



BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ VE ARAŞTIRMALARI DERGİSİ BANU Journal of Health Science and Research

DOI: 10.46413/boneyusbad.1077637

Derleme Makale / Review Article

Farklı Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Alanlarında Telerehabilitasyon Telerehabilitation in Different Physical Therapy and Rehabilitation Areas

Rabia KUM¹  Esra PEHLİVAN² 

¹ İstanbul Arel Üniversitesi,
Sağlık Bilimleri Fakültesi,
Fizyoterapi ve
Rehabilitasyon Bölümü,
Araş. Gör.

² Sağlık Bilimleri
Üniversitesi, Hamidiye
Sağlık Bilimleri Fakültesi,
Fizyoterapi ve
Rehabilitasyon Bölümü, Doç.
Dr.

ÖZET

Telesağlığın bir alt bileşeni olan telerehabilitasyon, rehabilitasyon hizmetlerinin hasta ile sağlık hizmeti sağlayıcısı arasında iletişim ve bilgi teknolojisi yoluyla sunulması olarak tanımlanmaktadır. Fizyoterapi ve rehabilitasyon alanında telerehabilitasyon; pulmoner, kardiyak, ortopedik, nörolojik, onkolojik hastalıkların rehabilitasyonu gibi çok çeşitli alanlarda uygulanabilmektedir. Sosyal izolasyon süreçleri, transfer problemleri, klinikte karşılanamayan iş yükleri gibi nedenlerle alternatif rehabilitasyon yöntemlerinden biri olan telerehabilitasyonun kullanımı hızla yaygınlaşmıştır. Bu derlemenin amacı rehabilitasyon alanlarına göre sıklıkla çalışılan patolojilerde yapılan telerehabilitasyon çalışmalarını incelemektir.

Anahtar Kelimeler: Telerehabilitasyon, Fizyoterapi, Telesağlık, Rehabilitasyon

Sorumlu yazar /
Corresponding author:

Rabia KUM

rabiakum@arel.edu.tr

Geliş tarihi / Date of
receipt: 22.02.2022

Kabul tarihi / Date of
acceptance: 19.08.2022

Atıf/Citation: Kum, R.,
Pehlivan E. (2022). Farklı
Fizyoterapi ve
Rehabilitasyon alanlarında
telerehabilitasyon. *BANÜ
Sağlık Bilimleri ve
Araştırmaları Dergisi*, 4(2),
166-180. doi:
10.46413/boneyusbad.10776
37

ABSTRACT

Telerehabilitation, a sub-component of telehealth, is defined as the provision of rehabilitation services between the patient and the healthcare provider through communication and information technology. Telerehabilitation in the field of Physiotherapy and Rehabilitation; can be applied in a wide variety of areas such as the rehabilitation of pulmonary, cardiac, orthopedic, neurological, and oncological diseases. The use of telerehabilitation, which is one of the alternative rehabilitation methods, has become widespread due to reasons such as social isolation processes, transfer problems, and workloads that cannot be met in the clinic. This review aims to examine the telerehabilitation studies in the pathologies that are frequently studied according to the rehabilitation areas.

Keywords: Telerehabilitation, Physiotherapy, Telehealth, Rehabilitation

GİRİŞ

Telesağlık, yüz yüze tıbbi hizmetlerin dışında tıbbi bakım sağlamak için telekomünikasyon cihazlarından yararlanarak sağlık hizmeti etkileşimleri anlamına gelmektedir (Tenforde, Hefner, Kodish-Wachs, Iaccarino ve Paganoni, 2017). Telesağlığın bir alt bileşeni olan telerehabilitasyon ise rehabilitasyon hizmetlerinin hasta ile sağlık hizmeti sağlayıcısı arasında iletişim ve bilgi teknolojisi yoluyla sunulması olarak tanımlanmaktadır. Telerehabilitasyon; hasta değerlendirmesi, hasta izlemi, müdahale, denetim, eğitim ve danışmanlık gibi bir dizi rehabilitasyon hizmetini kapsar (Russell, 2007).

Telerehabilitasyon; sağlık hizmeti verimliliğini artırma, zaman ve masraflardan tasarruf sağlama, rehabilitasyon hizmetine erişimi kolaylaştırma, uzun süreli hasta takibi sağlama gibi avantajlarının yanı sıra uygulamaları kullanırken materyal eksikliği, katılım sorunu ve hasta önyargıları gibi dezavantajları da bulunmaktadır (Brennan, Mawson ve Brownsell, 2009). Telerehabilitasyonda kullanılan teknolojiler; görüntü bazlı telerehabilitasyon, sensör bazlı telerehabilitasyon ve sanal gerçeklik bazlı telerehabilitasyon ve sanal ortamlar kategorilerini içermektedir. Görüntü bazlı telerehabilitasyon; danışmanlık, fiziksel değerlendirme, eğitim gibi modüller için video konferans platformlarının kullanılmasını içerir (Tam, van Son, Dyck ve Schmitter-Edgecombe, 2017). Sensör bazlı telerehabilitasyon ise vücut hareketlerini izlemeyi ve değerlendirmeleri içeren uygulamaları içermektedir (Tam ve ark., 2017). Sanal gerçeklik veya oyun bazlı telerehabilitasyon ise rehabilitasyon müdahalesi için gerçekçi etkileşim sağlayan oyunların ve sanal gerçeklik bazlı teknolojilerin kullanılmasını içermektedir (Turolla ve ark., 2013).

Telerehabilitasyon kullanımı COVID-19 döneminde de giderek artmıştır. Pubmed veri tabanına bakıldığında telerehabilitasyon ile ilgili 1263 sayıdaki çalışmanın 484 tanesinin pandeminin daha etkin olduğu 2019-2021 tarihleri arasında yapıldığı görülmektedir. Pandemi ile birlikte telerehabilitasyonun ne kadar önemli bir yaklaşım olduğu bir kez daha anlaşılmıştır. Bu derlemenin amacı rehabilitasyon alanlarına göre sıklıkla çalışılan patolojilerdeki telerehabilitasyon çalışmalarını incelemektir. Farklı rehabilitasyon alanlarında kullanılan telerehabilitasyon başlıkları aşağıda yer almaktadır.

Nörolojik Hastalılarda Telerehabilitasyon

Nörolojik rehabilitasyonda amaç hastaların fiziksel, fonksiyonel, psikolojik ve sosyal sağlık yönünden gelişimlerini devam ettirmenin yansıması hastaların yaşam kalitesini arttırmaktır (McCue, Fairman ve Pramuka, 2010). Nörolojik hastalıkların görülme sıklığı artmaktadır ve bu artışa paralel olarak rehabilitasyon hizmetlerine de talep artmaktadır (Erbahçeci, 2019). Artan talep ile birlikte klasik rehabilitasyonun yanı sıra teknolojiyle birlikte gelişen telerehabilitasyon (TR) nörolojik rehabilitasyon alanına girmiştir (McCue ve ark., 2010).

2017 yılında inmeli hastalar planlanan bir çalışmada telerehabilitasyonun fizibilitesini değerlendirilmiştir. Çalışmada videokonferans tabanlı nörogelişimsel tedavi kapsamında yer alan egzersizler uygulanmış. Çalışmanın sonuçlarında telerehabilitasyonun ucuz ve alternatif bir tedavi yöntemi olduğu vurgulanmış olup ileri düzey hastalarda kullanımının henüz uygun olmadığı belirtilmiştir. Bu çalışmada ek olarak rehabilitasyon kalitesinin; program gereksinimlerine, bağlantı kalitesine, bakım veren eğitime bağlı olabileceği vurgulanmıştır (Doğru Hüzmeli, Duman ve Yıldırım, 2017).

İnmeli hastalarda telerehabilitasyon çalışmalarının sıklıkla hemiparetik üst ekstremitte etkilenimi olan hastalarda uygulandığı görülmektedir. Bu hastalarda video oyunları gibi teknolojik imkanların kullanımının artması rehabilitasyon hizmetlerine erişimi büyük ölçüde kolaylaştırdığı çalışmalarda belirtilmiştir (Chen ve ark., 2020; Cramer ve ark., 2019; Gauthier ve ark., 2017).

Parkinson hasta grubunda da telerehabilitasyon tabanlı üst ekstremitte eğitimi literatürde yer almaktadır (Hoffmann, Russell, Thompson, Vincent ve Nelson, 2008; Voola ve Hema, 2020). Voola ve Hema'nın 2020'de yapmış olduğu çalışmada, telerehabilitasyonun Parkinson hastalığında ince motor becerileri önemli ölçüde artırdığı gösterilmiştir (Voola ve Hema, 2020). Parkinsonlu hastalarda tele-sağlık branşında yaklaşımlarda yürüme ve postüral kontrol parametreleri çalışılmıştır. Bu çalışmaların ortak noktası hastalarının uzaktan izlenmesi için pratik bir e-sağlık sistemi oluşturulmasıdır (Albiol-Pérez ve ark., 2017; Garzo ve ark., 2018; Lei ve ark., 2019; Parisi ve ark., 2015). Parkinson hastalığında kullanılan dans terapisinin; denge, yürüyüş ve yaşam kalitesi üzerine olumlu etkileri literatürde belirtilmiştir (Earhart, 2009) ve bu

yöntemin telerehabilitasyon temelli uygulanabilir bir yöntem olduğu kanıtlanmıştır (Seidler, Duncan, McNeely, Hackney ve Earhart, 2017). Parkinson hastalarında bilişsel fonksiyon üzerine yapılan bir çalışmada telerehabilitasyonun bilişsel işlev, hafıza, psikolojik iyi olma hali ve yaşam kalitesi üzerine olumlu etkisi olduğu ortaya konulmuştur (Isernia ve ark., 2020).

