



Sosyal, Beşerî ve İdari Bilimler Dergisi

2024, 7(9): 719-735.

DOI: [10.26677/TR1010.2024.1438](https://doi.org/10.26677/TR1010.2024.1438)

ISSN: 2667-422X Dergi web sayfası: www.sobibder.org



KAVRAMSAL MAKALE

Mobil Sağlık Uygulamalarının Fizyoterapi Alanında Kullanımı

Öğr. Gör. Dr. Muhammed Üsâme TAŞ, Gümüşhane Üniversitesi, Şiran Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Gümüşhane, e-posta: fzt.muhammedusame.tas@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5662-6737>

Öz

Teknolojideki hızlı gelişmeler her sektörde olduğu gibi sağlık sektöründe de etkili olmuştur. Sağlık alanında geliştirilen mobil uygulamalar sağlık hizmetlerinde ve halk sağlığı uygulamalarında hastalıkların yönetimi ve kısmen tedavisi için giderek daha fazla kullanılmaktadır. Sağlıkın tüm alanlarında kullanılan mobil uygulamalar, fizyoterapi alanında da sıkça kullanılmakta ve etkili olmaktadır. Obeziteden parkinsona, denge bozukluklarından terapötik uyuma varıncaya kadar geniş bir yelpazede bu teknolojik yeniliklerden yararlanılmaktadır. Bu çalışmada da fizyoterapi alanında mobil uygulamaların hangi hastalıklarda kullanıldığı, hastalık çeşitlerini ve bu hastalıkların mobil uygulamalarla nasıl kontrol altına alınabileceği ve örnek mobil uygulamalar hakkında bilgi vermek amaçlanmıştır. Çalışmanın sonucunda fizyoterapiyi ilgilendiren her hastalık için uygun mobil uygulamalar bulunduğu ve mobil uygulamaların bu alanda önemli bir araç olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mobil Uygulamalar, Fizyoterapi, Mobil Sağlık, Teknoloji, Yenilik.

Makale Gönderme Tarihi: 25.06.2024

Makale Kabul Tarihi: 03.09.2024

Önerilen Atıf:

Taş, M.Ü. (2024). Mobil Sağlık Uygulamalarının Fizyoterapi Alanında Kullanımı, *Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Dergisi*, 7(9): 719-735.



**Journal of Social, Humanities and
Administrative Sciences**

2024, 7(9): 719-735. DOI:[10.26677/TR1010.2024.1438](https://doi.org/10.26677/TR1010.2024.1438)

ISSN: 2667-422X Dergi web sayfası: www.sobibder.org



CONCEPTUAL PAPER

The Use of Mobile Health Applications in the Field of Physiotherapy

Dr. Muhammed Üsame TAŞ, Gümüşhane University, Şiran Health Services Vocational School, Gümüşhane, e-mail: fzt.muhammedusame.tas@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5662-6737>

Abstract

The rapid advancements in technology have impacted the healthcare sector, just as they have in every other sector. Mobile applications developed in the healthcare field are increasingly being used for the management and partial treatment of diseases in healthcare services and public health applications. Mobile applications used in all areas of health are also frequently used and effective in the field of physiotherapy. These technological innovations are utilized in a wide range of conditions, from obesity to Parkinson's disease, from balance disorders to therapeutic compliance. This study aims to provide information about the diseases in which mobile applications are used in the field of physiotherapy, the types of diseases, how these diseases can be controlled with mobile applications, and examples of such mobile applications. The study concluded that suitable mobile applications are available for every disease concerning physiotherapy and that mobile applications are an important tool in this field.

Keywords: Mobile Applications, Physiotherapy, Mobile Health, Technology, Innovation.

Received: 25.06.2024

Accepted: 03.09.2024

Suggested Citation:

Taş, M.Ü. (2024). The Use of Mobile Health Applications in the Field of Physiotherapy, *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 7(9): 719-735.

GİRİŞ

Mobil sağlık, sağlık hizmetleri iletişim kanalını uzaktan desteklemek için bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanılmasından oluşur ve optimize edilmiş kaynak tahsisi ile bakım hizmetlerinin daha verimli bir şekilde sunulmasını sağlar. Mobil sağlık; genellikle sağlık bilgilerine daha hızlı erişim, sağlık hizmetlerinin küreselleşmesinin teşvik edilmesi ve daha iyi sağlık sonuçları dahil olmak üzere sağlık hizmetlerinin kalitesinin iyileştirilmesine katkıda bulunur (Carlzén ve Zdravkovic, 2016: 410). Mobil sağlık, sağlıkla ilgili 2 yönlü bilgi dağıtımını ve iletişimini sağlayan bir mobil hizmet olarak tanımlanmaktadır. Teknolojideki hızlı gelişmeler aynı zamanda rehabilitasyon ve öz-yönetimde yeni tedavi yaklaşımlarının birleşmesine de yol açmıştır (O.W.H., 2011:68). Mobil sağlık bireylere; uzaktan eğitim, bakım, fizyoterapi ve danışmanlık hizmetleri sunmaktadır (Buckingham vd., 2022: e30516).

Mobil sağlık uygulamaları; sağlık hizmetlerinde ve fizyoterapi uygulamalarında hasta iletişimi, izleme, eğitim ve kronik hastalıkların yönetimine uyumu desteklemek için giderek daha fazla kullanılmaktadır (Hamine vd., 2015: e52). Son yıllarda bilgi ve dijital teknolojinin gelişimi, sağlık paradigmasında değişikliğe ve sağlıkla ilgili yeni gelişimlere olanak sağlamıştır (Shaw vd., 2017: e324). Bu gelişmeler arasında mobil sağlık uygulamaları (cep telefonlarını ve/veya tabletleri tıbbi amaçlarla kullanan bilgi ve iletişim teknolojileri) hem hastalar hem de sağlık çalışanları için öne çıkmaktadır (Moreta-de-Esteban vd., 2023: 2334).

Güncel olarak sağlık hizmetlerine erişimi gerçekleştirmek için dijital sağlık ve sağlık hizmetlerine yönelik bilgi ve iletişim teknolojileri yaygınlaşmıştır (O.W.H., 2016). Bilgi ve iletişim teknolojileri özellikle de mobil sağlık; uzaktan bakım, kronik durumların tedavisi, sağlık profesyonelleri ile hastalar arasındaki iletişim ve müdahale planlarının izlenmesi için yaygın olarak kullanılmaktadır (Qi vd., 2021: 5695). Bunu göz önünde bulundurarak bir sistematik inceleme, akıllı telefonlara yönelik uygulamaların kullanımının erişilebilirlik, daha düşük maliyetler ve kısa ile uzun vadede koşulları tedavi etmek için çeşitli işlevler gibi avantajlara sahip olduğunu belirtmiştir. Ek olarak, SMS ve elektronik ilaç kutuları gibi diğer mobil sağlık uygulamaları da farmakolojik uyum üzerinde olumlu bir etkiye sahip olmuştur (Peng vd., 2020: 558). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) de mobil sağlığın evrensel sağlık kapsamını teşvik etmesini, daha az kaynaka ve daha fazla hasta etkileşimi ile daha yüksek sağlık hizmetleri kullanılabilirliği öngörmesini tavsiye etmiştir. Bugüne kadar mobil sağlık, sağlık okuryazarlığının geliştirilmesinden telekonsültasyonlara kadar birçok koşulun yönetiminde kullanılmıştır (Gaspar ve Lapão, 2021: e22215).

Teknolojinin evrimi ve akıllı telefonların her yerde bulunmasıyla akıllı telefon uygulamalarının, uzaktan izleme ve normal sağlık hizmetlerine destek olmak için uygun bir seçenek olduğu görülmüştür (Akinosun vd., 2021: e21061). Akıllı telefon uygulamaları; öğrenmeyi, katılımı ve motivasyonu kolaylaştıracak benzersiz faktörlerden yararlanarak davranış değişikliği için güçlü yöntemler olma potansiyeline sahiptir (Bort-Roig vd., 2014: 675).

Sağlık alanındaki mobil uygulamalar bireylerin sağlık problemlerinin kontrolünü sağlamak, hastalıklarında yeni bir semptom oluştuğunda anında müdahale etmek, sağlık durumları ile ilgili verileri elde etmek ve sağlıklı bir yaşam sürdürmelerini sağlamak için her yaşta insanın kullanması gereken faydalı bir teknolojidir. Bu çalışmanın amacı mobil teknolojilerin sağlık alanında kullanılmasını araştırmaktır. Bu amaçla fizyoterapi alanında mobil sağlık uygulamalarının neler olduğu irdelenmiş, hastalık tanımları belirtilmiş ve örnek uygulamalara yer verilmiştir.

