

Omurga Sağlığını Geliştirmeye Yönelik Telerehabilitasyon Uygulamaları

Çağlayan Pınar Öztürk¹

Handan Çağlar Çavdar²

Neriman Temel Aksu³

Özet

Telerehabilitasyon (TR) tele tıbbın gelişmeye açık alanlarından biridir. TR uygulamaları fizyoterapinin farklı alanlarında yapılan uygulamalar ile farklı yaş gruplarına hitap etmektedir. Bu alanlardan biri de ortopedik rehabilitasyon alanı olup özellikle diz ve kalça ameliyatları sonrası yapılan uygulamalar dikkat çekmektedir. Ortopedik rahatsızlıklar arasında en sık görülen sorunlardan bir bölümü omurga ile ilgili sorunlardır. Bu çalışmada bunlar içerisinde boyun, bel sorunları ve skolyoz ile ilgili çalışmalar ele alınarak değerlendirilmiştir. Bu çalışmalardaki hastaların değerlendirilmesi, tedaviye yönelik yöntemler ve sonuçları hakkında bilgiler verilmiştir. Hasta memnuniyet ve uyumlarına dikkat çekilmiştir. Bu çalışmada TR'nin omurga sağlığında uygun testin seçimi ile güvenilir bir değerlendirme aracı olabileceği, özenli yapıldığında özellikle senkron uygulamalarda tedaviye uyumların yüksek olduğu ve sonuçların yüz yüze uygulamalar ile benzer sonuçlara ulaşımı sağlayabildiği yönünde bazı bilgiler verilmiştir. Bu çalışma omurga sağlığı konusundaki çalışmalar ile ilgili notlar gibi düşünülebilir ve omurga sağlığı alanında TR yöntemi ile çalışmak isteyenlere ışık tutabilir.

1. Giriş

Telerehabilitasyon hizmetine başvuran hastaların uzaktan değerlendirilip, tedavi programlarının oluşturulması, takip edilmesi ve tedavilerin

- 1 Öğretim Görevlisi Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, SHMYO, Terapi ve Rehabilitasyon Bölümü
- 2 Öğretim Görevlisi Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, Atayalvaç SHMYO, Terapi ve Rehabilitasyon Bölümü
- 3 Araştırma Görevlisi Dr., Akdeniz Üniversitesi, SBE, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

gerçekleştirilmesine olanak sağlayan tele tıbbın güncel bir alanıdır. Mobil cihazların gelişimi, web-tabanlı hizmet olanaklarının artması ve yapay zekâ uygulamaları bu alandaki gelişmeleri hızlandırmış ve çeşitlendirmiştir (Özden ve ark., 2020). Gelişen ülkelerde nüfusun yaşlanması, bireylerin sağlık maliyetlerini azaltmak için her kesim için olası risklere yönelik eğitime ihtiyacının artması ve cerrahiler sonrası evde hasta takip hizmetlerinin arttırılmasına olanak sağlaması TR'nin var olduğu alanları genişletmektedir (Özden ve ark., 2020).

TR öncesi yüz yüze rehabilitasyon uygulamaları hastalar için tedaviye gidip gelme yol masrafı, ulaşım ücreti, hastaya eşlik eden kişinin zaman kaybı gibi birçok maliyet kalemini içermektedir. Yüz yüze ve tele hizmetin tedavi sonuçlarının benzer olduğunu gösteren çalışmaların artması maliyet olarak avantajlı olması açısından TR'nin tercih edilebilirliğini desteklemektedir (Fatoye ve ark., 2020; Marin ve ark., 2021; Özden, 2021). Konu ile ilgili bir derlemede maliyet açısından incelenen çalışmalar bireylerin rehabilitasyonu, nörolojik rehabilitasyon, kardiyak rehabilitasyon, omurilik yaralanması olan bireylerin takibi, konuşma-dil bozukluklarının rehabilitasyonu gibi alanları kapsamaktadır. Sonuçta TR'nin daha düşük maliyetli ve yüz yüze uygulamalara göre benzer ya da daha iyi sonuçlarının olduğu ve hasta uyumunun ve memnuniyetinin daha yüksek olduğu görülmüştür (Kairy ve ark., 2009).

