

## Kanserli Olgularda Kardiyak Rehabilitasyon Perspektifi

Görkem ATA\*, Saadet Ufuk YURDALAN\*\*

### Öz

Kanser, vücuttaki hücrelerin kontrolsüz şekilde bölünmesi ve çoğalmasıyla karakterize ülkemizde ve dünyada insidansı ve prevalansı gün geçtikçe artan önemli ve kompleks bir sağlık sorunudur. Hastalığın görülme sıklığına paralel olarak yeni tedavi yöntemleri geliştirilmiştir. En yaygın olarak uygulanan tedavi yöntemleri; kemoterapi, radyoterapi ve cerrahi yöntemlerdir, bunların yanında biyolojik tedaviler de kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalara göre, kemoterapi ve radyoterapi ajanlarının uzun süreli kullanımı kanser hastalarının ve kanserden sağ kalan bireylerin kardiyovasküler sistemi üzerinde kardiyotoksikite adı verilen toksik etkilere neden olmaktadır. Kardiyotoksikite sonucunda hastaların ventriküler fonksiyonları, kardiyorespiratuar uygunlukları ve fiziksel kapasitelerinde önemli ölçüde azalma ile birlikte kalp yetmezliği riskinde artış meydana gelmektedir. Bu negatif etkilerin önlenmesi veya hafifletilmesi için hastalara bütüncül bir yaklaşım olan kardiyak rehabilitasyon programları önerilmektedir. Kardiyak rehabilitasyon programları egzersiz desteği, nutrisyonel destek, psikolojik destek, sigarayı bırakma desteği ve yaşam tarzı modifikasyonlarının önerilmesi şeklinde alt gruplara sahiptir. Bu derlemede kardiyak rehabilitasyonun egzersiz bölümüne odaklanılmıştır. Amerikan Spor Hekimliği Koleji tarafından yayınlanan kılavuzda, egzersizin kardiyorespiratuar uygunluğu ve fiziksel kapasiteyi iyileştirdiği belirtilmektedir. Bunun yanında kalp yetmezliği hastalarında oluşabilecek sarkopeni durumlarında kas kuvvetinde ve yaşam kalitesinde meydana gelebilecek azalmaların hafifletilmesinde hastalara sıklıkla dirençli egzersizler, aerobik egzersizler ve bu iki egzersiz çeşidinin kombinasyonu önerilmektedir. Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde, kanser hastalarına veya kanserden sağ kurtulan bireylere uygulanan kardiyak rehabilitasyon yaklaşımlarının hastaların kardiyorespiratuar uygunluklarını iyileştirdiği, metabolik sendrom geliştirme riskinin önüne geçtiği, kanser hastalarında sıklıkla meydana gelen yorgunluk ve kas kütlesi kaybı gibi fiziksel performans parametreleri üzerinde olumlu etkileri olduğu görülmektedir. Bu derleme, kanser hastalığı sonucunda bireylerde meydana gelen kardiyovasküler değişimleri, bu bireylerin değerlendirilmesi ve rehabilitasyonunu içermektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Fizyoterapi ve rehabilitasyon, kanser, kardiyak rehabilitasyon.

### Derleme Makale (Review Article)

**Geliş / Received:** 23.08.2022 & **Kabul / Accepted:** 29.02.2024

**DOI:** <https://doi.org/10.38079/igusabder.1165916>

\* Öğr. Gör., İstanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye. E-posta: [gata@medipol.edu.tr](mailto:gata@medipol.edu.tr) [ORCID https://orcid.org/0000-0002-1165-7206](https://orcid.org/0000-0002-1165-7206)

\*\* Prof. Dr., İstanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Misafir Öğretim Üyesi, İstanbul, Türkiye, E-posta: [ufukyurdalan@hotmail.com](mailto:ufukyurdalan@hotmail.com) [ORCID https://orcid.org/0000-0003-0985-0100](https://orcid.org/0000-0003-0985-0100)

## Cardiac Rehabilitation Perspective on Cancer Patients

### Abstract

Cancer is an important and complex health problem, the incidence and prevalence of which are increasing day by day in our country and the world, characterized by the uncontrolled division and proliferation of cells in the body. In parallel with the incidence of the disease, new treatment methods have been developed. The most commonly applied treatment methods are; chemotherapy, radiotherapy, and surgical methods, as well as biological treatments, are used. Studies have shown that long-term use of chemotherapy and radiotherapy agents can cause toxic effects, called cardiotoxicity, on the cardiovascular system of cancer patients and cancer survivors. As a result of cardiotoxicity, there is a significant decrease in the ventricular functions, cardiorespiratory fitness, and physical capacity of the patients, and an increase in the risk of heart failure occurs. To prevent or alleviate these negative effects, cardiac rehabilitation programs, which are a holistic approach, are recommended. Cardiac rehabilitation programs have divisions such as exercise support, nutritional support, psychological support, smoking cessation support, and lifestyle modifications. This review focuses on the exercise part of cardiac rehabilitation. According to American College of Sports Medicine guideline, exercise improves cardiorespiratory fitness and physical capacity. In addition, resistance exercises, aerobic exercises, and combined exercises are often recommended to patients to alleviate the decrease in muscle strength and quality of life in sarcopenia that may occur in patients with heart failure. Previous studies have shown that cardiac rehabilitation improves cardiorespiratory fitness, prevents the risk of metabolic syndrome development, and decreases muscle mass loss and perceived fatigue in cancer patients. This review includes cardiovascular changes in individuals as a result of cancer disease, evaluation, and rehabilitation of these individuals.

