



Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi

Journal of Cumhuriyet University Health Sciences Institute

Erişkin ve Geriatrik Bireylerde Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Gerektiren Hastalıklar

Betül Beyza DURMUŞ*, Tuğçe ATALAY, Saadet Ufuk YURDALAN

Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kardiyopulmoner Fizyoterapi ve Rehabilitasyon ABD, İstanbul

Geliş Tarihi
27.01.2021

Kabul Tarihi
28.05.2021

Yayın Tarihi
30.08.2021

Özet: Kardiyopulmoner rehabilitasyon; kardiyovasküler ve respiratuar sistem hastalıklarının önlenmesi, hastalıklarla ilişkili semptomların azaltılması ve hastalığın ardından yaşam biçimi değişikliklerini içeren kapsamlı tedavi yaklaşımlarından oluşmaktadır. Erişkin bireylerde kardiyopulmoner rehabilitasyon gerektiren koroner arter hastalıkları, kalp yetersizliği, periferik damar hastalıkları, lenf ödem, hipertansiyon, metabolik sendrom ve obezite, diabetes mellitus gibi kardiyovasküler sistem hastalıkları ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı, bronşektazi, astım, pulmoner hipertansiyon, kor pulmonale, pulmoner emboli ve interstisyel akciğer hastalıkları gibi respiratuar sistem hastalıkları söz konusudur. Geriatrik bireyler ise yaşlanmanın meydana getirdiği değişimlerle kardiyovasküler ve respiratuar sistem hastalıklarının hedef popülasyonu halindedir. Meydana gelen bu değişimler geriatrik bireylerde sağlık hizmetlerinin kullanımını artırırken kardiyopulmoner rehabilitasyona duyulan gereksinimi de ortaya çıkarmaktadır. Bu derlemede erişkin ve geriatrik bireylerde kardiyopulmoner rehabilitasyonla ilişkili hastalıklar seçilerek incelenmiştir. Erişkin ve geriatrik bireylerde yaygın görülen kardiyovasküler ve respiratuar sistem hastalıklarının kardiyopulmoner rehabilitasyon ihtiyacı doğuran özelliklerinden bahsedilmektedir. Sonuç olarak kardiyopulmoner rehabilitasyona duyulan ihtiyacın erişkin ve geriatrik bireylerde oldukça fazla sayıda hastalıktan kaynaklandığı görülmüştür. Bu popülasyonlarda kardiyopulmoner rehabilitasyon sağlıkla ilgili kazandırdığı faydalar açısından hastalıkların tedavisinde azımsanmayacak roller üstlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Kardiyopulmoner rehabilitasyon, kardiyovasküler hastalıklar, respiratuar hastalıklar, yaşlanma.

Diseases That Requiring Cardiopulmonary Rehabilitation in Adult and Geriatric Individuals

Abstract: Cardiopulmonary rehabilitation is comprehensive treatment approaches which are including prevention of cardiovascular and respiratory system diseases, reduction of symptoms associated with disease, and lifestyle changes following the disease. Cardiovascular system diseases such as coronary artery diseases, heart failure, peripheral vascular diseases, lymphedema, hypertension, metabolic syndrome, obesity, diabetes mellitus and respiratory system diseases such as chronic obstructive pulmonary disease, bronchiectasis, asthma, pulmonary hypertension, cor pulmonale, pulmonary embolism and interstitial lung diseases are requires cardiopulmonary rehabilitation for adult individuals. Geriatric individuals are the target population of cardiovascular and respiratory system diseases due to the changes caused by aging. While these changes increase the use of health services in geriatric individuals, they also reveal the need for cardiopulmonary rehabilitation. In this review, diseases associated with cardiopulmonary rehabilitation were selected and examined. The features of cardiovascular and respiratory system diseases, which are common in adults and geriatric individuals, that require cardiopulmonary rehabilitation are mentioned. As a result, it has been observed that the need for cardiopulmonary rehabilitation is caused by a large number of diseases in adult and geriatric individuals. In these populations, cardiopulmonary rehabilitation has played a substantial role in the treatment of diseases in terms of its health benefits.

Keywords: Cardiopulmonary rehabilitation, cardiovascular diseases, respiratory diseases, aging.

* Sorumlu yazar
Betül Beyza DURMUŞ
beyzadurmus@marun.edu.tr



Durmuş BB 0000-0002-6369-0980
Yurdalan SU 0000-0003-0985-0100

Atalay T 0000-0003-3527-0329

GİRİŞ

Kardiyak rehabilitasyon kronik veya post akut hastalığı bulunan bireylerde fiziksel, mental ve sosyal sağlığın korunması ve aktif bir yaşam sürdürülmesine olanak sağlanmasını içermektedir (Arıkan, 2016). Kardiyak olayları önlemeyi, kardiyak hastalık sonrası yaşam biçimi değişikliklerini ve hastalıkların oluşumunu önlemeyi amaçlayan interdisipliner bir ekip tarafından uygulanır (İnkaya ve ark., 2010). Modern kardiyolojide bakım standartlarının vazgeçilmez bir parçası haline gelirken kapsamları egzersize yapılan vurgudan yaşam tarzı değişiklikleri ve risk faktörlerini yönetmeyi içeren ikincil korumaya doğru kaymaktadır (Mampuya, 2012).

Kardiyak rehabilitasyon başlangıçta miyokard infarktüsü (MI) sonrası rehabilitasyonu içerirken günümüzde kardiyovasküler hastalıklarla birlikte hipertansiyon, hiperlipidemi, diabetes mellitus (DM) hastalarını da içermektedir (Arıkan, 2016).

Pulmoner rehabilitasyon medikal tedaviye rağmen semptomlarla ve fonksiyonel durumun azalmasıyla seyreden solunum ile ilgili hastalıklarda kullanılır (Arıkan, 2016). Kapsamlı, multidisipliner, hasta merkezli yaklaşımlardan oluşmaktadır (Ergün, 2019). Rehabilitasyon programı, hastalığın yükünü, sorunların üstesinden gelmek için gerekli bileşenleri, hastanın tercihlerini karşılamak için yeterli değerlendirme üzerinden planlanır. Programın etkisi hastalara özgü kişiselleştirilmiş düzenlemelerle artırılabilir (Troosters ve ark., 2019). Detaylı bir hasta değerlendirmesini takiben egzersiz eğitimi, davranış değişikliği yaklaşımlarını içerir (Arıkan, 2016).

Genel olarak pulmoner rehabilitasyonun gerektiği hastalıklar; obstrüktif akciğer hastalıkları olan kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), astım, bronşektazi, kistik fibrozis, bronşiyolitisi ve resriktif akciğer hastalıkları olan interstisyel hastalıklar, göğüs duvarı hastalıkları ve nöromusküler hastalıklar olarak sıralanabilir. Bunlara ek olarak; akciğer kanseri, primer pulmoner hipertansiyon, pre ve post akciğer hacim küçültme, pre ve post akciğer transplantasyonu, ventilatöre bağımlı hasta,

obezite ile ilişkili hastalıklar pulmoner rehabilitasyon içeriklerine eklenebilir (Ergün, 2019).