TR uygulamaları katılımcının birebir sağlık personeli ile iletişimde olabileceği ya da video kayıt sistemlerinin kullanılabilmesiyle görsel-temelli TR uygulamaları, hastaların sağlıkla ilgili anlık ölçümlerinin yapılabileceği EKG, kan basıncı ölçüm yöntemleri gibi ekipmanların kullanıldığı sensör-temelli TR uygulamaları, yarı gerçekçi görüntülerin oluşturularak katılımcının hareketlere ve ortama uyum sağlamasını içeren sanal gerçeklik-temelli TR ile hastalık veya süreçle ilgili öğretici faaliyetleri içeren elektronik öğrenme sistemlerini içermektedir (Özel, 2021).

Rehabilitasyon senkron, asenkron, hibrit gibi tedavinin bir kısmını yüz yüze bir kısmını online ya da başlatılan tedavi sürecinin evde devam ettirilmesi şeklinde gerçekleştirilebilmektedir. Böylece hasta kendi doğal yaşamı içerisinde tedavisini devam ettirirken bulunduğu yerleşkedeki sağlık personelinin azlığının negatif etkilerinden korunmuş olur (Manzak Dursun, 2023). Bugün telerehabilitasyon uygulamaları Türkiye'de ortopedik, nörolojik, pulmoner, kardiyak, pediatrik, geriatik rehabilitasyon ve ergonomi alanlarında kullanılmaya devam etmektedir (Kum & Pehlivan, 2022).

1.1. Servikal Bölge Konusunda TR Uygulamaları

Servikal bölge sorunlarına yönelik TR uygulamalarında değerlendirilmenin ne kadar doğru yapılabildiği doğru egzersiz reçetelerinin oluşturulması ve sürecin doğru değerlendirilmesi için önemli bir konu olarak görülmektedir. Servikal bölge değerlendirilmeleri açısından bakıldığında konu ile ilgili bir çalışmada iki terapist tarafından online ve yüz yüze değerlendirilen hastalar için terapistlerin kendi değerlendirmelerinin tekrarlanması ve online ile yüz yüze yapılan test sonuçlarının karşılaştırılması ile güvenilirlik sorgulanmıştır. Örnek çalışmada kullanılan servikal hareket açıklığı, derin fleksör kas enduransı, servikal postür değerlendirmesi ve disabilite anketleri benzer sonuç vererek tele değerlendirmenin güvenilir olduğu sonucuna varılmıştır (Mani ve ark., 2019).

Boyun bölgesinde TR uygulamalarının etkinliği ile ilgili çalışmalara bakıldığında konu ile ilgili bir çalışmada kronik boyun ağrısı olan bireyler yüz yüze ve online yürütülen egzersiz programına dahil edilmiştir. Sonuçta iki grupta da benzer iyileşmeler elde edilmiş olmakla beraber TR grubunda boyun fonksiyonları ve yaşam kalitesindeki iyileşme yüz yüze grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Ayrıca TR ve yüz yüze grubu kıyaslandığında kas mimarisindeki değişimler benzer bulunmuştur (Onan, 2023). Başka bir çalışmada ise kronik boyun ağrılı bireyler denetimli egzersiz grubu, denetimsiz egzersiz grubu ve kontrol grubu olmak üzere üç gruba ayrılmış, denetimsiz egzersiz grubuna boyun ağrısına yönelik egzersizler verilip eve gönderilirken denetimli gruba egzersizler verildikten sonra web sitesi üzerinden takip edilmiştir. Web sitesi üzerinden takip edilen grup gün aşırı yaptığı egzersizler ile ilgili site üzerinden bilgilendirme yapmakla sorumlu tutulmuş ve bütün katılımcılar çalışma başında, 2. haftanın sonunda ve 4. haftada online anket doldurarak değerlendirilmişlerdir. Online takip edilen gruptaki genel sağlık ve fiziksel sağlık seviyelerinde daha hızlı iyileşme görülmüştür. Yaşam kalitesi online takip grubunda anlamlı düzeyde iyileşirken diğer grupta iyileşmemiştir. Ağrı, fonksiyonellik, fleksör kas enduransı ise iki grupta da anlamlı düzeyde iyileşmiştir (Özel, 2021).