Obezitede Mobil Sağlık Uygulamaları

Günümüz dünyasının obezite salgını ile karşı karşıya ve obezitenin uzun vadeli sekellerin maliyetli olduğu oldukça açıktır (Flegal vd., 2012: 495). 18-35 yaş arası genç yetişkinler; kilo almına karşı oldukça duyarlı, diğer yaş gruplarına kıyasla aşırı kilolu ve obezite insidansı en yüksek olan gruptur (Ng vd., 2014: 777). Bu durumun, genellikle dijital teknolojinin etkisiyle ilişkili olan kötü beslenme davranışları ve hareketsiz yaşam tarzları gibi sağlıksız yaşam tarzı davranışlarına yol açan obezojenik çevre ile etkileşimlerinden kaynaklandığına inanılmaktadır (Li vd., 2012: 248). Araştırmacılar; ayakta tedavi ortamlarında uygulanabilecek etkili kilo verme yöntemlerini araştırmaya devam etmektedirler ancak bunlar genellikle hem zaman alıcı olup hem de tekrarlanan danışmanlık gerektirmektedir (Wadden vd., 2011: 1670).

Teknolojideki patlamanın olumsuz etkileri olsa da bu aynı zamanda sağlıkla ilgili bilgilerin yenilikçi ve gerçek zamanlı olarak fırsatlar sunmaktadır. Akıllı telefon uygulamaları, kilo verme programlarına bir alternatif olarak tercih edilebilmektedir. Aralık 2013' te Pew Araştırma Merkezi tarafından yapılan bir anket, Amerikalıların %58' inin bir akıllı telefon sahibi olduğunu ve düşük gelirli nüfuslar da dahil olmak üzere her demografik grupta akıllı telefon sahipliğinin arttığını tespit etti (Smith, 2013:10). Akıllı telefon uygulaması veya mobil sağlık, sağlık bilgilerinin gerçek zamanlı olarak iletilmesine izin veren ve geniş popülasyona davranış değişikliği için etkili bir araç olarak hizmet eden, uygun maliyetli bir uygulama imkanı sağlayabilmektedir (Hutchesson vd., 2015: 380). Gelişmekte olan mobil sağlık alanı hızla yayılmakta ve uzmanlar, 2012 yılında 718 milyon dolarlık bir sektörü kapsayan 40.000 kadar sağlıkla ilgili uygulamanın mevcut olduğunu tahmin etmektedir. Bu uygulamaların birçoğu, kilo kaybı da dahil olmak üzere bireylerin sağlığını iyileştirmek için davranışlarını değiştirmelerine yardımcı olmayı amaçlamaktadır (Cohn, 2012).

Güncel literatür bilgileri ışığında vücut ağırlığını azaltmaya yönelik olarak etkili bir uygulama, diyabet ve kardiyovasküler olaylar gibi uzun vadeli komplikasyonları önleyerek etkin bir şekilde maliyet tasarrufları sağlayabilmektedir. Gündelik hayatta kilo verme konusunda MyFitnessPal (MFP), TXT2BFiT gibi birden fazla popüler mobil sağlık uygulamaları mevcuttur (Laing vd., 2014: 6).

Kardiyovasküler Hastalıkta Mobil Sağlık Uygulamaları

Kardiyovasküler hastalık (KVH), dünya genelinde morbidite ve mortalitenin önde gelen nedenidir (Virani vd., 2020: e150). KVH' nin ilerlemesini ve tüm nedenlere bağlı ölümleri etkileyen iki önemli ve bağımsız risk faktörü, fiziksel hareketsizlik ve hareketsiz davranıştır (Ekelund vd., 2019: 14570). Geleneksel ikincil korunma, çeşitli sistem ve hasta düzeyinde engeller nedeniyle her zaman erişilebilir veya uygulanabilir değildir. Bu nedenle bu risk faktörlerini hedef alan esnek ve yenilikçi davranış değişikliği müdahaleleri, ikincil korunma açısından önemlidir. Dolayısıyla akıllı telefon uygulamaları, geleneksel KVH sağlık hizmetlerine uygun bir yardımcı olabilmektedir (Neubeck vd., 2012: 500).

Müdahalelerde kullanılan spesifik aktif bileşenlerin veya davranış değiştirme tekniklerinin tanımlanması önemlidir. Tanımlama, başarılı müdahale bileşenlerinin karşılaştırılmasına ve potansiyel olarak çoğaltılmasına olanak tanır. Davranış Değiştirme Tekniği Taksonomisi (v1), bu aktif bileşenleri standartlaştırılmış bir şekilde tanımlamaya yönelik yöntemdir (Michie vd., 2013: 90). Ayrıca her bir davranış değiştirme tekniğinin fiziksel aktivite ve/veya hareketsiz davranış sonuçları üzerindeki düzenleyici rolünü araştırmaya yönelik yapılan analizler, etkin olma açısından çalışmalar arasındaki bazı farklılıkların açıklanmasına yardımcı olabilmektedir. Bunun bir örneği Michie ve ark. tarafından bildirilmiştir ve fiziksel aktivite ile sağlıklı beslenmeyi

arttırmaya yönelik müdahalelerin, kontrol teorisinden türetilen bir veya daha fazla davranış değiştirme teknikleri (örneğin; hedef belirleme, davranış hedeflerini gözden geçirme, davranış hakkında geri bildirim, gibi) ile kendi kendini izlemeyi birleştirdiğinde daha etkili olduğunu bulmuşlardır (Michie vd., 2009: 690).

KVH' li kişiler tarafından fiziksel aktiviteyi arttırmak için telefon görüşmeleri, metin mesajları, internet ve mobil sensörler dahil olmak üzere diğer teknoloji türlerinde kullanılan davranış değiştirme tekniklerinin tanımlanması, literatürde gözden geçirilmiştir. Davranış değiştirme tekniklerinin; hedef belirleme (davranış), sosyal destek (pratik), sağlık sonuçları hakkında bilgi, performans hakkında geri bildirim ve yönlendirmeler/ıpuçları sıklıkla kullanılmıştır (Akinosun vd., 2021: e21061). KVH' de akıllı telefon uygulamalarını ve hareketsiz davranışları araştıran sınırlı sayıda çalışmaya rağmen, bu çalışmanın gelecekteki yönünü şekillendirmeye yardımcı olmak için mevcut literatürün incelenmesinde fayda vardır. Fiziksel aktivite ve hareketsiz davranış, bağımsız sağlık riskleri oluşturur ve ayrı ayrı odaklanmış müdahalelerle hedeflenmelidir. Bu nedenle, davranış değiştirme tekniklerinin de her davranışa yönelik olarak hedeflenmesi gerekebilir (Compernelle vd., 2019: 10).

Günelik hayatta KVH' de fiziksel aktiviteyi ve hareketsiz davranışı iyileştirme programlarından olan Vida Health, Commercial Fitbit gibi birden fazla mobil sağlık uygulamaları mevcuttur (Patterson vd., 2022: 8).

Bel Ağrısında Mobil Sağlık Uygulamaları

Bel ağrısı, dünya genelindeki sağlık bakımının en büyük problemlerinden ve genel fonksiyondaki azalmanın ana faktörlerinden biridir. Dünya nüfusunun neredeyse %80' i yaşamlarının bir döneminde bel ağrısı ile karşılaşmakta ve yaklaşık olarak %50' si de yaşamları boyunca birden fazla ağrı dönemi yaşamaktadır (Machado vd., 2016: 1100). 2019 yılında, yaygın bel ağrısı vakalarının sayısının yaşla birlikte arttığı ve bel ağrısının her iki cinsiyet için de 45 ila 54 yaşlarında zirveye ulaştığı gösterilmiştir. Bel ağrısının kökeni literatürde hala belirsizdir ancak bireyin genomu, obezite, sigara içme, hareketsiz davranış, fiziksel iş, çalışma durumu ve aşırı oturma gibi birçok faktörün yanı sıra stres gibi psikolojik faktörler bel ağrısına katkıda bulunmaktadır (Chen vd., 2022: 50).

