



Subakromiyal Sıkışma Sendromunda Video Oyunları Tabanlı Egzersiz Eğitiminin Etkilerinin İncelenmesi

Investigation of the Effects of Video Games-Based Exercise Training on Subacromial Impingement Syndrome

Hilal ASLAN¹ , Begümhan TURHAN² 

¹ Harran Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Fizyoterapi Bölümü Şanlıurfa, TÜRKİYE

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

Öz.

Amaç: Çalışmamızın amacı, subakromiyal sıkışma sendromu tanılı hastalarda konservatif fizyoterapiyle birlikte uygulanan video oyunları tabanlı egzersiz eğitiminin ağrı, fonksiyonellik ve eklem pozisyon hissi üzerine etkilerini araştırmaktır.

Materyal ve metod: Çalışmaya subakromiyal sıkışma sendromu tanılı, 40-65 yaşları arasında, Neer klinik evrelemesine göre Evre II ve Evre III sınıflamasında olan olgular alındı. Çalışmaya dahil edilen 50 hasta randomize olarak iki gruba ayrıldı. İlk gruba (n=25) konservatif fizyoterapi ve video oyunları tabanlı egzersiz eğitimi, ikinci gruba (n=25) sadece konservatif fizyoterapi uygulandı. Her iki grup da 20 seans tedaviye alındı. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası ağrı, eklem hareket açıklığı, ağrılı ark, kas kuvveti, eklem pozisyon hissi ve fonksiyonellik değerlendirildi.

Bulgular: Her iki grupta da ağrı şiddetinde ve ağrılı ark değerlerinde azalma, eklem hareket açıklığı ve kas kuvveti değerlerinde artış, eklem pozisyon hissi deviasyonlarında azalma ve fonksiyonellik düzeyinde artış görüldü (p<0.05). Eklem hareket açıklığı değerleri, kas kuvveti, ağrılı ark değeri, fonksiyonellik puanı açılarından gruplar arası fark bulunmadı (p>0.05). Ağrı, horizontal adduksiyon kas kuvveti, eklem pozisyon hissi parametrelerinde fark bulundu (p<0.05).

Sonuç: Çalışmamızın sonucunda konservatif fizyoterapi ile birlikte uygulanan video oyunları tabanlı egzersiz eğitiminin, sadece konservatif fizyoterapi uygulamasına göre ağrının azalması, eklem pozisyon hissinde artış ve fonksiyonellik düzeyinde artış açılarından fark sağladığı belirlendi. Bu nedenle, subakromiyal sıkışma sendromunda uygulanan konservatif fizyoterapinin video oyunları tabanlı egzersiz eğitimi ile desteklenebileceği görüşündeyiz.

Anahtar Kelimeler: Subakromiyal sıkışma sendromu, Egzersiz, Teknolojik rehabilitasyon, Eklem pozisyon hissi, Ağrı

Abstract

Background: The aim of our study was to investigate the effectiveness of video games-based exercise training in addition to conservative physiotherapy in terms of pain, functionality and joint position sense in patients with subacromial impingement syndrome.

Materials and Methods: We included patients with subacromial impingement syndrome between 40-65 years of age in Stage II and III classification according to Neer. Fifty patients included in our study were randomly divided into two groups. Conservative physiotherapy plus video games-based exercise training was applied to the first group (n=25), while only conservative physiotherapy was applied to the second group (n=25). Both groups were treated for 20 sessions. Pre and post-treatment pain, range of motion, painful arc, muscle strength, joint position sense, and functionality were evaluated.

Results: In both groups, pain intensity and painful arc values were decreased, range of motion and muscle strength values were increased, joint position sense deviations decreased, functional level and quality of life were improved (p<0.05). There were no difference in terms of range of motion, muscle strength (flexion, extension, abduction, internal rotation, external rotation), painful arc, functionality scores (p>0.05). There were significant differences between groups in terms of pain, horizontal adduction muscle strength, joint position sense (p<0.05).

Conclusion: The results of our study showed that the video games-based exercise training plus conservative physiotherapy was more effective in terms of reducing pain, increasing joint position sense and increasing the level of functionality than only conservative physiotherapy. Therefore, we think that patients' treatment should be supported by video games-based exercise training.

Key Words: Subacromial impingement syndrome, Exercise, Technologic rehabilitation, Pain, Joint position sense

Sorumlu Yazar/Corresponding Author

Dr. Begümhan TURHAN
Hasan Kalyoncu Üniversitesi,
Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve
Rehabilitasyon Bölümü
Gaziantep / TÜRKİYE