Özer ve arkadaşları ise boyun ağrılı hastalar ile yürüttükleri çalışmada; 4 hafta yüz yüze egzersiz programına katılan boyun ağrılı hastaları 2 gruba ayırarak bir gruba fizyoterapist eşliğinde senkronize bir gruba ise ev egzersizleri vererek egzersizleri ayna karşısında yapmalarını istemişlerdir. Her iki gruptaki bireyler haftada 3 gün egzersize devam etmişlerdir. Sonuçta gruplar ağrı, kas dayanıklılığı ve özür derecesinde benzer şekilde kazanımlar elde etmişlerdir. Sonuçların her iki grup içinde benzer olması

ulaşım zorlukları, pandemi süreçleri gibi sağlık personeline ulaşımın zor olduğu durumlarda fizyoterapist eşliğinde online yapılan uygulamaların boyun ağrısı yönetiminde bir yöntem olabileceğini göstermiştir (Ozer ve ark., 2021). Boyun ağrısı durumlarında özellikle senkronize yapılan egzersiz uygulamaları verimlilik açısından etkili görünmektedir (Onan, 2023; Ozer ve ark., 2021).

TR uygulamaları farklı popülasyonlarda sık görülen sorunlarda bir çözüm yaklaşımı ve koruyucu sağlığın bir parçası olarak kullanılabilir görünmektedir. Örneğin; ofis çalışanlarında servikal ağrı görülme oranı yüksek olduğu bilinen bir durumdur. Ofis çalışanlarında yapılmış bir çalışmada boyun fonksiyonları değerlendirilen katılımcılar üç gruba ayrılarak hepsine ergonomi eğitimi verilmiş. Birin gruba sadece ev egzersizi ikinci gruba online interaktif egzersiz yaklaşımı ek olarak sunulmuş, üçüncü grup ise sadece ergonomi eğitimi ile takip edilmiştir. Sonuçta online interaktif egzersiz yapan grupta boyun fonksiyonları anlamlı düzeyde iyileşmiştir (Özlu Aysun ve ark., 2023). Konu ile ilgili başka bir çalışmada boyun ağrısı olan bireyler çalışmaya dahil edilerek online servikal postürü ve kas kısıklıkları değerlendirilen bireylere boyun ağrısı ile postürel sorunlar arasındaki ilişki, ideal postür ve postür iyileştirmeye yönelik egzersizler ile ilgili 12 hafta süren eğitim verilmiştir. Çalışma sonunda bireylerin kas kısıklıklarının azaldığı ve servikal postürün iyileştiği gözlemlenmiştir. Çalışmada katılımcılarda fiziksel performansın arttığı (6 dk. yürüme testi) ancak enerji tüketim artışının olmadığı görülmüştür (Yıldırım Şahan ve ark., 2023). TR uygulamaları postürel iyileşme elde etmek için hasta bireylerde kullanılmaktadır. Sağlıklı bireylere yönelik ileride yapılacak çalışmalarla bu alan desteklenebilir görünmektedir.

TR uygulamaları senkron, asenkron uygulamaların yanı sıra sanal gerçeklik uygulamaları olarak da gelişmeye devam etmektedir. Boyun bölgesi de omurgada sıklıkla çalışılan alanlardan biri olmuştur. Boyun bölgesi için sanal gerçeklik uygulamaları ile ilgili bir derlemeye göre sanal gerçeklik uygulamaları boyun ağrısı olan bireylerde ağrıyı ve disabilitayı azaltmaktadır. Ayrıca boyun problemleri olanlarda görülen statik ve dinamik denge kayıplarını azalttığı ve postürel kontrolü arttırdığına dair çalışmalar bulunmaktadır. Uygulamanın etkili olabilmesi için 4-5 haftanın üzerinde 4-8 seanslık ve 20-30 dakikalık uygulamalar tavsiye edilmekte ve mümkün olduğunca reel ortamlar önerilmektedir (Korkmaz ve ark., 2023). Sanal gerçeklik uygulamaların limitasyonu ise uygulama sonrası %80-95 oranlarında görülebilen mide bulantısı, baş dönmesi, solgunluk, soğuk terleme ve kusma gibi semptomlardır. Bununla ilgili nasıl oluştuğuna dair çeşitli teoriler bulunmaktadır. Sanal gerçeklik uygulamaları faydalı olmakla

