



KANSER HASTALARINA UYGULANAN FARKLI TEDAVİ SÜREÇLERİNDE FİZİKSEL EGZERSİZLERİN ETKİSİ “Effect Of Physical Exercises in Different Treatment Processes Applied to Cancer Patients”

Serdar ÖZTÜRK¹ & Ümit KARAKAŞ² & Hamit Emre KIZIL³ & Hamdi UYSAL⁴

DERLEME

Tarihçe

Yayın Geliş Tarihi: 4 Ağustos 2022

Kabul Tarihi: 12 Ağustos 2022

Online Yayın Tarihi: 29 Ağustos 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.29228/anatoliasr.27>

Yazarlarla İletişim

1-(Sorumlu Yazar) Bayburt Üniversitesi,
Demirözü Meslek Yüksekokulu, Veterinerlik
Bölümü, Bayburt, TÜRKİYE

serdarozturk@bayburt.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0002-4927-9298>

2-Bayburt Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri
Meslek Yüksekokulu, Eczane Hizmetleri
Bölümü, Bayburt, TÜRKİYE

umitkarakas@bayburt.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0001-9321-5876>

3-Bayburt Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri
Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve
Teknikleri Bölümü, Bayburt, TÜRKİYE

ekizil@bayburt.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0001-6193-3734>

4- Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,
Biyokimya Ana Bilim Dalı, Ankara, TÜRKİYE

huyisal@veterinary.ankara.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0002-2289-1815>

Yazar Katkıları

Tüm yazarlar çalışmanın konseptine ve
tasarımına katkıda bulundu.

Finansman

Bu çalışma herhangi bir kurum/kuruluştan
maddi destek almadı.

Çıkar Çatışması

Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan
ediyorlar.

Şeffaflık

Yazarlar, çalışmada hiçbir hayati özelliğin
ihmal edilmediğini, dürüst, doğru ve şeffaf bir
anlatım ile raporlaştırdığını ve herhangi bir
tutarsızlık olmadığını beyan etmişlerdir.

Etik

Bu çalışmada bilimsel etik kriterlerine
uyulmuştur.

Referans Gösterimi

Öztürk, S., Karakaş, Ü., Kizil, H.E. & Uysal, H
(2022). Effect Of Physical Exercises in
Different Treatment Processes Applied to
Cancer Patients, Anatolia Sport Research,
3(2):9-16.

Copyright © 2022 by Anatolia Sport Research

ÖZET

Amaç: Bu derleme çalışması tedavi süreçlerinde kanser hastalarına uygulanan egzersizin etkisi inceleyen araştırma sonuçlarını değerlendirmek amacıyla gerçekleştirildi.

Materyal ve Metod: Çalışmada egzersizin kanser tedavi süreçlerindeki etkilerini araştırarak, çeşitli ulusal ve uluslararası dergilerde ve tezlerde yer alan çalışmaların sonuçları incelendi.

Bulgular: İncelenen araştırmalarda farklı egzersizlerin kanser tedavisine olumlu etkileri olduğu görüldü.

Sonuç: Genel sağlık yararlarına ek olarak egzersizin kanser hastalarının sadece genel sağlıklarını iyileştirmediği aynı zamanda kanserin ilerlemesini ve oluşumunu engellemek, tedavi etkinliğini artırmak ve yazar tedavilerinin yan etkilerini azaltmak için de kullanılabileceği sonucuna varıldı.

Anahtar Kelimeler: Egzersiz, Kanser, Tedavi, Terapi

ABSTRACT

Aim: This review study was carried out to evaluate the results of research examining the effect of exercise applied to cancer patients in different treatment processes.

Material and Method: The results of studies in various national and international journals and theses investigating the effects of exercise on cancer treatment processes were examined.

Results: Studies have shown that different exercises have positive effects on cancer treatment.

Conclusions: In addition to the general health benefits, it was concluded that exercise not only improves the general health of cancer patients but also can be used to prevent cancer progression and formation, increase the effectiveness of treatment and reduce the side effects of cancer treatments.

Keywords: Exercise, Cancer, Treatment, Therapy

GİRİŞ

Kanser, kontrolsüz hücre proliferasyonu ile karakterize mortalitesi yüksek ve mekanizmaları hala tam olarak bilinmeyen bir hastalıktır. Kansere yönelik klasik tedaviler (radyoterapi, kemoterapi, cerrahi tedavi) kullanılmaya devam ederken yeni nesil tedaviler (immünoterapi vb.) ile destekleyici tedaviler araştırılmaya devam etmektedir. Egzersiz, vücutta birçok sistem üzerinde fiziksel, fizyolojik ve biyokimyasal etkileri olan aynı zamanda sağlığı koruma ve birçok hastalığın tedavisinde destek olarak kullanılan bir aktivitedir. Egzersizin süre ve yoğunluğuna göre etkileri farklılık gösterebilir. Kanser tedavileri hem klasik tedavi yöntemlerinin hem de yeni nesil yaklaşımların egzersizler ile birlikte uygulanmaları araştırmalara konu olmaktadır. Bu derleme çalışmasının amacı, çeşitli kanser tedavi süreçlerinde egzersizin etkilerini inceleyen mevcut çalışmaların sonuçlarını değerlendirerek genel bir çıkarım yapmaktır.