E-mail: begum.aliosmanoglu@hku.edu.tr

Geliş tarihi / Received: 14.01.2021

Kabul tarihi / Accepted: 21.06.2021

DOI: 10.35440/hutfd.860891

Giriş

Subakromiyal sıkışma sendromu (SSS), omuz ekleminin hareketleriyle, özellikle de fleksiyon ve rotasyon hareketleri sırasında, rotator manşet mekanizmasına dair anatomik yapıların akromiyon, ligamentum korakoakromiyale, korakoid çıkıntı ve/veya akromiyoklavikular eklem arasında sıkışmasıyla oluşur (1). Etiyolojisinde iç ve dış faktörler etkilidir. Ancak, patolojinin % 75'ini dış faktörler oluşturmaktadır. İç faktörler; kaslarda disfonksiyon, dejeneratif tendinopatiler, sık tekrarlayan mikrotravmalar, rotator manşet kaslarında azalmış vaskülarizasyondur (2). Dış faktörler ise; daha çok akromiyon morfolojisi, akromiyon ve büyük tüberkülin kusurlu kaynaşmaları, skapulotorasik eklem ritminin bozulması, akromioklavikular eklem dejenerasyonu ve instabilitesi, ligamentum korakoakromiyale'nin kalınlaşması, rotator manşet kaslarının zayıflığı gibi nedenlerle ilgilidir (1, 3). Tedavi genellikle konservatif yaklaşımları içermekle birlikte kısmi veya tam tendon rüptürlerinde cerrahi tedavi de gerekebilir. Konservatif tedavi yaklaşımında fizyoterapi modaliteleri ve hastaya en uygun egzersiz protokolleri uygulanır (4, 5). Günümüzde konservatif tedavi yaklaşımlarına, gelişen teknolojiyle birlikte yeni tedavi konseptleri eklenmiştir. Fizyoterapi ve rehabilitasyon alanında kullanılabilecek teknolojik yeniliklerden biri egzersizlere video oyunlarının adapte edilmesidir. Bu şekilde uygulanan modalitelerden biri de Microsoft Xbox Kinect (Microsoft Corp, Redmond, WA)'tir (6). Uygulamanın çeşitli rehabilitasyon alanlarındaki yararlı etkileri bilinmekte ve yaygınlaşmaktadır. Ancak, subakromiyal sıkışma sendromu olan hastaların tedavisinde video oyunları tabanlı bir egzersiz eğitimiyle zenginleştirilmiş tedavi protokolleriyle çok az sayıda çalışma yapılmıştır (7, 8, 9). Bu çalışmada, subakromiyal sıkışma sendromlu hastalarda video oyunları destekli rehabilitasyonun tedavi konseptlerinde yer alabilmesi adına, tedavinin etkinliğinin belirlenmesi hedeflenmektedir. Bu kapsamda subakromiyal sıkışma sendromu olan hastalarda oyun teknolojileri ile yapılan egzersiz eğitiminin sonuçları arasında ağrı, fonksiyonellik ve eklem pozisyonu hissi açısından fark olup olmadığı incelenmiştir.

Materyal ve Metod

Çalışmanın yapılabilmesi için Hasan Kalyoncu Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay (01/10/2019 tarih ve 2019/100 karar No), Harran Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü Hastane Başhekimliği'nden çalışma izni (Karar No: 66063783-622.99) alındı. Hastalara çalışmanın amacı ve uygulanması hakkında bilgi verilip "Gönüllü bilgilendirme ve rıza formu" imzalatıldı.

Çalışmaya hekim tarafından subakromiyal sıkışma sendromu tanısı konulmuş ve dahil edilme kriterlerine uyan 50 birey (30 kadın, 20 erkek) alındı. Çalışmaya alınan hastalar protokol numaralarının son basamağını dikkate alınarak randomize şekilde iki gruba ayrıldı. Protokol numaralarının son basamağı tek olanlar video grubuna (n=25), çift

olanlar ise konservatif gruba (n=25) dahil edildi. Konservatif gruba sadece konservatif fizyoterapi, video grubuna ise konservatif fizyoterapiye ek olarak video oyunları temelli egzersiz eğitimi verildi. Bireyler tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlendirildi.

Dahil edilme, dahil edilmeme ve çıkarılma kriterleri

Çalışmaya hekim tarafından subakromiyal sıkışma (omuz impingement sendromu) tanısı konulmuş, Neer klinik sınıflamasına göre Evre II ve III'e uygun bulguları olan, hekim tarafından fizyoterapi ve rehabilitasyonun uygun görüldüğü, daha önce omuz bölgesinden herhangi başka bir tedavi almamış, SSS nedeniyle ilk kez tedavi alıyor olan, tedavi süresince omuz bölgesine yönelik başka bir tedavi almayan, 40-65 yaş arası hastalar dahil edildi. Üst ekstremitede kırık öyküsü olan, ağrı kesici ilaç kullanan, akut servikal disk hernisi olan, nöromusküler hastalığı olan, boyun, omuz, dirsek, el cerrahisi öyküsü olan hastalar çalışmaya alınmadı. Çalışmadan çıkarılma kriterleri ise; hastanın tedavi seanslarına % 80'den daha az gelmesi, kendiliğinden tedaviyi bırakması, tedaviye uyumsuz olması ve ağrı kesici ilaçlar kullanması olarak belirlendi.

Değerlendirmeler

Hastaların demografik bilgileri kaydedildi. Vizüel Analog Skala (VAS) ile istirahat sırasında ağrı, aktivite sırasında ağrı ve gece ağrısı değerlendirildi. Eklem hareket açıklığı gonyometre ile fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, horizontal adduksiyon, internal rotasyon ve eksternal rotasyon yönlerinde belirlendi. Ağırlı ark ölçümü, gonyometre ile omuz abduksiyon hareketi sırasında yapıldı. Omuz fleksör, ekstansör, abduktör, adduktör, internal rotatör ve eksternal rotatör kaslarının kuvveti dinamometre (NK-500, AIPU, Anhui, China) ile ölçüldü.

