

DERLEME

Kanser Rehabilitasyonunda Kanıta Dayalı Teknolojik Uygulamaların Durumu ve Öneriler: Derleme Makalesi

Nahide FİDANCIOĞLU¹, Deniz KOCAMAZ², Ramazan Cihad YILMAZ³, Kezban BAYRAMLAR²

ÖZ

Kanser hastaları için rehabilitasyon, hastaların sosyal bütünleşme ve katılımlarını yeniden kazanmalarını sağlamak için kanser ve tedavisinden kaynaklanan engelleyici ve sınırlayıcı koşulların etkisini azaltmayı amaçlar. Kanser insidansı ve sağkalımındaki mevcut artış ve tıbbi tedavideki ilerleme göz önüne alındığında, kanser rehabilitasyonu çağdaş sağlık hizmetlerinde giderek daha önemli hale gelmektedir. Kanser tedavisinde rehabilitasyon, hastaların yaşam kalitesini artırmak ve fiziksel fonksiyonlarını geri kazanması açısından önemlidir. Teknolojik gelişmeler, kanser rehabilitasyonunda kullanılabilir birçok uygulama sunmaktadır. Bu uygulamalar arasında sanal cihazlar, mobil uygulamalar ve telerehabilitasyon gibi çeşitli teknolojiler yer almaktadır; ancak bu teknolojilerin kullanımı hala sınırlıdır ve daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Bu derlemede, kanser rehabilitasyonunda kullanılan teknolojik uygulamaların mevcut durumu, avantajları ve dezavantajları tartışılmakta, gelecekteki araştırmalar ve uygulamalar için öneriler kanıta dayalı olarak sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Rehabilitasyon Araştırmaları; Sağlık Bakımı; Teknoloji

Status of Evidence-Based Technological Applications in Cancer Rehabilitation and Recommendations: Review Article

Nahide FİDANCIOĞLU¹, Deniz KOCAMAZ², Ramazan Cihad YILMAZ³, Kezban BAYRAMLAR²

ABSTRACT

Rehabilitation for cancer patients aims to reduce the impact of disabling and limiting conditions resulting from cancer and its treatment to enable patients to regain social integration and participation. Given the current increase in cancer incidence and survival and progress in medical treatment, cancer rehabilitation is becoming increasingly important in contemporary healthcare. Rehabilitation in cancer treatment is important in terms of improving patients' quality of life and restoring their physical functions. Technological developments offer many applications that can be used in cancer rehabilitation. These applications include various technologies such as virtual devices, mobile applications and telerehabilitation. However, the use of these technologies is still limited and more research is needed. In this review, the current status, advantages and disadvantages of technological applications used in cancer rehabilitation are discussed and recommendations for future research and applications are presented based on evidence.

Keywords: Health Care; Rehabilitation Researchs; Technology

¹Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Terapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Çubuk, Ankara, Türkiye.

²Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gaziantep, Türkiye.

³Iğdır Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Iğdır, Türkiye.

Sorumlu Yazar: Nahide FİDANCIOĞLU

E-posta adresi: nayhan83@gmail.com

Gönderi Tarihi: 19.06.2023

ORCID No: 0000-0002-1820-0305

Kabul Tarihi: 31.12.2024

GİRİŞ

Kanserle ilişkili morbidite ve mortalite, nüfus artışı ve yaşlanma nedeniyle dünya genelinde ve ülkemizde hızla artmaktadır. Kanserinin prevalansındaki ve ana risk faktörlerinin dağılımındaki değişiklikler daha fazla insanın kanserle ya da kanserden kurtularak yaşamasıyla sonuçlanmıştır (1). Bu nedenle teşhis, tedavi, rehabilitasyon ve yaşam sonu bakımı süresince kanser bakım hizmetlerini iyileştirmeye ve optimize etmeye daha fazla ihtiyaç vardır. Kanser tedavilerindeki gelişmeler ile hayatta kalma oranları artarken tanı ve tedavinin etkileri yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir (2).

Kanser rehabilitasyonunda multidisipliner çalışma, hastalık ve kanser tedavisinin yarattığı sınırlar içinde optimal fiziksel, sosyal, psikolojik ve mesleki işlevsellik elde etmesine yardımcı olmayı ve sağkalım döneminde yaşam kalitesini iyileştirmeyi amaçlamaktadır (3). Literatürden elde edilen kanıtlar, kanser rehabilitasyon müdahalelerinin onkolojik bakım süresince kullanımını desteklemektedir (4, 5); ancak sevk ve katılım oranları düşüktür (6, 7). Rehabilitasyon uygulamalarındaki sınırlılıklar çok faktörlü