**Keywords:** Cancer, cardiac rehabilitation, physiotherapy and rehabilitation.

### Giriş

Günümüzün en önemli sağlık sorunlarından biri olan ve insan yaşamını her yönden olumsuz şekilde etkileyen kanser, vücudun farklı bölümlerinde bulunan hücrelerin kontrolsüz ve anormal bir şekilde büyüyüp çoğalması ile karakterize bir hastalıktır<sup>1,2</sup>. Çevresel karsinojen ajanlara maruziyetin artması sonucunda kanser insidansı ve mortalite yükü dünya çapında gittikçe artmaktadır<sup>2,3</sup>. 2020 yılında, dünya çapında tahmini 19,3 milyon yeni kanser vakası ve yaklaşık 10,0 milyon kansere bağlı ölüm meydana geldiği tahmin edilmektedir<sup>3</sup>. 2015 güncel verilerine göre Türkiye’de kanser insidansı yüz binde 212,6 olarak açıklanmış; toplam 167.463 kişiye yeni kanser tanısı konulmuştur<sup>2</sup>.

Küresel Kanser Gözlemevi 2020 verilerine göre erkeklerde en yaygın görülen kanser türleri akciğer, prostat ve kolorektal kanserleridir; kadınlarda ise meme, kolorektal ve

akciğer kanserleridir. Aynı zamanda kadınlarda en yaygın olarak görülen meme kanseri, tüm kanserler arasında ikinci sıradadır<sup>3</sup>.

Kanserin medikal tedavisinde cerrahi, radyoterapi, kemoterapi ve biyolojik tedaviler kullanılmaktadır<sup>4</sup>. Bazı çalışmalarda kemoterapi ajanlarının, potansiyel tropoizomeraz-2 beta inhibisyonu aracılığıyla oksidatif stresi artırarak kardiyomiyosit hasarına neden olduğunu belirtmiştir<sup>5</sup>. Bununla birlikte uzun süreli kemoterapi ve radyoterapi kullanımının hastalarda kardiyotoksisite gelişimine neden olduğu savunulmaktadır<sup>6-8</sup>. Kanser ve kardiyovasküler hastalıklar sigara içiciliği, hayvansal yağdan zengin diyet, dislipidemi, obezite, kronik inflamasyon, diyabet ve sedanter yaşam tarzı gibi ortak risk faktörlerine sahiptir<sup>9</sup>. Genel popülasyona önerilen egzersiz sıklığı haftada 150 dakikadır, bireylerin fiziksel olarak inaktif olması için bu sürenin altında egzersiz yapıyor olmaları gerekmektedir<sup>10</sup>. Kardiyotoksisite sonucunda kardiyovasküler sistemi olumsuz yönde etkilenen kanser hastalarının aerobik kapasitelerinde, kas kuvvetlerinde ve yaşam kalitelerinde azalma ile birlikte yorgunluk, ağrı, dispne, anksiyete ve depresyon gibi semptomlar da gelişebilmektedir<sup>1,11</sup>. Bununla birlikte, meydana gelen kardiyovasküler olaylar bu popülasyonda mortalite ve morbiditenin en önemli nedenidir<sup>6,8,12</sup>.

Kanser tedavisi sırasında veya sonrasında uygulanan düzenli fiziksel aktivite sayesinde kilo kontrolü, kas ve kemiklerin güçlendirilmesi, denge ve genel fiziksel işlevde artış ve ruh sağlığı ve sağlıkla ilgili yaşam kalitesinde iyileşmeler yer alır<sup>13</sup>. Kardiyak rehabilitasyon (KR) kapsamında uygulanan aerobik egzersizler, kanserden sağ kurtulan bireylerin egzersize karşı olan tolerasyonunu ve kardiyorespiratuar uygunluğunu arttırması amacıyla önemli bir yere sahiptir<sup>1,8</sup>. Egzersiz reçetesi, risk faktörü modifikasyonu, eğitim ve danışmanlık gibi KR programları kanser hastaları için semptomları, kardiyorespiratuar işlevi, yaşam kalitesini ve genel sağkalımı iyileştirme potansiyeline sahiptir<sup>8</sup>.

Bu derleme farklı tür kanser hastalarında veya kanserden sağ kurtulan bireylerde meydana gelen kardiyovasküler değişiklikleri, hastaların değerlendirilmesini ve rehabilitasyonunu içerecektir.