Öz-yönetim, sağlığın teşviği için önemli bir tedavi stratejisidir. Öz-yönetim; sağlığı iyileştiren veya koruyan, hastalığı önleyen ve hastalık veya sakatlığın yönetimini destekleyen herhangi bir tedavi yöntemi olarak tanımlanmaktadır. Hastaların; tıbbi durumlarının ilerlemesini önlemeyi amaçlayan semptom veya hastalık bakımına aktif katılımı, öz-yönetimde önemli bir rol oynamaktadır. Öz-yönetim içeriği genellikle ergonomi, kilo yönetimi, davranış değişiklikleri ve fiziksel aktiviteye odaklanmaktadır (Jonkman vd., 2016: 35; Novak vd., 2013: 190). Öz-yönetim aynı zamanda bel ağrısı rehabilitasyonunda da rol oynamakta ve bel ağrısı olan kişilerde ağrı ve sakatlık düzeylerini azaltmada küçük ila orta derecede bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur (Oliveira vd., 2012: 1742).

2021 yılı sonunda Apple App Store ve Google Play Store' de mobil uygulamalara yönelik yapılan bir araştırma, 5 milyondan fazla farklı mobil uygulamanın mevcut olduğunu ve bunlardan 100.000' den fazla uygulamanın da mobil sağlık içeriğiyle ilgili olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca 2011 yılında da dünya genelinde mobil sağlık uygulamalarıyla ilgili hizmetleri kullanan 500 milyondan fazla kullanıcı bulunmaktaydı. Bu istatistikler, mobil sağlık uygulamalarının insanların günlük yaşamlarının önemli bir parçası olduğunu ve bu uygulamaların sayısının ve kullanımlarının yakın gelecekte artması, tıbbi bakımlarının yönetiminde artan bir rol oynayacağını göstermektedir (Mosa vd., 2012: 14).

Yapılan bir çalışmada araştırmacılar, Avustralya iTunes Store ve Google Play Store' de bel ağrısını inceleyen 61 tane mevcut mobil sağlık uygulaması bulmuşlardır. Çalışmadaki bel ağrısı yönetimi için mobil sağlık uygulamaları; güçlendirme, esneme, hareket açıklığı, motor kontrolü, Pilates veya McKenzie yöntemi, yoga, tai chi ve farkındalık veya bunların bir kombinasyonu ile ilgili çok çeşitli egzersizler sağlamak üzere tasarlanmıştır (Machado vd., 2016: 1100).

Gündelik hayatta bel ağrısı olan hastaların klinik durumlarını değerlendirmek için FitBack, Snapcare gibi birden fazla mobil sağlık uygulamaları mevcuttur (Rintala vd., 2022: e39682).

Total Diz Artroplastisinde Mobil Sağlık Uygulamaları

Total diz artroplastisinin etkinliğini arttırmak için postoperatif rehabilitasyon kaçınılmazdır. Son yıllarda hızlandırılmış ve geliştirilmiş rehabilitasyon protokolleri, hastaların fonksiyonlarını ve yaşam kalitelerini daha etkin bir şekilde geri kazandırmayı amaçlamıştır (McDonald vd., 2012: 527). Rehabilitasyon sırasında fiziksel performansın yanı sıra, psikolojik sonuçların da (örneğin; memnuniyet, beklenti, katılım gibi) dikkate alınması gerekmektedir (Canovas ve Dagneaux, 2018: 44). Total diz artroplastisi sonrası hastalar, cerrahi işlemin başarısının devamını sağlamak ve protezi çevreleyen kas yapılarının bütünlüğünü korumak için günlük yaşam aktiviteleri ve egzersizler bakımından eğitilmelidir (Hohler, 2008: 145).

Klinik olarak daha iyi sonuçlar elde etmek için rehabilitasyon sürecinde etkili hasta-klinisyen iletişimi de sağlanmalıdır (Zeng vd., 2020: 1842). Hastaların yaklaşık 1-2 yıl içerisinde taburcu edildiği göz önünde bulduğunda, bireylerin evde takip edilmesinin önemi daha da belirgin hale gelmektedir (Nowak ve Schemitsch, 2019: 73). Ayrıca hastaların cerrahi sonrası altıncı ayda fonksiyonel kapasitelerine ulaştıkları göz önüne alındığında, uzaktan takip daha da önemli bir hale gelmektedir (Jones vd., 2003: 700). Bu bağlamda mobil sağlık, postoperatif tedavide olumlu sonuçlar sağlamaktadır (Jiang vd., 2018: 260). Son zamanlarda yarı deneysel ve randomize kontrollü bir çalışma, total diz artroplastisi sonrası uzaktan eğitim, bakım ve rehabilitasyon programlarının etkinliğine odaklanmıştır (Moffet vd., 2015: 1130). Mobil sağlık uygulamalarının; total diz artroplastili bireylerde erişilebilirlik, memnuniyet ve uyumu arttırdığı, acil konsültasyon ve fizyoterapi ihtiyacını ise azalttığı gösterilmiştir (Crawford vd., 2021: 5; Tripuraneni vd., 2021: 3890).

Gündelik hayatta bel ağrısı olan hastaların klinik durumlarını değerlendirmek için The GenuSport, The Patient Journey App gibi birden fazla mobil sağlık uygulamaları mevcuttur (Bäcker vd., 2021: 1576; Timmers vd., 2019: 15323).

Yaşlı Bireylerdeki Denge Bozukluğunda Mobil Sağlık Uygulamaları

Yaşlanma; periferik duyuşal yapılar da dahil olmak üzere görme, işitme ve dengeyi etkileyen fonksiyonel bozulma ile ilişkilidir (Agrawal vd., 2019: 164). Ek olarak, yaşlı bireylerin çoklu kronik rahatsızlıklardan etkilenme olasılığı daha yüksektir, bu da genellikle düşme riskiyle birlikte kemik kırılma riskine yol açar. Yaşlılarda düşmeler, bu popülasyonda kaza sonucu ölümlerin ana nedeni olarak ciddi bir halk sağlığı sorununu temsil etmektedir. Düşme riski, yaşla birlikte artar (Gaspar ve Lapão, 2021: e22215). Her yıl yaklaşık üç yaşlıdan biri ciddi bir düşme yaşamaktadır. Ayrıca düşme; yaşam kalitesinin bozulmasına, anksiyeteye, depresyona, günlük aktivitelerde kısıtlamaya, hareketliliğin azalmasına, sosyal izolasyona, ilaç tüketiminin artmasına, tıbbi hizmetlere ve kişisel bakıma bağımlılığın artmasına neden olabilir (WHO, 2017). Yaşlı popülasyonda yaş, çevresel faktörler (örneğin; ıslak zemin), uygunsuz kıyafet ve ayakkabılar, yanlış davranışlar (örneğin; sandalyeye tırmanma), aşırı alkol tüketimi, ilaçların

yetersiz kullanımı, kötüleşen kronik hastalık ve denge bozuklukları gibi çeşitli düşme nedenleri tespit edilmiştir (Agrawal vd., 2019: 164).

Yaşlılarda denge bozukluklarıyla ilişkili çeşitli klinik durumlar vardır. Bunlar arasında; denge fonksiyonunun yaşa bağlı olarak azalması, ilaçlar ile kardiyovasküler, metabolik, kas-iskelet sistemi, nörolojik ve otolojik hastalıklar gösterilebilir (Salzman, 2010: 63). Her ne kadar vertigo, düşme riskini arttıran önemli faktör olarak kabul edilse ve yaşlılar arasında en sık görülen bir semptom olsa da epidemiyolojik çalışmalar bu popülasyonda denge bozukluklarının prevalansında büyük farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur. 60 yaş üstü bireylerin en az %30'unun vertigo yaşadığı belirtilirken, 85 yaş üstü bireyler için ise bu oranın %50'ye yükseldiği tahmin edilmektedir (Fernández vd., 2015: 144).

Denge bozuklukları ve bunun sonucunda ortaya çıkan düşmeler, tıbbi bakımla ilgili sosyal ve sağlık hizmetleri sistemleri üzerinde yüksek maliyetler ile giderek artan bir hastalık yükünü temsil etmektedir. Bu duruma; tekrarlanan konsültasyonlar, tanusal görüntülemenin aşırı kullanımı ve acil bakım da dahildir. Vertigo, nüfusun yaşlanmasıyla bağlantılı olarak sağlık bakım maliyetlerinin artmasına katkıda bulunmaktadır (Kovacs vd., 2019: 12). Bu durum, küresel yaşlanma ile birlikte dijital çözümlerin kullanımını da teşvik etmiştir. Ayrıca mevcut COVID-19 pandemisi nedeniyle de mobil sağlık uygulamalarının daha geniş bir alanda kullanımı artmıştır (Bhaskar vd., 2020: 556720).