Kanser

Günümüzde yüksek mortaliteye sahip hastalıklar arasında kanserler ön plana çıkmaktadır. Genel olarak genetik yatkınlık, kimyasal etkilenmeler, çevresel etmenler ve fiziksel etkilerin sonucu olarak hücrelerin çoğalması tetiklenmiş olur (Baykara, 2016). Bu tetiklenmeden kaynaklı hücreler kontrolsüz bir çoğalma davranışı sergileyerek tümoral yapıların oluşmasını sağlarlar (Küçükkaya ve ark., 2018). Tümörler iki ana gruba ayrılır. Benign (iyi huylu) genellikle kendi sınırından çıkmayan grup olmasına karşın malign (kötü huylu) ise genellikle metastaz yapma eğiliminde olan gruptur (Erdan Kocamaz, 2017). Kanser hücreleri sağlıklı hücrelere göre farklı özellikler taşırlar ve özellikle Warburg etkisi göze çarpmaktadır (Liberti and Locasale, 2016). Bu etki 1920'lerde Otto Warburg tarafından ortaya konulmuştur. Glikozun anaerobik yolağa yönlendirilerek krepsten kaçma eğiliminde olması aslında tümörün lokalizasyonu, ekspresyon seviyelerinde artışı ve regülasyonu için önemlidir (Özçelik ve Azime, 2022). Bunun yanı sıra kanser hücrelerinin kendilerine özgü sinyal sistemlerinin olması proliferasyonlarını güçlendirir (Baykara, 2016). Ayrıca neovaskülarizasyonun ve anjiogenezin oluşması kendi beslenmelerine olanak sağlarken çevre dokuların yeterince beslenememesine sebep olabilir (Taşkiran ve ark., 2017). Günümüzde tanımlanan birçok kanser tipi mevcuttur. 2020 verilerine göre meme kanseri, akciğer kanseri, kolon-rektum kanseri, prostat kanseri, melanom dışı cilt kanseri ve mide kanseri insidanslarında ciddi bir artış olmuştur. 2020'deki ölüm oranları incelendiğinde ilk sırada özellikle tütün ve tütün ürünlerinin kullanımıyla ilişkili olan akciğer kanseri yer almaktadır. Bunu kolon rektum kanseri, karaciğer kanseri, mide kanseri ve meme kanseri takip etmektedir (Solmaz, 2022). Tıp alanında gelişmeler ile tarih boyunca makro çaptan mikro çapa kadar tanımlara sahip olan kanserlere yine bu özellikleri göz önünde bulundurularak çeşitli tedavi seçenekleri geliştirilmiştir. Bu seçenekler arasında kemoterapi, radyoterapi, cerrahi tedavi ve immünoterapi bulunmaktadır (Baykara, 2016).

Kanserde Tedavi Yöntemleri

Kemoterapi; hedeflenen bölgenin proliferasyonunda azalma-durma ve hücre ölümlerinin gerçekleşmesi için bazı ilaçların kullanılması esasına dayanır. İlaçlar vücut boşlukları, ağız ve damar içinden vücuda verilir. Bu uygulama yolları hastanın ve kanserin durumuna göre seçilir. Damar içi uygulamalarda enfeksiyon, emboli, flebit, ekstrevasiyon ve infiltrasyon gibi komplikasyonlar oluşabilir (Artuk Uçar ve Arıkan, 2019; Özkaraman ve Yeşilbakan, 2014). Oral uygulamalarda ise, primer mukozal bariyer bozularak oral mukozit şekillenir. Bunun sonucu olarak da çiğneme ve yutma fonksiyonlarında azalma, ses kısıklığı ve konuşma güçlüğü meydana gelir (Çıtlak ve Kapucu, 2015).

Radyoterapi; hedeflenen bölgeye gönderilen ışınların o bölgedeki tümöral oluşuma maksimum seviyede, sağlıklı hücrelere ise minimum seviyede etki etmesi istenen bir yöntemdir (Torun, 2021).

Fakat sağlıklı hücrelerin de hasar görmesi söz konusudur. Bunun yanında radyoterapi uygulanan bölgelerde ağrı, ödem, kızarıklık, fonksiyon kaybı ve ısı artışı da yan etkiler arasındadır (İnel, 2018).

Tümörün yapısına ve büyüklüğüne göre direkt rezeksiyon veya indirekt olarak kemoterapi ve radyoterapinin tümörü küçültme etkisinden faydalanılıp total veya parsiyal rezeksiyonların yapılması cerrahi işlemler ile mümkün olabilmektedir (Karaman ve ark., 2008). Cerrahi tedavide invazif durumun iyi tespit edilmesi gereklidir ve bu konuda görüntüleme tekniklerinin önemi ortaya çıkmaktadır (Türkyay, 2018). Tümoral oluşumun bölgeden alınması hem basıyı azaltır hem de o bölgedeki anjiyogenezlerin etkilerini ortadan kaldırır. Ancak kitle ve çevresinin rezeksiyonu o bölgede hipotrofile, hipolazilere, atrofile ve doku-organ kayıplarına sebep olabilir. Ayrıca bu uygulamalarda manipülasyon yeteneğinin önemli olduğu vurgulanmaktadır.