Erişkin bireylerde kardiyopulmoner rehabilitasyon gerektiren hastalıklar

Koroner arter hastalıkları

Koroner arterlerde ateroskleroz nedeniyle meydana gelen miyokardiyal iskemi koroner arterlerin kan akımının azalmasıyla karakterizedir. Arter lümeninde kan akımının azalmasıyla sonuçlanan bu süreç koroner (iskemik) arter hastalığını meydana getirir. Miyokardın oksijen ihtiyacı ile kan akımındaki dengesizlik çeşitli sendromlarla seyredir. Bu sendromlar anjina pektoris, akut miyokard infarktüsü, ani kardiyak ölüm ve kronik iskemik kalp hastalığıdır (Güven ve Kantarcı, 2018). Koroner arter hastalıkları dünya üzerine önde gelen mortalite nedenlerinden biri olmakla birlikte oldukça çeşitli risk faktörlerini içerir. Hiperlipidemi, hipertansiyon, DM, obezite, fiziksel inaktivite, sigara kullanımı, aşırı alkol kullanımı, aşırı strese maruz kalma gibi modifiye edilebilir risk faktörleri iskemik kalp hastalığı oluşturma potansiyelleri açısından dikkate değer görülmektedir (Smit ve ark., 2020).

Yapılan Cochrane incelemeleri egzersiz temelli kardiyak rehabilitasyon programlarının total mortalite ve MI riskini azaltmasa da kardiyovasküler mortaliteyi ve bununla ilişkili risk faktörlerini azalttığını, hastaneye yatışta belirgin azalmalar sağladığını göstermektedir (Anderson ve ark., 2016). Bu durumda kardiyak rehabilitasyon kardiyovasküler olay gelişme risklerini azaltarak, emosyonel iyilik halini geliştirerek hastalıklarla ilişkili sürece katkıda bulunur. Ayrıca egzersiz toleransı ve maksimal O₂ tüketimi üzerindeki faydaları aracılığıyla fonksiyonel kapasitede yükselme gibi yararları da mevcuttur. Lipid kontrolü, hipertansiyon, DM gibi modifiye edilebilir risk faktörleri üzerinden komorbiditelerin yönetilmesi de göz önünde bulundurulduğunda koroner kalp hastalıkları bulunan bireylerde kardiyak rehabilitasyonun gerekliliği vazgeçilmez görünmektedir (Servey ve Stephens, 2016).

Kalp yetersizliği

Kalp yetersizliği erişkin bireylerde oldukça yaygın görülen dünya çapında morbidite ve mortalitenin önde gelen nedenlerindedir. Bireylerde intrakardiyak basınçların yükselmesine ve azalmış kalp debisine yol açan yapısal ve kardiyak anomaliliklerin neden olduğu semptomlar (nefes darlığı, ayak bileği şişmesi ve yorgunluk gibi) ve belirtiler (artmış juguler venöz basınç, pulmoner çatlaklar ve periferik ödem gibi) ile karakterizedir (Metra ve Teerlink, 2017).

Kalp yetersizliği hastalarında egzersiz eğitimi, durumu stabil olan hastalar için VO2max, kardiyak fonksiyonlar, kas gücü ve yaşam kalitesinde iyileşme ile ilişkili bulunmuştur. Aynı zamanda kalp yetersizliğine bağlı hastaneye yatış oranlarını da azaltmaktadır. Bu faydalara rağmen kalp yetersizliği hastalarının kardiyak rehabilitasyona sevk ve devamlılık oranları düşüktür (Haykowsky ve ark., 2016).

Periferik damar hastalıkları

Periferik vasküler hastalıklar serebral ve koroner dolaşım dışındaki ana sistemik arterlerin daralması ve kan akışında azalmayla karakterizedir. En yaygın nedeni ateroskleroz olmakla birlikte vaskülit, displastik sendromlar, dejeneratif durumlar, tromboz ve tromboembolizm gibi durumlardan da kaynaklanabilir. Genellikle alt ekstremitelerde görülür ve kardiyovasküler morbidite ve mortalite risklerini arttıran bir durumdur (Conte ve Vale, 2018).

Bu bireylerde kardiyak rehabilitasyon kardiyovasküler risk faktörlerini azalttığı ve fitnessı geliştirici olduğu için tercih edilebilir görünmektedir. Ayrıca fiziksel kapasite, psikolojik işlevsellik, olumsuz duygu durum ve sosyal işlevsellik açılarından ve bedensel ağrı açısından yaşam kalitesini artırır (Thomas ve ark., 2019).

Venöz yetmezlik venöz kanın yetersiz drenajıyla oluşan; ödem, cilt lezyonları ve ülserasyonlara yol açan bir durumdur. Derin ven trombozu (DVT) ise genelde alt ekstremitelerde pıhtı oluşmasıyla karakterize venöz hastalıklardandır. Venöz trombüs, kan akımının

yavaşladığı ven kapakçıkları çevresinde gelişmektedir. Kas kontraksiyonları, ven duvarlarında mekanik olarak basınç artışı oluşturarak periferik venöz kanın sağ atriuma ilerlemesini kolaylaştıran bir pompa görevi görür. Kas pompası fonksiyon bozuklukları uzun süre yatak istirahati gibi durumlarda meydana gelerek venöz hastalıklarda önemli rol oynadığından tedavide egzersizin rolü dikkate alınmalıdır (Çırak ve Karahan, 2016; Şener ve Daldal, 2019). Hastanın mobilize edilmesi ve ayak bileğinin plantar ve dorsal pompa hareketi yaklaşımları kas pompası fonksiyonunda iyileştirmeyle birlikte fonksiyonel kapasiteyi geliştirici olduğundan kardiyak rehabilitasyon için bu hastalar seçilebilir (Çırak ve Karahan 2016; Beksaç, 2019).

Lenf ödem

Lenf ödem, lenfatik sıvının interstisyel bölmede aşırı birikiminden kaynaklanan lokalize doku şişmesi şeklindeki hastalıktır. Birincil ve ikincil olarak sınıflandırılır. Birincil lenf ödem, gelişimsel lenfatik vasküler anomalilerden kaynaklanırken ikincil lenf ödem edinilmiştir ve altta yatan sistemik bir hastalık, travma veya ameliyatın bir sonucu olarak ortaya çıkar. Yaşam kalitesini ciddi ölçüde düşüren bu ilerleyici kronik hastalığın kesin bir tedavisi yoktur (Grada ve Phillips, 2017).