Sıklıkla kafa yaralanmaları ve serebrovasküler olaylar sonrasında görülen bilişsel bozukluklar, rehabilitasyona uyumu ve tedaviye katılımı azaltmaktadır (Cumming, Marshall ve Lazar, 2013). Bu olumsuz etkileri en aza indirmek amacıyla yapılan telerehabilitasyon çalışmasında; sanal gerçeklik rehabilitasyon sistemini içeren telerehabilitasyon programlarının tedavi katılımı ve motivasyonu üzerine olumlu etkisi olduğu kanıtlanmıştır. Buna ek olarak bu sistemler hastalardaki kaygıyı azaltmada etkili olduğu ortaya konulmuştur (Torrise ve ark., 2019).

Multiple skleroz (MS); progresif olarak seyreden bir hastalıktır, uygulanan rehabilitasyon programının değişen şartlara hızlı uyum ve esneklik sağlaması önemlidir. (Erbahçeci F., 2019). MS hastalığı ve telerehabilitasyon üzerine yapılan sistematik derlemede, telerehabilitasyonun motor semptomlar üzerine olumlu etkisi bulunmuştur (di Tella ve ark., 2020). MS'li bireylerde yapılan bir başka çalışmada telerehabilitasyon tabanlı motor eğitimin yürüme becerisi, bilişsel fonksiyona etkisi, yorgunluk ve anksiyete kontrolü üzerine olumlu etkisi olduğu tespit edilmiştir (Kahraman T., 2019).

Amyotrofik lateral skleroz (ALS) tanısı almış bireylerde teletıp veya telesağlığın kullanımı üzerine sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (Hobson ve ark., 2016). Pinto ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada solunum yetmezliği parametresinin izlenilmesinde telesağlığın kullanılabilir olduğu sonucu ortaya konulmuştur (Pinto ve ark., 2010). COVID-19 salgını sırasında ALS bakımı üzerine multidisipliner bir ekibi içeren bir çalışmada telerehabilitasyonun, psikoloji, fonksiyonel ve metabolik durumu stabilize üzerine olumlu etkisi olduğu belirtilmiştir (de Marchi ve ark., 2021). Bu alanda telerehabilitasyon üzerine yeterince çalışılmamıştır.

Telerehabilitasyon uygulamaları spinal kord yaralanmalarında son yıllarda sıklıkla kullanılmaktadır. Paraplejik hastalarda tekerlekli sandalye kullanımı üzerine eğitim ve egzersiz

eğitimlerini içeren telerehabilitasyon çalışmaları literatürde karşımıza çıkmaktadır (Leochico ve Valera, 2020; van Straaten, Cloud, Morrow, Ludewig ve Zhao, 2014). COVID-19 pandemisinde spinal patolojisi olan hastalarda telerehabilitasyonun kullanımının, fiziksel izolasyon sebebiyle kesintiye uğrayabilecek sağlık hizmeti sunumunda ve klinisyen ile hasta arasında devamlı temasın sürdürülmesinde olumlu etkisi olduğu literatürde belirtilmiştir. Belirli bir telerehabilitasyon teknolojisini seçerken, klinisyenin tedavinin sürdürülebilir ve erişilebilir olmasına dikkat etmesi gerekmektedir (Fiani, Siddiqi, Lee ve Dhillon, 2020). Bu açıdan tedavinin devamlılığının sağlanmasında telerehabilitasyon kullanımı avantajlıdır.

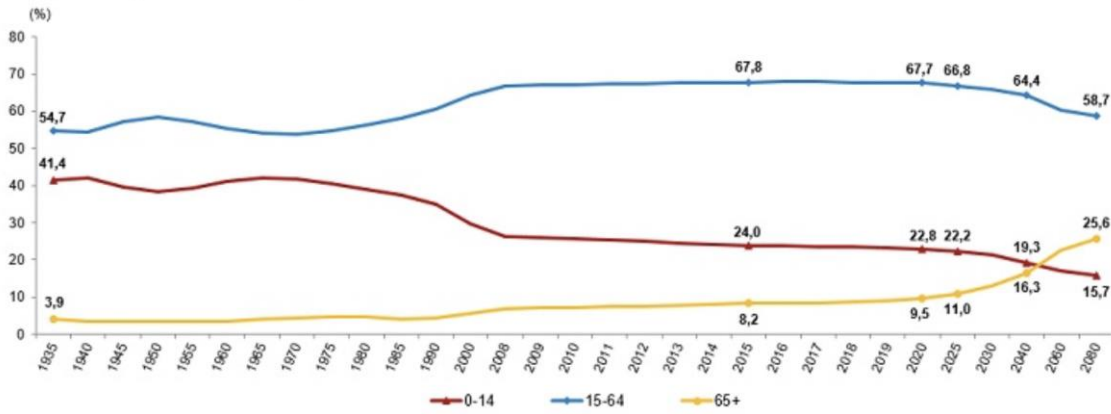
Guillain-Barré sendromu, kronik inflamatuvar demiyelinizan poliradikülönöropati, heterojen bir periferik sinir bozuklukları grubunda olan nörolojik bir hastalıktır. Uzun süren aktivite kısıtlanması ve yorgunluk bu hastalarda yaşam kalitesi ve sosyal yaşamı etkileyen semptomlardır (Forsberg, Press, Einarsson, de Pedro-Cuesta ve Holmqvist, 2005). Literatürde bu hastalık ile alakalı uzun dönem telerehabilitasyon müdahalesi içeren çalışma bulunmaktadır ancak çalışmanın sonuçları daha yayınlanmamıştır (White, Hadden, Robert-Lewis, McCrone ve Petty, 2015).

Nörolojik telerehabilitasyon alanında çalışmalar devam etmekte olup literatürün uzaktan egzersiz eğitimi ve değerlendirmeler içeren yüksek kaliteli çalışmalara ihtiyacı vardır. Telesağlık temelli tedavi modalitesinde nörolojik değerlendirmeler standartlar dil oluşturmanın önemli olduğunu düşünmekteyiz.

Ortopedik Hastalıklarda Telerehabilitasyon

Dünya'da ve Türkiye'de nüfus giderek yaşlanmaktadır. Nüfus yaş artışına paralel olarak ortopedik fizyoterapi ve rehabilitasyon hizmetlerine talep artmaktadır (Jesus, Landry ve Hoenig, 2019; "TÜİK 2020 Yaşlanma Verileri," n.d.) (Şekil 1). Bu artan talebe karşılık alternatif rehabilitasyon yöntemleri geliştirilmektedir, telerehabilitasyon bu yöntemlerden biridir (Özden, Arık ve Tuğay, 2020). Ortopedik ve muskuloskeletal rehabilitasyon alanında son yıllarda uzaktan rehabilitasyon içeren çalışmalar ve güncel gelişmelere paralel olarak gelişen teknolojik tabanlı rehabilitasyon çalışmaları öne çıkmaktadır (Özden ve ark., 2020).

Yaş grubuna göre nüfus oranı, 1935-2080



Şekil 1: Yaş Grubuna göre tahmini nüfus oranı, 1935- 2080

Kaynak: TÜİK, Genel Nüfus Sayımları, 1935-2000; TÜİK, Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi, 2008-2020; TÜİK, 2018 Nüfus Projeksiyonları, 2025-20

Artroplasti girişimi geçiren hastalar üzerine yapılan araştırmalar ortopedik telerehabilitasyon çalışmalarının önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Prvu ve arkadaşlarının 2020 yılında yaptığı çalışmada, total diz artroplastisi (TDA) sonrası geleneksel bakım ile sanal fizyoterapi ve rehabilitasyon programı karşılaştırılmıştır. Çalışmada telerehabilitasyon programının daha düşük maliyet, daha az hastaneye yatış oranı ve düşme oranında geleneksel bakıma kıyasla daha düşük olduğu bulunmuştur (Pruv Bettger ve ark., 2020). Nelson ve arkadaşlarının 2020 yılında yapmış oldukları çalışmada, total kalça protezi sonrası hem telefon uygulaması hem de telerehabilitasyon içeren programı yüz yüze fizyoterapi programı ile karşılaştırılmıştır. Gruplar arasında yaşam kalitesi, güç, denge parametreleri arasında farklılık bulunmazken tedaviye devamlılıkta telerehabilitasyon grubu öne çıkmıştır (Nelson, Bourke, Crossley ve Russell, 2020). Mehta ve arkadaşlarının 2020'de kalça veya diz artroplastisi geçirmiş hastalar üzerinde yaptığı çalışmada telerehabilitasyon ile geleneksel bakım karşılaştırılmıştır. Çalışmada sosyal destek ve adım sayısı bakımından gruplar arasında fark bulunmamıştır, yeniden hastaneye yatış oranında telerehabilitasyon grup anlamlı lehine bir fark bulunmuştur (Mehta ve ark., 2020).

Sarı ve arkadaşlarının 2019' da diz osteartitli bireylerle yaptıkları çalışmada cep telefonu temelli ev egzersiz eğitiminin ağrı, denge, yaşam kalitesi açısından yüz yüze rehabilitasyon programına benzer sonuçları olduğu belirtilmiştir (Sarı, ve ark., 2019). Yapılan benzer çalışmalarda

telefon temelli egzersiz müdahalesinin 6. aya kadar fiziksel işlevde etkili olduğu belirlenmiştir (Azma, RezaSoltani, Rezaeimoghaddam, Dadarkhah ve Mohsenolhosseini, 2018; Bennell ve ark., 2016; Hinman ve ark., 2020).

Lomber spinal cerrahi uygulanan hastalarda yapılan çalışmada cep telefonu tabanlı rehabilitasyon programı alan hastaların geleneksel tedavi alan hasta gruplarına kıyasla ağrı, bel engellilik indeksi, yaşam kalitesi parametrelerinde uzun dönemde daha fazla iyileşme gösterdikleri ortaya konulmuştur. Çalışmada ek olarak e-sağlık platformunun rehabilitasyona uyumu arttırdığı ortaya konulmuştur (Hou ve ark., 2019).