İmmunoterapilerde tümöral oluşum direkt hedeflenmez. Vücutta sitotoksisite aktivasyonunu immün sistem vasıtasıyla aktif etmeye çalışırlar ki bu yöntem kemoterapi, radyoterapi ve cerrahi tedavilere karşı sağlıklı hücrelerin zarar görmemesi açısından bir üstünlük sağlar (Tosun ve ark., 2021). Fakat bu yöntemde de uyusukluk, yorgunluk, ishal ve kolit gibi yan etkiler görülmektedir (Koca ve ark., 2022).

Uygulanan bu tedavilerin sonuçları kişiden kişiye değişiklik göstermektedir. Ayrıca bu tedavi yaklaşımlarının avantajları ile birlikte dezavantajlarının olması destekleyici programların ortaya çıkması gerekliliğini kanıtlamıştır. Destekleyici programlar arasında basit ve komplike egzersizler dikkat çekmektedir (Tank ve Gürşan, 2022). Fiziksel aktiviteler, hem kardiyak ve kas kapasitelerini arttırmaları hem de bağışıklık sistemini yükseltmeleri nedeniyle fizyoloji ve psikoloji açısından olumlu sonuçlar doğurmaktadır (Uşgu ve Özbudak, 2022). Egzersizler hipertansiyon, obezite, kanser, demans ve depresyon gibi birçok hastalığa olumlu katkılar sağlamaktadır (Ardıç, 2014).

Kanser Tedavisi Sürecinde ve Sonrasında Fiziksel Egzersizin Etkisi

Egzersizin, kanser de dahil olmak üzere çok sayıda hastalık durumunu önleme veya inhibe etme kapasitesine sahip organizma, doku, hücre ve moleküler seviyelerde homeostazi koruyan ve eski haline getiren prototipik bir strateji olduğu ifade edilmektedir (Koelwyn et al., 2020). Kanserde metabolik ve immün düzensizliğin etkili bir şekilde hedeflenmesi, önemli bir keşif ve terapötik çalışma alanıdır. Bugüne kadar yapılan çalışmalar çoğunlukla, tek bir düzenleyici ağ içindeki tek molekülleri hedef alan klasik paradigmayı benimsemiştir. Moleküller, daha büyük düzenleyici ağlar ve bütünleştirici sistemler oluşturmak üzere etkileşime giren yollar içinde çalıştılarından, birden fazla düzenleme kapasitesine sahip tamamlayıcı stratejiler, alternatif, daha etkili bir terapötik yaklaşımı temsil eder. Sağlığı veya kardiyorespiratuar zindeliği iyileştirme amacıyla yapılandırılmış, tekrarlanan ve amaçlı fiziksel aktivite olarak tanımlanan egzersiz, bu amacın en etkili stratejilerinden biridir. Gözlemsel veriler, egzersizin bazı katı tümörlerde nüks riskinin yanı sıra çoklu kanser türlerinin birincil riskini azaltabileceğini düşündürmektedir. Klinik öncesi çalışmalar, çoklu kanser modellerinde egzersize bağlı tümör oluşumu inhibisyonunun biyolojik olarak makul olduğunu doğrulamaktadır (Koelwyn et al., 2020).

Kanser oluşumun önlenmesi kadar kanser tedavileri sonrasında bireylerin iyileşme süreci de önemlidir. Bu iyi olma süreçleri içerisinde egzersiz ve fiziksel aktivitelerin iyi olma hali üzerine yapılan araştırmalar bu yüzden kıymetlidir. Örneğin bir çalışmada baş-boyun kanseri (BBK) tedavileri sonrasında egzersizin olumlu etkileri üzerinde durulmuştur. Agresif tedavi rejimleri, tümör kontrolünü sağlamada ve hastaları iyileştirmede etkilidir, ancak ağız kuruluğu, mukozit ve yutma güçlüğü gibi ciddi yan etkilere de neden olur. Bu hastalarda tümör büyümesine bağlı yeme zorlukları, ortaya çıkan

semptomlardan biridir. Şaşırtıcı olmayan bir şekilde, tümörün zorlukları, diyet alımını tehlikeye atan tedavinin yan etkileri ile arttığında, birçok hasta kas kaybı ile birlikte istemsiz bir şekilde kilo kaybı yaşar. Kas kaybı, kas fonksiyonunu etkileyebilir ve güç kaybına, yorgunluğun artmasına ve yaşam kalitesinin düşmesine neden olabilir. Fiziksel egzersiz, kas katabolizmasını azaltma ve anabolizmi artırma potansiyeline sahip stratejilerden biridir. BBK'li hastalar için, egzersiz müdahaleleri birkaç pilot çalışmada test edilmiştir ve uygulanabilir, güvenli olduğu ve vücut kompozisyonu, fiziksel fonksiyon, yaşam kalitesi ve yorgunluk yönetimi üzerinde potansiyel etkisi olduğu gösterilmiştir (Bye et al., 2020).