### **Kanser Hastalarının Fiziksel Kapasitelerinin Değerlendirilmesinde Kullanılan Yöntemler**

Literatür incelendiğinde fonksiyonel durumun değerlendirilmesinde, Altı Dakika Yürüme Testi<sup>14</sup>; yorgunluğun değerlendirilmesinde Piper Yorgunluk Ölçeği<sup>15</sup> ve Kronik Hastalık Tedavisinin İşlevsel Değerlendirmesi ölçüm sisteminin 13 Maddeli Yorgunluk

Ölçeği (FACT-FS)<sup>16</sup>; yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde Kanserin Tedavisi ve Araştırması İçin Avrupa Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği (EORTC-OLO-C30)<sup>15-17</sup> ve Kısa Form-36 (SF-36)<sup>16</sup>; kardiyorespiratuar uygunluğun değerlendirilmesinde Astrand-Rhyming Submaksimal Bisiklet Testi<sup>15</sup> ve Modifiye Bruce Tedavi Protokolü<sup>16</sup>; egzersiz sırasında harcanan çabanın ölçülmesinde BORG Skalası<sup>17</sup>; genel kas kuvvetinin değerlendirilmesinde dinamometre<sup>15</sup> ve bir maksimum tekrar testi (1-RM)<sup>17</sup>; el kas kuvvetinin değerlendirilmesinde JAMAR<sup>15</sup>; sedanter davranış ve fiziksel aktivitenin değerlendirilmesinde akselerometre<sup>15</sup>; katılımcıların egzersiz kapasitelerini değerlendirme amaçlı kardiyopulmoner egzersiz testi (KPET)<sup>17</sup>; hastaların semptomlarının değerlendirilmesinde Memorial Semptom Değerlendirme Ölçeği<sup>17</sup>; metastatik akciğer kanseri hastalarında tüm vücut pletismografisi kullanılarak vital kapasite, ekspiratuar rezerv volüm, zorlu ekspirasyon volümü<sup>17</sup>; akciğer kanseri hastalarının son bir haftalık aktivitelerinin değerlendirilmesinde Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketleri<sup>17</sup> ve kardiyovasküler risk hesaplamasında Framingham Risk Skoru (FRS) kullanılmıştır<sup>18</sup>. Bunlar dışında hastaların kan sayım testleri ve biyobelirteçleri de değerlendirilen diğer parametrelerdir<sup>17,19,20</sup>.

### **Onkolojik Hastalarda Kardiyak Rehabilitasyon**

Kardiyak rehabilitasyon, hasta değerlendirmesi, beslenme danışmanlığı, risk faktörlerinin yönetimi (lipit, kan basıncı, kilo kontrolü, diyabet ve sigara içiciliği), psikolojik müdahaleler, fiziksel aktivite danışmanlığı ve egzersiz eğitimini de içeren multidisipliner bir yaklaşımdır<sup>8</sup>. Sınırlı ancak artan sayıdaki çalışmalar kanserden kurtulan bireylere egzersiz müdahalesi sağlamak için kardiyak rehabilitasyonun uygulanabilirliğini ve faydasını araştırmaktadır.

Güncel uluslararası kanser egzersiz kılavuzları, direnç egzersizleri, aerobik egzersizler, ısınma ve soğuma aktiviteleri ve germe egzersizlerini içeren yapılandırılmış bireysel bir program önermektedir<sup>14-17</sup>. Yayımlanan kılavuzlara göre, aerobik ve direnç egzersizlerinin yorgunluk, fonksiyonel kapasiteyi, kardiyorespiratuar ve kardiyovasküler uygunluğu, sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi gibi kansere bağlı ortaya çıkan yaygın sonuçların iyileştirilmesinde güçlü<sup>13,15,21,22</sup>, kemik sağlığı ve uyku kalitesini iyileştirme de ise orta düzeyde yararlı etkileri olduğu belirtilmiştir<sup>15</sup>. Düzenli egzersiz eğitimi ve genel fiziksel aktivite kardiyovasküler morbidite ve mortalite gelişme riskini etkili bir şekilde azaltmaktadır. Yapılan bir çalışmada egzersiz eğitimi temelli kardiyak rehabilitasyonun kardiyovasküler mortaliteyi %26, hastaneye yatış riskini ise %18 oranında azalttığı belirtilmiştir<sup>9,23</sup>. Yapılandırılmış egzersiz programları kanserin türü fark etmeksizin

kanser tedavisi altındaki tüm hastalara uygulanmalıdır<sup>8</sup>. Ulusal Kapsamlı Kanser Ağı Kılavuzları ve Amerikan Spor Hekimliği Koleji (ACSM) 2019 kılavuzu, egzersizin genellikle güvenli olduğunu, kanserden kurtulan yetişkin popülasyonda fiziksel aktivite için hasta merkezli bir çerçeve sağladığını ve kanserden sağ kalan her bireyin en azından yaşamı boyunca hareketsizlikten kaçınması gerektiğini belirtmektedir<sup>8,14,15,18</sup>. ACSM aynı zamanda kanser hastaları için egzersiz öncesi görüntüleme ve egzersiz reçetesi kılavuzunu yayınlamış ve düşük fiziksel aktiviteye sahip kişiler için FITT (sıklık, yoğunluk, süre ve tip) egzersiz reçetesini önermiştir<sup>23</sup>.