Non-spesifik bel ağrısı üzerine yapılan telerehabilitasyon tabanlı McKenzie egzersiz tedavisi ile klinik tabanlı McKenzie egzersiz tedavisini karşılaştıran çalışmada, gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı belirtilirken, telerehabilitasyon müdahalesinin maliyet tasarrufu sağladığı sonucuna varılmıştır (Fatoye ve ark., 2020; Mbada ve ark., 2019). COVID-19 pandemisi nedeniyle artan ve sıklıkla kadınlarda görülen fibromiyalji sendromu üzerine aerobik egzersiz temelli telerehabilitasyon programının mekanik ağrı, psikolojik durum üzerine anlamlı olumlu etkileri olduğu ortaya konulmuştur (Hernando-Garijo ve ark., 2021).

Üst ekstremitte patolojileri üzerine yapılan çalışmaların bulguları, telerehabilitasyon programının tedaviye uyumu attırdığını göstermektedir (Malliaras ve ark., 2020; J. M. Pastora-Bernal ve ark., 2018; Steiner ve ark.,

2020; Tousignant ve ark., 2015). Omuz ağrısı üzerine yapılan telerehabilitasyon çalışmasında telerehabilitasyon müdahalesinin programa uyum sağlamasında olumlu etkisi olduğu bulunmuştur (Malliaras ve ark., 2020). Subakromiyal artroskopik dekompresyon cerrahisi geçiren hastalar üzerine yapılan çalışmada, telerehabilitasyon tabanlı egzersiz programının klinik tabanlı rehabilitasyona benzer klinik sonuçları olduğu bulunmuştur (J. M. Pastora-Bernal, Martín-Valero, Barón-López, Moyano ve Estebanez-Pérez, 2018). Proksimal humerus kırığına sahip hastalar üzerine yapılan pilot çalışmada; hasta memnuniyetine ek olarak ağrı, omuz hareket açıklığı gibi fonksiyonel parametrelerin müdahale sonrası anlamlı yüksek olduğu belirlenmiştir (Tousignant ve ark., 2015).

Telerehabilitasyonda sıklıkla çalışılan ortopedik rehabilitasyon hasta grubu için çalışmaların sayısı ve sonuçları telerehabilitasyon için umut vericidir, üst ekstremite ve muskuloskeletal patolojiler üzerine daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Pulmoner Hastalıklarda Telerehabilitasyon

Pulmoner rehabilitasyon (PR), semptomlar yüzünden günlük yaşam aktiviteleri azalmış hastalara uygulanan, kişiye özel bir tedavi yaklaşımıdır. Pulmoner rehabilitasyon programına dahil edilen olguların büyük bir çoğunluğunda, fiziksel engeller ve ulaşım problemi rehabilitasyon programına erişimi kısıtlamaktadır. Kanada'da, Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA) bulunan olguların %2'sinin PR programına erişim imkanı olduğu belirtilmiştir (H, R ve H, 2009). Son birkaç yıldır, rehabilitasyona erişemeyen hastalara ulaşmak için teknoloji kullanımı da dahil olmak üzere, alternatif ulaşım yöntemlerine ilgi artmaktadır (Cox, Oliveira, Lahham ve Holland, 2017). Alternatif yöntemlerden biri olan pulmoner telerehabilitasyon, PR hizmetlerinin telekomünikasyon ve video konferans teknolojileri yoluyla sunulması olarak tanımlanır. Çeşitli pulmoner telerehabilitasyon modeliteleri vardır. Videokonferans, cep telefonu tabanlı egzersiz programı ve web tabanlı programlar bunlara örnek verilebilmektedir (Seidman ve ark., 2017).

Telerehabilitasyon, beklenmedik program değişiklikleriyle başa çıkmak için seansları daha esnek bir şekilde sağlama potansiyeline sahiptir ve bu yüzden kardiyopulmoner hastalıklar için uygun bir yöntem olduğu düşünülmektedir (Choi

ve ark., 2016). Kronik solunum yolu hastalıklarında telerehabilitasyon konusu üzerine yapılan sistematik derlemede, telerehabilitasyonun programa devam etme ve tamamlanma oranının %5'ten %20'ye yükseltilmesinde ve yılda %75 oranında ilgili tasarruf sağlamada etkili olduğu belirlenmiştir (Cox ve ark., 2018).

COVID-19 salgını, özellikle savunmasız ve yüksek riskli bir grup olan PR'ye ihtiyaç duyan bireylere hizmet sunmaya devam etme zorluğuyla karşı karşıya bırakmış ve alternatif tedavi yaklaşımlarına yönlendirmiştir. Pandemi döneminde klinisyenlerin birincil rolü PR planını yeniden uygulanması için bireylere eğitim ve destek sağlamaktır (Gautam, Arena, Dixit ve Borghi-Silva, 2020). Avustralya'da yapılan çalışmada PR'ye katılan kişilerin teknoloji katılımı düzeyi ölçülmüştür, katılımcıların teknoloji kullanma becerisine sahip olduğu ve çoğunun telerehabilitasyon kullanmaya istekli olduğu bildirilmiştir (Seidman ve ark., 2017). Yapılan başka bir çalışmada da hastalar ve sağlık çalışanlarının telerehabilitasyon kullanımı incelenmiştir. Bu çalışmada pulmoner telerehabilitasyon için bazı temel unsurlar belirlenmiştir. Bunlar; pulmoner rehabilitasyonun sosyal yönünü sanal olarak sürdürmesini sağlamak, eğitim ve destek için klinisyenler ile kolayca iletişim kurabilmek, programın izlenmesi ve teşvik edilmesi için biyosensörlerin kullanılması, zamanla ve hastaya göre programın progresyonunu yapabilmektir (Inskip ve ark., 2018).

Yapılan çalışmalarda KOA tanısı almış bireylerin %8-50'si programa hiç katılmadığı, katılan bireylerinde %10-%32'si programı hiç tamamlamamış olduğu bulunmuştur. Telerehabilitasyon, KOA'lı bireylerde üçüncü basamak PR programını destekleme potansiyeline sahiptir. Son literatür incelemelerinde telerehabilitasyonun hem hastanede yatan hastalarda hem de ev hastalarında PR ulaşmadaki engelleri kaldırdığını ve geleneksel PR programları kadar etkili olduğunu gösterilmiştir (Cox ve ark., 2018; Gautam ve ark., 2020; Hansen ve ark., 2017; Inskip ve ark., 2018; Seidman ve ark., 2017). KOA'ta telerehabilitasyon temelli egzersiz programı fiziksel performansı ve yaşam kalitesini uzun süreli arttırabilmektedir (Rassouli, Boutellier, Duss, Huber ve Brutsche, 2018). Hem KOA'lı hem de bronşektazi tanısı almış bireyleri içeren web tabanlı telerehabilitasyon çalışmasında, telerehabilitasyonun yaşam tarzı

değişikliği, davranış modifikasyonları ve egzersiz devamlılığının sürdürülebilmesi gibi ana temaları desteklediği belirtilmiştir (Liacos, Burge, Cox ve Holland, 2018).

Akciğer nakli hastaları için uzun vadeli bağımsızlığın kazanılması önemlidir. Çalışmalarda telerehabilitasyon temelli egzersiz müdahalesinin güç, denge, aerobik kapasite gibi fiziksel işlevi iyileştirdiği ve hastalarda fonksiyonel bağımsızlığı kazandırdığını bildirilmiştir. Ek olarak telerehabilitasyon tedavi programında esneklik sağlamaktadır (Choi ve ark., 2016).

Telesağlık uygulamalarının astımlı bireyler üzerinde yararlı etkileri olduğu literatürde belirtilmektedir. Mobil sağlık uygulamalarının astımlı bireylerde hastalık yönetimini kolaylaştırarak yaşam kalitesi ve ilaç tedavisine uyumu arttırdığı çalışmalarda gösterilmiştir (McLean ve ark., 2016; Chongmelaxme ve ark., 2019; Poowuttikul ve Seth, 2020).

Akciğer kanseri tanısı alan bireylerde kesintisiz ve yeterli rehabilitasyon sağlamak değişen ortam koşullarında zorlaştırmaktadır. Mobil sağlık platformu tabanlı PR programının bu hastalarda dispne kontrolünde, fiziksel aktivite ve yaşam kalitesi arttırmada olumlu etkileri olduğu bulunmuştur (Ji ve ark., 2019).

Cox ve arkadaşlarının 2012'de yapmış olduğu çalışmada, kistik fibrozlu (KF) tanısı almış bireylerde 3 dakikalık 2 adım testinin klinik uygulanması ile video konferans ile uygulanması karşılaştırılmıştır ve çalışma sonucunda her iki yöntemde benzer sonuçlar bulunmuştur (Cox, Alison, Button, Wilson ve Holland, 2012). KF'li tanısı almış bireylerde internet tabanlı bir fiziksel aktivite programının hem uygulanabilir hem de tolere edilebilir olduğu gösterilmiştir (Cox ve ark., 2019). Daha uzun bir süreci içeren başka bir web tabanlı telerehabilitasyon çalışmasında, telerehabilitasyonun hastaların fiziksel aktivite seviyelerini arttırmada kolay ve yaygın olarak kullanılabilir bir yöntem olduğu bildirilmiştir (Cox ve ark., 2019)

Kardiyak Hastalıklarda Telerehabilitasyon

Pulmoner rehabilitasyonla benzer şekilde kardiyak rehabilitasyon (KR)'ye de erişim sıkıntısı yaşanmaktadır. 2009 yılında yapılan çalışmada KR hastalarının %30'undan daha azının bir rehabilitasyon programına erişme imkânı olduğu belirtilmiştir (Bethell ve ark., 2009). Konum olarak hastaların nerede yaşadıklarına

bakılmaksızın daha fazla hastanın rehabilitasyon hizmeti almasını sağlamak için bir sağlık hizmeti seçeneği olarak önerilen telerehabilitasyon, bu erişim eşitsizliğini kaldırmak için umut verici bir hizmet olabilir. Telerehabilitasyon, KR'da objektif geri bildirim sağlamaya olanak sağlamaktadır ve bireylerin kendi ilerlemelerini izlemelerine izin vererek sürdürülebilir bir davranış değişikliği oluşturma amacıyla kullanılır (Beatty, Fukuoka ve Whooley, 2013; Jonathan C. Rawstorn ve ark., 2018).