Geleneksel tedaviler alan kanserli hastaların tedavilere bağlı yorgunluğu gidermek için daha fazla dinlenmeleri gerektiği düşünülmektedir ancak bu, fiziksel egzersizin kansere bağlı yorgunluğu azaltabileceği görüşüne ters düşmektedir. Aslında araştırmalar, kemoterapi sırasında fiziksel egzersizin kansere bağlı yorgunluğu önemli ölçüde azaltabildiğini ve fiziksel egzersiz ve direnç antrenmanı kemoterapinin neden olduğu lenfödemini önleyebildiğini ve böylece sinir ajanlarının neden olduğu hasarı dengeleyebildiğini göstermektedir (Schmielau et al., 2017).

Hojman ve ark. (2018) çalışmalarında egzersizin, tümöre özgü faktörler üzerinde doğrudan etki ettiğini ve tüm vücut egzersiz etkileri ile etkileşim halinde olduğunu, kansere bağlı yan etkilerin hafifletilmesi ve kansere karşı tedavi etkinliğinin iyileştirilmesi yoluyla kanser ilerlemesini kontrol etmede etkin bir role sahip olduğunu ifade etmişlerdir. Bu anlayış ise, kanser tedavi stratejilerinde değişikliklere yol açabileceğinden, bu bulguların geniş kapsamlı toplumsal etkileri olduğunu ileri sürmüşlerdir (Hojman et al., 2018). Kanser hastaları, tanının konduğu andan itibaren kanser süreci boyunca, potansiyel olumsuz prognostik etkiye sahip birbiriyle ilişkili sayısız patofizyolojik etkiye maruz kalırlar. Yeni tanı almış kanser hastalarında önceden var olan komorbiditeler, kötü kondisyon ve metabolik bozukluklar sık görülmektedir ve bu durumlar olumsuz prognostik faktörler oluşturur. Önemli kas kütlesi kaybı (sarkopeni/kaşeksi), metabolik düzensizlikler ve depresyon, kanserle ilgili en yaygın ve ciddi semptomlar arasındadır ve bozulmuş prognozla güçlü bir şekilde ilişkilidir. Yine de ortaya çıkan kanıtlar, bu koşulların egzersiz ile hedeflenebileceğini düşündürmektedir (Hojman et al., 2018). Kas erimesinin esas olarak antikanser tedavisinden kaynaklandığı bilinmektedir. Çeşitli kemoterapi rejimlerinin, tedaviye bağlı anoreksi, fiziksel hareketsizlik ve ubikuitin ligazları Atrogin-1 ve MuRF gibi faktörler dahil olmak üzere kas protein yıkımının doğrudan indüklenmesinin bir kombinasyonu yoluyla önemli kas kaybına neden olduğu bilinmektedir. Farelerde, tekerlek koşusunun, zayıflatılmış kas içi protein bozulması ve sistemik iltihaplanma ile ilişkili olan sisplatin kaynaklı kas kaybını önlediği gösterilmiştir (Hojman et al., 2018). Meme kanseri tedavisi sırasında, tedavinin neden olduğu kalp toksisitesine karşı koruma sağlayabildiği için planlı fiziksel aktivite önerilmektedir (Wang ve Zhou, 2021).

Egzersiz ve protein desteği, kötü huylu tümörlerin ön kaşeksi aşamasında rahatlama sağlayabilmektedir, çünkü amino asit uyarımı ve protein sentez direncini düşürmekte, böylece kas kütlesini ve gücünü arttırmaktadır (Antoun ve Raynard, 2018). Benzer şekilde, prostat kanseri için fiziksel egzersiz, androjen yoksunluğu tedavisinin neden olduğu olumsuz reaksiyonları iyileştirebilir. Egzersiz reçetesi, kas kaybının neden olduğu insülin direncini ve metabolik sendromun yanı sıra artan kardiyovasküler olay riskini hafifletebilir. Aerobik antrenmanı, progresif direnç antrenmanı ve kontrol antrenmanı içeren multimodal egzersiz, bilişsel düşüş gibi androjen yoksunluğu tedavisi ile tedavinin olumsuz etkilerini azaltabilir. Klinik deneyimlerden, prostat kanseri için androjen yoksunluğu tedavisinin, vücut yağının birikmesiyle eş zamanlı olarak belirgin kas kütlesi kaybına neden olduğu bilinmektedir. Bu hastalarda yapılan çok sayıda egzersiz müdahale çalışması, egzersizin adipozite ve insülin duyarlılığı üzerinde faydalı etkileri olduğunu göstermektedir. Buna karşılık, kas tepkisi oldukça değişkendir, prostat kanseri hastaları kas kütlesinde büyük adaptasyonlar gösterirken, diğerleri

minimum tepkiye sahiptir. Antremana verilen bu oldukça bireysel kas tepkilerinin arkasındaki mekanizmalar henüz belirlenebilmiş değildir (Hojman et al., 2018).