Meme kanserine sahip hastalarda yapılan çalışmada kanser, egzersiz kılavuzunu takip eden ve metabolik eşdeğeri (MET) saat/hafta  $\geq 9$  olacak şekilde egzersiz yapan kadınların kardiyovasküler olay gelişme riski, MET < 9 saat/hafta olacak şekilde egzersiz yapan kadınlara kıyasla %23 oranında azalmaktadır<sup>23</sup>.

Egzersizin küçük hücreli olmayan akciğer kanseri (NSCLC) üzerinde güvenilirliğini ve uygunluğunu değerlendiren birkaç çalışmada kardiyopulmoner egzersizlerin semptomları hafifleterek egzersiz kapasitesini arttırdığını bildirmiştir<sup>17,24</sup>.

Meme kanserinden sağ kalan 280 kişi ile yapılan bir başka çalışmada gözetim altında yapılan 12 haftalık aerobik eğitim ve haftada iki gün uygulanan direnç eğitiminin bireylerin altı dakika yürüme testi sürelerinde anlamlı etkilerinin olduğu belirtilmiştir<sup>25</sup>.

Anderson ve ark<sup>26</sup> egzersiz temelli KR programının hastaların yaşam kalitelerini iyileştirdiğini, mortaliteyi ve tedavi sonrası hastane başvurularını azalttığını derlemişlerdir.

Erken evre meme kanseri olan aşırı kilolu veya obez kadınlarda yapılan çalışmada uygulanan 16 haftalık aerobik ve direnç egzersizlerinin 10 yıllık kardiyovasküler risk gelişimini değerlendiren FRS üzerindeki etkisi incelenmiştir. 16 haftalık çalışmanın sonunda aerobik ve dirençli eğitimin FRS tarafından ölçülen 10 yıllık kardiyovasküler hastalık riskini azalttığı belirtilmiştir<sup>18</sup>.

Dieli-Conwright ve ark.<sup>19</sup> meme kanserinden sağ kalan 100 hasta ile yaptıkları çalışmada, hastalara aerobik ve direnç eğitimleri verilmiştir. Çalışmanın sonucunda, 16 haftalık aerobik ve direnç egzersiz kombinasyonunun meme kanserinden sağ kalan obez veya fazla kilolu sedanter bireylerde ilgili metabolik sendroma ve sarkopenik obezite ve ilgili biyobelirteçler üzerinde etkili olduğu ve meme kanserinden hayatta kalan kadınlarda metabolik sendromun önlenmesi için uygun yapılandırılmış bir egzersiz programının gerekliliği belirtilmiştir.

## Prehabilitasyon

Majör kanser tedavisinden önce yan etkilerin oluşmasını önlemek için başlanan rehabilitasyon sürecine prehabilitasyon adı verilir. Prehabilitasyon, ameliyata uygun hastaların ameliyat öncesi fiziksel durumlarının en üst düzeye getirilmesi ve ameliyat sonrası morbiditelerinin azaltılması; kardiyovasküler bozukluk nedeniyle ameliyata uygun olmadığı düşünülen hastaların fiziki durumlarının cerrahiye uygun hale getirilmesinin sağlanması amacıyla kullanılır<sup>27</sup>. Prehabilitasyonun, kardiyorespiratuar uygunluğu artırabileceğine dair güçlü kanıtlar bulunmaktadır<sup>14</sup>. Fare modelleri üzerinde yapılan çalışmalarda egzersizin kardiyotoksik tedavi üzerinde koruyucu etkisi olduğu gösterilmiştir<sup>22</sup>. 966 kanser hastasını içeren cerrahi öncesi egzersiz eğitimi çalışmalarının sistematik bir incelemesinde, cerrahi öncesi egzersiz eğitiminin kardiyorespiratuar uygunlukta %8 ila %32'lik genel bir iyileşme sağladığı belirtilmiştir. Akciğer kanserinde prehabilitasyon denemelerinin yakın tarihli bir Cochrane incelemesi, hastaların daha az postoperatif komplikasyonla daha hızlı iyileştiğini ve belki de prehabilitasyonun sağkalımı iyileştirdiğini göstermiştir ve bu konuda daha fazla çalışmanın gerekli olduğu belirtilmiştir. Çalışmalar, egzersizin kanser tedavisi sırasında kardiyorespiratuar uygunluk kaybını azalttığını ve yetişkin başlangıçlı kanser tedavisinden sonra kardiyorespiratuar uygunluğu iyileştirdiğini göstermektedir<sup>28</sup>.

## Aerobik Egzersiz

Amerikan Spor Hekimliği Koleji kriterlerine göre, 6-12 haftalık, haftada 3-5 gün, toplam 150 dk süren algılanan efora (Borg ölçeğinde algılanan eforun derecesi 4-6) ve KPET sırasında elde edilen zirve kalp hızına (%50-70 tepe kalp hızı) dayalı orta yoğunlukta bir aerobik egzersiz şiddetinin belirlenmesi kanserli hasta popülasyonu için uygun olabilir. Kalp hızının güvenilir bir şekilde ölçülemediği durumlarda aerobik yoğunluk, konuşma testi veya Borg algılanan efor ölçeği kullanılarak değerlendirilebilir<sup>8,14,29</sup>. Aerobik eğitim, yürüme, koşma, bisiklet, yüzme veya kros kayağı gibi hafif orta yüklenmeli egzersizlerde uzun süreli enerji sağlar. Aerobik egzersizlerde egzersizin süresi, yoğunluk ve sıklığa kıyasla daha önemlidir<sup>8</sup>.