Literatürde koroner arter hastalığı (KAH)'da telerehabilitasyonun kısa ve orta süreli etkisinin incelenmiştir. Bu çalışmalarda telerehabilitasyon tabanlı egzersiz programının yüz yüze egzersiz programına benzer sonuçları olduğu ortaya konulmuştur (Avila ve ark., 2018; Frederix, Solmi, Piepoli ve Dendale, 2017). Düşük ile orta kardiyovasküler riskli KAH tanısı almış bireyler üzerine yapılan çalışmada, ayaktan KR'ye kıyasla telerehabilitasyon grubunda bir yıllık takip sonrası maksimum oksijen alımı (PVO2) daha yüksek bulunmuştur. Aynı çalışmada iki grup arasında bir yıl sonraki yaşam kalitesi, antropometrik ölçümler, mortalite oranı ve hastaneye yatış oranları arasında benzer sonuçlar tespit edilmiştir (Batalik ve ark., 2021). KAH tanısı almış bireylerde yapılan başka bir çalışmada hastaların telerehabilitasyonu normal bakım yerine tercih edebileceği bildirilmektedir. Bu tercihte telerehabilitasyonun sağlamış olduğu avantajın, gerçek zamanlı kişiselleştirilmiş destek ve esnek erişim imkanı şeklinde belirtilmiştir (Jonathan C. Rawstorn ve ark., 2018). 2019 yılında yapılan çalışmada KAH tanısı almış bireylerde kardiyak telerehabilitasyonun etkileri ve maliyet analizi yapılmıştır. Çalışmada telerehabilitasyon programının yüz yüze kardiyak rehabilitasyon programı ile arasında maksimal oksijen alımı ($\dot{V}O_2max$), değiştirilebilir kardiyovasküler risk faktörleri, egzersiz uyumu, motivasyonu, sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi ve hastane hizmet kullanımı oranı açısından benzer sonuçları olduğu ortaya konulurken kişi başına ilaç kullanım oranının telerehabilitasyon grubunda daha düşük gösterilmiştir (Maddison ve ark., 2019).

Stabil kronik kalp yetmezliği (KKY) tanısı almış bireylerde hibrit telerehabilitasyon müdahalesinin uzun vadeli etkisinin incelendiği bir çalışmada, müdahalenin maksimum oksijen tüketimini ve yaşam kalitesini önemli ölçüde arttırdığı ortaya konulmuştur. Program ciddi bir yan etki olmaksızın hastalar tarafından iyi tolere edilmiştir

(Piotrowicz ve ark., 2020).

Bu çalışmaların sonucu olarak telerehabilitasyonun kardiyovasküler risk profillerine sahip bireylerde daha sürdürülebilir bir iyileşmeye yol açacağı ümit edilmektedir (Beatty ve ark., 2013) ve bu alanda objektif yöntemlere ve standart dile sahip uygulama kılavuzlarına ihtiyaç vardır.

Pediatric Hastalıklarda Telerehabilitasyon:

Pediatric rehabilitasyonun amacı, çocuğun fiziksel statüsünün optimal olarak kullanılmasının sağlamaktır. Son yıllarda artan teknolojik gelişmelere paralel olarak yeni rehabilitasyon uygulamaları geliştirilmektedir (Tarakçı D., 2015). Pediatric gruplarda teknoloji tabanlı rehabilitasyon hizmetlerinin avantajları vardır. Bu avantajlar Tablo 1'de özetlenmiştir (Rabatin, Lynch, Severson, Brandenburg ve Driscoll, 2020).

Tablo 1: Pediatric gruplarda teknoloji tabanlı rehabilitasyon hizmetlerinin avantajları

- Hedef odaklı ve fonksiyonel göreve özgü hareketler günlük yaşam aktiviteleri ile benzerlik göstermektedir.
- Feedback miktarı ve yoğunluğunun kişiye özel ihtiyaçlara uyarlanmasına olanak sağlar.
- Feedbackleri işitsel ve görsel sonuçları sayesinde görev performansı hakkında bilgi verir.
- Müdahalelerin süresi ve yoğunluğunun çocuğun deneyimlerine göre kişiselleştirilebilir.
- Çocukların sosyal yaşamdaki oyun bariyerlerini kaldırarak sosyal katılımını artırır.
- Çocukların rehabilitasyondaki motivasyonlarını artırarak tedaviye katılımını kolaylaştırır.

Pediatric rehabilitasyonda uygulanan teknolojik tabanlı uygulamalar, robotik sistemler, sanal gerçeklik uygulamaları, telerehabilitasyon ve web tabanlı uygulamalar şeklinde özetlenebilir (Porsnok D., 2018). 2020 yılında Camden ve arkadaşlarının 0-12 yaş arası çocuklara veya ailelerine sunulan pediatric telerehabilitasyon müdahalelerinin özelliklerini ve etkililiğini tanımlamak amacıyla yaptığı sistematik derlemede, ebeveynlerin %56,1'i telerehabilitasyon müdahalesi takibinde çocuklarda olumlu sonuçlar gördüklerini belirtmiştir. Bu çalışmada pediatric Telerehabilitasyonda dikkat edilmesi gereken ortak özellikleri aşağıdaki gibi listelemiştir

(Camden ve ark., 2020).

1. Telerehabilitasyon çocuğun davranışsal fonksiyonları üzerine odaklandırılması önerilmektedir.
2. Telerehabilitasyon müdahalesinin ortalama 8 hafta ve seans sıklığının en az haftada 1 şeklinde planlanması önerilmektedir.
3. Telerehabilitasyon müdahalesinde egzersiz programına ek olarak telekoçluk müdahalesinin de eklenmesini önerilmektedir.

Literatürde pediatric popülasyonda telerehabilitasyon müdahalesinin en sık uygulandığı hasta grubu serebral palsidir (SP). Serebral Palsi tanısı almış bireyler üzerine web tabanlı telerehabilitasyon müdahalesinin uygulandığı bir çalışmada; telerehabilitasyonun konsantrasyonda, bilişsel fonksiyonda ve yürüme becerisinde geleneksel fizyoterapi ile arasında benzer sonuçları olduğu bulunmuştur, ancak çalışmada internet bağlantısı gibi teknik sorunların telerehabilitasyon grubunda katılımı azaltan bir faktör olduğu bildirilmiştir (Piovesana ve ark., 2017). Yapılan başka bir çalışmada unilateral etkilenimi olan SP'li çocuklarda üst ekstremitte işlevi üzerine telerehabilitasyon programında daha fazla yanıt verdiği görülmüştür (Comans, Mihala, Sakzewski, Boyd ve Scuffham, 2017). Unilateral SP'li bireylerde yapılan başka bir çalışmada telerehabilitasyonun geleneksel tedavi alan SP'li bireylere göre ambulatuvar fonksiyon üzerine daha fazla gelişme sağladığı gösterilmiştir (Surana ve ark., 2019). Unilateral SP'li çocuklarda yapılan başka bir çalışmada eylem gözlem eğitim ilkelerine dayanan telerehabilitasyon sisteminin çocuklarda uygulanabilir olduğu belirtilmiştir (Beani, Menici, Ferrari, Cioni ve Sgandurra, 2020).

Duchenne Muskuler Distrofi (DMD) sıklıkla klinikte karşılaştığımız pediatric patolojilerdendir ancak telerehabilitasyon alanında bu hastalık üzerine çalışmalar oldukça azdır. 2021 yılında yapılan çalışmada bir çalışmada, DMD tanısı alan bireylerde Pandemi dönemindeki rehabilitasyona ilişkin durumlarını araştırmak, online rehabilitasyon programı ve motor değerlendirmek bunlara ilave olarak telerehabilitasyon ihtiyaçlarını belirlemek amaçlanmıştır. Çalışma immobil hasta grubu için telerehabilitasyonda pulmoner fizyoterapi, üst ekstremitte postürü ve tekerlekli sandalye ergonomisine dikkat edilmesi gerektiği belirtilirken mobil grup için alt

ekstremitelerde germe egzersizleri ve tüm vücut egzersizlerine odaklanılmasını önermektedir (Sobierajska-Rek ve ark., 2021).

2018 yılında yapılan bir çalışmada konjenital veya edinilmiş (travmatik veya travmatik olmayan) beyin hasarı tanısı alan pediatrik bireylerde yapılan 8 haftalık ev tabanlı bilgisayarlı bilişsel eğitim programının uygun bir müdahale olduğu ortaya konulmuştur (Corti ve ark., 2018).

Pediatrik başlangıçlı MS tanısı alan hastalarda ev tabanlı telerehabilitasyon müdahalesinin konsantrasyon, planlama stratejileri ve görsel-uzaysal bellek performanslarını içeren bilişsel testte önemli ölçüde iyileşmeler olduğu çalışmalarda gösterilmiştir (Simone, Viterbo, Margari ve Iaffaldano, 2018).