beraber uygulama zorluklarının olduğu da göz ardı edilmemesi gereken bir durumdur (Korkmaz ve ark., 2023).

1.2. Lumbal Bölge Konusunda TR Uygulamaları

Boyun bölgesi gibi bel bölgesi için de bakıldığında, TR uygulamalarında değerlendirmelerin ne kadar sağlıklı olduğu konusu önemli bir konudur. Alışıla gelen yüz yüze değerlendirme testlerinin yapılabilirliği ve aynı sonuçlara ulaşıp ulaşılamayacağı bir araştırma konusu olarak görülmüştür. Konu ile ilgili bir çalışmada bel ağrısı tanısı olan hastalar iki gruba ayrılmış ve bir grup yüz yüze değerlendirme yaparken diğer grup online değerlendirilmiştir. Değerlendirmecilerin birbirine kör olduğu ve değerlendirmelerin bir ay sonra tekrarlandığı bu çalışmada değerlendirmeciler kendi içinde ve birbirleri arasında güvenilir bulunmuştur. Bu çalışma sonucunda kullanılan testlerin yeterli güvenilirlikle uygulanabileceği düşünülmüştür. Çalışmada öne doğru eğilme, düz bacak kaldırma, sorensen testi, ağrı, disabilite ve yaşam kalitesi değerlendirme anketleri kullanılmıştır (Palacín-Marín ve ark., 2013). Konu ile ilgili başka bir çalışmada ise akut ve subakut bel ağrısı olan hastalar birbirine kör iki terapist tarafından online ve yüz yüze değerlendirilmiştir. TR'nin terapistin karar verme sürecine etkisinin değerlendirildiği bu çalışmada değerlendirme sonrası hastalar terapistler tarafından 3 farklı müdahale grubundan birine atanmıştır. Terapistlerin yüz yüze ve online değerlendirme sonrası verdiği kararlar karşılaştırılmıştır. Sonuçta bel ağrısı olan hastaların tele ve yüz yüze değerlendirme sonrası benzer tedavi gruplarına atandığı ve TR'nin bu konuda güvenilir olduğu gözlemlenmiştir. Bu açılardan TR değerlendirme ve tedaviye karar verme açısından güvenilir görünmektedir (Peterson, 2018). Ancak bu durum her değerlendirmenin güvenle yapılabileceği anlamına gelmemektedir. Yapılan bir çalışmada bel ağrısı olan bireylerde yapılan postür değerlendirmesi değerlendiriciler arası sonuçların karşılaştırılması sonucunda güvenilir bulunmamıştır (Truter ve ark., 2014).

Bel ağrısı olan bireylerde TR uygulamalarının etkinliği ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında; konu ile ilgili bir çalışmada bel ağrısı olan hastalara yönelik uygulanan TR uygulamasında ağrısı olan bireylerin uygulaması için McKenzie protokolüne uygun hareketler içeren videolar hazırlanmıştır. Katılımcıların ağrısı merkezileştirmesi, azaltması ve ortadan kaldırması istenmiş, uygulamanın 8 hafta boyunca günde 3 kez tekrarlanması istenmiştir. Katılımcıların ağrı şiddeti, sırt ekstansör kaslarının dayanıklılığı, aktivite sınırlaması, katılım kısıtlaması ve genel sağlık durumu değerlendirilmiştir. Ölçümler başlangıçta, 4. hafta ve 8. hafta için tekrarlanmış ve klinik uygulama ile TR uygulaması arasında fark gözlemlenememiş ve ayrıca