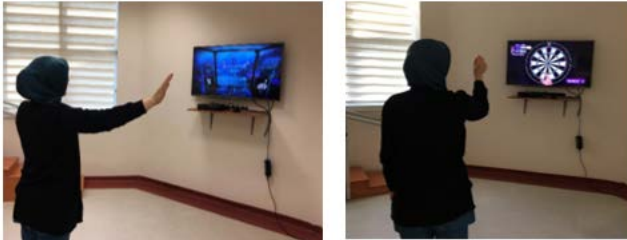
Eklem pozisyon hissi için lazer imleç yardımıyla eklem hareketinin açılmal olarak tekrarlanması testi kullanıldı. Test sırasında 90° omuz fleksiyon ve 90° omuz abduksiyon hareketleri değerlendirildi. Hasta, omuz fleksiyonu değerlendirilirken yüzünü duvara sabitlenmiş milimetrik kağıda doğru döndü. Hastadan test sırasında ayakta durması istendi. El bileği ve dirsek hareketlerinin ölçümleri etkilememesi için lazer imleç dirseğin 5 cm üzerine sabitlendi. Sabitleme işlemi velkro ile yapıldı. Hastadan omuz eklemini 90° fleksiyona getirmesi istendiği sırada fizyoterapist tarafından gonyometreyle ölçüm yapıldı. Hastadan gözleri açık şekilde bu pozisyonu 10 saniye boyunca koruması istendi. Lazer imlecin milimetrik kağıt üzerindeki izdüşümü işaretlendi. Hastadan gözler açık olacak şekilde bu hareketi 3 kere tekrarlayıp ezberlemesi istendi. Nötral pozisyona döndükten sonra hastadan gözlerini kapatması istendi. Aynı hareket 3 kez tekrarladı ve lazer imlecin izdüşümü kağıt üzerinde işaretlendi. Omuz abduksiyonu için ise hastadan milimetrik kağıdın sabitlendiği duvara yan dönmesi istendi. Başına da aynı şekilde duvara doğru rotasyon pozisyonu verildi. Hastadan kolunu 90° abduksiyona getirmesi istendi ve bu hareket aralığı gonyometreyle ölçüldü.

Lazer imlecin izdüşümü olan nokta işaretlendi. Başlangıç noktası orijin olarak kabul edilip açı tekrarı sırasında noktaların x ve y eksenlerine olan izdüşümleri kaydedildi. Deviasyon hesaplamasında $c = \sqrt{x^2 + y^2}$ formülü kullanıldı (10, 11). Omuz eklemının fonksiyonelliğinin değerlendirilmesi için Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi (DASH) ve Omuz Ağrı ve Özürüllük İndeksi (SPADI) kullanıldı (11).

Tedavi Protokolü

Her iki gruba uygulanan konservatif fizyoterapi hotpack (Chattanooga,USA) (20 dk), konvansiyonel TENS (BTL-5000, UK) (20 dk), ultrason (Medical Italia- Business Line, İtalya) (5 dk), codman egzersizleri, omuz çarkı, izometrik egzersizler, eklem hareket açıklığı egzersizleri, germe ve kapsüler germe, stabilizasyon egzersizleri ve kas kuvvetlendirme egzersizlerinden oluşturuldu. Video grubuna, konservatif tedaviye ek olarak Microsoft Xbox Kinect 360 (Microsoft Corporation, Model 1538, USA) teknolojisi ile 30 dk süreyle eğitim verildi.

Eğitimin amacı hastaya anlatılıp, tedaviye geçmeden önce uygulamayı denemesi ve öğrenmesi sağlandı. Eğitimde Kinect Adventures 20.000 Leaks ve Dart oyunları kullanıldı. Kinect Adventures 20.000 Leaks oyununda amaç üst ekstremitate eklem hareket açıklığını artırmak, koordinasyon becerisinin gelişmesini sağlamak, postüral kontrolde artış sağlamak ve eklem pozisyon hissinde artış sağlamaktır. Dart oyununda ise amaç omuz, dirsek ve el bileğinde stabilizasyonu sağlamak, enduransta artış sağlamak ve reaksiyon zamanının kılmasını sağlamaktır (6, 8).



Şekil.1. Video temelli egzersiz eğitimi

Verilerin İstatistiksel Analizi

Çalışmamızda, elde ettiğimiz verilerin istatistiksel analizinde SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 23.0 programı kullanıldı. Çalışmaya dahil olacak birey sayısı (N=50) G*Power programı (Version 3.1.9.3) kullanılarak güç analizi ile belirlendi. Etki büyüklüğü 0.78, α hata 0.05'te tutularak 0.80'lik güç ile her bir grupta 25'er hastanın olması uygun olarak hesaplandı. Elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro-Wilk testiyle incelendi. Verilerin aritmetik ortalama±standart sapmaları (X±SD) gösterildi. Sayısal olarak elde edilen veriler yüzde (%) ve frekans şeklinde ifade edildi. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası parametrik verilerin grup içi karşılaştırmalarında iki eş arasındaki farkın önemlilik testi (Paired Simple t test), non parametrik verilerin grup içi karşılaştırmalarında ise Wilcoxon Signed Rank test yapıldı. Gruplar

arası karşılaştırmalarda parametrik verilerin analizinde bağımsız örneklem t testi (Independence Simple t test), non parametrik verilerin analizinde ise Mann-Whitney U testi uygulandı. İstatistiksel anlamlılık değeri $p<0.05$ olarak kabul edildi.

Bulgular

Hastalar, video grubuna 25 hasta (13 kadın, 12 erkek) ve konservatif gruba 25 hasta (17 kadın, 8 erkek) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Çalışmaya katılan hastaların yaş ortalamaları 53.46 ± 9.046 yıldır. Bireylerin tanımlayıcı özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Bireylerin tanımlayıcı özellikleri

	Video Grubu (n=25) X ± SD	Konservatif Grup (n=25) X ± SD	t	p
Yaş (yıl)	53.00±9.70	53.92±8.51	-0.356	0.723
Boy (cm)	169.04±6.88	165.16±8.35	1.793	0.079
Kilo (kg)	83.24±10.58	78.84±11.43	1.412	0.164
BKİ (kg/m ²)	29.13±3.40	28.90±3.29	0.241	0.811
Dominant taraf (sağ/ sol)	23/2	23/2	92/8 (%)	
Etkilenen taraf (sağ/ sol)	19/6	20/5	78/22 (%)	
Sigara kullanımı (Evet/ Hayır)	10/15	9/16	38/62 (%)	