Lenf ödemin konservatif tedavisi; manuel lenfatik drenaj, egzersiz, kompresyon tedavisi, cilt bakımı, ekstremitelerin yükseltilmesi ve bantlama gibi komponentleri içerir. Bu yöntemlerin kombinasyonu ile yapılan tedavi lenf ödem hacminde %45-70 oranında azalmayı sağlayabilmektedir. Fizyoterapi ve rehabilitasyon hastaların semptomlarında azalma, işlevsellik ve hareket yeteneklerinde artma, yaşam kalitesini yükseltme gibi faydaları açısından en etkili tedavi olarak görülmektedir (Tzani ve ark., 2018).

Hipertansiyon

Hipertansiyon sistolik kan basıncının 140 mmHg; diyastolik kan basıncının 90 mmHg değerlerinin üzerinde seyrettiği hastalıktır. 1.13 milyar küresel prevalansıyla yaygın görülen

kardiyovasküler patolojiler arasında bulunmaktadır. Yaş, sigara öyküsü, ailede hipertansiyon öyküsü, kardiyovasküler hastalıklar, dislipidemi, DM, obezite, erken menopoz, sedanter yaşam tarzı gibi çok çeşitli faktörlerden kaynaklanabilmektedir (Williams ve ark., 2018).

Kan basıncının düşürülmesinde diyet ve egzersiz gibi yaşam tarzı değişiklikleri etkili olduğundan bireyler tedavi kapsamında egzersize dayalı kardiyak rehabilitasyona teşvik edilmelidir. Yapılan çalışmalar egzersizin özellikle kardiyorespiratuar uygunluğu geliştirdiği üzerinde durmaktadır (Ventura ve Lavie, 2018). Hipertansiyon, hareketsiz yaşam tarzı ile yakından ilişkili olduğundan fiziksel aktivite ve/veya egzersizin hipertansiyon gelişimini geciktirebileceği söz konusudur. Haftanın 4-7 günü 30-60 dakika yapılan orta yoğunlukta aerobik egzersizler (yürüyüş, bisiklet sürme, yüzme vb.) hipertansiyon yönetiminde faydalı kabul edilmektedir (Nerenberg ve ark., 2019). Aerobik eğitime ek olarak direnç egzersizinin de kan basıncını etkili bir şekilde düşürdüğü kanıtlanmıştır. Düzenli egzersizle kan basıncında elde edilebilecek 5 mmHg düşüş ile koroner kalp hastalığına bağlı mortalitede %9, inmeye bağlı mortalitede %14, diğer tüm nedenlerden kaynaklanan mortalitede ise %7 azalma elde edilebilmektedir (Alpsoy, 2020).

Metabolik sendrom ve obezite

Dünyada ve ülkemizde giderek artan yaygınlığı ile metabolik sendrom (MetS) veya sendrom X; abdominal obezite, dislipidemi, glisemik kontrolün bozulması ve hipertansiyon komponentlerini içeren bir hastalıktır. Miyokardiyal hipertrofi, sol ventrikül diyastolik fonksiyon bozukluğu, atriyal dilatasyon, atriyal fibrilasyon gibi kardiyovasküler olaylara katkı sağlamaktadır. Fiziksel aktivite düzeyinin düşük olması, çevresel ve genetik faktörler, yaş, ırk, sarkopeni, kötü beslenme alışkanlıkları, postmenopozal dönem, sigara öyküsü gibi çok çeşitli faktörlerden kaynaklanabilmektedir (Demirtaş ve ark., 2016).

Kesin ve spesifik bir reçete belirlenmemesine rağmen haftanın beş veya daha fazla gününde

yapılan 30-60 dakikalık orta yoğunluklu aerobik egzersize dayalı kardiyak rehabilitasyonun kardiyorespiratuar uygunluğu geliştirdiği bununla birlikte MetS ile ilişkili faktörleri iyileştirdiği görülmüştür. Yakın zamanlarda yüksek yoğunluklu aralıklı eğitimlerin de bu hastalarda uygulanabilirliği tartışılmaktadır (Paley ve Johnson, 2018). Bazı bireylerde egzersiz, risk belirteçlerini artık MetS kriterlerini karşılamayacak şekilde ortadan kaldırmaktadır. Egzersiz; insülin direnci, lipid dokunun yakımı ve inflamasyon üzerinden faydalarını göstermektedir. Bu sebeple fiziksel aktivite MetS hastalığına sahip bireylerin tedavi sürecinde yer almalıdır (Myers ve ark., 2019). Ayrıca yapılan çalışmalar kardiyovasküler hastalıklara sahip bireylerde kardiyak rehabilitasyon programının MetS prevalansını azaltacağını göstermektedir. Bu azalma kardiyometabolik değişikliklerin iyileşmesine bağlı olmakla birlikte kardiyovasküler olayları ve mortalite riskini de azaltmaktadır (Laddu ve ark., 2020).

Diabetes mellitus

Diabetes mellitus, doğrudan insülin direnci, yetersiz insülin sekresyonu veya aşırı glukagon sekresyonundan kaynaklanan hiperglisemi ile karakterize bir grup fizyolojik disfonksiyondur. Tip 1 DM, pankreas beta hücrelerinin yok olmasına yol açan otoimmün bir bozukluktur. Çok daha yaygın olan tip 2 DM, ise işlevsiz pankreas beta hücreleri ve insülin direncinin bir kombinasyonu ile giderek bozulan glukoz regülasyonu sorunudur (Blair, 2016).

DM kardiyovasküler hastalıklarla ilişkili morbidite ve mortalite riskini arttıracığından kardiyak rehabilitasyonun bu bireylerde uygulanması gerekmektedir. Fiziksel aktivite ve diyetle dayanan davranış eğitimi özellikle aterosklerozla bağlı gelişebilecek kardiyovasküler riskleri azaltmaktadır. Kapsamlı, multidisipliner ve egzersize dayalı kardiyak rehabilitasyon DM hastalarında lipid seviyeleri, vücut kitle indeksi, kardiyorespiratuar uygunluk, hemoglobin A1c (Hgb A1c) seviyelerinde gelişmelerle birlikte mortalite ve hastaneye yatışta azalmayla ilişkili

bulunmuştur. Bu hastaların kardiyak rehabilitasyona dahiliyeti ve devamlılığının sağlanması bahsedilen açılardan faydalı görülmektedir (Heinl ve ark., 2016).

Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA)

Kronik obstrüktif akciğer hastalığı geri dönüşümlü olmayan, ilerleyici hava akımı kısıtlılığı ile karakterize bir hastalıktır. Zararlı gaz ve partiküllere -özellikle sigara dumanı- karşı oluşan inflamatuvar süreç sonucu gerçekleşir. Aşırı mukus sekresyonu ve siliyer fonksiyon bozukluğu, hava akımı kısıtlanması, pulmoner hiperinflasyon, gaz alışverişinde bozulma, pulmoner hipertansiyon, sistemik inflamasyon ve komorbiditeler (iskelet kas güçsüzlüğü, kaşeksi, kardiyovasküler hastalıklar, osteoporoz, akciğer kanseri, anemi, depresyon vb.) gibi patofizyolojik durumlarla seyir göstermektedir (Savcı, 2016).