her iki grupta anlamlı iyileşme kaydedilmiştir (Mbada ve ark., 2019). Konu ile ilgili başka bir çalışmada kronik bel ağrısı tanısı almış bireyler çift körleme yöntemi ile iki gruba ayrılmış bir gruba egzersiz formları verilerek diğer grup ise hastaların video içerikleri yükleyebilecekleri, egzersizleri görebilecekleri, sağlık personeli ile iletişime geçebilecekleri bir web sayfası aracılığı ile takip edilmiştir. Sonuçta TR grubu ağrı, fonksiyon, kinezyofobi, yaşam kalitesi ve motivasyon açısından anlamlı düzeyde iyileşirken, gruplar arası değerlendirmede TR grubundaki gelişmenin daha yüksek olduğu görülmüştür (Özden, 2021). Son olarak faset eklem sorunu nedeni ile bel ağrısı olan hastaların egzersiz, egzersiz ve tele nöro bilim eğitimi ve kontrol grubuna ayrıldıkları bir çalışmada eğitim alan grupta fonksiyonel iyileşmeler egzersiz grubu ile benzer olmasına karşılık ağrı inançlarının eğitim alan grupta daha olumlu olduğu gözlemlenmiştir. Bu çalışmaya göre organik ağrıya karar verme süreçlerinin etkilenmek istendiği durumlarda nöro bilim eğitimi online olarak uygulanabilir (Okudan, 2022).

TR uygulamaları popülasyonlarda sık görülen sorunlara bir çözüm yaklaşımı olabilir. Örneğin; Kore’de çiftçilerde sıklıkla görülen bir durum olarak bel ağrısına yönelik yapılan bir uygulamada 14 haftalık TR programına alınan çiftçilere hem egzersiz hem de bel koruma yöntemleri öğretilmiştir. Sonuçta bel ağrısı ve disabilitenin azaldığı ve lumbal ekstansör kas gücünün arttığı görülmüştür (Lee & Baek, 2017).

TR araştırmalarında gelişmeye açık bir alan tedavi kazanımlarının sürdürülebilmesine olan katkısının ne düzeyde olacağı ile ilgilidir. Hastaların iyileşmesi sonrası elde edilen kazanımların sürdürülmesi yaşam kalitesi ve tekrarlayan tedavi masrafları açısından önemlidir. Konu ile ilgili bir çalışmada bel ağrısına yönelik tedavi alan hastaların tedavi sonrası bir yıl süresince mobil uygulama aracılığı ile günlük ağrı seviyeleri ve egzersiz yapma durumları takip edilmiştir. Katılımcılar herhangi bir ek uygulama olmadan kendi süreçlerini yöneterek tekrar tedaviye ihtiyaç duymamışlardır (Peterson, 2018).

Covid-19 sürecinde yaygınlaşan online uygulamalar TR yaygınlığını arttırmıştır. Genel olarak TR uygulamalarında memnuniyet oranı senkron uygulamadan yüksek olmakla beraber konu ile ilgili bir çalışmada bel ağrısı olan bireylerde asenkron uygulamaya katılanlarda uygulama olmayan gruptan daha kötü fonksiyonel sonuçlar elde edilmiştir. Bu durum asenkron uygulamaların yeterliliği hakkında olumsuz bir kanaat oluşturmuştur (Werneke ve ark., 2022). Covid-19 sürecinde bel ağrısı sorunu yaşayan ve TR uygulamaları ile tedavisi yürütülen hastaların değerlendirme sonuçları ile daha önce klinikte tedavi edilen benzer sayıdaki hastaların değerlendirme

sonuçları karşılaştırıldığında yüz yüze ve TR yönteminin sonuçlarının benzer olduğu görülmüştür (Shah ve ark., 2022)

Bel ağrısı konusunda TR uygulamalarında kullanılan bir yöntem olarak sanal gerçeklik uygulamalarına bakıldığında opioid alımını azaltıcı non-farmakolojik bir yöntem olarak değerlendirilmiştir. Şimdiye kadar yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde fiziksel egzersizler, motor hayal etme, hippoterapi ve kognitif davranış terapisi yöntemlerinin sanal gerçeklik uygulamasına dahil edildiği görülmüştür (Bordeleau ve ark., 2022).