Pediatrik rehabilitasyonda prematüre doğum özgeçmişli sıklıkla karşımıza çıkmaktadır, bu hastalarda erken müdahale çok değerlidir. Literatürde CareToy adı verilen sistemde erken müdahale sağlamada yararlı olan yenilikçi bir telerehabilitasyon müdahalesi denenmiştir. Standart bakım alan bebeklerle kıyaslandığında telerehabilitasyon müdahalesi alan bebeklerde erken motor ve görsel gelişim üzerindeki etkilerini arasında hiçbir fark bulunmadığı kanıtlanmıştır. Bu sonuç bize rehabilitasyona erişim zorluğunun, teknoloji yardımlarıyla prematüre çocuklar için de kaldırılabilirliğini göstermektedir (Sgandurra ve ark., 2016).

Pediatrik rehabilitasyonda bakım verenin bakım yükü önemlidir. Telerehabilitasyon müdahalesi alan çocukların anneleri üzerine yapılan bir çalışmada web tabanlı tasarlanmış müdahale alan bakım verenlerin yaşam kalitesini ve ağrısını olumlu etkisi olduğunu ortaya koymuştur (Nobakht, Rassafiani, Hosseini ve Hosseinzadeh, 2020).

Bu sonuçlar umut verici olsa da pediatrik rehabilitasyon alanında özellikle brakial pleksus, spina bifida ve tortikollis gibi sıklıkla klinikte karşılaştığımız patolojiler için çalışmaya ihtiyaç vardır.

Geriatrik Hastalıklarda Telerehabilitasyon

Türkiye İstatistik Kurumu istatistiklerine göre nüfus giderek yaşlanmaktadır. Artan yaşlı nüfusuyla birlikte hem tıbbi hem de rehabilitasyon hizmetlerine ihtiyaç duyan birey sayısında da artış olmaktadır (Kemper, Komisar ve Alecxih, 2005). Bu artışa çözüm için ülkeler

yeni politika arayışları için çalışmaktadır (Kemper ve ark., 2005).

Son yıllarda özellikle gelişmiş ülkelerde artan rehabilitasyon ihtiyacını karşılamak amacıyla "Geronteknoloji" kavramı ortaya çıkmıştır (Piau, Campo, Rumeau, Vellas ve Nourhashemi, 2014). Geronteknoloji, yaşlı bireylerde hareket teknolojisi, fizyoterapi ve rehabilitasyon odaklı oyun ve egzersizlerle kombine eden video konferanslar, akıllı telefon ve tabletler, sensörler, sanal gerçeklik uygulamaları, video oyunları ve robotik teknolojilerin kullanılmasını içermektedir (Piau ve ark., 2014). Hem klinikte hem de evde kullanılabilen bu teknolojiler özellikle görsel ve işitsel feedbackler sayesinde geriatrik hastaların motor becerilerini geliştirmelerinde katkı sağlar (Martel ve ark., 2018). COVID-19 öncesi ve sırasında yaşlı yetişkinlerde tele-sağlık kullanımı hakkındaki raporda, 50-80 yaş arası yaşlı popülasyonun Mayıs 2019'a kadar %4'ü tele-sağlık hizmetleri kullanırken bu oran Mart ve Haziran 2020 tarihleri arasındaki periyotta %26'ya kadar arttığı bildirilmiştir. Aynı raporda telerehabilitasyon için yaşlıların %75'inin fiziksel testlere yönlendirilemediği, %67'sinin yüz yüze olan ziyaretler kadar kaliteli bakım alamadığı, %45'inin ise sağlık personeli ile iletişim kurduğunu hissedememe korkusu yaşadığını belirtmişlerdir (National Poll on Healthy Aging, 2021).

Yaşlı bireylerde kardiyorespiratuvar kondisyonun artırılması önemlidir çünkü fiziksel aktivitenin faydaları kırılabilirlik, sarkopeni, dinapeni, bilişsel gerileme ve benlik saygısı gibi yaşa bağlı hastalıkların önlenmesine kadar uzanır. COVID-19 pandemisinde bağışıklık sistemindeki bozulmalar ve karantina protokollerinin neden olduğu düşük fiziksel düzeylere neden olmuştur. Fiziksel aktiviteyi artırmak için telerehabilitasyon umut vaat etmektedir. Fakat çalışmalarda semptomatik bireylerde telerehabilitasyon öncesi sağlık durumunun daha ayrıntılı değerlendirilmesi tavsiye edilmektedir (Yang, Chou ve Kao, 2020). Yaşlı popülasyonun telerehabilitasyon tecrübeleri üzerine yapılan bir çalışmada, telerehabilitasyonun motivasyonu ve öz farkındalığı arttırdığı, pozitif terapötik ilişkileri teşvik ettiği belirtilmektedir (Shulver, Killington, Morris ve Crotty, 2017).

Geriatrik KOAH ve kronik kalp yetmezliği tanısı almış bireylerde 4 ay süren telerehabilitasyon çalışmasının egzersiz kapasitesini iyileştirmede ve daha iyi genel dispne, fiziksel aktivite profili,

engellilik ve yaşam kalitesinin korunmasında etkili olduğu sonucunu literatürde belirtilmiştir (Bernocchi ve ark., 2018).

Geriatrik bireylerde düşme sıklığı azaltmak amacıyla geliştirilen telefon uygulamasının yaşlı yetişkinlerde ve sağlık uzmanları için kabul edilebilir olduğu bulunmuştur (Hawley-Hague ve ark., 2020). Bir veya birden daha fazla kronik hastalığı (kardiyak, solunum, nöromusküler veya nörolojik) olan yaşlı erişkinlerde düşmeyi önlemek için tasarlanan telerehabilitasyon ev tabanlı telerehabilitasyon programının uygulanabilirliği ve etkinliğinin test edildiği çalışmada, telerehabilitasyon grubunda düşme riski, ilk düşüşe kadar geçen ortalama süre ve düşme sayısı önemli ölçüde azalmıştır (Bernocchi ve ark., 2019).

Sonuç olarak telerehabilitasyonun geriatrik popülasyonda uygulanabilmesi için müdahalenin; kabul edilebilir, hastalar tarafından kolaylıkla anlaşılabilir, uygulanması kolay, yüksek güvenliğe ve geçerliliğe sahip içeriklerden oluşması ve maliyet etkinlik açısından da hastalara uygun olması gerekmektedir. Literatürde sağlıklı ve farklı patolojilere sahip geriatrik bireyler üzerinde, kanıt değeri yüksek çalışmalara ihtiyaç vardır.

SONUÇ

Gelişen teknoloji hastalara ulaşımı kolaylaştırmıştır. Sosyal izolasyon süreçleri, transfer problemleri, klinikte karşılanamayan iş yükleri gibi nedenlerle alternatif rehabilitasyon yöntemlerinden biri olan telerehabilitasyon kullanımı hızla yaygınlaşmıştır. Telerehabilitasyon, her rehabilitasyon alanında uygulanabilmektedir. Bu alanda yapılan bilimsel çalışma sayısının artırılarak, literatürde çalışılmayan hastalıkları da içeren kanıt değeri yüksek randomize kontrollü çalışmalar ve etkinlik analizi de içeren meta-analizlere ihtiyaç vardır. Telerehabilitasyondaki yapılan fizyoterapi ve rehabilitasyon değerlendirmeleri için değerlendirme standartlarının bulunmasının rehabilitasyon hizmetlerinin kalitesini arttıracığı düşünülmektedir.

Yazar Katkısı / Author Contributions

Fikir/Kavram: R.K., E.P.; Tasarım: R.K., E.P.; Denetleme/Danışmanlık: R.K., E.P.; Analiz ve/veya Yorum: R.K., E.P.; Kaynak Taraması: R.K.; Makalenin Yazımı: R.K., E.P.; Eleştirel İnceleme: E.P.

Hakem Değerlendirmesi / Peer-review

Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması / Conflict of Interest

Yazarlar araştırmanın yürütülmesinde herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmiştir.

Finansal Destek / Financial Disclosure

Yazarlar araştırmanın yürütülmesi sürecinde bir finansal destek almadığını beyan etmiştir.

KAYNAKLAR

- Albiol-Pérez, S., Gil-Gómez, J.-A., Muñoz-Tomás, M.-T., Gil-Gómez, H., Vial-Escolano, R., Lozano-Quilis, J.-A. (2017). The Effect of balance training on postural control in patients with Parkinson's disease using a virtual rehabilitation system. *Methods of Information in Medicine*, 56(02), 138–144. doi:10.3414/ME16-02-0004
- Avila, A., Claes, J., Goetschalckx, K., Buys, R., Azzawi, M., Vanhees, L., Cornelissen, V. (2018). Home-based rehabilitation with telemonitoring guidance for patients with coronary artery disease (short-term results of the TRiCH study): randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, 20(6). e225. <https://doi.org/10.2196/jmir.9943>
- Azma, K., RezaSoltani, Z., Rezaeimoghaddam, F., Dadarkhah, A., Mohsenolhosseini, S. (2018). Efficacy of tele-rehabilitation compared with office-based physical therapy in patients with knee osteoarthritis: A randomized clinical trial. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 24(8), 560–565. doi:10.1177/1357633X17723368
- Batalik, L., Dosbaba, F., Hartman, M., Konecny, V., Batalikova, K., Spinar, J. (2021). Long-term exercise effects after cardiac telerehabilitation in patients with coronary artery disease: 1-year follow-up results of the randomized study. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 57(5). 807–814. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.21.06653-3>
- Beani, E., Menici, V., Ferrari, A., Cioni, G., & Sgandurra, G. (2020). Feasibility of a home-based action observation training for children with unilateral cerebral palsy: an explorative study. *Frontiers in neurology*, 11, 16. <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.00016>