olmasına rağmen, öne çıkan iki faktör söz konusudur (7, 8). Birincisi, onkoloji alanında yeterli sayıda rehabilitasyon uzmanı olmaması (9), ikincisi hastalar rehabilitasyon hizmetlerine erişmek için uzun mesafeler kat etmeleri gerekiyorsa, sınırlı zamanları ve enerjileri olduğunu ifade etmektedirler (10). Kanser hastalığının tedavi ve takip döneminde, semptom yönetimi genellikle tedavi stratejilerinde zaman içinde değişiklik yapılmasını ve sağlık hizmeti sağlayıcılarına zamanında erişimi gerektirir. Ayaktan bakıma verilen önemin artmasıyla birlikte, kanser hastaların günlük yaşam aktivitelerine bilinçli katılımları ve aktif olmaları, semptom ve tedavinin yan etkilerini evde yönetebilmelerini sağlamaktadır (11). Bununla birlikte araştırmalar, hastaların büyük bir bölümünün tedavi sırasında ve sonrasında, çeşitli destekleyici bakım ve semptom yönetimi yeteri kadar karşılanmadığını göstermektedir (12, 13).

Artan kanser vakaları ve hayatta kalma oranları, sağlık bakım uzmanlarının eksikliği, ayaktan tedavi ve hastanede daha kısa süreli kalımlar hasta ile iletişim açısından zorluktur ve semptom

yönetimini desteklemek için etkili müdahalelere ihtiyaç vardır. Son yıllarda bu ihtiyaçlara yönelik kanser bakım teknolojisi alanında öncü araştırmalar yürütülmekte ve bu alandaki sorunlara yeni çözümler geliştirilmektedir (14).

Kanser rehabilitasyonunda kullanılan teknolojik yaklaşımlar, çeşitli tıbbi cihazlar, yazılımlar ve mobil uygulamaları içerir. Bu teknolojiler, hastaların tedavi sürecinde karşılaştıkları fiziksel, duygusal ve zihinsel zorlukları ele almaya yardımcı olabilir. Gelişmekte olan teknolojiler, bir sağlık kuruluşuna doğrudan yüz yüze ziyaretler gerektirmeyen tele-sağlık veya e-sağlık sunumu yoluyla müdahalenin erişimini genişletmek için uygulamaları, oyunları, web sitelerini ve robotları kullanarak tedavileri daha ilgi çekici ve çok çeşitli formatlarda sunmak için yeni fırsatlar yarattı (15).

Kanser tedavi ve sağkalım dönemlerini içeren rehabilitasyon yaklaşımlarında teknolojik gelişmelerin hasta üzerine olumlu etkilerini araştırarak yapacağımız bu çalışmada, geliştirilmekte olan yenilikçi yaklaşımları, bunların gerçek dünyada ve klinik ortamlarda nasıl değerlendirildiğini ve kabul edildiğini literatüre dayalı açıklamayı amaçladık.

Teknoloji Tabanlı Onkolojik Rehabilitasyon Araçları

Sanal Gerçeklik

Sanal gerçeklik (SG) teknolojisi, bilgisayar teknolojisi kullanılarak üç boyutlu simülasyon sisteminden oluşur; kullanıcılar, algılanan sanal ortamda görsel, işitsel ve dokunsal geri bildirim olarak sürükleyici bir deneyim yaşar (16). Son teknolojik gelişmelerle birlikte, sağlık alanında modern teknolojinin geliştirilmesi ve uygulanması, kanserle ilişkili semptomların yönetilmesine yönelik invaziv olmayan yeni yaklaşımlar sunar ve bunların kullanımı yeni önemli faydalar sağlar (17).

Görev odaklı programlar, tekrarlayan çoklu hareket kalıplarını içeren egzersizlerden daha üstün görünmektedir. Göreve yönelik eğitim programları ayrıca hastaların yaşam kalitesini ve işlevselliğini artırır (18). Hastaları olağan bakım ve standart programlara katılmaya motive eden araçlar olarak rehabilitasyonda yeni teknolojinin kullanımında hızlı bir artış olduğu görülmektedir. Sanal gerçeklik (SG) terapisi, üst ekstremite fonksiyonunu ve günlük yaşamın temel aktivitelerini iyileştirmede geleneksel terapi kadar

etkili görünmektedir (19). Bu müdahaleler, hastaların duygusal alanla bağlantılı hoş olmayan semptomlara odaklanmak yerine hoş veya ilginç uyaranlara odaklanması nedeniyle etkilidir. Mizah, gevşeme, müzik, imgeleme ve VR kullanan destekleyici teknikler, ağrı, kaygı, mide bulantısı, yorgunluk ve stres gibi semptomların giderilebildiği dikkat dağıtma müdahaleleri olarak sınıflandırılır. Dikkat dağıtma psikolojik semptomları da hafifletebilir (20). Kanser hastalarında sanal gerçeklik uygulamaları, hastaların tedavi sürecinde fiziksel ve zihinsel olarak rahatlamalarına yardımcı olabilecek bir teknoloji olarak kullanılmaktadır. Çoğu çalışma, sanal gerçeklik uygulamasının kanserle ilişkili semptomların yönetiminde, hastaların güçlendirilmesinde ve eğitiminde, rehabilitasyonunda, psikiyatrik bozukluklarda ve tedavinin yan etkilerinin azaltılmasında önemli bir rol oynayabileceğini göstermiştir (21-23).