* $p<0.05$ istatistiksel olarak anlamlı, bağımsız gruplar t testi, X±SD: Ortalama±Standart sapma, BKİ: Beden kitle indeksi

Grup içi değerlendirmelerin sonuçları

Grupların kendi içlerindeki tedavi öncesi ve tedavi sonrası değişiklikler değerlendirildiğinde her iki grupta da istirahat ağrısı, aktivite ağrısı ve gece ağrısı açısından azalma, ağrılı ark değerlerinde azalma belirlendi ($p<0.05$). Eklem pozisyon hissi ve eklem hareket açıklığı değerlerinde artış saptandı ($p<0.05$). Gruplarda tedavi öncesi ve tedavi sonrası kas kuvveti grup içi değerler incelendiğinde Video grubunda fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, horizontal adduksiyon, internal rotasyon ve eksternal rotasyon yönlerinde artış saptandı ($p<0.05$). Konservatif grupta fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, horizontal adduksiyon ve eksternal rotasyon yönlerinde artış belirlenirken internal rotasyon yönünde herhangi bir değişiklik belirlenmedi ($p>0.05$). Her iki grupta da DASH semptomatik ve DASH iş modeli, SPADI ağrı, SPADI disabilite ve SPADI toplam değerlerinde fark bulundu ($p<0.05$). Grup içi değerlendirmelerin sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

Gruplar arası değerlendirmelerin sonuçları

Tedavi öncesinde, istirahatte ağrı, aktivitede ağrı ve gece ağrısı açılarından aralarında fark olmayan gruplarımızda (sırasıyla $p=0.528$, $p=0.943$, $p=0.337$), tedavi sonrasındaki değerlendirmelerde istirahat ağrısı, aktivitede ağrı ve gece ağrısında azalma belirlendi ($p<0.05$). Grupların eklem hareket açıklığı ve ağrılı ark değerleri açısından iki grup arasında tedavi sonrası bir fark bulunmadı ($p>0.05$).

Tablo 2. Bireylerin tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin grup içi karşılaştırılması

		TÖ (X ± SD)	TS (X ± SD)	z / t	p
Video Grubu (n=25)	Ağrı				
	İstirahat	5.76±1.01	3.52±0.71	-4,364	<0.001*
	Aktivite	7.12±0.83	4.16±1.25	-4,418	<0.001*
	Gece	7.12±1.36	4.32±1.41	-4,421	<0.001*
	EHA				
	Fleksiyon	156.36±19.51	169.76±14.60	-8.668	<0.001**
	Ekstansiyon	39.36±3.65	42.60±2.57	-5.973	<0.001**
	Abduksiyon	149.72±22.88	168.92±10.06	-6.630	<0.001**
	Horizontal Adduksiyon	39.04±6.34	42.88±3.28	-5.331	<0.001**
	İnternal rotasyon	71.64±14.14	80.44±9.84	-5.740	<0.001**
	Eksternal rotasyon	73.88±11.35	82.44±8.25	-6.124	<0.001**
	Eklemler Pozisyon Hissi				
	Fleksiyon	11.08±2.76	7.87±1.88	11.365	<0.001**
	Abduksiyon	10.81±3.05	7.92±2.20	8.243	<0.001**
	Kas Kuvveti				
	Fleksiyon	6.48±1.85	7.96±2.07	-11.862	<0.001**
	Ekstansiyon	4.30±0.94	5.20±0.85	-10.362	<0.001**
	Abduksiyon	6.43±1.94	7.97±2.15	-7.950	<0.001**
Horizontal Adduksiyon	4.80±1.42	5.69±1.41	-6.141	<0.001**	
İnternal rotasyon	4.38±0.92	5.14±0.76	-6.297	<0.001**	
Eksternal rotasyon	4.68±0.91	5.51±0.97	-7.111	<0.001**	
Ağrılı Ark	30.64±10.77	20.20±9.45	10.44±5.39	<0.001**	
Fonksiyonellik					
DASH semptomatik	55.46±11.89	39.96±9.45	-4.306	<0.001*	
DASH iş modeli	57.25±12.46	45.50±12.04	-3.662	<0.001*	
SPADI ağrı	72.48±8.37	60.40±7.62	-4.384	<0.001*	
SPADI disabilite	65.67±7.60	54.25±7.23	-4.379	<0.001*	
SPADI toplam	68.36±7.28	56.60±7.05	-4.378	<0.001*	
Konservatif Grup (n=25)	Ağrı				
	İstirahat	5.80±1.29	4.12±1.05	-4,476	<0.001*
	Aktivite	7.16±0.85	5.20±1.29	-4,316	<0.001*
	Gece	6.76±1.30	5.16±1.34	-3,971	<0.001*
	EHA				
	Fleksiyon	161.28±11.08	169.72±9.13	-9.832	<0.001**
	Ekstansiyon	38.48±3.85	41.44±3.24	-7.440	<0.001**
	Abduksiyon	161.20±10.29	169.64±6.65	-7.640	<0.001**
	Horizontal Adduksiyon	39.60±4.16	42.72±4.27	-3.907	0.001**
	İnternal rotasyon	68.36±20.45	77.92±12.26	-3.394	0.002**
	Eksternal rotasyon	74.08±14.50	80.60±11.93	-6.962	<0.001**
	Eklemler Pozisyon Hissi				
	Fleksiyon	11.23±3.02	9.70±2.70	5.599	<0.001**
	Abduksiyon	11.12±3.23	9.61±2.77	6.601	<0.001**
	Kas Kuvveti				
	Fleksiyon	6.16±1.44	7.09±1.83	-5.346	<0.001**
	Ekstansiyon	4.62±0.99	5.22±1.04	-2.896	0.008**
	Abduksiyon	6.40±1.64	7.50±1.70	-6.102	<0.001**
Horizontal Adduksiyon	4.25±0.99	4.89±0.94	-3.873	0.001**	
İnternal rotasyon	4.58±1.89	5.12±1.42	-1.528	0.140**	
Eksternal rotasyon	4.54±1.53	5.24±2.20	-2.892	0.008**	
Ağrılı Ark	27.72±11.49	23.64±11.75	7.178	<0.001**	
Fonksiyonellik					
DASH semptomatik	52.49±9.80	46.33±11.86	-3.572	<0.001*	
DASH iş modeli	54.00±13.96	49.50±12.09	-2.850	0.004*	
SPADI ağrı	70.24±7.82	64.64±7.99	-4.078	<0.001*	
SPADI disabilite	64.05±6.26	59.15±6.78	-4.298	<0.001*	
SPADI toplam	65.81±7.29	61.60±6.25	-3.646	<0.001*	