Kirkham ve ark.<sup>30</sup> erken evre meme kanserine sahip 24 hasta üzerinde her bir doksorubisin tedavisinden 24 saat önce uygulanan aerobik egzersizin kardiyotoksikite belirteçleri ve tedavi semptomları üzerindeki etkisini inceledikleri randomize kontrollü bir çalışmada, 30 dakika boyunca yoğun treadmill eğitiminin hastaların hemodinamik, kas-iskelet sistemi semptomları, ruh hali ve vücut ağırlığı üzerinde olumlu bir sistemik

etkisinin olduğunu ancak subklinik kardiyotoksisite üzerinde etkisi olmadığını belirtmişlerdir. Meme ve kolorektal kanserinden sağ kalan hastalarda yapılan başka bir çalışmada aerobik egzersizlerin zirve  $VO_2$ 'yi arttırdığı belirtilmiştir<sup>8</sup>. Yüksek yoğunluklu aralıklı aerobik eğitimin, testis kanserinden sağ kalan hastalarda zirve  $VO_2$ 'yi, vasküler fonksiyonları ve Framingham risk skorunu iyileştirdiği belirtilmiştir<sup>31</sup>.

### **Direnç Egzersizi**

Direnç ve endurans egzersizleri, üstün anabolik etkileri, kardiyovasküler sistemi uyarması, kardiyovasküler performansı artırması ve anti enflamatuvar etkisi nedeniyle bu popülasyonda tercih edilmektedir<sup>8</sup>. Direnç egzersizleri, ana kas gruplarına yönelik, kas yorgunluğu oluşana kadar 8-10 tekrarlı, optimal formu korumak için uygun yük ile birlikte en fazla bir tekrarı temel almalıdır. Egzersiz dozu 2-3 direnç antrenman seansından oluşabilir. ACSM kılavuzuna göre dirençli egzersiz sıklığı ise 2-3 gün/hafta olacak şekilde önerilmektedir<sup>29</sup>. Kuvvet gelişiminin sağlanması için yavaş-orta hızda 8-12 tekrarlı giderek artan ağırlıkta ve set sayısında egzersizlerin yapılması tavsiye edilmektedir<sup>8</sup>.

Direnç eğitimi, kanser tedavisi sırasında yaygın olan kas-iskelet sistemi toksisitesine (kas atrofisi ve güç azalması) karşı koyma konusunda umut vaat etmektedir. Bir 2017 meta-analizi, neoadjuvan veya adjuvan tedavi sırasında direnç egzersizi eğitimi alan 14 çalışmayı incelemiştir. Direnç egzersizlerinin ardından kanser tedavisinin türünden bağımsız olarak kontrollere kıyasla alt ekstremitte kas kuvveti ve yağsız vücut ağırlığı artarken, vücut yağ kütlesi azalmıştır. Yetişkin başlangıçlı kanser popülasyonuna ek olarak, çeşitli çalışmalar çocuklarda ve genç erişkinlerde egzersiz eğitimi değerlendirmiştir<sup>32</sup>. Aktif olarak tedavi gören çocukluk çağı kanser hastaları üzerinde bir egzersiz eğitimi müdahalesinin etkisine ilişkin bir 2016 Cochrane incelemesi, çocukluk çağı akut lenfoblastik lösemi (ALL) tedavisi sırasında 171 katılımcıyı içeren altı randomize kontrollü çalışmayı analiz etmiştir. Kardiyorespiratuvar uygunluk düzeyi, 9 dakikalık koş/yürü testi ve zamanlı merdiven inip çıkma testi gibi çeşitli submaksimal testlerle değerlendirilmiştir. Birleşik veriler, kardiyorespiratuvar uygunluk düzeyi üzerinde olumlu bir etki göstermektedir. Kas kuvveti değerlendirilen iki çalışmada sırt ve alt ekstremitte kas kuvveti önemli ölçüde iyileşmiştir<sup>33,34</sup>. Yorgunluğu değerlendiren bir çalışmada, egzersiz müdahalesi ve rutin bakım grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır<sup>35</sup>. Kanserli gençlerde egzersiz eğitiminin yaygın olarak önerilebilmesi için ALL dışındaki dahil etme tanıları ile daha iyi planlanmış çalışmalara ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir<sup>32</sup>.

Cešeiko ve ark.<sup>36</sup> Evre I-III'te olan 55 meme kanserli kadın hasta ile yaptıkları 3 aylık çalışmada, kuvvetlendirme eğitimi verilen grupta kontrol grubuna kıyasla yaşam kaliteleri yükselmiş ve algılanan yorgunluk hissi azalmıştır. Çalışmanın sonucunda meme kanserli hastalarda maksimal kuvvetlendirme egzersizlerinin iyi tolere edilebilir ve uygulanabilir olduğu belirtilmiştir ve egzersiz yaklaşımının terapötik yönü desteklenmiştir.