Courneya ve ark (2013) tarafından Kanada’da yapılan tedavi yöntemi olarak egzersiz içeren çok merkezli klinik bir araştırmada, meme kanserli 301 kemoterapi hastası; yüksek egzersiz (yaklaşık 1 saat aerobik), standart (yarım saat aerobik) ve güç antremanı ve aerobikten oluşan 1 saatlik egzersize katılan birleşik bir gruptan oluşan 3 gruba ayrılmıştır. Araştırmada, birleşik grup için egzersiz müdahalesinin faydalarının daha fazla olduğu ve kas gücünün diğer 2 gruptan önemli ölçüde daha iyi olduğu gösterilmiştir. Standart grubuyla karşılaştırıldığında, birleşik gruptaki endokrin semptomlar önemli ölçüde iyileşirken, yüksek egzersiz grubu için egzersiz müdahalesinin, endokrin semptomlarında iyileşme dahil olmak üzere meme kanserinde çok yönlü olumlu etkiler gösterdiği rapor edilmiştir. Araştırmacılar meme kanseri kemoterapisi sırasında daha yüksek hacimde aerobik veya kombine egzersiz yapılmasının güvenilir olduğunu ifade ederek hastalık sürecinin egzersiz yardımı ile fiziksel işlevdeki düşüşlerin ve/veya kötüleşen semptomların standart protokolden daha iyi yönetilebileceği şeklinde yorumlamışlardır (Courneya et al., 2013).

Fiziksel egzersiz, prostat kanseri ve meme kanserinde endokrin tedavisinin neden olduğu bilişsel işlevi, kas kütlelerini, kemik kütlelerini ve kardiyak toksisiteyi önemli ölçüde iyileştirebilen oksidatif stresi iyileştirerek ve hormon stimülasyonunu azaltarak kanser tedavisine bağlı yorgunluğu iyileştirebilir. Egzersiz aynı zamanda iskelet kasındaki tümör hücrelerinin apoptozisini de indükleyebilir. Çalışmalar, kemoterapiden sonra farelerin kaslarının açıkça atrofik olduğunu ve egzersizin, ilaçların neden olduğu otofajiyi veya mitoz bölünmeyi ve mitokondriyal işlevi eski haline getirerek elde edilebilecek kas azalmasını engelleyebileceğini göstermiştir. İskelet kası, fiziksel aktivite sırasında miyojenik IL-6 üretir. Tümör nekroz faktörü α 'nın (TNF- α) aktivitesini ve üretimini azaltabilen egzersiz süreci; bu arada, IL-6 kanserin neden olduğu yorgunluğu hafifletir. Fare modellerinde ve kolon kanserli insan hastalarda, düzenli egzersiz iskelet kasını salgılanan secreted protein acidic and cysteine rich (asidik ve sisteinden zengin protein =SPARC) üretmesi için indükler, kaspaz-3'ün bölünmesini artırır ve kaspaz-8, hücre apoptozunu uyararak kolon kanserini engeller. Egzersiz, insülin büyüme faktörü salgılanmasını düzenleyebilir, Akt ve mTOR geçiş yollarını hedefleyebilir, iskelet kası IL-6 aktivitesini düzenleyebilir ve mitokondriyal fonksiyonu iyileştirebilir, bunların tümü kanser hücresi proliferasyonunu inhibe edebilir ve apoptozu indükleyebilir. Egzersizin kanser hücresi çoğalmasını engellediği ve apoptozu indüklediği mekanizmaların bazıları Şekil 1’de özetlenmiştir (Wang ve Zhou, 2021).



Şekil 1. Fiziksel egzersizin kanser tedavilerinin yan etkilerinin azaltılması ve kanser tedavisinin iyileştirici etkilerinin artırılması üzerindeki rolleri (Wang ve Zhou, 2021'den uyarlanmıştır).

Kemoterapi tedavisi alan kanser hastalarında progresif gevşeme egzersizleri ve yönlendirilmiş imgelem pratiğinin uygulandığı 70 kişilik (35 hasta, 35 kontrol) denek grubunda halsizlik, depresyon hali, uyuma güçlüğü, bulantı ve kusma semptomlarının azalışı belirlenmiştir. Yapılan bu çalışma ile hastanın bilişsel ilgisi farklı bir noktaya çekilerek bulantı ve kusma koşullanmalarından uzaklaştırılmış ve çaresizlik hissi azaltılmıştır (Dolu Kubilay ve Ergüney, 2020).

Meme kanseri kemoterapisinde uzun dönemde ciddi kardiyak problemlerin oluştuğu bilinmektedir. Yapılan bir çalışmada egzersizin meme kanserindeki olumlu etkilerinin araştırılması için 32 kadın hasta rastgele egzersiz yapan ve kontrol grubu olarak seçilmiştir. Orta ve yüksek yoğunluklu aerobik ve dayanıklılık egzersizlerin kardiyak fonksiyonlarda olumlu etkilerinin olduğu saptanmıştır (Chung et al., 2022).

Gündoğdu (2019) nefes egzersizlerinin iki farklı yöntemle uygulandığı radyoterapi tedavisi devam eden toplam 60 meme kanseri hastanın (Kontrol:20, Pranayama:20, Derin nefes egzersizi: 20) uyku kalitesi ve yorgunluk üzerine doktora çalışması yürütmüştür. Bu çalışmada; radyoterapinin 4.haftasında pranamayamanın uykusuzluğu, derin nefes egzersizinin ise yorgunluğu azalttığı belirlenmiştir. Bu sonuçlar ile radyoterapi sonrası yorgunluk ve uykusuzluk durumları için bu egzersizlerin bakım uygulamaları protokolleri arasına almasının olumlu sonuçlar doğurabileceğinden bahsedilmiştir (Gündoğdu, 2019).