Yaşlanma eğilimi; hastalar, aileleri ve küresel olarak sağlık sistemlerinin sürdürülebilirliği açısından önemli bir zorluğu temsil etmektedir. Bu durum, daha aktif ve sağlıklı yaşlanan bir topluma ulaşmak için küresel sağlık politikalarının hedefiyle bağlantılıdır. Erişim problemlerini ortadan kaldırmak, sağlık sonuçlarını optimize etmek ve yaşlılar için sosyal destek sağlamak amacıyla mobil sağlık uygulamaları da dahil olmak üzere yeni sağlık bakım modellerinin sağlanması teşvik edilmiştir. Mobil sağlık uygulamalarının kullanımı, hem kurumsallaşma hem de gereksiz hastane ziyaretleri ile ilgili maliyetlerin azaltılmasına katkıda bulunmaktadır (Gammon vd., 2015: e3547; Kim vd., 2017: 30).

Uzaktan erişim sistemleri ile yaşlıların teknolojiye olan ilgisinin ve katılımının giderek arttığı gerçeğinden yararlanarak mobil sağlık, yaşlıları gerçek yaşam ortamında aktif olarak izleyebilmektedir. Ayrıca mobil sağlık teknolojileri, tıbbi-hasta etkileşimlerini de geliştirebilmektedir. Bununla birlikte, yaşlı bireylerin ve bakıcıların dijital eğitimi de önem arz etmektedir (Merkel ve Hess, 2020: e15491).

Kişiselleştirilmiş denge eğitimi, denge bozuklukları ve düşme riski olan yaşlı bireylerin tedavisi için uygun bir seçenektir (Salzman, 2010: 63). Bu eğitim; bireyin spesifik denge bozukluğuna yönelik, postüral stabiliteyi artırma, günlük yaşam aktivitelerini iyileştirme ve semptomları azaltmayı amaçlayan egzersiz temelli bir programdan oluşur. Denge antrenmanları belirlenen fonksiyonel eksikliklere odaklanmalıdır. Bu nedenle, zayıf dengeyle ilgili klinik durumların belirlenmesi için önceden tıbbi değerlendirme yapılması gerekmektedir (Lacour ve Bernard-Demanze, 2015: 285). Üstelik bu klinik durumlar sonuçları etkileyebilmektedir. Örneğin; hastanın her iki iç kulağında da bozukluk varsa veya osteoartiküler hastalık nedeniyle hareket kabiliyeti kısıtlıysa müdahalenin başarısı daha zordur (Rossi-Izquierdo vd., 2018: 1360). Bu gibi durumlarda video oyunları aracılığıyla verilen egzersizler, yaşlı insanlar arasında daha fazla erişim ve uyum sağlamak için umut verici bir müdahale olabilmektedir (Choi vd., 2017: 574).

Parkinsonda Mobil Sağlık Uygulamaları

Parkinson hastalığı (PH); orta beyinde bulunan substantia nigradaki dopaminerjik nöronların seçici bir dejenerasyonunun olduğu kronik, ilerleyici ve geri dönüşümü olmayan evrimsel seyir ile karakterize nörodejeneratif bir patolojidir (Obeso vd., 2017: 1267). Bu durum, hastalığın dört karakteristik motor belirtisi ile sonuçlanır: bradikinezi, istirahat tremoru, kas sertliği ve postüral instabilite. Ayrıca PH; sindirim bozuklukları, uyku bozuklukları ve motor semptomlardan önce ortaya çıkabilecek davranışsal ve bilişsel değişiklikler gibi motor olmayan semptomlarda sergilenmektedir (Sveinbjornsdottir, 2016: 320).

PH' de mevcut olan hareket bozuklukları arasında, istemli hareketin yokluğunda bir vücut bölümünün istemsiz, ritmik ve salınımlı hareketi olarak tanımlanan istirahat tremoru vardır. Genellikle vakaların %50' sinde ilk bulgudur ve PH' li tüm hastaların %70-85' inde mevcuttur. İstirahat tremoru genellikle ekstremitelerin distal bölgesinde bulunur ve 3 ila 6 Hz arasında bir frekansa sahiptir (Hallett, 2012: 85). Tremoru değerlendirmek için birkaç ölçek vardır ancak mevcut olan bu ölçeklerin çoğu istemli tremora odaklanmaktadır (Elble vd., 2013: 1796). İstirahat tremoruna odaklanan ölçekler arasında Fahn-Tolosa-Marín Tremor Ölçeği; tremorun yerini, şiddetini ve ürettiği fonksiyonel engelliliği hem klinikte hem de araştırmada en çok kullanılanlar olarak puanlamaktadır (Ondo vd., 2018: 63). Bain ve Findley Klinik Tremor Ölçeği ise vücudun farklı bölgelerinde bulunan tremorların şiddetini 1 ila 10 arasında puanlamaktadır (Elble vd., 2013: 1796). Benzer şekilde Birleşik Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeğinin III. bölümünde, dinlenme tremoru için genliği (santimetre cinsinden ölçülür ve 3 cm' nin üzerindeki bir tremor şiddetli olur) ve tremorun muayene sırasında ortaya çıktığı toplam süreyi (ortaya çıktığı zamanın yüzdesi olarak ölçülür ve muayene süresinin %75' inden fazla görülüyorsa şiddetli tremor olarak kabul edilir) değerlendiren maddeler bulunur. Ancak tüm bu ölçeklerin subjektif bir değerlendirme bileşeni vardır. PH' de farmakolojik ve/veya rehabilitasyon tedavisinin etkilerini değerlendirebilmenin yanı sıra istirahat tremorundaki kötüleşmeyi tanımlamaya yardımcı olacak olan objektif ölçeklerin eksikliği mevcuttur (Forjaz vd., 2015: 1140).

Her alanda olduğu gibi nöroloji alanında da mobil teknolojilerinin kullanılması kaçınılmaz hale gelmiştir. PH' li hastalar için mobil sağlık uygulamalarının kullanımı; iletişime geçebilecekleri bir insan topluluğuna anında ve kolay bir şekilde erişebilmelerine, hastalıkları hakkında daha fazla bilgi edinmelerine, ilaçlarını almayı hatırlama konusunda yardım almalarına ve günlük aktivitelerini kolaylaştıran diğer araçlara ulaşabilmelerine imkan tanımaktadır. Sağlık çalışanları için ise mobil sağlık uygulamalarının kullanımı; belirli parametrelerin daha pratik ve objektif bir şekilde değerlendirilmesine, tedavinin planlanmasına ve önerilmesine ve PH' li hastaların hızlı ve doğru bir şekilde takip edilmesine olanak tanıyarak zaman ve mesafe engellerini aşmaya yardımcı olmaktadır (Linares-Del Rey vd., 2019: 45).

Spesifik olarak PH' nin farklı evrelerinde tremorun varlığı, fonksiyonel yetersizliğin prognostik bir faktörüdür. Bu nedenle kolayca uygulanabilir bir izleme değerlendirmesinin olması, hastalığın evrimsel sürecinde hastanın terapötik ihtiyaçlarını karşılamayı kolaylaştırabilmektedir. Sonuç olarak; PH' de mobil sağlık uygulamalarının kullanımı, istirahat tremorunun objektif bir şekilde değerlendirilebilmesine imkan sağlayabilmektedir (Velseboer vd., 2013: 630).

Gündelik hayatta PH' de motor belirtisi olarak bulunan istirahat tremorunu değerlendirmeye yardımcı olan programlarından SensoryLog, Roche PD Mobile Application v1 gibi birden fazla mobil sağlık uygulamaları mevcuttur (Moreta-de-Esteban vd., 2023: 2334).

Üriner İnkontinansta Mobil Sağlık Uygulamaları

Üriner inkontinans, Uluslararası Kontinans Derneği tarafından "fiziksel efor (örneğin; spor aktiviteleri), hapsiz veya öksürme nedeniyle istemsiz idrar kaçırma şikayeti" olarak tanımlanır ve kadınlar arasında yaygın olup, sıklıkla yaşam kalitesinde önemli bir düşüşe yol açmaktadır (Rada vd., 2022: 4). Biriken epidemiyolojik kanıtlar, çalışmalar genelinde üriner inkontinans prevalansının %10 ile %39 arasında değiştiğini ve yaşla birlikte arttığını göstermiştir (Zhang vd., 2021: 7). Amerika Birleşik Devletleri Nüfus Sayımı Bürosu tarafından yakın zamanda yayınlanan veriler, pelvik taban bozukluklarına yönelik bakım talebinin 2010 ile 2030 yılları arasında %35 oranında artacağını göstermiştir (Kirby vd., 2013: 584).