1.3. Skolyoz Konusunda TR Uygulamaları

Skolyoz omurganın üç boyutlu deformatsidir. Skolyoz teşhisi için; lateral düzlemde bir veya daha fazla eğri ile karakterize, frontal düzlemde gözlemlenebilen kifotik görüntü ve horizontal düzlemde var olan rotasyonel hareketlerin var olması gerekir.

Skolyoz sorunun üç boyutlu olması ve genellikle hastaların var olan sorunu anlamalarında klinikte yaşanabilen zorluklar açısından düşünüldüğünde TR uygulamaları için zor bir alan olarak görünmektedir. Konu ile ilgili bir çalışmada; Adölesan İdiopatik Skolyoza yönelik yapılan bir çalışmada katılımcılar iki gruba ayrılarak gruplara ilk 2 hafta yüz yüze eğitim verilmiş ve egzersizleri öğretilmiştir. TR grubu 10 hafta boyunca fizyoterapist eşliğinde haftada 3 gün online seanslara katılmışlardır. Geri kalan 4 gün kendi başlarına egzersiz yapmaya devam etmişlerdir. Kontrol grubu ise 7 gün kendi başına egzersize devam etmişlerdir. Sonuçta; online egzersiz desteği alan grupta esneklik, solunum parametreleri ve yürüyüş mesafelerinde diğer gruba göre anlamlı düzeyde iyileşme elde edilmiştir (Manzak Dursun, 2023).

Tüm dünyada kabul görmüş bir yöntem olarak Scotch egzersizlerinin terapist eşliğinde bir gruba online diğerine yüz yüze yaptırıldığı bir çalışmada yüz yüze yapılan uygulamaların daha etkili olduğu gözlemlenmiştir. Scotch yönteminin tele bir sistemle en fazla birkaç seçilen egzersiz için uygulanabileceği yüz yüze egzersiz yapan hastaların ev takipleri gibi daha kısıtlı bir amaç için kullanılması önerilmiştir (Anca ve ark., 2021)

Skolyozda kullanılan başka bir egzersiz yöntemi olan Klapp'in egzersizleri TR kapsamında kullanılmıştır. Tek grup olarak önce ve sonra değerlendirilen Adölesan İdiopatik Skolyoz hastalarına Klapp'in egzersizlerini içeren video hazırlanmış ve gönderilmiştir. Hastalara egzersizleri haftada 5 gün yapmaları önerilmiştir. Çalışma 20 seans sonra katılımcıların ölçümleri yapılarak sonlandırılmıştır. Sonuçta hastaların Cobb açılarının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azaldığı, yaşam kalitelerinin yine anlamlı düzeyde arttığı ancak ağrılarının değişmediği görülmüştür. Hastaların internet bağlantısı

uygunsa kullanabilecekleri uygun cihazları varsa ve terapistin müdahalesine açık bir sistem oluşturulursa Klabb'in egzersizleri skolyoz tedavisinde uygulanabilir görünmektedir (Butel ve ark., 2022).

Skolyoz tedavisinde kullanılan TR uygulamaları ile ilgili bir derlemeye göre TR kapsamında korse içine yerleştirilen ya da ayak taban basıncını ölçmeye yönelik sensorial cihazlardan, vücut dışından uygulanan robotik korse sisteminden, aile katılımını sağlayan ve günlük hayatı düzenlemeye yönelik TR uygulamalarının varlığından bahsedilmiştir (Song, 2023). Bu konudaki çalışmalar artmaya devam etmektedir.

Son olarak, Marin ve arkadaşlarının çalışmasında Adölesan İdiopatik Skolyoz'u olan bireyler iki gruba ayrılarak bir gruba senkronize fizyoterapist eşliğinde egzersiz yaptırılırken, diğer gruba video ile kaydedilmiş egzersizler verilerek yapmaları istenmiştir. Algılanan memnuniyet düzeyinin online senkronize grupta daha yüksek olmasına karşılık egzersize devamlılık düzeyi video kayıt kullanarak egzersizlerini yapan grupta daha yüksek olmuştur (Marin ve ark., 2021).