Kanser hastalarının semptom yönetiminde sanal gerçekliğin etkinliğine ilişkin yapılan bir meta-analizde, sanal gerçeklik tabanlı müdahaleler kanser hastalarının spesifik fiziksel ve psikolojik semptomlarının iyileştirilmesinde olumlu etkileri

olduğunu göstermiştir. Bu meta-analize göre; geleneksel rehabilitasyon eğitimine kıyasla, sanal gerçeklik tabanlı rehabilitasyon eğitimi önceki eğitim içeriğini zenginleştirir ve hasta ile sanal ortam arasında etkileşim sağlayan bir simülasyon sistemi oluşturarak hastanın görsel, işitsel ve dokunsal deneyimler gibi çoklu duyuşal deneyimler üretmesine olanak tanır ve böylece hastaların motivasyonunu ve rehabilitasyona uyumunu artırır (24). Sanal gerçeklik uygulamasının kanser hastalarında etkisini inceleyen sistematik derlemede, duygusal refahın ve kanserle ilişkili psikolojik semptomların azaltılmasında sanal gerçekliğin katkıda bulunduğu vurgulanmıştır (25). Bir başka çalışmada ise sanal gerçekliğin kanserden mustarip hastalarda ağrıyla ilgili deneyimlerini iyileştirebileceği ifade edilmiştir (26).

Sonuç olarak, kanser hastalarının tedavisinde sanal gerçeklik uygulamalarının kullanımı, hastaların tedaviye uyumlarını arttırarak, stres ve kaygıyı azaltarak, ağrıların hafiflemelerine yardımcı olabilir; ancak bu uygulamaların kanser tedavisindeki rolü hala araştırılmaktadır ve her hasta için uygun olmayabilir. Bu nedenle,

hastaların sanal gerçeklik uygulamalarını kullanmadan önce, doktorlarına danışmaları önemlidir.

Mobil Uygulama Temelli Teknolojiler

Kanserden kurtulanların destekleyici bakım hizmetlerinden yararlanma oranları düşüktür. Bu oran %2 ile %50 arasında değişmektedir. Bakım hizmetlerinin kullanımını zorlaştıran etmenler mevcuttur. Bunlar genellikle sağlayıcının yönlendirilmemesi ve farkındalık eksikliğini içerir (27). Kanser hastalarının yaşadığı duygusal ve zihinsel zorluklarla başa çıkması için terapistler tarafından yönetilen mobil uygulamalar kullanılabilir. Akıllı telefonlar ve tabletler evde yaşayan kanser hastalarına durum hakkında bilgi verme, eğitim ve rehberlik sağlayabilir. Bu bilgiler her birey için kişiselleştirilebilir; örneğin uygun bir egzersiz programı önerebilir veya öz-yönetim konusunda tavsiyelerde bulunabilir. Mobil uygulamalar, fiziksel aktivite hatırlatıcı özelliğinin yanı sıra hastaların kaygı, depresyon ve diğer duygusal zorluklarla başa çıkmalarına yardımcı olmak için kullanılmaktadır. Ayrıca, hastaların uyku kalitesini artırmalarına ve stres seviyelerini azaltmalarına yardımcı olabilir (28).

Mikolasek ve ark. 2018 yılında yapmış olduğu bir çalışmada, günlük egzersizi teşvik etmek için bir bildirim özelliğinin yanı sıra farkındalık ve gevşeme egzersizleri (yani, farkındalık meditasyonu, rehberli imgeleme ve progresif kas gevşemesi) içeren bir farkındalık ve gevşeme uygulaması kullandı. Çalışmanın sonucuna göre, hastalardan büyük ölçüde olumlu geri bildirim alındığı gösterilmiştir (29). Aviano Ulusal Kanser Enstitüsü (İtalya) kanser rehabilitasyonuna yönelik bir mobil uygulama (Oncology in Motion) başlattı. Meme kanseri hastalarına, ameliyattan sonra bu uygulama ile kişiye özel egzersizler ile fiziksel aktiviteye yönlendirme imkanı sunulmuştur. Ücretsiz olarak sunulan programda hastaların eğitilmesi, egzersizlerin doğru bir şekilde yapılması, egzersizin teşviki ve sürdürülmesi açısından olanaklar verilmiştir. Ayrıca uzmanlara sürekli bağlanma imkanı sunması da hastaların açısından oldukça avantajlı bir durum sağlamıştır. Bu uygulama ile hastalar yaparak öğrenme fırsatı yakalamışlardır (30). Kemoterapi gören 102 kolorektal kanser hastasına egzersiz programı, hastalıkları ve tedavileri hakkında bilgi sağlayan mobil uygulama ve giyilebilir cihaz sağlanmıştır.