Kanıta dayalı inkontinans tedavisi genel olarak inkontinans cerrahisi, ilaçlar, davranış ve yaşam tarzı değişikliğine ayrılabilen ve en yaygın olarak da pelvik taban kas eğitimi kullanılmaktadır (Lukacz vd., 2017: 1594). Pelvik taban kas eğitimi, üriner inkontinans için herhangi bir olumsuz reaksiyona yol açmayan birinci basamak konservatif yönetim programıdır (UK, 2021:3). İdeal tedavi, hastaların egzersizleri düzgün bir şekilde yapmaları konusunda bilgilendirilmelerini ve buna ısrarla bağlı kalmalarını gerektirir (Reed vd., 2021: 104). Kadınların tıbbi personel tarafından denetlenen egzersiz programlarıyla daha iyi performans ve denetlenen pelvik taban kas eğitiminin, üriner inkontinans semptomlarının hafifletilmesinde tatmin edici sonuçlar gösterdiğine dair kanıtlar vardır (Riemsma vd., 2017: 8). Bununla birlikte; denetimli pelvik taban kas eğitimi zaman alıcı, maliyetli ve ilgili tıbbi kurumlara sık sık ziyaret edilmesini gerektirmekte ve bu durum da uzun vadeli tedaviye uyumu engelleyebilmektedir (McClurg vd., 2015: 611).

Pensilvanya' da 200 yetişkin kadın üzerinde yapılan kesitsel bir çalışma, akıllı telefonların %92' sini oluşturduğu genel mobil sağlık uygulaması sahipliğinin ve pelvik taban bozukluğu olan kadınların, sağlık hizmeti sağlayıcılarıyla iletişim kurmak için mobil sağlık uygulamalarını kullanma yeteneklerinin yüksek olduğunu göstermiştir (Lee vd., 2019: 135). Pelvik taban kas eğitimi için mobil sağlık uygulaması, kullanıcıların pelvik taban kaslarını eğitmelerine yardımcı olan kişisel bakım uygulamalarıdır. Üç uygun çalışmayı içeren yeni bir sistematik inceleme, mobil sağlık uygulaması tabanlı pelvik taban kas eğitiminin idrar semptomlarını azaltabildiğini göstermiştir (Leme Nagib vd., 2020: 1041).

Günlük hayatta pelvik taban kas eğitimi programlarından olan Pen Yi Kang, Diário Saúde gibi birden fazla mobil sağlık uygulamaları mevcuttur (Hou vd., 2022: 12).

Eklem Hareket Açıklığında Mobil Sağlık Uygulamaları

Fizyoterapistler tarafından yaygın olarak gerçekleştirilen kas-iskelet sistemi değerlendirmelerinde, bireyin hareketlerinin statik-dinamik eklem hareket açıklığı (EHA) ile aktif-pasif EHA' nın ölçülmesi; eklem fonksiyonunu incelemek, eklem asimetrisini tespit etmek ve tedavinin etkinliğini objektif bir sonuç ölçüsü olarak değerlendirmek için önemli bir durumdur (Milanese vd., 2014: 572). Statik EHA; bir eklem hareket sınırlarının herhangi bir kısmında, hareketsiz tutulan konumu olarak tanımlanmaktadır. Dinamik EHA ise bir eklem hareket sınırlarına geldiği ve hareket sınırlarından uzaklaştığı aralıktır. Bir eklem; bir değerlendirici veya harici bir cihaz tarafından pasif olarak hareket ettirildiğinde, pasif EHA değerlendirilir. Bunun haricinde kas kasılmasının bir sonucu olarak hareket ettiğinde ise aktif EHA değerlendirilmiş olur. Universal gonyometre; kullanım kolaylığı, düşük maliyeti ve çok sayıda çalışmada makul düzeyde güvenilirlik ve geçerlilik göstermesi nedeniyle uzun zamandır tercih edilen klinik EHA ölçüm yöntemi (özellikle statik eklem hareket açıklığı) olmuştur (May vd., 2010: 182).

Bununla birlikte universal gonyometrenin, statik EHA' yı değerlendirmesinin yanında dezavantajları da vardır. Yetişkinlerde diz ve dirsek gibi menteşe tipi eklemlerin statik EHA' sı değerlendirilirken, universal gonyometrenin tipik olarak hem proksimal hem de distal eklemlerdeki uygun yer işaretleriyle doğrudan hizalanacak kadar uzun olmaması nedeniyle bir miktar kadar hata olabilmektedir. Referans noktası olarak kullanılacak anatomik noktaların palpe edilmesindeki zorluk nedeniyle, spinal rotasyonun universal bir gonyometre ile ölçülmesi de zor olabilmektedir (Furness vd., 2018: e4431). Universal gonyometrenin kullanımıyla ilgili belirtilen bu potansiyel sorunlar statik EHA'nın yanı sıra dinamik EHA'nın da değerlendirilmesinde, anatomik noktaları doğru bir şekilde bulma konusunda nispeten yetersiz olan klinisyenlerde daha fazla problem olabilmektedir (Piriyaarasarth vd., 2008: 9).

Akıllı telefon teknolojisi ile yazılım uygulamalarının geliştirilmesi ve akıllı telefonlara her yerde kolay bir şekilde ulaşılabilmesi, bu cihazların EHA' yı ölçmesine olanak sağlamaktadır. Universal gonyometre gibi akıllı telefonların da kullanımı benzer şekilde kolay, daha ucuz ve oldukça erişilebilirdir. İvmeölçer, jiroskop ve manyetometre gibi sensörler; akıllı telefonun eklemdaki açıları ve yer değiştirmeleri ölçmesine olanak tanıyan gerekli ekipmanları sağlamaktadır (Keogh vd., 2016: 14). Akıllı telefona indirilebilecek uygulamaların kullanılmasıyla bu ölçümler, EHA gibi anlamlı değerlendirme verilerine dönüştürülebilmektedir. Akıllı telefon uygulamalarının kullanımlarının olası bir avantajı da universal gonyometrede görülen yer işareti tanımlama ve hizalama ile ilgili bazı zorlukları aşabilmesidir. Yukarıda belirtilen universal gonyometredeki dezavantajlardan akıllı telefon uygulamalarının tamamen üstesinden gelebilmesi, kullanılan teknolojiye ve klinisyenin bu alternatif yaklaşımla ilgili deneyimine de bağlıdır. Bu nedenle akıllı telefon uygulamalarının ortaya çıkması, özellikle ölçülmesi daha zor olan bazı EHA' ları için klinik uygulamaya dahil edilecek yeni bir dizi imkan sunmaktadır (Keogh vd., 2019: e0215806).

Günelik hayatta bireylerin EHA 'larını değerlendirmek için Compass App, The TiltMeter gibi birden fazla mobil sağlık uygulamaları mevcuttur (Keogh vd., 2019: e0215806).

Terapötik Uyumu Arttırmada Mobil Sağlık Uygulamaları

DSÖ terapötik uyumu; bir bireyin ilaç kullanımı, sağlıklı beslenmesi ve yaşam tarzını değiştirmesiyle ilgili davranışlarının, sağlık uzmanı ve hasta tarafından kabul edilen talimatlara uyma oranı olarak tanımlanmaktadır (Chaudri, 2004: 221). Bu uyum, hastanın ve profesyonellerin tüm süreç boyunca oynadığı aktif bakımındaki uyumdan farklıdır (Morales, 2015: 180). Tedaviye uyumsuzluk, klinik bakımda hastalığın ötesinde bir sorun haline gelmiştir. Yapılan bir çalışma, hastaların %20-50' sinin tedavi planını uygun şekilde takip etmediğini belirtmiştir (Ventura vd., 2020: 24). Başka bir meta-analizde ise terapötik uyumsuzluk oranının ortalama olarak %24.8 olduğunu ancak bu durumun patolojinin ciddiyetine bağlı olduğunu bildirmiştir (DiMatteo, 2004: 202). DSÖ; gelişmiş ülkelerde uzun süreli veya kronik durumlara yönelik tedavilere terapötik uyumun, ortalama olarak %50 olduğunu tahmin etmektedir (Chaudri, 2004: 221). Ayrıca, uyumsuzluğun sadece hastaları değil aynı zamanda yüksek maliyetler, klinik komplikasyonlar, hastaneye yeniden yatışlar ve insan yeteneklerinin kaybı açısından sağlık sistemini de ilgilendirdiği keşfedilmiştir (Cerdea vd., 2018: 230).