2. Sonuç

Omurga sorunları toplumda sıklıkla karşılaşılan ve rehabilitasyon harcamaları açısından oldukça yüksek bir paya sahip olan durumlar olarak görünmektedir. Uygulanmış TR yöntemlerine bakıldığında klinik sonuçlara yakın değerlendirmelerin varlığı, olumlu tedavi sonuçlarının bildirilmesi ve hasta memnuniyetlerinin yüksek olması açısından geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması gereken bir alan olarak görölmektedir.

Konu ile ilgili hizmet şartlarının netleştirilmesi ve sağlık sisteminin bir araştırma alanı ötesinde uygulama alanı olarak yaygınlaştırılması ve uygulama yapılacak bireylerin seçimi konusunda standartların oluşturulması gerekmektedir.

Kaynakça

- Anca, M. C., Mircea, B., & Valentin, C. R. (2021). Scoliosis Therapy , a Study Between the Schroth-3D Method (Held in the Rehabilitation Center) and Schroth-3D Teletherapy Program. *Science, Movement and Health*, 21(2), 361–370.
- Bordeleau, M., Stamenkovic, A., Tardif, P. A., & Thomas, J. (2022). The Use of Virtual Reality in Back Pain Rehabilitation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Journal of Pain*, 23(2), 175–195. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2021.08.001>
- Butel, N. X., Calad, A., Jurial, S., Ramos, C. K., Simon, R. J., & Tumamao, M. J. (2022). Effect Of Klapp's Exercises Through Telerehabilitation on The Health-Related Quality of Life of Patients with Scoliosis. *Philippine Journal of Physical Therapy*, 45–46.
- 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. *JMIR MHealth and UHealth*, 8(6), 1–10.
- Kairy, D., Lehoux, P., Vincent, C., & Visintin, M. (2009). A systematic review of clinical outcomes, clinical process, healthcare utilization and costs associated with telerehabilitation. *Disability and Rehabilitation*, 31(6), 427–447.
- Korkmaz, B. E., Şengül, Y. S., Korkmaz, B. E., & Şengül, Y. S. A. (2023). Bonyun Ağrısı Tedavisinde Sanal Gerçeklik Uygulamaları. *Türkiye Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 56–65.
- Kum, R., & Pehlivan, E. (2022). Farklı Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Alanlarında Telerehabilitasyon. *Bandırma Onyediy Eylöl Üniversitesi Sağlık Bilimleri ve Araştırma Dergisi*, 4(2), 166–180.
- Lee, G., & Baek, S. (2017). Tele-rehabilitation for back pain in Korean farmers. *International Conference on Virtual Rehabilitation, ICVR, 2017-June*, 12–13.
- Mani, S., Sharma, S., & Singh, D. K. A. (2019). Concurrent validity and reliability of telerehabilitation-based physiotherapy assessment of cervical spine in adults with non-specific neck pain. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 27(2), 88–97.
- Manzak Dursun, A. S. (2023). Adölesan İdiyopatik Skolyozda Hibrit Telerehabilitasyon Yöntemiyle Uygulanan Pilates-Temelli Egzersizlerin Solunum Fonksiyonları, Solunum Kas Kuvveti, Fonksiyonel Kapasite Ve Denge Üzerine Etkisi. *Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, 92–93.