Akıllı telefon ile 12 haftalık takip yapılmıştır. Kapsamlı mobil sağlık uygulamasıyla oluşturulan egzersiz programı, bu hastaların fiziksel kapasitelerini ve tedaviyle ilgili semptomlarını iyileştirmede etkili olduğunu göstermiştir (31).

Bu yenilikçi mobil uygulamalar, kanser hastalarında sürdürülebilir rehabilitasyon stratejilerinin uygulanması açısından önemli fırsatlar sunabilir. Bu açıdan bu uygulamaların yaygınlaştırılması ve uygulanması üzerine odaklanmak oldukça önemlidir.

Telerehabilitasyon Teknolojileri

Telerehabilitasyon, sağlık hizmetleri alanında giderek daha fazla kullanılan bir teknolojik yöntemdir. Telerehabilitasyon, video konferans, internet uygulamaları ve mobil cihazlar gibi teknolojiler kullanarak hastaların egzersizlerinin takibi, diyet danışmanlığı, psikolojik destek ve diğer bakım hizmetlerine erişebilmelerini sağlar.

Yetişkin kanser hastaları için egzersizin önemini vurgulayan kanıtlara ve kılavuzlar olsa da hayatta kalanların çoğu yeterince aktif değildir. Kanserden kurtulanlar, fiziksel aktivite ile ilgili olarak zaman eksikliği, tesislere erişim zorluğu, motivasyon eksikliği, yetersiz sosyal destek ve düşük öz

yeterlilik gibi engellerle karşı karşıyadır. Ayrıca, denetimli egzersiz programları uzman personel ve tam özellikli egzersiz tesisleri gerektirir, bunlar maliyetlidir ve birçok ortamda mevcut değildir, ölçeklenebilirliği sınırlar. Bu bağlamda telerehabilitasyon kanserden kurtulanların teknoloji ile deneyimlerini arttırarak, fiziksel aktivitenin sürdürülmesini destekleme potansiyeline ışık tutmaktadır (32). Düşük maliyet, zaman tasarrufu, yorgunluğun azaltılması ve ulaşılabilirlik açısından telerehabilitasyon uygulamaları kanser hastaları için oldukça elverişlidir.

Kanser hastaları için telerehabilitasyon egzersizlerinin etkinliği ve uygulanabilirliğini konu alan bir sistematik derlemede, kriterleri karşılayan 16 makale incelenmiştir. Temel bulgular telerehabilitasyon egzersizlerinin ağrı ve hastanede kalış süresinde azalma, fonksiyonel kapasite, bilişsel işlevsellik, yaşam kalitesi, fiziksel ve duygusal iyilik hali gibi birçok fayda sağlayabileceğini göstermektedir (33). Özellikle pandemi ve deprem gibi toplumun büyük kısmını ilgilendiren hastalık ve doğal afet olaylarında telerehabilitasyon oldukça önemli bir role sahiptir.

COVID-19 pandemisi sırasında telerehabilitasyon hizmeti sağlamanın meme kanseri sonrası katılım üzerine etkisinin değerlendirildiği bir çalışmada telerehabilitasyon ile günlük katılımın iyileştirilmesinin mümkün olabileceği gösterilmiştir (34). Başka bir çalışmada, depremin kanser hastalarının başka illere göçe neden olabileceği ifade edilmiştir. Telerehabilitasyon (eş zamanlı ya da eş zamansız) ile bu hastaların yönlendirilmesi, takibi sağlanarak onların yaşam kalitelerinin iyileştirilmesine fırsat sunacağı belirtilmiştir. Bu yöntem ile kanser hastalarının deprem nedeniyle yaşadığı zorlukları aşabilmenin bir yolu olarak rehabilitasyonda kullanılabileceği gösterilmiştir (35).