KOA'de iskelet kası disfonksiyonu hastalarda aktivitenin azalmasına yol açmaktadır. Bireylerde pulmoner rehabilitasyon, dispne ve yorgunluğu azaltıcı; egzersiz toleransı ve yaşam kalitesini iyileştirici etkiler göstermektedir. Ayrıca hastalarda hastaneye yatışları ve mortaliteyi azaltacaktır. Dayanıklılık, güç ve solunum eğitimlerini içeren egzersiz temelli kişiselleştirilmiş bir pulmoner rehabilitasyon programı ile bu faydalar elde edilebilmektedir (Zeng, 2018).

Astım

Astım dünya çapında hem çocuklar hem erişkinlerde oldukça yaygın görülen kronik bir hastalıktır. Bireyler astımın zayıf kontrolü sebebiyle hayatlarındaki önemli işleri kaçırma, hastaneye yatış ve acil servise başvurma gibi durumlarla karşı karşıya kalmaktadır (Lang, 2018). Rinit, sinüzit, gastroözofageal reflü hastalığı, obstrüktif uyku apnesi ve depresyon dahil olmak üzere astım ile ilişkili birden fazla komorbidite vardır (Nanda ve Wasan, 2020).

Astım hastaları egzersizi atakları tetikleyici olarak görmekte ve egzersizden kaçınmaktadırlar. Ancak yapılan araştırmalar haftanın çoğu gününde düzenli yapılan orta yoğunlukta aerobik egzersizlerin (yürüyüş,

bisiklet sürme, yüzme vb. aktiviteler) akciğer fonksiyonları, genel zindelik, toplam astım günlerinde azalma, yaşam kalitesi gibi yönlerden iyileşme halini destekleyici olduğunu göstermektedir. Egzersizin faydaları hava yollarındaki inflamasyon ve oksidatif stresin azalması, dispne azalma ve solunum kaslarında enduransın artmasıyla gelişen solunum paterni ile ilişkili bulunmuştur (Lang, 2019).

Bronşektazi

Bronşektazi, artan yaygınlığı, sağlık bakımı üzerindeki önemli ekonomik yükü ve buna bağlı morbidite nedeniyle önemli bir klinik sendromdur. Morbidite ve mortaliteyle ilişkili önemli riskleri bulunmasına rağmen az sayıda kanıtlanmış ve etkili tedavi bulunmaktadır (McShane ve Tino, 2019).

Hastalık genel olarak önceki bir akciğer inflamasyonu sonucu veya sistemik bir hastalık öyküsüyle meydana gelebilmektedir. Küçük hava yollarında ve bazen çevreleyen akciğer parankiminde kalıcı hasara yol açabilen kısır bir hava yolu enfeksiyonu döngüsü ile karakterizedir. Hastalarda balgam üretimi ve tekrarlayan akciğer enfeksiyonları ile birlikte kronik bir öksürük ile kendini gösterir (O'Donnell, 2018).

Kişiselleştirilmiş pulmoner rehabilitasyon programları fiziksel kapasite ve yaşam kalitesini arttırmak açısından bronşektazi tedavisinde önemlidir. Bu hastalarda pulmoner rehabilitasyon hava yolu temizleme teknikleri, egzersiz eğitimi, kas-iskelet sistemine yönelik yaklaşımlar, solunum işini azaltmaya yönelik yaklaşımlar ve hasta eğitimini içermektedir. Hastalığın patofizyolojisi mukosiliyer sistemde meydana gelen bozukluklar sonucu balgam birikimi, öksürük ve tekrarlayan enfeksiyonları içerdiğinden hava yolu temizleme teknikleri tedavide önemli rol oynamaktadır (Özalp ve Arıkan, 2016).

İnsterstisyel akciğer hastalıkları

İnsterstisyel akciğer hastalıkları (İAH); interstisyumu ve bunun yanı sıra vasküler yapıları, plevrayı, bronşioleleri ve intraalveoler boşlukları da tutabilen pek çok antiteyi içeren

diffüz parankimal akciğer hastalıklarıdır. İnterstisyel akciğer hastalıkları nedeni bilinen (kollajen vasküler hastalıklar, hipersensitivite pnömonisi, asbestozis gibi) ve idiyopatik olmak üzere iki grupta incelenir (Demirağ, 2019).

Bu hastalık gruplarında eforla ilgili dispne ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinde düşüş söz konusudur. Bireyler solunumda kısıtlılık, bozulmuş gaz değişimi, azalmış kardiyak fonksiyon ve iskelet kası disfonksiyonu gibi faktörlerden kaynaklanan aktivite kısıtlılığı yaşamaktadır. Pulmoner rehabilitasyon egzersiz kapasitesi, semptomlar ve yaşam kalitesi açısından önemli gelişmeler sağlayacağından İAH tedavisinde önemli rol oynamaktadır. Pulmoner rehabilitasyonun temel bileşeni dayanıklılık ve direnç eğitimlerini içeren egzersiz eğitimidir. Egzersiz dışı bileşenler ise eğitim, psikolojik destek, semptomların yönetimi ve beslenme desteğini içermektedir. Hasta merkezli sonuçlar açısından olumlu etkiler söz konusu olduğundan pulmoner rehabilitasyonun İAH tedavisinde yer alması için çaba gösterilmelidir (Nakazawa ve ark., 2017).

Pulmoner hipertansiyon

İstirahat halinde supin pozisyonda, pulmoner arteriyel basıncın 25 mmHg ve üzeri olarak ölçülmesi ile tanımlanan hastalıktır (Simonneau ve ark., 2019). Dispne, göğüs ağrısı, yorgunluk, senkop gibi semptomların eşlik etmesiyle sağ kalp yetmezliği ve yaşam süresinde azalmaya yol açabilen progresif bir süreci içermektedir. Hastaların semptomlardan kaçınmak için aktivite kısıtlamaları ve düşük iş yüklerinde dahi dispne görülmesiyle ilerleme gösterir (Demir, 2016).

Hastalarda egzersiz eğitiminin; egzersiz kapasitesi, yaşam kalitesi, hastalığın ilerlemesi ve sağ kalım üzerinde olumlu etkilere sahip olduğu gösterilmiştir. İdeal antrenman modalitesi hala araştırılmakla birlikte egzersiz eğitiminin taşıyabileceği riskler nedeniyle rehabilitasyon multidisipliner bir ekip tarafından sürdürülür. Egzersiz etkilerinin altında yatan olası mekanizmalar arasında periferik ve solunum kaslarında meydana gelen yapısal değişiklikler, sağ ventrikül fonksiyo-

nunda iyileşme ve inflamasyonun azalması yer almaktadır (Benjamin ve ark., 2018).