- Marin, L.; Albanese, I.; Gentile, F. L.; Patane, P.; Manzoni, F.; Pedrotti, L.; Otobroni, S. . (2021). Scoliosis: online exercises versus telerehabilitation A feasibility trial. *Minerva Orthopedics*, 72(3), 313–321.
- Mbada, C. E., Olaoye, M. I., Dada, O. O., Ayanniyi, O., Johnson, O. E., Odole, A. C., Ishaya, G. P., Omole, O. J., & 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.
- Okudan, B. (2022). Lomber Faset Eklem Artrozuna Bağlı Bel Ağrısında Telerehabilitasyon Yöntemi İle Ağrı Ve Egzersiz Eğitiminin Etkinliğinin Araştırılması. *İstanbul Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı*, syf: 60–61.
- Onan, D. (2023). Kronik boyun ağrılı bireylere uzaktan uygulanan spinal stabilizasyon egzersizlerinin fonksiyonel düzey ve kas mimarisi üzerine etkilerinin karşılaştırılması. *Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı*, syf:1-2.
- Özden, F. (2021). Kronik Bel Ağrılı Hastalarda Telerehabilitasyon Ve Konvansiyonel Rehabilitasyonun Klinik Sonuçlara, Hasta Beklenti, Motivasyon Ve Memnuniyet Düzeyine Etkisi. *Marmara Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı*, syf: 1–2.
- Özden, F., Arık, A. F., & Tuğay, N. (2020). Current Telerehabilitation Approaches in Orthopaedic Physiotherapy. *Türkiye Klinikleri Journal of Health Sciences*, 5(2), 354–360.
- Özel, M. (2021). Kronik Boyun Ağrılı Olan Bireylerde Telerehabilitasyon Yöntemiyle Uygulanan Egzersiz Programının Etkinliği. *İstanbul Medipol Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı*, syf: 59–60.
- Ozer, A. Y., Kapsigay, B., Şenocak, E., Karaca, S., Tanhan, A., Elma, H., Ergen, Ö., & Polat, G. (2021). Effectiveness of different exercise programs in individuals with non-specific neck pain: telerehabilitation, given with synchronous exercises versus home-based exercise. *Journal of the Romanian Sports Medicine Society*, XVII(May 2022), 3327–3335.
- Özlu Aysun, Ünver, G., Tuna, H. İ., & Erdoğan, A. (2023). Effects of Interactive Telerehabilitation Practices in Office Workers with Chronic Nonspecific Neck Pain: Randomized Controlled Study. *Telemedicine and E-Health, Ahead of P.* <https://doi.org/https://doi.org/10.1089/tmj.2023.0018>
- Palacín-Marín, F., Esteban-Moreno, B., Olea, N., Herrera-Viedma, E., & Arroyo-Morales, M. (2013). Agreement between telerehabilitation and face-to-face clinical outcome assessments for low back pain in primary care. *Spine*, 38(11), 947–952.
- Peterson, S. (2018). Telerehabilitation booster sessions and remote patient monitoring in the management of chronic low back pain: A case series. *Phy-*

siotherapy Theory and Practice, 34(5), 393–402. <https://doi.org/10.1080/09593985.2017.1401190>

- Shah, N., Shetty, G. M., Kanna, R., & Thakur, H. (2022). Efficacy of telerehabilitation for spine pain during the Coronavirus pandemic lockdown: a retrospective propensity score-matched analysis. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 1–8. <https://doi.org/10.1080/17483107.2022.2107718>
- Song, Y. (2023). “A Brief Review of the Development of Telerehabilitation and its Application in Patients of Adolescent Idiopathic Scoliosis.” *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research*, 48(2), 1–7.
- Truter, P., Russell, T., & Fary, R. (2014). The validity of physical therapy assessment of low back pain via telerehabilitation in a Clinical Setting. *Telemedicine and E-Health*, 20(2), 161–167.
- Werneke, M. W., Deutscher, D., Hayes, D., Grigsby, D., Mioduski, J. E., & Resnik, L. J. (2022). Is Telerehabilitation a Viable Option for People With Low Back Pain? Associations Between Telerehabilitation and Outcomes During the COVID-19 Pandemic. *Physical Therapy*, 102(5), 1–9.
- Yildirim Şahan, T., Türker, D., Aksu, B. N., Özcan, M., Yavaş, E., & Bicici Uluşahin, S. (2023). Effects of The Postural Based Telerehabilitation on Pain, Posture, Energy Consumption and Performance in Mechanic Neck Pain: A Crosssectional Study-12-Week Trial. *International Journal of Disabilities Sports and Health Sciences*, 6(2), 150–160.