### **Kardiyorespiratuar Uygunluk**

Randomize kontrollü çalışmalar, yapılandırılmış egzersiz programlarının kanserden sağ kalan bireylerde zirve oksijen tüketimi ile hesaplanan kardiyorespiratuar uygunluğu iyileştirdiğini göstermektedir<sup>23</sup>.

Yapılan çalışmalarda, meme kanserinden kurtulan bireylerin aynı yaştaki sedanter kontrollere kıyasla %27 daha düşük kardiyorespiratuar uygunluğa sahip oldukları belirtilmiştir. Egzersiz eğitimi kardiyorespiratuar uygunluğu iyileştirebilir. Bu nedenle, egzersizin kanser tedavisinin ayrılmaz bir parçası olması gerektiğine dair artan bir kabul vardır. Her biri değiştirilebilir olduğu sürece, kardiyorespiratuar uygunluğun her bir bileşenini geliştirmek için hedefe yönelik egzersiz eğitimi oluşturulmalıdır. Veteran Affairs sağlık sisteminde egzersiz testi uygulanan erkeklerle ilgili önemli bir çalışmada, kardiyorespiratuar uygunluk düzeyindeki her 1-MET'lik artış, hayatta kalmada %12'lik bir iyileşme sağlamıştır<sup>37</sup>. Vainshelboim ve ark. <sup>38</sup> tarafından 4964 erkek üzerinde yapılan bir çalışmada daha yüksek kardiyorespiratuar uygunluğun sigara içme durumundan bağımsız olarak daha düşük kanser insidansı ile ilişkili olduğu belirtilmiştir. Toplulukta yaşayan yaklaşık 14000 hasta üzerinde yapılan bir prospektif kohort çalışması, orta yaş kardiyorespiratuar uygunluğun akciğer ve kolorektal kanser üzerinde güçlü bir ters ilişkisinin olduğunu ancak pankreas kanseriyle aralarında bir ilişki olmadığını göstermiştir. Başlangıç kardiyorespiratuar uygunluk seviyesi ayrıca kanser mortalitesini de etkiler<sup>39</sup>.

### **Kardiyo-Onkolojik Rehabilitasyonda Egzersiz Eğitimi İçin Güvenlik Kontrolü**

Kardiyopulmoner egzersiz testi sırasında kan basıncının  $\leq 160/90$  mmHg olması, egzersize verilen kan basıncı yanıtının normal olması, indüklenebilir bir iskeminin, arteriyel ve ventriküler aritmilerin olmaması, normal O<sub>2</sub> saturasyonunun sürdürülebilmesi, bunların yanında altı dakika yürüme testi sırasında da dinlenme anında kan basıncının  $\leq 160/90$  mmHg olarak korunması gerekmektedir<sup>28</sup>. Kandaki



hemoglobin seviyesinin  $<80$  g/l, nötrofil sayısının  $\leq 0,5 \times 10^9$ /mikrolitre, trombosit sayısının  $<50 \times 10^9$ /mikrolitre ve ateşin  $38^\circ\text{C}$ 'nin üzerinde olduğu durumlar egzersizler için kontraendikedir<sup>27</sup>. Egzersiz sırasında akut mide bulantısı, 24 saat içinde kusma, oryantasyon bozukluğu ve bulanık görme gibi durumlar değerlendirilmelidir. Devam eden kanser komplikasyonları, akut enfeksiyonlar, akut metabolik hastalıklar, yeni başlayan lenfödem, ve kemik veya beyin metastazı gibi durumlar dikkatle takip edilmelidir<sup>28</sup>.

## Sonuç ve Öneriler

Kemoterapi ve radyoterapi gibi tedavi yöntemlerinin kullanılması kanser hastalarında kardiyotoksositeye bağlı kardiyovasküler olay gelişimine neden olmaktadır. Bu alanda yapılan çalışmalar, düzenli olarak yapılan değerlendirmelerin hastalığın erken tanısında önemli olduğunu belirtmektedir. Erken dönemde uygulanan kardiyonkolojik rehabilitasyon, kanser hastalarında görülen anksiyete, depresyon ve yorgunluk seviyelerinde azalma sağlamış bununla birlikte hastaların kardiyorespiratuar uygunluk seviyelerini ve uyku kalitelerini iyileştirmiştir. Kas ve kemik kütlelerinde sağladığı artışla, bireylerin ambulasyon kapasitelerini ve yaşam kalitelerini arttırmıştır. Kanser hastalarında veya kanserden sağ kalan bireylerde kardiyonkolojik rehabilitasyon kapsamında uygulanan gözetimli egzersizlerin kardiyoprotektif etkisi, onkolojik tedavilerle ilgili uzun vadeli potansiyel kardiyovasküler morbidite ve mortalitenin önlenmesine yardımcı olacaktır.