Kor pulmonale

Kor pulmonale, pulmoner hipertansiyona yol açan birincil solunum sistemi bozukluğunun neden olduğu kalbin sağ ventrikülünün yapısında (hipertrofi veya dilatasyon) ve fonksiyonunda bir değişiklik olarak tanımlanabilir. Kor pulmonale hastaları yetişkin kalp hastalarının %6-7'sini oluşturmaktadırlar. Hava kirliliğine, sigara kullanımının yaygınlığına ve çeşitli akciğer hastalıkları için diğer risk faktörlerine bağlı olarak yaygınlığı değişim göstermektedir. Tedavisi oksijenasyonu arttırmayı ve sağ ventrikül fonksiyonunu iyileştirmeyi amaçlayan yaklaşımları içermektedir (Garrison ve ark., 2020).

Pulmoner emboli

Acil kliniklerine sık başvuru sebeplerinden olan pulmoner emboli mortalitesi yüksek bir durumdur. Genellikle bacaklardaki derin ven trombozundan kaynaklı trombüsle oluşmaktadır. Trombüsün kendiliğinden erimeyecek kadar büyük olduğu durumlarda pulmoner arterlerde ani basınç değişiklikleri ile dolaşım kollapsı ve mortaliteye yol açabilmektedir (Karalezli, 2018).

Akut başlangıçlı dispne ve göğüs ağrısı (özellikle plöritik), genellikle pulmoner embolinin olası tanısı olarak düşünülmesine yol açar. Öksürük ve hemoptizi, eş zamanlı derin ven trombozu semptomları, taşipne, taşikardi, hipoksi gibi başka semptomlar da mevcut olabilir (Doherty, 2017).

Pulmoner emboliyi önlemek açısından derin ven trombozunun tedavisinde kardiyopulmoner rehabilitasyon önemli yer tutmaktadır. Akut tedavi yatak istirahati, bacak elevasyonu ve ayak bileği dorsal-plantar fleksiyon egzersizleriyle trombüs oluşumunu durdurmak ve önlemeyi içerir. Fizyoterapi, semptomların azaltılması ve fonksiyonel kapasitenin artırılmasıyla pulmoner emboli oluşma risklerini kontrol altında tutmayı hedeflemektedir (Çırak ve Karahan, 2016).

Kanser

Kanserli bireylerin tedavilerinde meydana gelen gelişmeler ile sağ kalım oranları artmakta ve hastalarda tedavinin yan etkileri, uzun dönem komplikasyonlar ve yaşam kalitesi gibi konular gündeme gelmektedir. Akciğer ve hematolojik kanserlerle ilgili yapılan çalışmalar sınırlı olsa da meme, kolon, prostat kanserli bireyler üzerinde yapılan egzersiz ile ilgili çalışmaların sayısı artmaktadır. Kanser hastalarının tedavi esnasında veya sonrasında yaptıkları egzersizlerin tedavilere uyum, toparlanma ve sağ kalım üzerinde olumlu etkileri vurgulanmaktadır. Bu durum fizyoterapistler tarafından düzenlenecek etkili bir rehabilitasyon sürecini ihtiyaç haline getirir. Kanser hastalarının bireysel ihtiyaçlarına, kanserin türüne, uygulanan tedavilere, kanserin evresine, oluşan yan etkilere bağlı egzersiz programı planlamaları rehabilitasyonun içeriğini oluşturmaktadır (Düger ve ark., 2019).

Kanser rehabilitasyonunda vücut kompozisyonu, cinsiyet hormonu seviyeleri, sistemik inflamasyon ve bağışıklık hücresi işlevi gibi faktörler üzerinde egzersiz aracılı değişikliklerin rol oynadığı düşünülmektedir. Bu değişiklikler egzersizin sağlıkla ilişkili faydalarının yanında kanser rehabilitasyonunda terapötik olabileceğini de göstermektedir (Idor ve Straten, 2017).

Yoğun bakım

Yoğun bakım hizmetlerine gereksinim duyan ve yoğun bakımda yatan hastalarda kritik hastalık, eşlik eden sağlık sorunları, tedavinin etkileri, biyokimyasal faktörler ve aktivite azlığıyla fizyoterapi ve rehabilitasyona gereksinim duyulan birtakım sorunlar meydana gelmektedir. Akciğerlerde volüm kaybı, sekresyon birikimi, solunum işinde artış, akut solunum yetmezliği, solunum kas zayıflığı, mekanik ventilatörden ayrılamama, periferik kas fonksiyon bozukluğu ve fiziksel fonksiyonda yetersizlik gibi sorunlar rehabilitasyona duyulan ihtiyacı açığa çıkarmaktadır (İnce, 2016).

Fizyoterapi yalnızca yoğun bakımda geçirilen sürede ihtiyaç olmakla kalmayarak üniteden ayrılmayı, hastaneden taburcu olmayı ve

ilerleyen dönemlerdeki tavsiyeleri de içeren bir süreçtir (Hodgson ve Tipping, 2017).

Transplantasyon

Erişkinlerde organ transplantasyonu son dönem organ yetmezliklerinde kullanılan tedavi çeşididir. Süreç preoperatif organ bekleme dönemi, transplantasyon ve postoperatif dönemleri kapsamakta ve fizyoterapi bu süreçlerin hepsinde gerekli görülmektedir. Transplantasyon öncesi süreç, mevcut klinik durumu operasyona hazır hale getirmeyi amaçlayan egzersizlerden oluşmaktadır. Operasyon sonrası erken dönem, yoğun bakımda mobilizasyon ve kardiyopulmoner komplikasyonların önlenmesini içermekle birlikte hastanın taburculuk sonrası sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin artırılması hedeflenmektedir (Yurdalan, 2016).

Nöromusküler hastalıklar

Nöromusküler hastalıklar, motor nöronları ve duyu nöronlarını içeren periferik sinir sistemini etkileyen çok çeşitli sendromları kapsayan hastalıklardır (Mary ve ark., 2018). Nöromusküler hastalıkları olan yetişkin bireylerde, kas gücünde hastalıktan da kaynaklanabilecek azalmaya karşı inaktiviteden kaçınmak gerekmektedir. Hastalardaki güç kaybı, yorgunluğu ve ağrıyı arttırabilmekte böylece hareketsizliğe yol açabilmektedir. Uygun eğitim ve fiziksel aktivite ile planlanmış rehabilitasyon süreci günlük aktiviteleri kolaylaştırıcı ve fiziksel uygunluğu iyileştirici olmaktadır (Fossmo ve ark., 2018).