DSÖ, yakın zamanda yayınlanan "Dijital Sağlık 2020-2025 Küresel Stratejisi"nde, bilgi ve iletişim teknolojilerinin tüm dünyada sağlık uygulamasının sağlanmasında inovasyon unsurları ve kolaylaştırıcılar olduğunu kabul etmektedir (O.W.H., 2021). Günelik hayatta terapötik uyumu arttırmak için Approp, Mission: Schweinehund gibi birden fazla mobil sağlık uygulamaları mevcuttur (Jiménez-Chala vd., 2022: 87).

SONUÇ

Fizyoterapi alanında mobil sağlık uygulamaları son zamanlarda büyük bir ilgi görmektedir. Bu uygulamalar, hastaların fizyoterapi süreçlerini takip etmelerine, egzersiz yapmalarına ve sağlık verilerini yönetmelerine yardımcı olurken, sağlık profesyonellerine de tedavi süreçlerini daha etkin bir şekilde yönetme imkanı sağlamaktadır.

Mobil sağlık uygulamalarının fizyoterapi alanında sağladığı avantajlara bakıldığında; hastalar, herhangi bir zaman ve mekanda egzersizlerini yapabilir ve tedavi süreçlerini takip edebilirler. Bu sayede fizyoterapist ile yüz yüze yapılan randevu sayısını azaltabilirler ve böylelikle erişim kolaylığı sağlanmış olur. Uygulamalar, hastalara doğru egzersiz tekniklerini gösterip tedavi planlarını anlatarak eğitim sağlamakta ve bu durum da tedavi sürecinin daha etkin olmasına katkıda bulunmaktadır. Böylece mobil uygulamalar sayesinde eğitim ve bilgilendirme desteği sağlanmış olur. Uygulamalar genellikle kullanıcılarına hatırlatmalar gönderir ve onların durumlarını takip eder. Bu da hastaların motivasyonlarını yüksek tutmalarına yardımcı olabilir. Buna bağlı olarak mobil uygulamaların motivasyon artışı sağlayan bir özelliği de bulunmaktadır. Mobil uygulamalar aynı zamanda fizyoterapistlere hastaların ilerlemesini gerçek zamanlı olarak izleme ve analiz etme imkanı sunar. Bu veriler doğrultusunda tedavi planlarını güncelleyebilir ve daha kişiselleştirilmiş bakım sağlayabilirler. Mobil uygulamalar aracılığıyla hastalar, tedavi süreçlerini daha aktif bir şekilde yönetebildikleri için genellikle daha memnun olurlar. Ayrıca iletişim kanalları üzerinden hızlıca fizyoterapistlerine ulaşabilirler. Ancak mobil sağlık uygulamalarının kullanımıyla ilgili bazı potansiyel zorluklar da vardır. Bunlar arasında güvenlik ve gizlilik endişeleri, teknik yeterlilik eksiklikleri ve her hasta için uygun olmayan genel uygulamalar sayılabilir.

Sonuç olarak, mobil sağlık uygulamaları fizyoterapi alanında önemli bir yer edinmiş durumdadır ve gelecekte daha da gelişmesi ve yaygınlaşması beklenmektedir. Bu uygulamalar hem hastaların hem de sağlık profesyonellerinin tedavi süreçlerini daha etkin yönetmelerine olanak tanıyarak sağlık hizmetlerinin erişilebilirliğini ve kalitesini artırabilir.

KAYNAKÇA

Agrawal, Y., Van de Berg, R., Wuyts, F., Walther, L., Magnusson, M., Oh, E., Sharpe, M. and Strupp, M. (2019). Presbyvestibulopathy: Diagnostic criteria Consensus document of the classification committee of the Bárány Society. *Journal of Vestibular Research*, 29(4): 161-170.

Akinosun, A. S., Polson, R., Diaz-Skeete, Y., De Kock, J. H., Carragher, L., Leslie, S., Grindle, M. and Gorely, T. (2021). Digital technology interventions for risk factor modification in patients with cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis. *JMIR mHealth and uHealth*, 9(3): e21061.

Bäcker, H. C., Wu, C. H., Schulz, M. R., Weber-Spickschen, T. S., Perka, C. and Hardt, S. (2021). App-based rehabilitation program after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 141(9), 1575-1582.

Bhaskar, S., Bradley, S., Chattu, V. K., Adisesh, A., Nurtazina, A., Kyrykbayeva, S., and Thomas, P. (2020). Telemedicine across the globe-position paper from the COVID-19 pandemic health system resilience PROGRAM (REPROGRAM) international consortium (Part 1). *Frontiers in Public Health*, 8: 556720.

Bort-Roig, J., Gilson, N. D., Puig-Ribera, A., Contreras, R. S. and Trost, S. G. (2014). Measuring and influencing physical activity with smartphone technology: a systematic review. *Sports Medicine*, 44: 671-686.

- Buckingham, S. A., Anil, K., Demain, S., Gunn, H., Jones, R. B., Kent, B. and Freeman, J. (2022). Telerehabilitation for people with physical disabilities and movement impairment: a survey of United Kingdom practitioners. *JMIRx Med*, 3(1): e30516.
- Canovas, F. and Dagneaux, L. (2018). Quality of life after total knee arthroplasty. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 104(1): S41-S46.
- Carlzén, K. and Zdravkovic, S. (2016). Public health panorama. *J WHO Region Office Eur*, 2(4): 402-448.
- Cerda, J. J. O., Herrera, D. S., Miranda, Ó. A. R. and Legaspi, J. M. O. (2018). Therapeutic adherence: a health care problem. *Acta Médica Grupo Ángeles*, 16(3): 226-232.
- Chaudri, N. A. (2004). Adherence to Long-term Therapies Evidence for Action. *Annals of Saudi Medicine*, 24(3): 221-222.
- Chen, S., Chen, M., Wu, X., Lin, S., Tao, C., Cao, H. and Xiao, G. (2022). Global, regional and national burden of low back pain 1990–2019: A systematic analysis of the Global Burden of Disease study 2019. *Journal of Orthopaedic Translation*, 32: 49-58.
- Choi, S. D., Guo, L., Kang, D. and Xiong, S. (2017). Exergame technology and interactive interventions for elderly fall prevention: A systematic literature review. *Applied Ergonomics*, 65: 570-581.
- Cohn, M. (2012). Hopkins researchers aim to uncover which mobile health applications work. *Mar 14 The Baltimore Sun*. [Online] http://articles.baltimoresun.com/2012-03-14/health/bs-hs-mobile-health-apps-20120314_1_health-apps-mhealth-mobile-health [Erişim Tarihi: 17.01.2013]
- Compernelle, S., DeSmet, A., Poppe, L., Crombez, G., De Bourdeaudhuij, I., Cardon, G. and Van Dyck, D. (2019). Effectiveness of interventions using self-monitoring to reduce sedentary behavior in adults: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 16(1): 1-16.
- Crawford, D. A., Duwelius, P. J., Sneller, M. A., Morris, M. J., Hurst, J. M., Berend, K. R. and Lombardi, A. V. (2021). 2021 Mark Coventry Award: Use of a smartphone-based care platform after primary partial and total knee arthroplasty: a prospective randomized controlled trial. *The Bone & Joint Journal*, 103(6 Supple A): 3-12.
- DiMatteo, M. R. (2004). Variations in patients' adherence to medical recommendations: a quantitative review of 50 years of research. *Medical Care*, 42(3): 200-209.
- Ekelund, U., Tarp, J., Steene-Johannessen, J., Hansen, B. H., Jefferis, B., Fagerland, M. W. and Chernofsky, A. (2019). Dose-response associations between accelerometry measured physical activity and sedentary time and all cause mortality: systematic review and harmonised meta-analysis. *Bmj*, 21: 366: l4570.
- Elble, R., Bain, P., João Forjaz, M., Haubenberger, D., Testa, C., Goetz, C. G. and Post, B. (2013). Task force report: scales for screening and evaluating tremor: critique and recommendations. *Movement Disorders*, 28(13): 1793-1800.
- Fernández, L., Breinbauer, H. A. and Delano, P. H. (2015). Vertigo and dizziness in the elderly. *Frontiers in Neurology*, 6: 142-147.
- Flegal, K. M., Carroll, M. D., Kit, B. K. and Ogden, C. L. (2012). Prevalence of obesity and trends in the distribution of body mass index among US adults, 1999-2010. *Jama*, 307(5): 491-497.