Prostat kanserli hastalarda radyoterapi uygulamasından sonra Kegel egzersizlerinin fekal inkontinans (Fİ) ve üriner inkontinansı (Üİ) üzerine yapılan çalışmada müdahale ve kontrol grupları oluşturulmuştur. 4 haftalık egzersiz uygulaması sonunda Fİ görülmemesine rağmen, müdahalede %10 kontrolde %13,3 oranında birinci derece Üİ görülmüştür. Egzersizlerin ilk 8 haftasından sonra elde edilen sonuçlara göre ise kontrolde %6,7 ikinci derece Üİ, %10 birinci derece Üİ, müdahalede ise %3,3 ikinci derece Üİ gözlemlenmiştir. Sonuç olarak kegel egzersizlerinin uygulandığı müdahale gruplarında Üİ oranının daha az geliştiği kanıtlanmıştır (Urvaylıoğlu, 2019)

Literatürde yapılan bir çalışmada 1 ay boyunca haftada 3 gün pulmoner rehabilitasyon uygulanan hastalarda dispnenin azaldığı saptanmıştır (Satar, 2019).

Lobektomi geçirmiş akciğer kanseri hastalarında kas gücü, kardiyorespiratuar fonksiyon ve yaşam kalitesi üzerindeki 12 haftalık egzersizin etkinliğini belirlemek ve lobektomi geçirmiş akciğer kanseri hastalarının egzersiz yanıtını diğer tüm kanserlere sahip kanser hastaları popülasyonu ile karşılaştırılması üzerine bir çalışma yürütülmüştür. Lobektomi geçirmiş akciğer kanseri hastaları (LOB, n = 9), diğer tüm kanserlere yakalanmış olanlar (AOC, n = 201)'a dayanıklılık antremanı, denge antremanı, aerobik antreman ve esneklik antremanı belirli sürelerde uygulanmıştır. Her iki grupta da VO2 yorgunluk, yaşam kalitesi ve kas gücünde olumlu etkiler görülmüştür. Ayrıca AOC grubunda depresyon üzerine pozitif etkinin LOB grubundan fazla olduğu anlaşılmıştır (Harman ve ark., 2021).

Kolorektal, meme ve prostat kanserli yaşları ortalama 73 olan 642 hasta ile yapılan düzenli egzersiz yapılan çalışmada vücut yüzey indeksinin azaldığı, yaşam kalitesinin arttığı ve fiziksel fonksiyonların düzeldiği gösterilmiştir (Demircioğlu ve Bilgin, 2017).

İnsanlarda mutluluk ve sevinç gibi olumlu duygular kahkaha ile hayat bulur. Nefes egzersizlerinin ve gevşemenin sentezi sonucu kahkaha yogası karşımıza çıkar. Kahkaha yogasının etki mekanizması tam anlaşılabilmiş olmasa da kanserli hastalarda stres düzeyi, anksiyete ve depresyon üzerinde etkisinin araştırıldığı bir çalışmada kontrol grubunun müdahale grubuna kıyasla stres düzeyi, anksiyete ve depresyon skorlamasının yüksek olduğu görülmüştür (Özer ve Ateş, 2021).

Mevcut literatür çalışmaları, genel olarak kanser hastalarında düzenli egzersiz yapmanın hastaların yaşam kalitelerini, egzersiz kapasitelerini ve fiziksel güçlerini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Burada dikkat edilmesi gereken en önemli konu hastalar egzersiz yapmadan önce mutlaka hekimlerine danışmalıdır. Her kanser hastasına egzersiz uygun olmayabilir. Özellikle, kanserli hastalar için egzersiz programı hazırlanırken çok daha fazla dikkat edilmesi ve egzersiz yapılacak ise mutlaka doktor kontrolünde yapılması gerekir. Egzersizin kanser hastalarında etkili ve güvenli olması için reçete edilmesi ve beş ayrı kriteri içermesi gerekir: 1) Bireyin durumu, 2) Egzersizin türü, 3) Egzersizin yoğunluğu, 4) Egzersiz sıklığı ve 5) Egzersiz süresi. Egzersiz önerileri öncelikle hastanın hekimine danışarak, her hastaya özel bir şekilde düzenlenmelidir.