Yılmaz ve arkadaşları yapmış oldukları çalışmada, egzersize dayalı onkolojik rehabilitasyonun önemine değinmişlerdir. Onkolojik rehabilitasyonla birlikte kanser hastalarının biyopsikososyal olarak desteklenerek yaşam kalitelerinin iyileştirilmesine olanak tanıyacağı vurgulanmıştır. Egzersizin uygulanmasının bir takım zorluklar içerdiği belirtilmiştir. Egzersiz seanslarına katılmak için hastaneye gitmenin fiziksel ve ulaşımı sağlamak açısından zorluklar

içerdiği ifade edilmiştir. Bu açıdan telerehabilitasyon stratejileri ile hastaların egzersize erişebilirliğinin artırılabilirliğinin avantajına dikkat çekilmiştir (36).

Kanser rehabilitasyonunda aktif hastalık döneminde ve kanserden kurtulanlarda telerehabilitasyon yöntemleri ile egzersizin takibi ve uygulanması adına önemli fırsatlar doğuracağı görülmektedir. Hastaların yaşadığı fiziksel ve psikososyal zorlukları aşmak adına bu yöntemin yaygınlaştırılması önerilebilir.

Giyilebilir Sensör Teknolojileri

Cep telefonu teknolojisi, akıllı saatler ve diğer mobil cihazlardan türetilen bu alanlardaki giyilebilir cihazlar, hastayı uzaktan izlemeyi mümkün kılar. Veriler artık dijitalleştirilebilir, kaydedilebilir. Nabız oksimetrelerinden, kardiyak ritim monitörlerinden, sürekli glikoz monitörlerinden, otoskoplardan ve evde uyku çalışmaları için cihazlardan uygun veriler elde edilir (37).

Giyilebilir sensör teknolojisi, kanser hastalarının tedavisi ve bakımı için faydalı olabilir. Bu teknoloji, kanser tedavisinde kullanılan ilaçların yan etkilerini takip etmek, hastaların hareket ve

uyku düzenlerini ve kanserin ilerlemesini izlemek için kullanılabilir. Bazı giyilebilir sensörler, kalp atış hızı, kan basıncı, vücut sıcaklığı, solunum hızı gibi temel sağlık verilerini ölçebilir. Bu veriler kanser hastalarının genel sağlık durumunu izlemek için önemlidir. Ayrıca, kanser tedavisi sırasında yaşanan yan etkileri izlemek için de giyilebilir sensörler kullanılabilir. Örneğin, kanser tedavisinde kullanılan kemoterapi ilaçları bazı yan etkilere neden olabilir. Bu yan etkiler arasında bulantı, kusma, ishal ve yorgunluk yer alır. Giyilebilir sensörler, hastaların bu yan etkileri yaşayıp yaşamadıklarını izleyerek tedavi sürecinin daha etkili yönetilmesine yardımcı olabilir (38).

Kanser tedavisinin karmaşıklığı, dinamikleri, kalıcılığı göz önüne alındığında hastaların 7 gün 24 saat izlenmesi gerekliliğini ortaya çıkarır. Bu izlem semptomların kontrolünü sağlayabilir. Bu ise hastaların yaşam kalitesinin artırılmasını sağlar. Kanserden kurtulanların hastane ziyaretleri azaldığı için onların fiziksel olarak fonksiyonelliğini izlemek pek kolay olmaz. Bu açıdan onların uzaktan takibini önemli hale getirir. Bu ihtiyacın giderilmesi giyilebilir sensör teknolojilerinin kullanımı ile mümkün hale gelir.

Fiziksel değerlendirme için ev teknolojileri de kullanılabilir. Giyilebilir sensör teknolojileri sayesinde hastaların ev dışı gözlemi de yapılır. Bu ise adım sayma, etkinlik tanıma, denge kontrol değerlendirmesi imkânı sağlar (39). Bu teknolojilerin kullanımı maliyet açısından biraz sınırları zorlarsa da ileride teknolojinin gelişmesi ile mümkün hale gelebilecektir. Teknolojik ekipmanların rehabilitasyon amacıyla kullanımı kanser hastaları gibi kronik hastalıkların takibi açısından önemli fırsatlar doğuracaktır.

SONUÇ

Teknolojik tabanlı onkolojik rehabilitasyon, hastalığa bağlı semptomları iyileştirmek amacıyla birçok avantajlar sunmaktadır. Teknolojik tabanlı onkolojik rehabilitasyon, hastanın ihtiyaçlarına ve tedaviye verdiği yanıtı göre özelleştirilebilir. Buna bağlı olarak hastanın tam olarak ihtiyaç duyduğu tedaviyi almasını sağlar ve tedavi sürecindeki başarı oranını artırır. Ayrıca, teknolojik tabanlı onkolojik rehabilitasyon, hastaların konforlu bir şekilde evde veya uzaktan tedavi almalarını sağlar. Bu da hastaların tedaviye erişimini artırır ve seyahat etme veya yoğun bir program nedeniyle

tedavi seanslarına katılamama sorununu ortadan kaldırır.