## KAYNAKLAR

1. Kocamaz D, Düger T. Meme kanserli kadınlarda farklı tedaviler ile birlikte verilen kalistenik egzersizlerin fiziksel aktivite düzeyi ve depresyona etkisi. *Türk Fiz ve Rehabil Derg.* 2017;28(3):93-99. doi: 10.21653/tfrd.340716.
2. Kurt S, Ünsar S, Erol Ö. Kanserli hastalara bakım verenlerin yaşam kalitesinin değerlendirilmesi. *SDÜ Sağlık Bilim Derg.* 2020;11(1):43-48. doi: 10.22312/sdusbed.614872.
3. Sung H, Ferlay J, Siegel R, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *A Cancer J Clin.* 2021;71(3):209-249. doi: 10.3322/caac.21660.
4. Baykara O. Current modalities in treatment of cancer. *Balıkesir Heal Sci J.* 2016;5(3):154-165. doi: 10.5505/bsbd.2016.93823.

5. Padegimas A, Clasen S, Ky B. Cardioprotective strategies to prevent breast cancer therapy-induced cardiotoxicity. *Trends Cardiovasc Med.* 2020;30(1):22-28. doi: 10.1016/j.tcm.2019.01.006. Cardioprotective.
6. Beyer AM, Bonini MG, Moslehi J. Cancer therapy-induced cardiovascular toxicity: Old/new problems and old drugs. *Am J Physiol Hear Circ Physiol.* 2019;317(1):164-167. doi: 10.1152/ajpheart.00277.2019. -Cardio-oncology.
7. Chyu C, Halnon N. Exercise training in cancer survivors. *Curr Oncol Rep.* 2016;18(6):1-9. doi: 10.1007/s11912-016-0520-2.
8. Sase K, Kida K, Furukawa Y. Cardio-Oncology rehabilitation- challenges and opportunities to improve cardiovascular outcomes in cancer patients and survivors. *J Cardiol.* 2020;76(6):559-567. doi: 10.1016/j.jjcc.2020.07.014.
9. Squires RW, Shultz AM, Herrmann J. Exercise training and cardiovascular health in cancer patients. *Curr Oncol Rep.* 2018;20(3). doi: 10.1007/s11912-018-0681-2.
10. Maddocks M. Physical activity and exercise training in cancer patients. *Clin Nutr ESPEN.* 2020;40:1-6. doi: 10.1016/j.clnesp.2020.09.027.
11. Eskimez Z, Tosunöz Köse İ, Öztunç G, Yeşil Demirci P, Paydaş S, Kumaş G. Kemoterapi alan meme kanserli hastalara bakım veren yakınlarının yaşam kalitesi. *Sağlık Bilim Derg.* 2021;30(1):21-30.
12. Agmon Nardi I, Iakobishvili Z. Cardiovascular risk in cancer survivors. *Curr Treat Options Cardiovasc Med.* 2018;20(6):1-11. doi: 10.1007/s11936-018-0645-8.
13. Bullard T, Ji M, An R, Trinh L, Mackenzie M, Mullen SP. A systematic review and meta-analysis of adherence to physical activity interventions among three chronic conditions: cancer, cardiovascular disease, and diabetes. *BMC Public Health.* 2019;19:636-647. doi: 10.1186/s12889-019-6877-z.
14. Hiraoui M, Al-Haddabi B, Gmada N, Doutrelot PL, Mezlini A, Ahmaidi S. Effects of combined supervised intermittent aerobic, muscle strength and home-based walking training programs on cardiorespiratory responses in women with breast cancer. *Bull Cancer.* 2019;106(6):527-537. doi: 10.1016/j.bulcan.2019.03.014.
15. Bolam KA, Mijwel S, Rundqvist H, Wengström Y, Se KB. Two-year follow-up of the OptiTrain randomised controlled exercise trial. *Breast Cancer Res Treat.* 2019;175:637-648. doi: 10.1007/s10549-019-05204-0.
16. Spence RR, Heesch KC, Eakin EG, Brown WJ. Randomised controlled trial of a supervised exercise rehabilitation program for colorectal cancer survivors immediately after chemotherapy: Study protocol. *BMC Cancer.* 2007;7(154). doi:

- 10.1186/1471-2407-7-154.
17. Jensen W, Oechsle K, Baumann HJ, et al. Effects of exercise training programs on physical performance and quality of life in patients with metastatic lung cancer undergoing palliative chemotherapy-A study protocol. *Contemp Clin Trials*. 2014;37(1):120-128. doi: 10.1016/j.cct.2013.11.013.
  18. Lee K, Tripathy D, Demark-Wahnefried W, et al. Effect of aerobic and resistance exercise intervention on cardiovascular disease risk in women with early-stage breast cancer A randomized clinical trial supplemental content. *JAMA Oncol*. 2019;5(5):710-714. doi: 10.1001/jamaoncol.2019.0038.
  19. Dieli-Conwright CM, Courneya KS, Demark-Wahnefried W, et al. Effects of aerobic and resistance exercise on metabolic syndrome, sarcopenic obesity, and circulating biomarkers in overweight or obese survivors of breast cancer: A randomized controlled trial. *J Clin Oncol*. 2018;36(9):875-883. doi: 10.1200/JCO.2017.75.7526.
  20. Ansund J, Mijwel S, Bolam KA, et al. High intensity exercise during breast cancer chemotherapy - effects on long-term myocardial damage and physical capacity - data from the OptiTrain RCT. *Cardio-Oncology*. 2021;7(7). doi: 10.1186/s40959-021-00091-1.
  21. Campbell KL, Winters-Stone KM, Wiskemann J, et al. Exercise guidelines for cancer survivors: Consensus statement from international multidisciplinary roundtable. *Med Sci Sports Exerc*. 2019;51(11):2375-2390. doi: 10.1249/MSS.0000000000002116.
  22. Scott JM, Nilsen TS, Gupta D, Jones LW. Exercise therapy and cardiovascular toxicity in cancer. *Circulation*. 2018;137(11):1176-1191.
  23. Caron J, Nohria A. Cardiac Toxicity from breast cancer treatment: Can we avoid this? *Curr Oncol Rep*. 2018;20(8):61. doi: 10.1007/s11912-018-0710-1.
  24. Hwang CL, Yu CJ, Shih JY, Yang PC, Wu YT. Effects of exercise training on exercise capacity in patients with non-small cell lung cancer receiving targeted therapy. *Support Care Cancer*. 2012;20:3169-3177. doi: 10.1007/s00520-012-1452-5.
  25. Dittus KL, Lakoski SG, Savage PD, et al. Exercise-based oncology rehabilitation: Leveraging the cardiac rehabilitation model. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2015;35(2):130-139. doi: 10.1097/HCR.000000000000091.
  26. Anderson L, Oldridge N, Thompson DR, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease cochrane systematic review and meta-

- analysis. *J Am Coll Cardiol*. 2016;67(1):1-12. doi: 10.1016/j.jacc.2015.10.044.
27. Granger CL. Physiotherapy of management of lung cancer. *J Physiother*. 2016;62(2):60-67. doi: 10.1016/j.jphys.2016.02.010.
  28. Gilchrist SC, Barac A, Ades PA, et al. Cardio-oncology rehabilitation to manage cardiovascular outcomes in cancer patients and survivors: A scientific statement from the American heart association. *Circulation*. 2019;139(21):E997-E1012. doi: 10.1161/CIR.0000000000000679.
  29. Teske AJ, Linschoten M, Kamphuis JAM, et al. Cardio-oncology: An overview on outpatient management and future developments. *Netherlands Hear J*. 2018;26(11):521-532. doi: 10.1007/s12471-018-1148-7.
  30. Kirkham AA, Eves ND, Shave RE, et al. The effect of an aerobic exercise bout 24 h prior to each doxorubicin treatment for breast cancer on markers of cardiotoxicity and treatment symptoms: A. *Breast Cancer Res Treat*. 2018;167(3):719-729. doi: 10.1007/s10549-017-4554-4.
  31. Adams SC, Delorey DS, Davenport MH, et al. Effects of high-intensity aerobic interval training on cardiovascular disease risk in testicular cancer survivors: A phase 2 randomized controlled trial. *Cancer*. 2017;123(20):4057-4065. doi: 10.1002/cncr.30859.
  32. Wittekind SG, Gilchrist SC. Exercise testing and cardiac rehabilitation in patients treated for cancer. *J Thromb Thrombolysis*. 2020;(0123456789). doi: 10.1007/s11239-020-02265-7.
  33. Marchese VG, Chiarello LA, Lange BJ. Effects of physical therapy Intervention for children with acute lymphoblastic leukemia. *Pediatr Blood Cancer*. 2004;42(2):127-133. doi: 10.1002/pbc.10481.
  34. Tanir MK, Kuguoglu S. Impact of exercise on lower activity levels in children with acute lymphoblastic leukemia: A randomized controlled trial from Turkey. *Rehabil Nurs*. 2013;38(1):48-59. doi: 10.1002/rnj.58.
  35. Yeh CH, Man Wai JP, Lin US, Chiang YC. A pilot study to examine the feasibility and effects of a home-based aerobic program on reducing fatigue in children with acute lymphoblastic leukemia. *Cancer Nurs*. 2011;34(1):3-12. doi: 10.1097/NCC.ob013e3181e4553c.
  36. Ceseiko R, Eglitis J, Srebnijs A, et al. The impact of maximal strength training on quality of life among women with breast cancer undergoing treatment. *Exp Oncol*. 2019;41(2):166-172.
  37. Myers J, Prakash M, Froelicher V, Do D, Partington S, Atwood E. *The New*

*England Journal of Medicine Exercise Capacity and Mortality Amog Men Referred for Exercise Testing*. Vol 346.; 2002. Accessed June 24, 2021.  
www.nejm.org.

- 38.** Vainshelboim B, Chen Z, Lima RM, Myers J. Cardiorespiratory fitness, smoking status, and risk of incidence and mortality from cancer: Findings from the veterans exercise testing study. *J Phys Act Health*. 2019;16(12):1098-1104. doi: 10.1123/jpah.2019-0245.
- 39.** Lakoski SG, Willis BL, Barlow CE, et al. Midlife cardiorespiratory fitness, incident cancer, and survival after cancer in men: The Cooper Center Longitudinal Study. *JAMA Oncol*. 2015;1(2):231-237. doi: 10.1001/jamaoncol.2015.0226.