- Forjaz, M. J., Ayala, A., Testa, C. M., Bain, P. G., Elble, R., Haubenberger, D. and Force, M. D. S. T. R. S. T. (2015). Proposing a Parkinson's disease-specific tremor scale from the MDS-UPDRS. *Movement Disorders*, 30(8): 1139-1143.
- Furness, J., Schram, B., Cox, A. J., Anderson, S. L. and Keogh, J. (2018). Reliability and concurrent validity of the iPhone® Compass application to measure thoracic rotation range of motion (ROM) in healthy participants. *PeerJ*, 6: e4431.
- Gammon, D., Berntsen, G. K. R., Koricho, A. T., Sygna, K. and Ruland, C. (2015). The chronic care model and technological research and innovation: a scoping review at the crossroads. *Journal of medical Internet research*, 17(2): e3547.
- Gaspar, A. G. M. and Lapão, L. V. (2021). eHealth for addressing balance disorders in the elderly: Systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, 23(4): e22215.
- Hallett, M. (2012). Parkinson's disease tremor: pathophysiology. *Parkinsonism & Related Disorders*, 18: 85-86.
- Hamine, S., Gerth-Guyette, E., Faulx, D., Green, B. B. and Ginsburg, A. S. (2015). Impact of mHealth chronic disease management on treatment adherence and patient outcomes: a systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, 17(2): e52.
- Hohler, S. E. (2008). Total knee arthroplasty: past successes and current improvements. *Aorn Journal*, 87(1): 143-162.
- Hou, Y., Feng, S., Tong, B., Lu, S. and Jin, Y. (2022). Effect of pelvic floor muscle training using mobile health applications for stress urinary incontinence in women: a systematic review. *BMC Women's Health*, 22(1): 1-15.
- Hutchesson, M. J., Rollo, M. E., Krukowski, R., Ells, L., Harvey, J., Morgan, P. J. and Collins, C. E. (2015). eH ealth interventions for the prevention and treatment of overweight and obesity in adults: a systematic review with meta-analysis. *Obesity Reviews*, 16(5): 376-392.
- Jiang, S., Xiang, J., Gao, X., Guo, K. and Liu, B. (2018). The comparison of telerehabilitation and face-to-face rehabilitation after total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 24(4): 257-262.
- Jiménez-Chala, E. A., Durantez-Fernández, C., Martín-Conty, J. L., Mohedano-Moriano, A., Martín-Rodríguez, F. and Polonio-López, B. (2022). Use of Mobile Applications to Increase Therapeutic Adherence in Adults: A Systematic Review. *Journal of Medical Systems*, 46(12): 85-94.
- Jones, C. A., Voaklander, D. C. and Suarez-Almazor, M. E. (2003). Determinants of function after total knee arthroplasty. *Physical Therapy*, 83(8): 696-706.
- Jonkman, N. H., Schuurmans, M. J., Jaarsma, T., Shortridge-Baggett, L. M., Hoes, A. W. and Trappenburg, J. C. (2016). Self-management interventions: proposal and validation of a new operational definition. *Journal of Clinical Epidemiology*, 80: 34-42.
- Keogh, J. W., Cox, A., Anderson, S., Liew, B., Olsen, A., Schram, B. and Furness, J. (2019). Reliability and validity of clinically accessible smartphone applications to measure joint range of motion: A systematic review. *PLoS One*, 14(5): e0215806.
- Keogh, J. W., Espinosa, H. G. and Grigg, J. (2016). Evolution of Smart Devices and Human Movemebt Apps: Recommendations for use in Sports Science Education and Practice. *Journal of Fitness Research*, 5(Special): 14-15.
- Kim, K.-i., Gollamudi, S. S. and Steinhubl, S. (2017). Digital technology to enable aging in place. *Experimental Gerontology*, 88: 25-31.

- Kirby, A. C., Luber, K. M. and Menefee, S. A. (2013). An update on the current and future demand for care of pelvic floor disorders in the United States. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 209(6): 584. e581-584. e585.
- Kovacs, E., Wang, X. and Grill, E. (2019). Economic burden of vertigo: a systematic review. *Health Economics Review*, 9: 1-14.
- Lacour, M. and Bernard-Demanze, L. (2015). Interaction between vestibular compensation mechanisms and vestibular rehabilitation therapy: 10 recommendations for optimal functional recovery. *Frontiers in Neurology*, 5: 280-294.
- Laing, B. Y., Mangione, C. M., Tseng, C.-H., Leng, M., Vaisberg, E., Mahida, M. and Bell, D. S. (2014). Effectiveness of a smartphone application for weight loss compared with usual care in overweight primary care patients: a randomized, controlled trial. *Annals of Internal Medicine*, 161(10_Supplement): 5-12.
- Lee, D. D., Arya, L. A., Andy, U. U., Sammel, M. D. and Harvie, H. S. (2019). Willingness of women with pelvic floor disorders to use mobile technology to communicate with their health care providers. *Urogynecology*, 25(2): 134-138.
- Leme Nagib, A. B., Ricetto, C., Martinho, N. M., Camargos Pennisi, P. R., Blumenberg, C., Paranhos, L. R. and Botelho, S. (2020). Use of mobile apps for controlling of the urinary incontinence: a systematic review. *Neurourology and Urodynamics*, 39(4): 1036-1048.
- Li, K.-K., Concepcion, R. Y., Lee, H., Cardinal, B. J., Ebbeck, V., Woekel, E. and Readdy, R. T. (2012). An examination of sex differences in relation to the eating habits and nutrient intakes of university students. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 44(3): 246-250.
- Linares-Del Rey, M., Vela-Desojo, L. and Cano-de La Cuerda, R. (2019). Mobile phone applications in Parkinson's disease: a systematic review. *Neurología (english edition)*, 34(1): 38-54.
- Lukacz, E. S., Santiago-Lastra, Y., Albo, M. E. and Brubaker, L. (2017). Urinary incontinence in women: a review. *Jama*, 318(16): 1592-1604.
- Machado, G. C., Pinheiro, M. B., Lee, H., Ahmed, O. H., Hendrick, P., Williams, C. and Kamper, S. J. (2016). Smartphone apps for the self-management of low back pain: a systematic review. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 30(6): 1098-1109.
- May, S., Chance-Larsen, K., Littlewood, C., Lomas, D. and Saad, M. (2010). Reliability of physical examination tests used in the assessment of patients with shoulder problems: a systematic review. *Physiotherapy*, 96(3): 179-190.
- McClurg, D., Frawley, H., Hay-Smith, J., Dean, S., Chen, S. Y., Chiarelli, P. and Dumoulin, C. (2015). Scoping review of adherence promotion theories in pelvic floor muscle training—2011 ics state-of-the-science seminar research paper i of iv. *Neurourology and Urodynamics*, 34(7): 606-614.
- McDonald, D., Siegmeth, R., Deakin, A., Kinninmonth, A. and Scott, N. (2012). An enhanced recovery programme for primary total knee arthroplasty in the United Kingdom—follow up at one year. *The Knee*, 19(5): 525-529.
- Merkel, S. and Hess, M. (2020). The use of internet-based health and care services by elderly people in Europe and the importance of the country context: multilevel study. *JMIR Aging*, 3(1): e15491.
- Michie, S., Abraham, C., Whittington, C., McAteer, J. and Gupta, S. (2009). Effective techniques in healthy eating and physical activity interventions: a meta-regression. *Health Psychology*, 28(6): 690-701.