Nöromusküler hastalıklarda kas iskelet problemlerine ek olarak yutma güçlüğü, solunum kas zayıflığı dolayısıyla meydana gelen solunum yetmezliği sorunları hastalarda morbidite ve mortaliteye yol açabilmektedir. Solunum kas eğitimi ve hava yolu temizliği hastalarda pulmoner rehabilitasyonun içeriğini oluşturmaktadır. Kardiyak rehabilitasyon ise kas ve kardiyorespiratuar fonksiyonları optimize etme ve kullanmama atrofisini engellemedeki faydaları göz önünde bulundurulduğunda tedavi sürecinde önemli yer tutmaktadır (Yeldan ve Aslan, 2016).

Geriatrik bireylerde kardiyopulmoner rehabilitasyon gerektiren hastalıklar

Yaşlılık sistemlerde değişiklikler meydana getiren birçok etkeni içeren kompleks bir süreç olmakla birlikte yaşlanan kişinin genetik faktörleri, fiziksel aktivite düzeyi, sağlığı ve çevresel durumlarını da içeren birçok faktörden etkilenmektedir (Kırdı ve Kocaman, 2019).

Yaşlanma aynı zamanda kardiyovasküler hastalık ile ilişkili en önemli risk faktörlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Çevresel faktörler (aşırı beslenme, sigara içme, kirlilik, hareketsiz yaşam tarzları) yaşlanma özelliklerini teşvik ederek kardiyovasküler homeostazın bozulması ve metabolik bozukluklar ile ilişkilendirebilecek patofizyolojik durumları meydana getirmektedir. Bu süreç miyokard infarktüsü, felç ve kalp yetmezliği gibi kardiyovasküler açıdan morbidite ve mortalite geliştirebilecek hastalıklarla sonuçlanmaktadır (Costantino ve ark., 2016).

İnsanların vazgeçilmez süreci olan yaşlanmanın getirdiği değişimlerin kardiyovasküler risklere temel oluşturabildiği gözlemlenmektedir. Sağlık hizmetlerinin sunumu sırasında sıkça karşılaşılan yaşlı hastalarda kardiyovasküler sistem hastalıkları açısından tarama, erken tanı ve tedavinin önemli olduğu unutulmamalıdır (Bolluk ve Özçakar, 2019).

Yaşlanmada fonksiyonel kayıplar çok çeşitli mekanizmalar üzerinden gerçekleşmektedir. Kardiyovasküler fonksiyonlar açısından bakıldığında büyük kan damarlarının esnekliğinin yaşla birlikte azalmasıyla hem sistolik hem de diyastolik kan basıncında artış meydana gelir. Bu periferik direnci artırır ve karşılığında ventriküler hipertrofi ile sonuçlanabilen afterload artar. Pulmoner fonksiyonlarda azalma yaşla birlikte azalan akciğer esnekliği ve toraks ekspansiyonu ile ilişkili olmaktadır. Aynı zamanda yaşlanma ile kemik kaybı meydana gelmektedir. Bu durum kas gücünde azalmayla birlikte hareket yeteneği ve esneklikte azalmayla sonuçlanacaktır (Dingwall ve ark., 2006).

Yaş alma aynı zamanda Tip II kas lifi kaybına bağlı kas kütlesi, kas gücü kaybı, maksimal aerobik güçte azalma ile karakterize progresif bir süreçtir. İnaktivite, kötü beslenme, hormonal

sistem ve sinir sistemi değişiklikleri, düşme korkusu ile kas kütlesindeki azalmayı içeren faktörler yaş ile ilgili kayıplara katkıda bulunarak bireyin fonksiyonelliğini olumsuz yönde etkilemektedir (Yıldız, 2016).

Yaşlanmayla karşılaşılan en yaygın pulmoner hastalıklar KOAH ve idiyopatik pulmoner fibrozis olmaktadır. Bununla birlikte astım, bronşektazi, pulmoner hipertansiyon ve akciğer enfeksiyonlarında da yaşlanmanın rolü büyüktür. Hastalarda yaşlanmanın da etkisiyle oksidatif stres artmıştır (Barnes, 2019).

Yaşlanmayla karşılaşılan yaygın kardiyovasküler hastalıklar; ateroskleroz, koroner arter hastalıkları, hipertansiyon, kalp yetersizliği, atriyal fibrilasyon, miyokardiyal infarktüs ve kardiyak hipertrofi dahil olmak üzere birçok hastalıktan oluşmaktadır (Zhang ve ark., 2018).

Yaşlanmada karşılaşılan hastalıklara bakıldığında multimorbidite ile sonuçlanan bir dizi karmaşık ve çeşitli patofizyolojik durumun söz konusu olduğu görülmektedir. Yaşlı yetişkinlerin %70'inden fazlasında kardiyovasküler hastalık gelişmiştir. Multimorbiditeleri mevcut olan geriatrik bireyler için hastalık yönetiminde daha kapsamlı tedavi süreçleri gerekmektedir (Forman ve ark., 2018). Yaşlı kardiyopulmoner hastalarda komorbid durumlarla çok sık karşılaşıldığından hastalarda bütüncül yaklaşım, yarar-zarar oranının iyi değerlendirilmesi ve olası ilaç etkileşimlerinin göz önünde bulundurulması hastanın yaşam kalitesini artırmak için çok önemli görülmektedir (Bolluk ve Özçakar, 2019).

Geriatrik bireylerde kardiyopulmoner rehabilitasyon gerekliliği yaşlanmanın getirdiği patofizyolojik süreçler ve kardiyovasküler hastalıkların mevcudiyetiyle ilişkili olmakla birlikte egzersizin faydaları üzerinden açıklanmaktadır. Uygulanan egzersiz programlarının fiziksel uygunluğu, çevikliği ve reaksiyon hızını geliştirme potansiyeli bulunmaktadır. Aynı zamanda egzersiz; kas kuvvetinin, esnekliğin, kemik sağlığının, kardiyovasküler ve respiratuar fonksiyonların ve aktivite toleransının gelişmesine de katkı sağlamaktadır. Tüm bunlara ilave olarak, egzersizin yaşlıların yaşam kalitesini ve kendini

iyi hissetme duygusunu etkileyen sosyal ve psikolojik yararlar sağladığı da gösterilmiştir (Kırdı ve Kocaman, 2019).

Geriatrik nüfusun giderek artmakta olduğu ve geriatrik bireylerde fiziksel aktiviteye katılımın yetersiz seviyelerde olduğu göz önüne alındığında fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarına katılımın önemi anlaşılmaktadır. Egzersize dayalı eğitimin faydaları düşünülecek olursa bu popülasyonda rehabilitasyona katılım gerekli görülmektedir. Sağlığın korunması ve hastalıklarla ilişkili morbiditeden korunmak yaş ilerledikçe daha büyük önem taşımaktadır. Sonuç olarak egzersiz bu süreci destekleyecek faydaları içermekte ve geriatrik bireylerin rehabilitasyona katılımı için çaba gösterilmesini gerekli kılmaktadır (Keskin ve Başkurt, 2020).