Teknolojik tabanlı onkolojik rehabilitasyonun bazı zorlukları ve sınırlamaları da vardır. Teknolojik tabanlı onkolojik rehabilitasyon sırasında, teknik sorunlar yaşanabilir. İnternet bağlantısı veya teknolojik cihazlarda yaşanan sorunlar, tedavi seanslarının gecikmesine veya iptal edilmesine neden olabilir. Teknolojik tabanlı onkolojik rehabilitasyon uygulamaları için gerekli olan ekipman ve altyapıya sahip olmayan hastaların bu tür tedavilerden yararlanması mümkün olmayabilir. Bu durum hastaların tedaviye erişimi konusunda eşitsizlik yaratabilir.

Teknolojik tabanlı onkolojik rehabilitasyonda, hastaların kişisel ve sağlık bilgilerinin güvenliği ve gizliliği büyük önem taşır. Bu nedenle, teknoloji kullanımı sırasında veri güvenliği ve gizliliği ile ilgili sorunlar yaşanabilir. Ancak, bu dezavantajlar, teknolojinin gelişimi ve sağlık sektöründeki yenilikler ile giderek azalmaktadır.

Bu derleme ile kanser hastaları için teknolojik tabanlı yaklaşımların faydalı ve uygulanabilir olduğunu ancak daha iyi bir klinik uygulama için en iyi yöntem, protokol ve teknolojinin

belirlenmesi için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğunu söyleyebiliriz. Ayrıca, teknolojik tabanlı egzersiz ve rehabilitasyon hizmetlerinin kanser tedavi sistemine entegre edilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Lin L, Yan L, Liu Y, Yuan F, Li H, Ni J. Incidence and death in 29 cancer groups in 2017 and trend analysis from 1990 to 2017 from the Global Burden of Disease Study. *J Hematol Oncol* 2019; 12;12(1):96. <https://doi.org/10.1186/s13045-019-0783-9>
2. Mihuta ME, Green HJ, & Shum DHK. Web-based cognitive rehabilitation for survivors of adult cancer: A randomised controlled trial. *Psycho-oncology*, 2018. 27(4), 1172–1179. <https://doi.org/10.1002/pon.4615>
3. Chasen MR, Dippenaar AP. Cancer nutrition and rehabilitation-its time has come! *Curr Oncol*. 2008; 15(3):117-22. PMID: 18596892; PMCID: PMC2442766. <https://doi.org/10.3747/co.v15i3.244>
4. Cheville AL, Morrow M, Smith SR, Basford JR. Integrating function-directed treatments into palliative care. *PM R*. 2017; 9(9, Supplement 2):S335–S46. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2017.07.073>
5. Mewes JC, Steuten LMG, IJzerman MJ, van Harten WH. Effectiveness of multidimensional cancer survivor rehabilitation and cost-effectiveness of cancer rehabilitation in general: a systematic review. *Oncologist*. 2012; 17(12):1581–93. <https://doi.org/10.1634/theoncologist.2012-0151>
6. Pergolotti M, Deal AM, Lavery J, Reeve BB, Muss HB. The prevalence of potentially modifiable functional deficits and the subsequent use of occupational and physical therapy by older adults with cancer. *J Geriatr Oncol*. 2015; 6(3):194–201. <https://doi.org/10.1016/j.jgo.2015.01.004>
7. Cheville AL, Kornblith AB, Basford JR. An examination of the causes for the underutilization of rehabilitation services among people with advanced cancer. *Am J Phys Med Rehabil*. 2011; 90(5 Suppl 1):S27–37. <https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e31820be3be>
8. Stubblefield MD. The underutilization of rehabilitation to treat physical impairments in breast cancer survivors. *PM R*. 2017; 9(9, Supplement 2):S317–S23. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2017.05.010>
9. Cheville AL, Mustian K, Winters–Stone K, Zucker DS, Gamble GL, Alfano CM. Cancer rehabilitation: an overview of current need, delivery models, and levels of care. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2017; 28(1):1–17. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2016.08.001>
10. Cheville AL, Rhudy L, Basford JR, Griffin JM, Flores AM. How receptive are patients with late stage cancer to rehabilitation services and what are the sources of their resistance? *Arch Phys Med Rehabil*. 2017; 98(2):203–210. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2016.08.459>