- Michie, S., Richardson, M., Johnston, M., Abraham, C., Francis, J., Hardeman, W. and Wood, C. E. (2013). The behavior change technique taxonomy (v1) of 93 hierarchically clustered techniques: building an international consensus for the reporting of behavior change interventions. *Annals of Behavioral Medicine*, 46(1): 81-95.
- Milanese, S., Gordon, S., Buettner, P., Flavell, C., Ruston, S., Coe, D. and McCormack, S. (2014). Reliability and concurrent validity of knee angle measurement: smart phone app versus universal goniometer used by experienced and novice clinicians. *Manual Therapy*, 19(6): 569-574.
- Moffet, H., Tousignant, M., Nadeau, S., Mérette, C., Boissy, P., Corriveau, H. and Belzile, E. L. (2015). In-home telerehabilitation compared with face-to-face rehabilitation after total knee arthroplasty: a noninferiority randomized controlled trial. *JBJS*, 97(14): 1129-1141.
- Morales, L. E. R. (2015). Adherence to treatment in chronic diseases. *Revista Cubana de Angiología y Cirugía Vasculat*, 16(2): 175-189.
- Moreta-de-Esteban, P., Martín-Casas, P., Ortiz-Gutiérrez, R. M., Straudi, S. and Cano-de-la-Cuerda, R. (2023). Mobile Applications for Resting Tremor Assessment in Parkinson's Disease: A Systematic Review. *Journal of Clinical Medicine*, 12(6), 2330-2348.
- Mosa, A. S. M., Yoo, I. and Sheets, L. (2012). A systematic review of healthcare applications for smartphones. *BMC medical informatics and decision making*, 12(1): 1-31.
- Neubeck, L., Freedman, S. B., Clark, A. M., Briffa, T., Bauman, A. and Redfern, J. (2012). Participating in cardiac rehabilitation: a systematic review and meta-synthesis of qualitative data. *European Journal of Preventive Cardiology*, 19(3): 494-503.
- Ng, M., Fleming, T., Robinson, M., Thomson, B., Graetz, N., Margono, C. and Abera, S. F. (2014). Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet*, 384(9945): 766-781.
- Novak, M., Costantini, L., Schneider, S. and Beanlands, H. (2013). Approaches to self-management in chronic illness. *Paper Presented at the Seminars in Dialysis*, 26(2): 188-94.
- Nowak, L. and Schemitsch, E. (2019). Same-day and delayed hospital discharge are associated with worse outcomes following total knee arthroplasty. *The Bone & Joint Journal*, 101(7_Supple_C): 70-76.
- Obeso, J., Stamelou, M., Goetz, C., Poewe, W., Lang, A., Weintraub, D. and Przedborski, S. (2017). Past, present, and future of Parkinson's disease: A special essay on the 200th Anniversary of the Shaking Palsy. *Movement Disorders*, 32(9): 1264-1310.
- Oliveira, V. C., Ferreira, P. H., Maher, C. G., Pinto, R. Z., Refshauge, K. M. and Ferreira, M. L. (2012). Effectiveness of self-management of low back pain: Systematic review with meta-analysis. *Arthritis Care & Research*, 64(11): 1739-1748.
- Ondo, W., Hashem, V., LeWitt, P. A., Pahwa, R., Shih, L., Tarsy, D. and Elble, R. (2018). Comparison of the Fahn-Tolosa-Marin clinical rating scale and the essential tremor rating assessment scale. *Movement Disorders Clinical Practice*, 5(1): 60-65.
- O. W. H. (2011). mHealth: new horizons for health through mobile technologies. *mHealth: New Horizons for Health Through Mobile Technologies*, 64(7): 66-71.
- O. W. H. (2016). *mHealth: use of mobile wireless technologies for public health Executive Board EB139/8 139th session*. [Online] https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB139/B139_8-en.pdf [Erişim Tarihi: 27.05.2016].

- O. W. H. (2021). *Global strategic directions for nursing and midwifery 2021-2025*. [Online] <https://www.icn.ch/resources/publications-and-reports/who-global-strategic-directions-nursing-and-midwifery-2021-2025> [Erişim Tarihi: 06.04.2021].
- Patterson, K., Davey, R., Keegan, R., Kunstler, B., Woodward, A. and Freene, N. (2022). Behaviour change techniques in cardiovascular disease smartphone apps to improve physical activity and sedentary behaviour: Systematic review and meta-regression. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 19(1): 1-14.
- Peng, Y., Wang, H., Fang, Q., Xie, L., Shu, L., Sun, W. and Liu, Q. (2020). Effectiveness of mobile applications on medication adherence in adults with chronic diseases: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Managed Care & Specialty Pharmacy*, 26(4): 550-561.
- Piriyaarasath, P., Morris, M. E., Winter, A. and Bialocerkowski, A. E. (2008). The reliability of knee joint position testing using electrogoniometry. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 9(1): 1-10.
- Qi, S., Sun, Y., Yin, P., Zhang, H. and Wang, Z. (2021). Mobile phone use and cognitive impairment among elderly Chinese: A national cross-sectional survey study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(11): 5690-5700.
- Rada, M. P., Jones, S., Betschart, C., Falconi, G., Haddad, J. M., Doumouchtsis, S. K. and Health, W. s. (2022). A meta-synthesis of qualitative studies on stress urinary incontinence in women for the development of a Core Outcome Set: A systematic review. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 158(1): 3-12.
- Reed, P., Osborne, L. A., Whittall, C. M. and Emery, S. (2021). Impact of patient motivation on compliance and outcomes for incontinence. *Physiotherapy*, 113: 100-106.
- Riemsma, R., Hagen, S., Kirschner-Hermanns, R., Norton, C., Wijk, H., Andersson, K.-E. and Hutt, E. (2017). Can incontinence be cured? A systematic review of cure rates. *BMC Medicine*, 15(1): 1-11.
- Rintala, A., Rantalainen, R., Kaksonen, A., Luomajoki, H. and Kauranen, K. (2022). Mhealth apps for low back pain self-management: Scoping review. *JMIR mHealth and uHealth*, 10(8): e39682.
- Rossi-Izquierdo, M., Gayoso-Diz, P., Santos-Pérez, S., Del-Río-Valeiras, M., Faraldo-García, A., Vaamonde-Sánchez-Andrade, I. and Soto-Varela, A. (2018). Vestibular rehabilitation in elderly patients with postural instability: reducing the number of falls—a randomized clinical trial. *Aging Clinical and Experimental Research*, 30: 1353-1361.
- Salzman, B. (2010). Gait and balance disorders in older adults. *American Family Physician*, 82(1): 61-68.
- Shaw, T., McGregor, D., Brunner, M., Keep, M., Janssen, A. and Barnet, S. (2017). What is eHealth (6)? Development of a conceptual model for eHealth: qualitative study with key informants. *Journal of Medical Internet Research*, 19(10): e324.
- Smith, A. (2013). *Smartphone ownership-2013 update*. (Vol. 12), Washington, DC: Pew Research Center.
- Sveinbjornsdottir, S. (2016). The clinical symptoms of Parkinson's disease. *Journal of Neurochemistry*, 139: 318-324.
- Timmers, T., Janssen, L., Van der Weegen, W., Das, D., Marijnissen, W.-J., Hannink, G. and Swen, J.-W. (2019). The effect of an app for day-to-day postoperative care education on patients with total knee replacement: randomized controlled trial. *JMIR mHealth and uHealth*, 7(10): e15323.

- Tripuraneni, K. R., Foran, J. R., Munson, N. R., Racca, N. E. and Carothers, J. T. (2021). A smartwatch paired with a mobile application provides postoperative self-directed rehabilitation without compromising total knee arthroplasty outcomes: a randomized controlled trial. *The Journal of Arthroplasty*, 36(12): 3888-3893.
- UK, N. G. A. (2021). *Assessment in non-specialist care: Pelvic floor dysfunction: prevention and non-surgical management: Evidence review I. (Vol. 1)*, London: National Institute for Health and Care Excellence (NICE).
- Velseboer, D. C., Broeders, M., Post, B., van Geloven, N., Speelman, J. D., Schmand, B. and Group, C. S. (2013). Prognostic factors of motor impairment, disability, and quality of life in newly diagnosed PD. *Neurology*, 80(7): 627-633.
- Ventura Carmona, M., Ruiz-Muelle, A. and López Rodríguez, M. (2020). Adherence to treatment in chronic patients: hypertension and diabetes mellitus. *Terapeía: estudios y propuestas en Ciencias de la Salud*, 11: 17-43.
- Virani, S. S., Alonso, A., Benjamin, E. J., Bittencourt, M. S., Callaway, C. W., Carson, A. P. and Delling, F. N. (2020). Heart disease and stroke statistics—2020 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*, 141(9): e139-e596.
- Wadden, T. A., Volger, S., Sarwer, D. B., Vetter, M. L., Tsai, A. G., Berkowitz, R. I. and Barg, R. (2011). A two-year randomized trial of obesity treatment in primary care practice. *New England Journal of Medicine*, 365(21): 1969-1979.
- WHO. (2017). *Global strategy and action plan on ageing and health*: World Health Organization Geneva.
- Youdas, J. W., Carey, J. R. and Garrett, T. R. (1991). Reliability of measurements of cervical spine range of motion—comparison of three methods. *Physical Therapy*, 71(2): 98-104.
- Zeng, C., Melberg, M. W., Tavel, H. M., Argosino, S. E., Kiepe, D. A., Lyons, E. E. and Steiner, C. A. (2020). Development and validation of a model for predicting rehabilitation care location among patients discharged home after total knee arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty*, 35(7): 1840-1846. e1842.
- Zhang, R. Q., Xia, M. C., Cui, F., Chen, J. W., Bian, X. D., Xie, H. J. and Shuang, W. B. (2021). Epidemiological survey of adult female stress urinary incontinence. *BMC women's Health*, 21: 1-10.