SONUÇ

Kardiyopulmoner rehabilitasyon; kardiyovasküler ve respiratuar sistem hastalıklarının önlenmesi, hastalıklarla ilişkili semptomların azaltılması ve hastalığın ardından yaşam biçimi değişikliklerini içeren kapsamlı tedavi yaklaşımlarından oluşmaktadır. Bu süreç interdisipliner bir ekip tarafından yürütülmektedir. Kardiyopulmoner rehabilitasyonun genel hedefleri; hasta bireylerde fiziksel, mental ve sosyal sağlığın sürdürülmesi, semptomlarla ve fonksiyonel durumun azalmasıyla meydana gelen değişimlerle ilişkili sürecin iyi yönetilmesini içermektedir.

Erişkin bireylerde kardiyopulmoner rehabilitasyon gerektiren oldukça fazla patofizyolojik durum söz konusudur. En yaygın kardiyovasküler sistem etkilenimleri; koroner arter hastalıkları, kalp yetersizliği, periferik damar hastalıkları, lenf ödem, hipertansiyon, metabolik sendrom ve obezite, diabetes mellitus gibi hastalıkları içermektedir. Pulmoner sistemle ilişkili etkilenimler ise yaygın olarak KOAH, bronşektazi, astım, pulmoner hipertansiyon, kor pulmonale, pulmoner emboli ve interstisyel akciğer hastalıklarından oluşur. Bunlara ek olarak erişkin bireylerde kanser, nöromusküler hastalıklar, transplantasyon ve yoğun bakım ünitelerinde kardiyopulmoner rehabilitasyona gereksinim duyulur.

Geriatrik bireyler yaşlanmanın meydana getirdiği değişimlerle kardiyovasküler ve pulmoner sistem hastalıklarının hedef popülasyonu haline gelmiştir. Ateroskleroz, koroner arter hastalıkları, hipertansiyon, kalp yetmezliği, atriyal fibrilasyon, miyokardiyal infarktüs ve kardiyak hipertrofi yaygın olmakla birlikte birçok kardiyovasküler hastalıktan dolayı kardiyak rehabilitasyona ihtiyaç duymaktadırlar. KOAH ve idiyopatik akciğer hastalıklarına ek olarak akciğer fonksiyonlarında ve göğüs ekspansiyonunda azalmadan kaynaklanan çeşitli respiratuar sistem hastalıklarıyla ilişkili pulmoner rehabilitasyona gereksinim duymaktadırlar. Sonuç olarak kardiyopulmoner rehabilitasyona duyulan ihtiyaç erişkin ve geriatrik bireylerde oldukça fazla sayıda hastalıktan kaynaklanmaktadır. Bu popülasyonlarda kardiyopulmoner rehabilitasyon sağlıkla ilgili kazandırdığı faydalar açısından hastalıkların tedavisinde azımsanmayacak roller üstlenmiştir.

KAYNAKLAR

Alpsoy Ş (2020) Exercise and hypertension. *Adv Exp Med Biol* 1228:153-67.

Anderson L, Thompson DR, Oldridge N, Zwisler AD, Rees K, Martin N, Taylor RS (2016) Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2016:CD001800.

Arıkan H (2016) Kardiyopulmoner rehabilitasyon. In: Karaduman A, Yılmaz ÖT (ed) *Fizyoterapi ve rehabilitasyon* cilt 3. Ankara, pp 277-85.

Barnes PJ (2019) Pulmonary diseases and ageing. *Subcell Biochem* 91:45-74.

Beksaç B (2019) Tromboemboli profilaksisinde mekanik yöntemler. *TOTBİD Dergisi* 18:486-88.

Benjamin N, Marra AM, Eichstaedt C, Grünig E (2018) Exercise training and rehabilitation in pulmonary hypertension. *Heart Fail Clin* 14:425-30.

Blair M (2016) Diabetes mellitus review. *Urol Nur* 36:27-36.

Bolluk AÇ, Özçakar N (2019) Yaşlılarda kardiyovasküler sistem hastalıklarına yaklaşım. *Türkiye Klinikleri J Fam Med-Special Topics* 10:69-75.

Conte SM, Vale PR (2018) Peripheral arterial disease. *Heart Lung Circ* 27:427-32.

Costantino S, Paneni F, Cosentino F (2016) Ageing, metabolism and cardiovascular disease. *J Physiol* 594:2061-73.

Çırak Y, Karahan Z (2016) Periferik damar hastalıkları rehabilitasyonu. In: Karaduman A, Yılmaz ÖT (ed) *Fizyoterapi ve rehabilitasyon cilt 3*. Ankara, pp 443-65.

Demir R (2016) Pulmoner hipertansiyonda kardiyopulmoner rehabilitasyon. In: Karaduman A, Yılmaz ÖT (ed) *Fizyoterapi ve rehabilitasyon cilt 3*. Ankara, pp 467-74.

Demirağ F (2019) İnterstisyel akciğer hastalıklarında güncel gelişmeler. *J Curr Pathol* 3:117-28.

Demirtaş RN, Özel CB, Arıkan H (2016) Metabolik sendrom, obezite ve kardiyopulmoner rehabilitasyonu. In: Karaduman A, Yılmaz ÖT (ed) *Fizyoterapi ve rehabilitasyon cilt 3*. Ankara, pp 423-42.

Dingwall H, Ferrier K, Semple J (2006) Exercise prescription in cardiac rehabilitation. In: Thow MK (ed) *Exercise leadership in cardiac rehabilitation*. England, pp 97-131.

Doherty S (2017) Pulmonary embolism: an update. *Aust Fam Physician* 46:816-20.

Düger T, Uysal SA, Kabak VY (2019) Onkolojik fizyoterapi ve rehabilitasyonda egzersizin kanıt düzeyi. *Türkiye Klinikleri J Physiother Rehabil-Special Topics* 1:71-8.

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

Forman DE, Maurer MS, Boyd C, Brindis R, Salive ME, Horne FM, Rich MW (2018) Multimorbidity in older adults with cardiovascular disease. *J Am Coll Cardiol* 71: 2149-61.

Fossmo HL, Holtebekk E, Giltvedt K, Dybesland AR, Sanaker PS, Ørstavik K (2018) Physical exercise in adults with hereditary neuromuscular disease. *Tidsskr Nor Laegeforen* 138.

Garrison DM, Pendela VS, Memon J (2020) Cor pulmonale. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island, Florida.

Güven F, Kantarcı M (2018) Miyokard perfüzyonu ve iskemik kalp hastalıkları. *Trd Sem* 6:152-69.