- Beatty, A. L., Fukuoka, Y., & Whooley, M. A. (2013). Using mobile technology for cardiac rehabilitation: a review and framework for development and evaluation. *Journal of the American Heart Association*, 2(6), e000568. <https://doi.org/10.1161/JAHA.113.000568>
- Bennell, K. L., Ahamed, Y., Jull, G., Bryant, C., Hunt, M. A., Forbes, A. B., ... Keefe, F. J. (2016). Physical therapist-delivered pain coping skills training and exercise for knee osteoarthritis: randomized controlled trial. *Arthritis Care & Research*, 68(5), 590–602. doi:10.1002/acr.22744
- Bernocchi, P., Giordano, A., Pintavalle, G., Galli, T., Ballini Spoglia, E., Baratti, D. ... Scalvini, S. (2019). Feasibility and clinical efficacy of a multidisciplinary home-telehealth program to prevent falls in older adults: a randomized controlled trial. *Journal of the American Medical Directors Association*, 20(3), 340–346. doi:10.1016/j.jamda.2018.09.003
- Bernocchi, P., Vitacca, M., la Rovere, M. T., Volterrani, M., Galli, T., Baratti, D., ... Scalvini, S. (2018). Home-based telerehabilitation in older patients with chronic obstructive pulmonary disease and heart failure: a randomised controlled trial. *Age and Ageing*, 47(1), 82–88. doi:10.1093/ageing/afx146
- Bethell, H., Lewin, R., Dalal, H. (2009). Cardiac rehabilitation in the United Kingdom. *Heart (British Cardiac Society)*, 95(4), 271–275. doi:10.1136/HRT.2007.134338
- Brennan, D. M., Mawson, S., Brownsell, S. (2009). Telerehabilitation: enabling the remote delivery of healthcare, rehabilitation, and self management. *Studies in Health Technology and Informatics*, 145, 231–48.
- Camden, C., Pratte, G., Fallon, F., Couture, M., Berbari, J., Tousignant, M. (2020). Diversity of practices in telerehabilitation for children with disabilities and effective intervention characteristics: results from a systematic review. *Disability and Rehabilitation*, 42(24), 3424–3436. doi:10.1080/09638288.2019.1595750
- Chen, J., Sun, D., Zhang, S., Shi, Y., Qiao, F., Zhou, Y., ... Ren, C. (2020). Effects of home-based telerehabilitation in patients with stroke. *Neurology*, 95(17), e2318–e2330. doi:10.1212/WNL.00000000000010821
- Choi, J., Hergenroeder, A. L., Burke, L., Dabbs, A. D., Morrell, M., Saptono, A. ... Parmanto, B. (2016). Delivering an in-home exercise program via telerehabilitation: a pilot study of Lung Transplant Go (LTGO). *International Journal of Telerehabilitation*, 8(2), 15–26. doi:10.5195/ijtr.2016.6201
- Chongmelaxme, B., Lee, S., Dhippayom, T., Saokaew, S., Chaikunapruk, N., Dilokthornsakul, P. (2019). The Effects of telemedicine on asthma control and patients' quality of life in adults: a systematic review and meta-analysis. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, 7(1), 199–216.e11. doi:10.1016/j.jaip.2018.07.015
- Comans, T., Mihala, G., Sakzewski, L., Boyd, R. N., Scuffham, P. (2017). The cost-effectiveness of a web-based multimodal therapy for unilateral cerebral palsy: the Mitii randomized controlled trial. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 59(7), 756–761. doi:10.1111/DMCN.13414
- Corti, C., Poggi, G., Romaniello, R., Strazzer, S., Urgesi, C., Borgatti, R. ... Bardoni, A. (2018). Feasibility of a home-based computerized cognitive training for pediatric patients with congenital or acquired brain damage: An explorative study. *PLOS One*, 13(6), e0199001. doi:10.1371/journal.pone.0199001
- Cox, N. S., Alison, J. A., Button, B. M., Wilson, J. W., & Holland, A. E. (2013). Assessing exercise capacity using telehealth: a feasibility study in adults with cystic fibrosis. *Respiratory care*, 58(2), 286–290. <https://doi.org/10.4187/respcare.01922>
- Cox, N. S., Eldridge, B., Rawlings, S., Dreger, J., Corda, J., Hauser, J., ... Holland, A. E. (2019). A web-based intervention to promote physical activity in adolescents and young adults with cystic fibrosis: protocol for a randomized controlled trial. *BMC Pulmonary Medicine*, 19(1), 253. doi:10.1186/s12890-019-0942-3
- Cox, N. S., McDonald, C. F., Hill, C. J., O'Halloran, P., Alison, J. A., Zanaboni, P., Macdonald, H., Holland, A. E. (2018). Telerehabilitation for chronic respiratory disease. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2018(6), CD013040. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013040>
- Cox, N. S., Oliveira, C. C., Lahham, A., Holland, A. E. (2017). Pulmonary rehabilitation referral and participation are commonly influenced by environment, knowledge, and beliefs about consequences: a systematic review using the Theoretical Domains Framework. *Journal of Physiotherapy*, 63(2), 84–93. doi:10.1016/j.jphys.2017.02.002
- Cramer, S. C., Dodakian, L., Le, V., See, J., Augsburger, R., McKenzie, A., ... Janis, S. (2019). Efficacy of home-based telerehabilitation vs in-clinic therapy for adults after stroke. *JAMA Neurology*;76(9):1079–1087. doi:10.1001/jamaneurol.2019.1604

- Cumming, T. B., Marshall, R. S., Lazar, R. M. (2013). Stroke, cognitive deficits, and rehabilitation: still an incomplete picture. *International Journal of Stroke*, 8(1), 38–45. doi:10.1111/j.1747-4949.2012.00972.x
- De Marchi, F., Sarnelli, M. F., Seriola, M., De Marchi, I., Zani, E., Bottone, N., Ambrosini, S., Garone, R., Cantello, R., Mazzini, L., & CANPALS Study Group (2021). Telehealth approach for amyotrophic lateral sclerosis patients: the experience during COVID-19 pandemic. *Acta neurologica Scandinavica*, 143(5), 489–496. https://doi.org/10.1111/ane.13373
- Di Tella, S., Pagliari, C., Blasi, V., Mendozzi, L., Rovaris, M., & Baglio, F. (2020). Integrated telerehabilitation approach in multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis. *Journal of telemedicine and telecare*, 26(7-8), 385–399. https://doi.org/10.1177/1357633X19850381
- Doğru Hüzmeli, E., Duman, T., Yıldırım, H. (2017). Efficacy of telerehabilitation in patients with stroke in Turkey: a pilot study. *Turkish Journal Of Neurology*, 23(1): 21-25. doi:10.4274/tnd.37268
- Earhart, G. M. (2009). Dance as therapy for individuals with Parkinson disease. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 45(2), 231-238. PMID: 19532110; PMCID: PMC2780534.
- Fatoye, F., Gebrye, T. , Fatoye, C., Mbada, C. E., Olaoye, M. I., Odole, A. C. ... Dada, O. (2020). The Clinical and cost-effectiveness of telerehabilitation for people with nonspecific chronic low back pain: randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research mHealth and uHealth*, 8(6), e15375. https://doi.org/10.2196/15375
- Fiani, B., Siddiqi, I., Lee, S. C., Dhillon, L. (2020). Telerehabilitation: development, application, and need for increased usage in the covid-19 era for patients with spinal pathology. *Cureus*, 12(9), e10563. https://doi.org/10.7759/cureus.10563
- Forsberg, A., Press, R., Einarsson, U., de Pedro-Cuesta, J., Holmqvist, L. W. (2005). Disability and health-related quality of life in Guillain-Barré syndrome during the first two years after onset: a prospective study. *Clinical Rehabilitation*, 19(8), 900–909. doi:10.1191/0269215505cr918oa
- Frederix, I., Solmi, F., Piepoli, M. F., Dendale, P. (2017). Cardiac telerehabilitation: A novel cost-efficient care delivery strategy that can induce long-term health benefits. *European Journal of Preventive Cardiology*, 24(16), 1708–1717. doi:10.1177/2047487317732274
- Garzo, A., Silva, P. A., Garay-Vitoria, N., Hernandez, E., Cullen, S., Cochen De Cock, V., Ihalainen, P., & Villing, R. (2018). Design and development of a gait training system for Parkinson's disease. *PLOS One*, 13(11), e0207136. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0207136
- Gautam, A. P., Arena, R., Dixit, S., Borghi-Silva, A. (2020). Pulmonary rehabilitation in COVID-19 pandemic era: The need for a revised approach. *Respirology*, 25(12), 1320–1322. doi:10.1111/resp.13946
- Gauthier, L. V., Kane, C., Borstad, A., Strahl, N., Uswatte, G., Taub, E., Morris, D., Hall, A., Arakelian, M., & Mark, V. (2017). Video Game Rehabilitation for Outpatient Stroke (VIGoROUS): protocol for a multi-center comparative effectiveness trial of in-home gamified constraint-induced movement therapy for rehabilitation of chronic upper extremity hemiparesis. *BMC neurology*, 17(1), 109. https://doi.org/10.1186/s12883-017-0888-0
- Gün, N. ve Gün, M. F. (2022). Examining the relationship between the population characteristics and telerehabilitation requirement-Turkey study. *Journal of International Health Sciences and Management*, 8 (15) , 40-47 . DOI: 10.48121/jihsam.991765
- Hansen, H., Bieler, T., Beyer, N., Godtfredsen, N., Kallemose, T., Frølich, A. (2017). COPD online-rehabilitation versus conventional COPD rehabilitation – rationale and design for a multicenter randomized controlled trial study protocol (COPe trial). *BMC Pulmonary Medicine*, 17(1), 140. doi:10.1186/s12890-017-0488-1
- Hawley-Hague, H., Tacconi, C., Mellone, S., Martinez, E., Ford, C., Chiari, L., ... Todd, C. (2020). Smartphone apps to support falls rehabilitation exercise: app development and usability and acceptability study. *Journal of Medical Internet Research mHealth and uHealth*, 8(9), e15460. doi:10.2196/15460
- Hernando-Garijo, I., Ceballos-Laita, L., Mingo-Gómez, M. T., Medrano-de-la-Fuente, R., Estébanez-de-Miguel, E., Martínez-Pérez, M. N. ... Jiménez-Del-Barrio, S. (2021). Immediate Effects of a Telerehabilitation Program Based on Aerobic Exercise in Women with Fibromyalgia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1–12. doi:10.3390/IJERPH18042075
- Hinman, R. S., Campbell, P. K., Lawford, B. J., Briggs, A. M., Gale, J., Bills, C., ... Bennell, K. L. (2020). Does telephone-delivered exercise advice and support by physiotherapists improve pain and/or function in people with knee osteoarthritis? Telecare randomised controlled trial. *British Journal of Sports Medicine*, 54(13), 790–797. doi:10.1136/bjsports-2019-101183
- Hobson, E. V., Baird, W. O., Cooper, C. L., Mawson,