11. Dodd M, Janson S, Facione N, Faucett J, Froelicher ES, Humphreys J, Lee K, Miaskowski C, Puntillo K, Rankin S, Taylor D. Advancing the science of symptom management. *J Adv Nurs*. 2001; 33:668–676 <https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.2001.01697.x>
12. King AJ, Evans M, Moore TH, Paterson C, Sharp D, Persad R, & Huntley AL. Prostate cancer and supportive care: a systematic review and qualitative synthesis of men's experiences and unmet needs. *Eur J Cancer Care*. 2015; 24(5), 618–634. <https://doi.org/10.1111/ecc.12286>
13. Maguire R, Kotronoulas G, Simpson M, & Paterson CA. systematic review of the supportive care needs of women living with and beyond cervical cancer. *Gynecologic oncology*. 2015; 136(3), 478–490. <https://doi.org/10.1016/j.ygyno.2014.10.030>
14. Kondylakis H, Axenie C, Kiran Bastola D, Katehakis DG, Kouroubali A, Kurz D, Larburu N, Macía I, Maguire R, Maramis C, Marias K, Morrow P, Muro N, Núñez-Benjumea FJ, Rampun A, Rivera-Romero O, Scotney B, Signorelli G, Wang, H., Tsiknakis, M., ... Zwiggelaar, R. Status and Recommendations of Technological and Data-Driven Innovations in Cancer Care: Focus Group Study. *JMIR*. 2020; 22(12), e22034. <https://doi.org/10.2196/22034>
15. Wade SL, Narad ME, Shultz EL, Kurowski BG, Miley AE, Aguilar JM, & Adlam, A. R. Technology-assisted rehabilitation interventions following pediatric brain injury. *J Neurosurg Sci*. 2018; 62(2), 187–202. <https://doi.org/10.23736/S0390-5616.17.04277-1>
16. Li L, Yu F, Shi D, Shi J, Tian Z, Yang J, Wang X, & Jiang Q. Application of virtual reality technology in clinical medicine. *Am J Transl Res*. 2017; 9(9), 3867–3880. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5622235/>
17. Zeng Y, Zhang JE, Cheng ASK, Cheng H, & Wefel JS. Meta-Analysis of the Efficacy of Virtual Reality-Based Interventions in Cancer-Related Symptom Management. *Integr Cancer Ther*. 2019; 18, 1534735419871108. <https://doi.org/10.1177/1534735419871108>
18. Arman N, Tarakci E, Tarakci D & Kasapcopur O. Effects of Video Games-Based Task-Oriented Activity Training (Xbox 360 Kinect) on Activity Performance and Participation in Patients With Juvenile Idiopathic Arthritis: A Randomized Clinical Trial. *Am J Phys Med Rehabil*. 2019; 98(3), 174–181. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001001>
19. Yang Z, Rafiei MH, Hall A, Thomas C, Midtlien HA, Hasselbach A, Adeli H, & Gauthier LV. A Novel Methodology for Extracting and Evaluating Therapeutic Movements in Game-Based Motion Capture Rehabilitation Systems. *J Med Syst*. 2018; 42(12), 255. <https://doi.org/10.1007/s10916-018-1113-4>
20. Indovina P, Barone D, Gallo L, Chirico A, De Pietro G, & Giordano A. Virtual Reality as a Distraction Intervention to Relieve Pain and Distress During Medical Procedures: A Comprehensive Literature Review. *Clin J Pain*. 2018; 34(9), 858–877. <https://doi.org/10.1097/AJP.0000000000000599>
21. Zasadzka E, Pieczyńska A, Trzmiel T, & Hojan K. Virtual Reality as a Promising Tool Supporting Oncological Treatment in Breast Cancer. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18(16), 8768. <https://doi.org/10.3390/ijerph18168768>
22. Buche H, Michel A, Piccoli C, & Blanc N. Contemplating or Acting? Which Immersive Modes Should Be Favored in Virtual Reality During Physiotherapy for Breast Cancer Rehabilitation. *Front Psychol*. 2021; 12, 631186. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.631186>
23. Bani Mohammad E, & Ahmad M. Virtual reality as a distraction technique for pain and anxiety among patients with breast cancer: A randomized control trial. *Palliat Support Care*. 2019; 17(1), 29-34. <https://doi.org/10.1017/S1478951518000639>
24. Wu Y, Wang N, Zhang H, Sun X, Wang Y, & Zhang Y. Effectiveness of Virtual Reality in Symptom Management of Cancer Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Pain Symptom Manage*. 2023; 65(5), e467–e482. <https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2023.01.023>