Grada AA, Phillips TJ (2017) Lymphedema: pathophysiology and clinical manifestations. *J Am Acad Dermatol* 77:1009-20.

Haykowsky MJ, Daniel KM, Bhella PS, Sarma S, Kitzman DW (2016) Heart failure: exercise-based cardiac rehabilitation: who, when, and how intense? *Can J Cardiol* 32:382-7.

Heinl RE, Dhindsa DS, Mahlof EN, Schultz WM, Ricketts JC, Varghese T, Sperling L (2016) Comprehensive cardiovascular risk reduction and cardiac rehabilitation in diabetes and the metabolic syndrome. *Can J Cardiol* 32:349-57.

Hodgson CL, Tipping CJ (2017) Physiotherapy management of intensive care unit-acquired weakness. *J Physiother* 63:4-10.

Idorn M, Straten PT (2017) Exercise and cancer: from "healthy" to "therapeutic"? *Cancer Immunol Immunother* 66:667-71.

İnce Dİ (2016) Yoğun bakımda fizyoterapi ve rehabilitasyon. In: Karaduman A, Yılmaz ÖT (ed) *Fizyoterapi ve rehabilitasyon cilt 3*. Ankara, pp 527-37.

İnkaya BV, Oğuz S (2010) Kardiyak rehabilitasyon. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi* 14:14-9.

Karalezli A (2018) Pulmoner emboli. *Güncel Göğüs Hastalıkları Serisi* 6:16-35.

Keskin T, Başkurt F (2020) Yaşlılarda egzersiz kompliyansı ve motivasyon. *SDÜ Sağlık Bilimleri Dergisi* 11:369-75.

Kırdı N, Kocaman AA (2019) Yaşlanma sürecinde ve yaşlılık döneminde egzersizin önemi. *Türkiye Klinikleri J Intern Med Nurs-Special Topics* 5:32-8.

Laddu DR, Ozemek C, Hauer TL, Rouleau CL, Campbell TS, Wilton SB, Arena R (2020) Cardiometabolic responses to cardiac rehabilitation in people with and without diabetes. *Int J Cardiol* 301:156-62.

Lang JE (2019) The impact of exercise on asthma. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 19:118-25.

Mampuya WR (2012) Cardiac rehabilitation past, present and future: an overview. *Cardiovasc Diagn Ther* 2:38-49.

Mary P, Servais L, Vialle R (2018) Neuromuscular diseases: diagnosis and management. *Orthop Traumatol Surg Res* 104:89-95.

McShane PJ, Tino G (2019) Bronchiectasis. *Chest* 155:825-33.

Metra M, Teerlink JR (2017) Heart failure. *Lancet* 390:1981-95.

Myers J, Kokkinos P, Nyelin E (2019) Physical activity, cardiorespiratory fitness, and the metabolic syndrome. *Nutrients* 11:1652-69.

Nakazawa A, Cox NS, Holland AE (2017) Current best practice in rehabilitation in interstitial lung disease. *Ther Adv Respir Dis* 11:115-28.

Nanda A, Wasan AN (2020) Asthma in adults. *Med Clin North Am* 104:95-108.

Nerenberg KA, Zarnke KB, Leung AA, Dasgupta K, Butalia S, McBrien K, Canada H (2018) Hypertension Canada's 2018 guidelines for diagnosis, risk assessment, prevention, and treatment of hypertension in adults and children. *Can J Cardiol* 34:506-25.

O'Donnell AE (2018) Bronchiectasis update. *Curr Opin Infect Dis* 31:194-8.

Özalp Ö, Arıkan H (2016) Bronşektazi ve rehabilitasyonu. In: Karaduman A, Yılmaz ÖT (ed) *Fizyoterapi ve rehabilitasyon cilt 3*. Ankara, pp 357-70.

Paley CA, Johnson MI (2018) Abdominal obesity and metabolic syndrome: exercise as medicine? *BMC Sports Sci Med Rehabilitation* 10:1-8.

Savcı S (2016) Kronik obstrüktif akciğer hastalığı ve pulmoner rehabilitasyon. In: Karaduman A, Yılmaz ÖT (ed) *Fizyoterapi ve rehabilitasyon cilt 3*. Ankara, pp 343-56.

Servey JT, Stephens M (2016) Cardiac rehabilitation: improving function and reducing risk. *Am Fam Physician* 94:37-43.

Simonneau G, Montani D, Celermajer DS, Denton CP, Gatzoulis MA, Krowka M, Souza R (2019) Haemodynamic definitions and updated clinical classification of pulmonary hypertension. *Eur Respir J* 53:1-13.

Smit M, Coetzee AR, Lochner A (2019) The pathophysiology of myocardial ischemia and perioperative myocardial infarction. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 34:2501-12.

Şener EE, Daldal İ (2019) Venöz tromboembolizm tanımı ve fizyopatolojisi. *TOTBİD Dergisi* 18:469-73.

Thomas SG, Marzolini S, Lin E, Nguyen CH, Oh P (2019) *Clin Geriatr Med* 35:527-37.

Troosters T, Blondeel A, Janssens W, Demeyer H (2019) The past, present and future of pulmonary rehabilitation. *Respirology* 24:830-7.

Tzani I, Tsihlaki M, Zerva E, Papatheanasiou G, Dimakakos E (2018) Physiotherapeutic rehabilitation of lymphedema: state-of-the-art. *Lymphology* 51:1-12.

Williams B, Mancia G, Spiering W, Rosei EA, Azizi M, Burnier M, Desormis I (2018) 2018 ESC/ESH guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J* 39:3021-104.

Ventura HO, Lavie CJ (2018) Hypertension: management and measurements. *Curr Opin Cardiol* 33:375-6.

Yeldan İ, Aslan GK (2016) Nöromusküler hastalıklarda kardiyopulmoner rehabilitasyon. In: Karaduman A, Yılmaz ÖT (ed) *Fizyoterapi ve rehabilitasyon cilt 3*. Ankara, pp 383-96.

Yıldız A (2016). Farklı fiziksel kapasite gruplarında kişiye özgü egzersiz. *Türkiye Klinikleri J Physiother Rehabil-Special Topics* 2:40-3.

Yurdalan SU (2016) Organ transplantasyonlarında fizyoterapi ve rehabilitasyon. In: Karaduman A, Yılmaz ÖT (ed) *Fizyoterapi ve rehabilitasyon cilt 3*. Ankara, pp 507-12.

Zeng Y, Jiang F, Chen Y, Chen P, Cai S (2018) Exercise assessments and trainings of pulmonary rehabilitation in COPD: a literature review. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 13:2013-23.

Zhang W, Song M, Qu J, Liu GH (2018) Epigenetic modifications in cardiovascular aging and diseases. *Circ Res* 123:773-86.