- S., Shaw, P. J., & Mcdermott, C. J. (2016). Using technology to improve access to specialist care in amyotrophic lateral sclerosis: A systematic review. *Amyotrophic Lateral Sclerosis and Frontotemporal Degeneration*, 17(5-6), 313–324. <https://doi.org/10.3109/21678421.2016.1165255>
- Hoffmann, T., Russell, T., Thompson, L., Vincent, A., Nelson, M. (2008). Using the Internet to assess activities of daily living and hand function in people with Parkinson's disease. *NeuroRehabilitation*, 23(3), 253-61. doi:10.3233/NRE-2008-23307
- Hou, J., Yang, R., Yang, Y., Tang, Y., Deng, H., Chen, Z., ... Shen, H. (2019). The effectiveness and safety of utilizing mobile phone-based programs for rehabilitation after lumbar spinal surgery: multicenter, prospective randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research mHealth and uHealth*, 7(2), e10201. doi:10.2196/10201
- Inskip, J. A., Lauscher, H. N., Li, L. C., Dumont, G. A., Garde, A., Ho, K., ... Camp, P. G. (2018). Patient and health care professional perspectives on using telehealth to deliver pulmonary rehabilitation. *Chronic Respiratory Disease*, 15(1), 71–80. doi:10.1177/1479972317709643
- Isernia, S., di Tella, S., Pagliari, C., Jonsdottir, J., Castiglioni, C., Gindri, P., ... Baglio, F. (2020). Effects of an innovative telerehabilitation intervention for people with Parkinson's Disease on quality of life, motor, and non-motor abilities. *Frontiers in Neurology*, 11, 846. doi:10.3389/fneur.2020.00846
- Jesus, T., Landry, M., Hoenig, H. (2019). Global need for physical rehabilitation: systematic analysis from the Global Burden of Disease Study 2017. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(6), 980. doi:10.3390/ijerph16060980
- Ji, W., Kwon, H., Lee, S., Kim, S., Hong, J. S., Park, Y. R., Kim, H. R., Lee, J. C., Jung, E. J., Kim, D., & Choi, C. M. (2019). Mobile health management platform-based pulmonary rehabilitation for patients with non-small cell lung cancer: prospective clinical trial. *Journal of Medical Internet Research mHealth and uHealth*, 7(6), e12645. doi:10.2196/12645
- Kahraman T. (2019). Telerehabilitasyon tabanlı motor imgeleme eğitiminin multipl sklerozlu bireylerin yürüme ve denge performansları üzerine etkisi: Randomize kontrollü çalışma / The effect of telerehabilitation based motor imagery training on gait and balance performance of the persons with multiple sclerosis: A randomized controlled trial. (Doktora Tezi) Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İzmir.
- Kandemir, A. (2011). Nörolojik rehabilitasyon hastalarında fonksiyonel durum, çevresel etmenler, katılım ve depresyonun yaşam kalitesi ile ilişkisi (Yayımlanmamış Yüksek Lisans / Doktora Tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Tıp Fakültesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Bursa.
- Kemper, P., Komisar, H. L., Alecxih, L. (2005). Long-Term care over an uncertain future: what can current retirees expect? inquiry: *The Journal of Health Care Organization, Provision, and Financing*, 42(4), 335–350. doi:10.5034/inquiryjrn1_42.4.335
- Lei, C., Sunzi, K., Dai, F., Liu, X., Wang, Y., Zhang, B., ... Ju, M. (2019). Effects of virtual reality rehabilitation training on gait and balance in patients with Parkinson's disease: A systematic review. *PLOS One*, 14(11), e0224819. doi:10.1371/journal.pone.0224819
- Leochico, C. F. D., Valera, M. J. S. (2020). Follow-up consultations through telerehabilitation for wheelchair recipients with paraplegia in a developing country: a case report. *Spinal Cord Series and Cases*, 6(1), 58. doi:10.1038/s41394-020-0310-9
- Liacos, A., Burge, A. T., Cox, N. S., Holland, A. E. (2018). Promoting physical activity using the internet: is it feasible and acceptable for patients with chronic obstructive pulmonary disease and bronchiectasis? *Journal of Aging and Physical Activity*, 26(3), 372–381. doi:10.1123/japa.2017-0123
- Maddison, R., Rawstorn, J. C., Stewart, R. A. H., Benatar, J., Whittaker, R., Rolleston, A., ... Gant, N. (2019). Effects and costs of real-time cardiac telerehabilitation: randomised controlled non-inferiority trial. *Heart*, 105(2), 122–129. doi:10.1136/heartjnl-2018-313189
- Malliaras, P., Cridland, K., Hopmans, R., Ashton, S., Littlewood, C., Page, R., ... Haines, T. (2020). Internet and Telerehabilitation-Delivered Management of Rotator Cuff-Related Shoulder Pain (INTEL Trial): Randomized Controlled Pilot and Feasibility Trial. *The Journal of Medical Internet Research mHealth and uHealth*, 8(11), e24311. doi:10.2196/24311
- Martel, D., Lauzé, M., Agnoux, A., Fruteau de Lacroix, L., Daoust, R., Emond, M., ... Aubertin-Leheudre, M. (2018). Comparing the effects of a home-based exercise program using a gerontechnology to a community-based group exercise program on functional capacities in older adults after a minor injury. *Experimental Gerontology*, 108, 41–47. doi:10.1016/j.exger.2018.03.016

- Mbada, C. E., Olaoye, M. I., Dada, O. O., Ayanniyi, O., Johnson, O. E., Odole, A. C., ... Makinde, M. O. (2019). Comparative efficacy of clinic-based and telerehabilitation application of Mckenzie Therapy in chronic low-back pain. *International Journal of Telerehabilitation*, 11(1), 41–58. doi:10.5195/IJT.2019.6260
- McCue, M., Fairman, A., Pramuka, M. (2010). Enhancing Quality of Life through Telerehabilitation. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 21(1), 195–205. doi:10.1016/j.pmr.2009.07.005
- McLean, G., Band, R., Saunderson, K., Hanlon, P., Murray, E., Little, P., ... Mair, F. S. (2016). Digital interventions to promote self-management in adults with hypertension systematic review and meta-analysis. *Journal of Hypertension*, 34(4), 600–612. doi:10.1097/HJH.0000000000000859
- Mehta, S. J., Hume, E., Troxel, A. B., Reitz, C., Norton, L., Lacko, H., ... Asch, D. A. (2020). Effect of remote monitoring on discharge to home, return to activity, and rehospitalization after hip and knee arthroplasty. *JAMA Network Open*, 3(12), e2028328. doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.28328
- Nelson, M., Bourke, M., Crossley, K., Russell, T. (2020). Telerehabilitation is non-inferior to usual care following total hip replacement — a randomized controlled non-inferiority trial. *Physiotherapy*, 107, 19–27. doi:10.1016/j.physio.2019.06.006
- Nobakht, Z., Rassafiani, M., Hosseini, S. A., Hosseinzadeh, S. (2020). A web-based daily care training to improve the quality of life of mothers of children with cerebral palsy: A randomized controlled trial. *Research in Developmental Disabilities*, 105, 103731. doi:10.1016/j.ridd.2020.103731
- Özden, F., Arık, A. F., Tuğay, N. (2020). Current telerehabilitation approaches in orthopaedic physiotherapy. *Turkiye Klinikleri Journal of Health Sciences*, 5(2), 354–360. doi:10.5336/healthsci.2019-70990
- Parisi, F., Ferrari, G., Giuberti, M., Contin, L., Cimolin, V., Azzaro, C., ... Mauro, A. (2015). Body-sensor-network-based kinematic characterization and comparative outlook of UPDRS scoring in leg agility, sit-to-stand, and gait tasks in Parkinson's Disease. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, 19(6). doi:10.1109/JBHI.2015.2472640
- Pastora-Bernal, J. M., Martín-Valero, R., Barón-López, F. J., Moyano, N. G., Estebanez-Pérez, M. J. (2018). Telerehabilitation after arthroscopic subacromial decompression is effective and not inferior to standard practice: Preliminary results. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 24(6), 428–433. doi:10.1177/1357633X17706583
- Piau, A., Campo, E., Rumeau, P., Vellas, B., Nourhashemi, F. (2014). Aging society and gerontechnology: A solution for an independent living? *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 18(1), 97–112. doi:10.1007/s12603-013-0356-5
- Pinto, A., Almeida, J. P., Pinto, S., Pereira, J., Oliveira, A. G., de Carvalho, M. (2010). Home telemonitoring of non-invasive ventilation decreases healthcare utilisation in a prospective controlled trial of patients with amyotrophic lateral sclerosis. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 81(11), 1238–1242. doi:10.1136/jnnp.2010.206680
- Piotrowicz, E., Pencina, M. J., Opolski, G., Zareba, W., Banach, M., Kowalik, I., ... Piotrowicz, R. (2020). Effects of a 9-Week hybrid comprehensive telerehabilitation program on long-term outcomes in patients with heart failure: the telerehabilitation in heart failure patients (TELEREH-HF) randomized clinical trial. *JAMA Cardiology*, 5(3), 300–308. doi:10.1001/JAMACARDIO.2019.5006
- Piovesana, M., A. Ross, S., Lloyd O., Whittingham, K., Ziviani, J., Ware, R. S., Boyd, R. N. (2017). Randomized controlled trial of a web-based multi-modal therapy program for executive functioning in children and adolescents with unilateral cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 39(20), 2021–2028. doi:10.1080/09638288.2016.1213899
- Poowuttikul, P., Seth, D. (2020). New concepts and technological resources in patient education and asthma self-management. *Clinical Reviews in Allergy & Immunology*, 59(1), 19–37. doi:10.1007/s12016-020-08782-w
- Porsnok, D. (2018). *Technology Based Current Approaches in Pediatric Rehabilitation*. Fیزیoterapistler ve öğrenciler için e-kitap . Hacettepe Üniversitesi, Fیزیoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, 2014-2015 Bahar Seminerleri, Erişim adresi : https://www.fizyoterapiseminerleri.hacettepe.edu.tr/get_file/569cd828-f748-43c1-a356-3ec6d46f2bb4 Erişim Tarihi : 2 Şubat 2022
- Prvu Bettger, J., Green, C. L., Holmes, D. N., Chokshi, A., Mather, R. C., Hoch, B. T., ... Peterson, E. D. (2020). Effects of virtual exercise rehabilitation in-home therapy compared with traditional care after total knee arthroplasty. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 102(2), 101–109. doi:10.2106/JBJS.19.00695
- Rabatin, A. E., Lynch, M. E., Severson, M. C., Brandenburg, J. E., Driscoll, S. W. (2020). Pediatric telerehabilitation medicine: making