25. Chirico A, Lucidi F, De Laurentiis M, Milanese C, Napoli A, & Giordano, A. Virtual reality in health system: beyond entertainment. a mini-review on the efficacy of VR during cancer treatment. *J Cell Physiol*. 2016; 231(2), 275–287. <https://doi.org/10.1002/jcp.25117>
26. Pittara M, Matsangidou M, Stylianides K, Petkov N, & Pattichis CS. Virtual reality for pain management in cancer: a comprehensive review. *IEEE Access*. 2020; 8, 225475–225489. https://www.researchgate.net/publication/350037840_Virtual_Reality_for_Pain_Management_in_Cancer_A_Comprehensive_Review
27. Eakin EG & Strycker LA. Awareness and barriers to use of cancer support and information resources by HMO patients with breast, prostate, or colon cancer: patient and provider perspectives. *Psychooncology*. 2001; 10(2), 103–113. <https://doi.org/10.1002/pon.500>
28. Hou IC, Lin HY, Shen SH, Chang KJ, Tai HC., Tsai, A. J., & Dykes, P. C. Quality of Life of Women After a First Diagnosis of Breast Cancer Using a Self-Management Support mHealth App in Taiwan: Randomized Controlled Trial. *JMIR mHealth and uHealth*. 2020; 8(3), e17084. <https://doi.org/10.2196/17084>
29. Mikolasek M, Witt CM, & Barth J. Adherence to a Mindfulness and Relaxation Self-Care App for Cancer Patients: Mixed-Methods Feasibility Study. *JMIR mHealth and uHealth*. 2018; 6(12), e11271. <https://doi.org/10.2196/11271>
30. Bednarova, R., Biancuzzi, H., Rizzardo, A., Dal Mas, F., Massaro, M., Cobianchi, L., ... & Miceli, L. Cancer rehabilitation and physical activity: The “Oncology in Motion” project. *J Cancer Educ*. 2020; 1-3. <https://doi.org/10.1007/s13187-020-01920-0>
31. Cheong, I. Y., An, S. Y., Cha, W. C., Rha, M. Y., Kim, S. T., Chang, D. K., & Hwang, J. H. Efficacy of mobile health care application and wearable device in improvement of physical performance in colorectal cancer patients undergoing chemotherapy. *Clin Colorectal Cancer*. 2018; 17(2), e353–e362. <https://doi.org/10.1016/j.clcc.2018.02.002>
32. Ester, M., McNeely, M. L., McDonough, M. H., & Culos-Reed, S. N. A survey of technology literacy and use in cancer survivors from the Alberta Cancer Exercise program. *Digit Health*. 2021; 7, 20552076211033426. <https://doi.org/10.1177/20552076211033426>
33. Rocco, P., & Finkelstein, J. Telerehabilitation for Patients with Cancer: A Scoping Review. *Stud Health Technol Inform*. 2022; 290, 543–546. <https://doi.org/10.3233/SHTI220136>
34. Loubani K, Schreuer N, Kizony R. Telerehabilitation for Managing Daily Participation among Breast Cancer Survivors during COVID-19: A Feasibility Study. *J Clin Med*. 2022; 11(4):1022. <https://doi.org/10.3390/jcm11041022>
35. Yılmaz RC & Kocamaz D. Yıkıcı Deprem Sonrasında Erken Rehabilitatif Müdahaleler ile Sakatlık Önlenebilir: Kahramanmaraş-Pazarlık Depremi Sonrası Rehabilitasyon Çalışanlarına Mektup. *Turkish Journal of Family Medicine and Primary Care*. 2023; 17 (1) , 1-5 . <https://doi.org/10.21763/tjfm.1251696>
36. Yılmaz, R. C., Kocamaz, D. , Ayhan Fidancıoğlu, N. & Yıldırım, M. Kanser hastalarında egzersize dayalı onkolojik rehabilitasyon . *Journal of Medical Topics and Updates*. 2022; 1(2), 85-92. <https://dergipark.org.tr/en/pub/jomtu/issue/71642/1119281>

37. Carpenter, A. B., Sheppard, E., Atabaki, S., Shur, N., Tigranyan, A., Benchoff, T., Snyder, A., Fisher, A., & Cleary, K. A Symposium on the Clinic of the Future and Telehealth: Highlights and Future Directions. *Cureus*. 2021; 13(5), e15234. <https://doi.org/10.7759/cureus.15234>
38. Garg, S., Williams, N. L., Ip, A., & Dicker, A. P. Clinical Integration of Digital Solutions in Health Care: An Overview of the Current Landscape of Digital Technologies in Cancer Care. *JCO Clin Cancer Inform*. 2018; 2, 1–9. <https://doi.org/10.1200/CCI.17.00159>
39. Fallahzadeh R, Ghasemzadeh H, Shahrokni A. Electronic Assessment of Physical Decline in Geriatric Cancer Patients. *Curr Oncol Rep*. 2018; 8;20(3):26. <https://doi.org/10.1007/s11912-018-0670-5>