SONUÇ

Sonuç olarak, orta yoğunlukta egzersiz kanser büyümesini ve metastazını engelleyebilir, kanser tedavisinden kaynaklanan yan etkileri, hastaların tedaviye toleranslarını ve yaşam kalitelerini iyileştirebilir. Olumlu etkilerinin yanı sıra, diğer hastalıkların tedavisinde ve özel kanserlerin heterojenitesinde egzersiz büyük değer taşımaktadır. Bu nedenle, kanser hastaları sadece genel sağlıklarını iyileştirdiği için egzersiz yapmamalıdır. Bu hastalara aynı zamanda kanser ilerlemesini ve oluşumunu engellemek, kanser karşıtı tedavi etkinliğini artırmak ve kansere bağlı tedavilerin yan etkilerini iyileştirmek için hedefe yönelik bir yaklaşım olarak egzersiz uygulanmalıdır. Eğer egzersiz doğrudan anti-kanser etkileri sağlıyorsa, egzersizin kanser hastaları için cerrahiden radyoterapiye, kemoterapiye, immünoterapiye ve muhtemelen diğer tedavi yöntemlerine kadar standart tedavilere dahil edilmesi bu hastalıkla mücadelede olmazsa olmaz faktörlerden biri olarak yer almalıdır. Bu nedenle “egzersiz-kanser-kanser tedavisinin yan etkileri” üçgeninin daha iyi anlaşılabilmesi için bu konudaki çalışmaların sayısının artırılmasına ve özellikle farklı yoğunluklarda yapılacak egzersizlerin etkilerinin araştırılmasına ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

- Antoun, S., & Raynard, B. (2018). Muscle protein anabolism in advanced cancer patients: response to protein and amino acids support, and to physical activity. *Ann Oncol*, 29(suppl_2), ii10-ii17. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdx809>
- Ardıç, F. (2014). Egzersizin Sağlık Yararları. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 60 (özel Sayı 2), 9-14. <https://doi.org/10.5152/tftrd.2014.33716>
- Artuk Uçar, M., & Arıkan, F. (2019). Kemoterapiye Bağlı Ekstravazasyon Yönetimi. *Akd Tıp D / Akd Med J / 2019(1)*, 1-6.
- Baykara, O. (2016). Kanser Tedavisinde Güncel Yaklaşımlar. *Balkesir Sağlık Bilimleri Dergisi*, 5(3), 154-165.
- Bye, A., Sandmael, J. A., Stene, G. B., Thorsen, L., Balstad, T. R., Solheim, T. S., Pripp, A. H., & Oldervoll, L. M. (2020). Exercise and Nutrition Interventions in Patients with Head and Neck Cancer during Curative Treatment: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, 12(11). <https://doi.org/10.3390/nu12113233>
- Chung, W.-P., Yang, H.-L., Hsu, Y.-T., Hung, C.-H., Liu, P.-Y., Liu, Y.-W., Chan, S.-H., & Tsai, K.-L. (2022). Real-time exercise reduces impaired cardiac function in breast cancer patients undergoing chemotherapy: A randomized controlled trial. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 65(2), 101485. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rehab.2021.101485>
- Courneya, K. S., McKenzie, D. C., Mackey, J. R., Gelmon, K., Friedenreich, C. M., Yasui, Y., Reid, R. D., Cook, D., Jespersen, D., Proulx, C., Dolan, L. B., Forbes, C. C., Wooding, E., Trinh, L., & Segal, R. J. (2013). Effects of exercise dose and type during breast cancer chemotherapy: multicenter randomized trial. *J Natl Cancer Inst*, 105(23), 1821-1832. <https://doi.org/10.1093/jnci/djt297>
- Çıtlak, K., & Kapucu, S. (2015). Kemoterapi Alan Hastalarda Görülen Oral Mukozitin Önlemesi ve Tedavisinde Güncel Yaklaşımlar: Kanıtı Dayalı Uygulamalar [Makaleler]. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 2(1), 70-77. <https://doi.org/https://dergipark.org.tr/tr/pub/hunhemsire/issue/7858/103404>
- Demircioğlu, S., & Bilgin, A. (2017). Yaşlılarda kanser ve egzersiz. *Türkiye Klinikleri J Sports Med-Special Topics*, 3(2), 102-105.