p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı, *Wilcoxon Signed Rank Test, **paired t-test, EHA: Eklemler hareket açıklığı, X ± SD: Ortalama ± Standart sapma, TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası

Gruplar kas kuvveti değişimi yönünden karşılaştırıldığında gruplar arasında fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, internal rotasyon ve eksternal rotasyon açısından fark bulunmazken (p>0.05) horizontal adduksiyon açısından iyileşme yönünde bir artış görüldü (p<0.05).

Eklemler pozisyon hissi değerleri açısından iki grup arasında fleksiyon ve abduksiyon yönünde iyileşme yönünde fark bulundu (sırasıyla p=0.008, p=0.021).

Fleksiyon yönünde daha fazla iyileşme görüldü.

Eklemler pozisyon hissi bakımından Video grubunun değerlerinde üstünlük belirlendi. Gruplar arası DASH ve SPADI skorları karşılaştırıldığında DASH semptomatik, DASH iş modeli ve SPADI ağrı skorlarında bir fark bulunmazken SPADI disabilite ve SPADI toplam skorlarında video grubu lehine fark bulundu (sırasıyla p=0.017, p=0.025). Gruplar arası değerlendirmelerin sonuçları Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Bireylerin tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

	TÖ		TS	
	t/ z	P	t/ z	P
Ağrı				
İstirahat	-0.631	0.528	-2.598	0.009*
Aktivite	-0.072	0.943	-2.604	0.009*
Gece	-0.961	0.337	-1.956	0.050*
EHA				
Fleksiyon	-1.096	0.278	0.012	0.991**
Ekstansiyon	0.829	0.411	1.403	0.167**
Abduksiyon	-2.288	0.027*	-0.298	0.767**
Horizontal Adduksiyon	-0.369	0.714	0.149	0.882**
İnternal rotasyon	0.660	0.513	0.802	0.427**
Eksternal rotasyon	-0.054	0.957	0.634	0.529**
Eklem Pozisyon Hissi				
Fleksiyon	-0.183	0.855	-2.787	0.008**
Abduksiyon	-0.352	0.726	-2.396	0.021**
Kas Kuvveti				
Fleksiyon	0.675	0.503	1.565	0.124**
Ekstansiyon	-1.174	0.246	-0.089	0.929**
Abduksiyon	0.071	0.944	0.862	0.393**
Horizontal Adduksiyon	1.583	0.120	2.357	0.023**
İnternal rotasyon	-0.484	0.631	0.062	0.951**
Eksternal rotasyon	0.404	0.688	0.574	0.568**
Ağrılı Ark	0.927	0.359	-1.141	0.260**
Fonksiyonellik				
DASH semptomatik	-1.097	0.273	-1.912	0.056*
DASH iş modeli	-0.934	0.350	-1.106	0.269*
SPADI ağrı	-1.143	0.253	-1.715	0.086*
SPADI disabilite	-0.953	0.341	-2.391	0.017*
SPADI toplam	-1.128	0.259	-2.243	0.025*

p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı, *Mann-Whitney U testi, **paired t-test, EHA: Eklem hareket açıklığı, TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası

Tartışma

Subakromiyal sıkışma sendromlu hastalarda konservatif fizyoterapi ile birlikte uygulanan video oyunları tabanlı egzersiz eğitiminin etkinliğini araştırmak amacıyla yaptığımız çalışmada ağrı, eklem hareket açıklığı, ağrılı ark, kas kuvveti, eklem pozisyon hissi ve fonksiyonellik parametreleri değerlendirilmiştir.

Subakromiyal sıkışma sendromu tedavisinde konservatif tedavinin önemli bir yeri olduğu bildirilmiştir (3). Dong ve ark.'nın egzersiz ve diğer konservatif tedavileri inceledikleri bir meta analiz çalışmasında, egzersiz içeren ve içermeyen konservatif tedavi yöntemleri karşılaştırılmıştır. Tedavi gruplarında egzersiz uygulamalarının daha olumlu yönde sonuçları olduğu belirtilmiştir. Ancak, egzersiz ile tedaviye ilave bir tedavi yöntemi daha eklendiğinde sonuçların daha etkili olduğu ortaya konulmuştur (12). Konservatif fizyoterapinin SSS tedavisindeki etkinliği söz konusu ise, çalışmamızda da her iki gruba konservatif fizyoterapi yöntemlerini uyguladık. Elektroterapi ajanlarından oluşan konservatif tedavi protokolümüze ilave olarak uyguladığımız egzersizin önemi Dong ve ark.'nın çalışmasında da açık şekilde desteklenmektedir.