- your virtual visits efficient, effective and fun. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine*, 13(3), 355–370. doi:10.3233/PRM-200748
- Rassouli, F., Boutellier, D., Duss, J., Huber, S., ve Brutsche, M. H. (2018). Digitalizing multidisciplinary pulmonary rehabilitation in COPD with a smartphone application: an international observational pilot study. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease, Volume 13*, 3831–3836. doi:10.2147/COPD.S182880
- Rawstorn, J. C., Gant, N., Rolleston, A., Whittaker, R., Stewart, R., Benatar, J., ... Maddison, R. (2018). End Users Want Alternative Intervention Delivery Models: Usability and Acceptability of the REMOTE-CR Exercise-Based Cardiac Telerehabilitation Program. *Archives of Physical Medicine And Rehabilitation*, 99(11), 2373–2377. doi:10.1016/J.APMR.2018.06.027
- Russell, T. G. (2007). Physical rehabilitation using telemedicine. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 13(5), 217–220. doi:10.1258/135763307781458886
- Salcı, Y., Balkan Fil, A., Armutlu, K. (2019). Temel Fizyoterapi ve Rehabilitasyon. (Erbahçeci Fatih, Ed.). *Nörolojik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon* (pp. 395-435). Hipokrat Yayınevi, 395-435.
- Sari, Z., Aydoğdu, O., Demirbüken, I., Ufuk Yurdalan, S., Gülden Polat, M. (2019). A better way to decrease knee swelling in patients with knee osteoarthritis: a single-blind randomised controlled trial. *Pain Research and Management*, 2019, 8514808. doi:10.1155/2019/8514808
- Seidler, K. J., Duncan, R. P., McNeely, M. E., Hackney, M. E., Earhart, G. M. (2017). Feasibility and preliminary efficacy of a telerehabilitation approach to group adapted tango instruction for people with Parkinson disease. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 23(8), 740–746. <https://doi.org/10.1177/1357633X16668092>
- Seidman, Z., McNamara, R., Wootton, S., Leung, R., Spencer, L., Dale, M., ... McKeough, Z. (2017). People attending pulmonary rehabilitation demonstrate a substantial engagement with technology and willingness to use telerehabilitation: a survey. *Journal of Physiotherapy*, 63(3), 175–181. doi:10.1016/j.jphys.2017.05.010
- Sgandurra, G., Bartalena, L., Cecchi, F., Cioni, G., Giampietri, M., Greisen, G., ... Dario, P. (2016). A pilot study on early home-based intervention through an intelligent baby gym (CareToy) in preterm infants. *Research in Developmental Disabilities*, 53–54, 32–42. doi:10.1016/J.RIDD.2016.01.013
- Shulver, W., Killington, M., Morris, C., Crotty, M. (2017). ‘Well, if the kids can do it, I can do it’: older rehabilitation patients’ experiences of telerehabilitation. *Health Expectations*, 20(1), 120–129. doi:10.1111/hex.12443
- Simone, M., Viterbo, R. G., Margari, L., Iaffaldano, P. (2018). Computer-assisted rehabilitation of attention in pediatric multiple sclerosis and ADHD patients: a pilot trial. *BMC Neurology*, 18(1). doi:10.1186/S12883-018-1087-3
- Sobierajska-Rek, A., Mański, Ł., Jabłońska-Brudło, J., Śledzińska, K., Ucińska, A., Wierzba, J. (2021). Establishing a telerehabilitation program for patients with Duchenne muscular dystrophy in the COVID-19 pandemic. *Wiener klinische Wochenschrift*, 133(7–8), 344–350. doi:10.1007/S00508-020-01786-8
- Steiner, B., Elgert, L., Saalfeld, B., Schwartz, J., Borrmann, H. P., Kobelt-Pönicke, A., ... Wolf, K. H. (2020). Health-enabling technologies for telerehabilitation of the shoulder: a feasibility and user acceptance study. *Methods of Information in Medicine*, 59(S 02), E90–E99. doi:10.1055/S-0040-1713685
- Surana, B. K., Ferre, C. L., Dew, A. P., Brandao, M., Gordon, A. M., Moreau, N. G. (2019). Effectiveness of Lower-Extremity Functional Training (LIFT) in Young Children With Unilateral Spastic Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 33(10), 862–872. doi:10.1177/1545968319868719
- Tam, J. W., van Son, C., Dyck, D., Schmitter-Edgecombe, M. (2017). An educational video program to increase aging services technology awareness among older adults. *Patient Education and Counseling*, 100(8), 1564–1571. doi:10.1016/j.pec.2017.03.020
- Tarakçı, D. (2015). *Pediyatrik Rehabilitasyonda Oyun Konsolları ile Sanal Gerçeklik Uygulamaları*. içinde Türkiye Klinikleri Fizyoterapi ve Rehabilitasyon-Özel Konular 1.1 (ss. 30–34).
- Telehealth Use Among Older Adults Before and During COVID-19 | National Poll on Healthy Aging. Erişim Tarihi: 31 Aralık 2021, <https://www.healthyagingpoll.org/reports-more/report/telehealth-use-among-older-adults-and-during-covid-19>
- Tenforde, A. S., Hefner, J. E., Kodish-Wachs, J. E., Iaccarino, M. A., Paganoni, S. (2017). Telehealth in Physical Medicine and Rehabilitation: A Narrative Review. *Overview of Physical Medicine and Rehabilitation*, 9, S51–S58. doi:10.1016/j.pmrj.2017.02.013
- Torrisi, M., Maresca, G., de Cola, M. C., Cannavò, A.,

- Sciarrone, F., Silvestri, G., ... Calabrò, R. S. (2019). Using telerehabilitation to improve cognitive function in post-stroke survivors: is this the time for the continuity of care? *International Journal of Rehabilitation Research*, 42(4), 344–351. doi:10.1097/MRR.0000000000000369
- Tousignant, M., Giguère, A. M., Morin, M., Pelletier, J., Sheehy, A., Cabana, F. (2015). In-home telerehabilitation for proximal humerus fractures: a pilot study. *International Journal of Telerehabilitation*, 6(2), 31–38. doi:10.5195/IJT.2014.6158
- Turolla, A., Dam, M., Ventura, L., Tonin, P., Agostini, M., Zucconi, C., ... Piron, L. (2013). Virtual reality for the rehabilitation of the upper limb motor function after stroke: a prospective controlled trial. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 10, 85. doi:10.1186/1743-0003-10-85
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). 2020 Yaşlanma Verileri. Erişim Tarihi: 17 Kasım 2021, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Elderly-Statistics-2020-37227>
- van Straaten, M. G., Cloud, B. A., Morrow, M. M., Ludewig, P. M., Zhao, K. D. (2014). Effectiveness of home exercise on pain, function, and strength of manual wheelchair users with spinal cord injury: a high-dose shoulder program with telerehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 95(10), 1810–1817.e2. doi:10.1016/j.apmr.2014.05.004
- Voola S. I., Hema S. (2020). Effectiveness of tele rehabilitation on manual dexterity and its impact on quality of life in patients with Parkinson's Disease: a pilot study. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy - An International Journal*, 14(2), 186–193. doi:10.37506/ijpot.v14i2.2643
- White, C. M., Hadden, R. D., Robert-Lewis, S. F., McCrone, P. R., Petty, J. L. (2015). Observer blind randomised controlled trial of a tailored home exercise programme versus usual care in people with stable inflammatory immune mediated neuropathy. *BMC Neurology*, 15(1), 147. doi:10.1186/s12883-015-0398-x
- Yang, Y.-C., Chou, C.-L., Kao, C.-L. (2020). Exercise, nutrition, and medication considerations in the light of the COVID pandemic, with specific focus on geriatric population: A literature review. *Journal of the Chinese Medical Association*, 83(11), 977–980. doi:10.1097/JCMA.0000000000000393