- Dolu Kubilay, Ş., & Ergüney, S. (2020). Kemoterapi Tedavisi Alan Hastalarda Progresif Gevşeme Egzersizleri Ve Yönlendirilmiş İmgelem Uygulamasının Kemoterapi Semptomları Ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi* 23(1), 67-76. <https://doi.org/DOI:10.17049/ataunihem.536990>
- Erdan Kocamaz, D. (2017). *Meme Kanseri Kadınlarında Kalistenik Egzersizin Fonksiyonel Kapasite, Kognitif Durum Ve Yaşam Kalitesine Etkisi* Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü].
- Gündoğdu, F. (2019). *Radyoterapi Alan Meme Kanseri Kadınlarında İki Farklı Yöntemle Uygulanan Nefes Egzersizinin Yorgunluk Ve Uyku Kalitesi Üzerine Etkisi: Randomize Kontrollü Çalışma* Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü].
- Harman, N., Lazio, M., & Hayward, R. (2021). Exercise training-induced adaptations in lung cancer patients who have undergone a lobectomy. *Experimental Gerontology*, 155, 111587. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.exger.2021.111587>
- Hojman, P., Gehl, J., Christensen, J. F., & Pedersen, B. K. (2018). Molecular Mechanisms Linking Exercise to Cancer Prevention and Treatment. *Cell Metab*, 27(1), 10-21. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2017.09.015>
- İnel, S. (2018). Radyoterapi ve brakiterapide yan etkiler [Derleme]. *CBU-SBED*, 5(1), 17-19. <https://doi.org/https://dergipark.org.tr/tr/pub/cbusbed/issue/36337/411279>
- Karaman, N., Doğan, L., Özaslan, C., Atalay, C., Yılmaz, K. B., Altınok, M., & Değerlendirmesi, D. (2008). Rektum kanseri ameliyatları sonrası pelvik septik komplikasyonlar. *Ulusal Cerrahi Dergisi*, 24(3), 125-130.
- Koca, G., Seydou, S., & Yıldırım, Ö. (2022). Kanser immünoterapisinde güncel yaklaşımlar ve immünoterapinin sınırlayıcı etkilerine genel bakış [Derleme]. *Turk J Clin Lab*(1), 153-165. <https://doi.org/https://dergipark.org.tr/tr/pub/tjcl/issue/69092/1038881>
- Koelwyn, G. J., Zhuang, X., Tammela, T., Schietinger, A., & Jones, L. W. (2020). Exercise and immunometabolic regulation in cancer. *Nat Metab*, 2(9), 849-857. <https://doi.org/10.1038/s42255-020-00277-4>
- Küçükkaya, R. D. Ç., Hale Göksever, Alkaç, İ. M., & Günel, T. (2018). Kanser ve Endotel Hücreleri. *LLM Dergi*, 2(2), 27-33.
- Liberti, M. V., & Locasale, J. W. (2016). The Warburg Effect: How Does it Benefit Cancer Cells? *Trends Biochem Sci*, 41(3), 211-218. <https://doi.org/10.1016/j.tibs.2015.12.001>
- Özçelik, M. A., & Azime, B. (2022). Geniş Spektrumlu Antikanser Bileşimler Geliştirmeye Yönelik Potansiyel Bir Hedef: HEKSOKİNAZ-II [Derleme]. *Ankara Ecz. Fak. Derg.*, 46(1), 182-192. <https://doi.org/https://dergipark.org.tr/tr/pub/jfpanu/issue/68300/978805>
- Özer, Z., & Ateş, S. (2021). Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulamalarının Gülen Yüzü: Kahkaha Yogası. *Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 24(1), 108-116. <https://doi.org/10.17049/ataunihem.500301>
- Özkaraman, A., & Yeşilbakan, Ö. (2014). Periferik İntravenöz Kemoterapi Uygulamasına Yönelik Hemşirelik Yönetimi [DERLEMELER / REVIEWS]. *Osmangazi Tıp Dergisi*, 36(1), 27-34. <https://doi.org/https://dergipark.org.tr/tr/pub/otd/issue/20467/217977>
- Satar, S. (2019). Akciğer Kanseri Pulmoner Rehabilitasyon. *Güncel Göğüs Hastalıkları Serisi*, 7(1), 120-125.
- Schmielau, J., Rick, O., Reuss-Borst, M., Kalusche-Bontemps, E. M., & Steimann, M. (2017). Rehabilitation of Cancer Survivors with Long-Term Toxicities. *Oncology Research and Treatment*, 40(12), 764-771. <https://doi.org/10.1159/000485187>
- Solmaz, B. (2022). *Kanser Çeşitlerinin Nefes Analizi İle Ayırt Edilmesi* Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyomedikal Mühendisliği Anabilim Dalı].
- Tanık, F., & Gürşan, İ. N. (2022). Kanserde Fiziksel Aktivite ve Egzersiz-Koruyucu ve Tedavi Edici Etki. *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 7(1), 129-132.
- Taşkıran, E., Harun, A., & Erbaş, O. (2017). Tümöröl anjiogenezi engelleyen doğal sağlık ürünleri. *İstanbul Bilim Üniversitesi Florence Nightingale Transplantasyon Dergisi*, 2(1), 1-6.
- Torun, N. (2021). Radyoterapi Yanıtının Değerlendirilmesinde PET/BT. *Nucl Med Semin*(7), 212-219.
- Tosun, B., Pörücü, C., Karadurmuş, N., & Ünal, N. (2021). İmmünoterapi Alan Kanser Hastalarında İlaç Tedavisine İnanıcı Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi. *Acıbadem Univ. Sağlık Bilim. Derg.*, 12(2), 251-259.
- Türkay, R. (2018). Prostat Kanseri Evrelemesinde Görüntüleme. *Nucl Med Semin* (4), 174-181.
- Urvaylıoğlu, A. E. (2019). *Radyoterapi Alan Prostat Kanseri Hastalarda Üriner Ve Fekal İnkontinans Önlemede Kegel Egzersizlerinin Etkisi* Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü].
- Usgu, S., & Özbudak, Ö. (2022). Farklı Kanser Türüne Sahip Bireyler ile Bakım Verenlerinde Fiziksel Aktivite, Yorgunluk Düzeyi ve Yaşam Kalitesinin İncelenmesi [Araştırma Makaleleri]. *KSÜ Tıp Fak Derg.*, 17(2), 123-133. <https://doi.org/https://dergipark.org.tr/en/pub/ksutfd/issue/71235/939552>
- Wang, Q., & Zhou, W. (2021). Roles and molecular mechanisms of physical exercise in cancer prevention and treatment. *J Sport Health Sci*, 10(2), 201-210. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.07.008>