Subakromiyal sıkışma sendromunda uygulanan konservatif tedavinin amaçlarından biri de ağrının azaltılması ve omuz eklemi fonksiyonelliğinin yeniden kazandırılmasıdır (13). Carrascosa ve ark. SSS'li hastalarda ağrı oluşturulmadan yapılan egzersiz protokollerinin ağrı, aktif eklem hareket açıklığı ve omuz eklemine fonksiyonelliğine olan etkilerini araştırmışlardır. Ağrının azalmasıyla eklem hareket açıklığı ve fonksiyonellikte artış olduğunu belirlemişlerdir (14).

Pekyavaş ve ark.'nın çalışmasında subakromiyal sıkışma sendromu olan ve skapular diskinezili hastalarda sanal gerçeklik ve ev egzersiz programının kısa dönem etkileri karşılaştırılmıştır. Her iki grupta da ağrı açısından azalma olduğu, sanal gerçeklik egzersizlerinin ev egzersiz programına göre daha etkili olduğu belirtilmiştir (15). Bizim çalışmamızda da video grubundaki ağrı düzeylerinin daha anlamlı oranda azalması teknolojik tedavi yöntemlerinin tedavi protokolüne dahil edilmesinden kaynaklanabilir. Ağrılı ark bulgusu omuz elevasyonu sırasında görülen SSS'nin en önemli bulgularındandır. Lewis ve ark.'nın çalışmasında tüm hastalarda ağrılı arkin 60°-120° aralığında olduğu belirtilmiştir (16).

Çalışmamızda tüm hastalarda ağrılı ark bulgusu pozitif olup, literatürle uyumlu bir şekilde 60°-120° arasında tespit edilmiştir. Eklem hareket açıklığının artması yapılan germe egzersizleri, hastaya öğretilen kendi kendine yapabileceği germe egzersizleri ve eklem hareket açıklığı egzersizleriyle yakından ilişkilidir (13). Rosa ve ark. günlük germe protokolünün omuz ağrısı olan hastalarda ağrıyı önemli ölçüde azalttığını ve omuz eklemine fonksiyonunu geliştirdiğini, ancak skapular kinematikini değiştirmediğini belirtmişlerdir (17). McClure ve ark. yaptıkları çalışmada posterior kapsül germe egzersizinin diğer germe egzersizlerine göre daha etkili olduğunu ve internal rotasyonda artış sağladığını ortaya koymuşlardır (18). Bizim çalışmamızda posterior kapsül germe egzersizi her iki grupta da uygulanmış ve gruplarda tedavi sonrası eklem hareket açıklıklarında anlamlı düzeyde fark olduğu görülmüştür. Gruplar

arası karşılaştırıldığında tedavi öncesi abduksiyon açılarında video grubu aleyhine fark bulunurken, tedavi sonrası grupların abduksiyon açılarının benzer olması tercih ettiğimiz video temelli egzersiz eğitimindeki oyunun abduksiyonu artırıcı yönde olmasının bir sonucu olabilir. Subakromiyal sıkışma sendromu tedavisinde kuvvetlendirme eğitiminin önemli olduğunu belirten çalışmalara rastlanılmıştır. Camargo ve ark.'nın 46 SSS'li hasta üzerinde yaptıkları çalışmada SSS'li hastalarda haftada 2 saat süresince yapılan kuvvetlendirme ve germe egzersizlerinin ağrıda azalma ve beraberinde fonksiyonellikte artış sağladığını ortaya koymuşlardır (19). Hanratty ve ark.'nın SSS'de egzersizin etkinliğini incelendikleri sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasında bu konuda yapılmış 16 araştırma incelenmiş ve egzersizin SSS tedavisinde ağrı, kas kuvveti, EHA ve fonksiyonellik üzerinde olumlu etkileri olduğu sonucuna varılmıştır (20). Çalışmamızda kas kuvveti değerleri her iki grup da tedavi öncesinde benzerlik gösterirken, tedavi sonrası gruplar arasında bir tek horizontal adduksiyon yönündeki kas kuvvetinde video grubu lehine fark belirlenmiştir. Konservatif fizyoterapi grubunda ise grup içi bakıldığında internal rotasyon kas kuvvetinde tedavi sonrası artış olmamıştır. Bunun nedeni konservatif fizyoterapi grubunda internal rotasyona yönelik egzersizlerin video grubundaki egzersizlere göre daha az olması olabilir. Ancak video grubunda tüm yönlerde kas kuvvetinde anlamlı düzeyde bir artış olduğu görülmektedir. Bu durumda video temelli egzersizin oyun seçimlerine bağlı olarak internal rotasyon yönünde de etkili olduğu, hastada kontrollü hareketi ve eklem pozisyon hissini artırdığı, bu yönde yapılan eklem hareketinde kolaylık sağlanması açısından da kas kuvvetini etkilediği düşünülebilir.

Şahin ve ark. çalışmalarında SSS'li hastaların omuz propriosepsiyon duyusunda azalma olduğunu ve SSS tedavisinde rehabilitasyon programlarına proprioseptif eğitimlerin eklenmesi gerektiğini vurgulamışlardır (21). Jerosch ve ark.'nın SSS'li bireylerde proprioseptif egzersizlerin üst ekstremitedeki etkinliğini inceledikleri çalışmada 4 haftalık spesifik egzersizler ile propriosepsiyonun geliştirilebileceği görülmüştür (22). Haik ve ark. SSS tanısı olan ve olmayan 30 kadın işçiyi omuz eklemının internal ve eksternal rotasyon hareketleri sırasında eklem pozisyon hissi açısından değerlendirmiş ve gruplar arasında bir fark bulunmamıştır (23). Literatürde, fleksiyon ve abduksiyon yönündeki eklem pozisyon hissinde tedavi sonrası değişiklikler kaydedilip internal ve eksternal rotasyon yönlerindeki değerlerde anlamlı farklılıklar olmadığı gözlemlenmiştir (21, 22, 23). Bu nedenle, çalışmamızda eklem pozisyon hissi ölçümlerimizi yalnızca fleksiyon ve abduksiyon yönlerinde değerlendirdik. Literatürle uyumlu olarak abduksiyon pozisyonundaki deviasyonun fleksiyon pozisyonundaki deviasyondan fazla olmasıyla beraber iki grupta da olumlu yönde değişim gördük. Ancak video grubundaki değişimi daha yüksek düzeyde belirledik. Bu durumun kullandığımız video oyunlarının hedef algısını artırması ve görsel bir biyofeedback

oluşturması nedeniyle nöromusküler kontrolde artış sağlanması, sonuç olarak da eklem pozisyon hissinde bir miktar artış olduğu görüşündeyiz.

Ağrılı durum, EHA'da azalma ve kas kuvvetinde azalma olması SSS'li bireylerde günlük yaşam aktivitelerini ve omuz eklemi fonksiyonelliğini olumsuz yönde etkilemektedir (13). Rizzo ve ark.'nın SSS'li hastalarda EHA, kas gücü ve fonksiyonellik için Nintendo Wii ile oluşturulan bir tedavi protokolünün etkinliğini inceledikleri çalışmada, hastalar iki gruba ayrılmıştır. Birinci gruba konservatif tedavi ikinci gruba Nintendo Wii protokolü uygulanmıştır. Tedaviden sonra SPADI skorlarında her iki grupta ağrı ve disabilitede azalma olduğu, ancak Nintendo Wii grubundaki azalmanın daha fazla olduğu belirtilmiştir (7). Çalışmamızda da, bu çalışmayla benzer şekilde her iki grupta da fonksiyonellik ilişkili skorlarda iyileşme belirlendi. Gruplar arası değerlendirmelerde DASH skoru ve SPADI ağrı parametresinde fark bulunmazken, SPADI disabilite ve SPADI toplam alt parametrelerinde fark saptandı. Video grubunun skorlarında daha yüksek düzeyde bir azalma görülmesi, eklem pozisyon hissini video grubunda daha olumlu bir gelişme sağladığını ve beraberinde fonksiyonelliği de etkilediğini düşündürmektedir.

Vigliodoro ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada omuz rehabilitasyonu için artırılmış gerçeklik sistemlerini araştıran 12 makale incelenmiştir. Artırılmış gerçeklik alanında yapılan klinik çalışmaların; uygulanabilirlik, keyif alabilme, motivasyon sağlama ve egzersizin performans sonuçlarının iyileştirilmesi açılarından konservatif rehabilitasyon yöntemlerine göre daha fazla fayda sağladığı belirtilmiştir (24). Biz de çalışmamızda gelişen teknolojiye uyum sağlamak, teknolojiyi rehabilitasyona entegre etmek ve teknolojinin fizyoterapi ve rehabilitasyon alanında kullanımını tanıtmak amacıyla video oyunları tabanlı egzersiz eğitimini konservatif fizyoterapiyle birlikte uygulamayı tercih ettik. Çalışmamızda konservatif fizyoterapi ile birlikte uygulanan video temelli egzersiz yaklaşımının konservatif tedaviye göre ağrı, abduksiyon yönünde EHA, horizontal abduksiyon yönünde kas kuvveti, eklem pozisyon hissi, SPADI disabilite ve SPADI toplam değerlerinde daha etkili olduğunu gördük. Ancak, video temelli egzersiz yaklaşımının tek başına bir tedavi yöntemi olamayacağı, subakromiyal sıkışma sendromunda konservatif tedavi yaklaşımlarına ilave bir destek tedavisi olabileceği kanaatindeyiz.

Tedavi sonrası uzun dönem takip yapılmamış olması ve video grubunda konservatif tedaviye ek olarak video temelli yaklaşım eğitimi eklendiği için çalışma sürelerinin eşit olmaması, tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlendirmelerin farklı fizyoterapist tarafından yapılmamış olması, hastaların hangi tedavi grubunda olduklarını bilmeleri, değerlendirmeyi yapan fizyoterapistin de tedavi gruplarını biliyor olması çalışmamızın limitasyonlarından. Ayrıca, fizyoterapi seanslarının devam ettiği günlerde hastaların evde egzersiz yapıp yapmadıkları veya analjezik/miyorelaksan vb. medikasyon alıp almadıklarının bilinmemesi de önemli kısıtlılıklardır. Çalışma sürelerinin de eşit tutulduğu

çalışmalar tasarlanabilir. Sonuç olarak, subakromiyal sıkışma sendromlu hastalarda konservatif fizyoterapi ile birlikte uygulanan video oyunları tabanlı egzersiz eğitimi ağrı, eklem hareket açıklığı, kas kuvveti, eklem pozisyon hissi ve fonksiyonellik açısından sadece konservatif fizyoterapi uygulamasına göre daha fazla katkı sağlamaktadır.

Etik onam: Bu çalışma için Hasan Kalyoncu Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay (01/10/2019 tarih ve 2019/100 karar no) alındı

Yazar Katkıları:

Konsept: B.T., H.A.

Literatür Tarama: H.A.

Tasarım: B.T., H.A.

Veri toplama: H.A.

Analiz ve yorum: B.T., H.A.

Makale yazımı: B.T., H.A.

Eleştirel incelenmesi: B.T., H.A.

Çıkar Çatışması: Herhangi bir çıkar çatışmamız bulunmamaktadır.

Finansal Destek: Araştırma kapsamında herhangi bir kurum ya da kuruluşun finansal destek sağlanmamıştır.

Kaynaklar

1. Akman S, Küçükkaya M. Subacromial impingement syndrome: pathogenesis, clinical features and examination methods. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2003;37(1):27-34.
2. Özsoy MH, Fakioğlu O, Aydoğan NH. Subakromiyal sıkışma sendromu. *TOTBİD Dergisi.* 2013;340-52.
3. Botanlioğlu H, Kesmezacar H, Erginer R, Babacan M. Omuz sıkışma sendromunun konservatif tedavisi. *Gulhane Med J.* 2006;(48):208-14.
4. Desmeules F, Côté CH, Frémont P. Therapeutic exercise and orthopedic manual therapy for impingement syndrome: A systematic Review. *Clin J Sport Med.* 2003;13(3):176-82.
5. Faber E, Kuiper JI, Burdorf A, Miedema HS, Verhaar JA. Treatment of impingement syndrome: a systematic review of the effects on functional limitations and return to work. *J Occup Rehabil.* 2006;16(1):7-25.
6. Çolak O, Yüksel H, Sunguray C, Gümüş R. Uzaktan Kontrollü İnsan Makine Arayüz Uygulamasıyla Yeni Bir Eğitim Platformu. *Tek Bil Der.* 2013;3(5):1-5.
7. Rizzo JR, Thai P, Li EJ, Tung T, Hudson TE, Herrera J, Raghavan P. Structured Wii protocol for rehabilitation of shoulder impingement syndrome: a pilot study. *Annals of physical and rehabilitation medicine.* 2017;60(6):363-70.
8. Dahl-Popolizio S, Loman J, Cordes CC. Comparing outcomes of kinect videogame based occupational/physical therapy versus usual care. *Games for Health Journal.* 2014;3(3):157-161
9. Wittkopf PG, Lloyd DM, Coe O, Yacoobali S, Billington J. The effect of interactive virtual reality on pain perception: a systematic review of clinical studies. *Disability and rehabilitation,* 2020;42(26):3722-33.
10. Düzgün İ, Şimşek İE, Yakut Y, Baltacı G, Uygur F. Sağlıklı bireylerde açı tekrarlama testi ile omuz pozisyon hissini değerlendirilmesi: bir pilot çalışma. *Turk J Physiother Rehabil.* 2011;22(3):240-44.
11. Balke M, Liem D, Dedy N. The laser-pointer assisted angle reproduction test for evaluation of proprioceptive shoulder function in patients with instability. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2011;131:1077-84.
12. Dong W, Goost H, Lin XB, Burger C, Paul C, Wang ZL, et al. Treatments for shoulder impingement syndrome: a PRISMA systematic review and network meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2015;94(10):1-17.
13. Baltacı G, Beşler A, Bayrakçı TV, Ergun N. Omuz sıkışma sendromunun konservatif tedavisinde manipülatif yöntemlerin etkisi. *Jt Dis Relat Surg.* 2002;(1):27-33.
14. Vallés-Carrascosa E, Gallego-Izquierdo T, Jiménez-Rejano JJ, Plaza-Manzano G, Pecos-Martín D, Hita-Contreras F, et al. Pain, motion and function comparison of two exercise protocols for the rotator cuff and scapular stabilizers in patients with subacromial syndrome. *J Hand Ther.* 2018;31(2):227-37.
15. Pekiavas N, Ergun N. Comparison of virtual reality exergaming and home exercise programs in patients with subacromial impingement syndrome and scapular dyskinesis: Short term effect. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2017;51(3): 238-42.
16. Lewis JS, Green A, Wright C. Subacromial impingement syndrome: The role of posture and muscle imbalance. *J Shoulder Elbow Surg.* 2005;(14): 385-92.
17. Rosa DP, Borstad JD, Pogetti LS, Camargo PR. Effects of a stretching protocol for the pectoralis minor on muscle length, function, and scapular kinematics in individuals with and without shoulder pain. *J Hand Ther.* 2017;30(1):20-29.
18. McClure P, Balaicuis J, Heiland D, Broersma ME, Thomdike CK, Wood A. A randomized controlled comparison of stretching procedures for posterior shoulder tightness. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2007;7(3):108-14.
19. Camargo PR, Haik MN, Ludewig PM, Filho RB, Mattiello-Rosa SM, Salvini TF. Effects of strengthening and stretching exercises applied during working hours on pain and physical impairment in workers with subacromial impingement syndrome. *Physiother Theory Pract.* 2009;25(7):463-75.
20. Hanratty CE, McVeigh JG, Kerr DP, Basford JR, Finch MB, Pendleton A, et al. The effectiveness of physiotherapy exercises in subacromial impingement syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Seminars in Arthritis and Rheumatism.* 2012;42(3):297-316.
21. Şahin E, Dilek B, Baydar M, Gündoğdu M, Ergin B, Manisali M, et al. Shoulder proprioception in patients with subacromial impingement syndrome. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2017;30(4):857-62.
22. Jerosch J, Wüstner P. Effect of a sensorimotor training program on patients with subacromial pain syndrome. *Unfallchirurg.* 2002;36-43.
23. Haik MN, Camargo PR, Zanca GG, Albuquerque-Sendín F, Salvini TF, Mattiello-Rosa SM. Joint position sense is not altered during shoulder medial and lateral rotations in female assembly line workers with shoulder impingement syndrome. *Physiother Theory Pract.* 2012;29(1):41-50.
24. Vigliani RM, Condino S, Turini G, Carbone M, Ferrari V, Gesi M. Review of the augmented reality systems for shoulder rehabilitation. *Information.* 2019;10(5):154.