

ORİJİNAL ARAŞTIRMA ORIGINAL RESEARCH

DOI: 10.5336/healthsci.2025-108594

Hemiplejik Hastalarda Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programının Spastisite Seviyesi, Üst Ekstremitate Fonksiyonları, Günlük Yaşam Aktiviteleri ve Kinezyofobi Üzerine Etkisi-Tek Gruplu Ön Test-Son Test Deneysel Çalışma

The Effect of Physiotherapy and Rehabilitation Program on Spasticity Level, Upper Extremity Functions, Activities of Daily Living, and Kinesiophobia in Hemiplegic Patients- Single Group Pretest-Posttest Experimental Study

¹ Yasemin ŞAHBAZ^a, ² Nergiz BATUR^a, ³ Ertuğrul Deniz KÖSE^b, ⁴ Ali İLEZ^a, ⁵ Zümrüt KARADAĞ^a,
⁶ Ece UZDİL^a, ⁷ Muhammed Kerem TURGUT^a, ⁸ Tuğba ŞAHBAZ^c, ⁹ Hatice Kübra AŞIK^c

^aİstanbul Beykent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul, Türkiye

^bAmasya Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Terapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Amasya, Türkiye

^cİstanbul Beykent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD, İstanbul, Türkiye

ÖZET Amaç: İnme sonrası, beynin bir hemisferinde meydana gelen vasküler olay nedeniyle vücudun karşı tarafında parezi ve hareket kısıtlılığı oluşur. Bu nörolojik durum hemipleji olarak adlandırılır. Bu çalışma, inme sonrası hemipleji yaşayan hastalarda uygulanan fizyoterapi ve rehabilitasyon programının spastisite seviyesi, üst ekstremitate fonksiyonları, günlük yaşam aktiviteleri (GYA) ve kinezyofobi üzerine etkilerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. **Gereç ve Yöntemler:** Çalışma, tek gruplu ön test-son test deneysel çalışma olarak tasarlanmıştır. Çalışmaya 20 hemiplejik hasta dâhil edilmiştir. Katılımcıların spastisite seviyeleri Modifiye Ashworth Skalası, üst ekstremitate fonksiyonları Fugl Meyer Üst Ekstremitate Motor Değerlendirme Ölçeği, GYA için Barthel Günlük Yaşam Aktiviteleri İndeksi ve kinezyofobi seviyeleri Tampa Kinezyofobi Ölçeği kullanılarak değerlendirildi. Tedavi programı, haftada 3 seans olacak şekilde toplam 24 seans olarak planlandı. Her seans 45 dk sürdü ve Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu uygulaması, üst ve alt ekstremitate eklem hareket açıklığı egzersizleri, denge ve koordinasyon ve ağırlık aktarma egzersizleri uygulandı. Değerlendirme tedavi öncesi ve sonrası yapıldı. **Bulgular:** Fizyoterapi ve rehabilitasyon programı sonrasında Modifiye Ashworth Skalası'na göre kalça eklemi dışındaki tüm eklemlerde spastisite seviyelerinde anlamlı bir azalma görülmüştür ($p<0,05$). Fugl-Meyer Üst Ekstremitate Motor Değerlendirme Ölçeği ile değerlendirilen üst ekstremitate motor fonksiyonlarında anlamlı bir iyileşme kaydedilmiştir ($p<0,001$). Barthel Günlük Yaşam Aktiviteleri İndeksi sonuçlarına göre GYA'da belirgin bir artış tespit edilmiştir ($p<0,01$). Ayrıca Tampa Kinezyofobi Ölçeği ile değerlendirilen kinezyofobi seviyelerinde anlamlı bir azalma gözlemlenmiştir ($p<0,001$). **Sonuç:** Çalışma göstermiştir ki; hemipleji sonrasında kinezyofobi yönetiminin tedavi programına eklenmesi rehabilitasyonun etkinliği açısından önemlidir. Rehabilitasyon programları motor fonksiyonları iyileştirirken aynı zamanda psikolojik etkileri de azaltarak hastanın tedaviye uyumunu artırabilir.

ABSTRACT Objective: Following a stroke, a vascular event occurring in one hemisphere of the brain leads to paresis and movement restrictions on the contralateral side of the body. This neurological condition is referred to as hemiplegia. This study aims to evaluate the effects of a physiotherapy and rehabilitation program on spasticity levels, upper extremity functions, activities of daily living (ADL), and kinesiophobia in patients with post-stroke hemiplegia. **Material and Methods:** The study was designed as a single-group pre-test-post-test experimental study. 20 hemiplegic patients were included in the study. The spasticity levels of the participants were assessed using the Modified Ashworth Scale, upper extremity functions with the Fugl-Meyer Upper Extremity Motor Assessment Scale, ADL with the Barthel Activities of Daily Living Index, and kinesiophobia levels with the Tampa Scale of Kinesiophobia. The treatment program consisted of 24 sessions, scheduled 3 times per week. Each session lasted 45 minutes and included Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, upper and lower extremity range of motion exercises, balance and coordination exercises, and weight transfer exercises. Evaluations were conducted before and after the treatment. **Results:** Following the physiotherapy and rehabilitation program, a significant reduction in spasticity levels was observed in all joints except the hip joint, as measured by the Modified Ashworth Scale ($p<0.05$). A significant improvement was detected in upper extremity motor functions assessed using the Fugl-Meyer Upper Extremity Motor Assessment Scale ($p<0.001$). According to the Barthel Activities of Daily Living Index, there was a notable increase in ADL ($p<0.01$). Additionally, kinesiophobia levels, evaluated using the Tampa Scale of Kinesiophobia, significantly decreased ($p<0.001$). **Conclusion:** The study has demonstrated that incorporating kinesiophobia management into the treatment program is crucial for enhancing the effectiveness of rehabilitation following hemiplegia. While rehabilitation programs aim to improve motor functions, they can also reduce psychological distress, thereby enhancing the patient's adherence to treatment.

Anahtar Kelimeler: Günlük yaşam aktiviteleri;
hemipleji; kinezyofobi; spastisite

Keywords: Activities of daily living;
hemiplegia; kinesiophobia; spasticity

Correspondence: Yasemin ŞAHBAZ

İstanbul Beykent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul, Türkiye

E-mail: yaseminsahbaz@beykent.edu.tr



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Health Sciences.

Received: 03 Feb 2025

Received in revised form: 07 May 2025

Accepted: 09 May 2025

Available online: 24 Jun 2025

2536-4391 / Copyright © 2025 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

İnme, vasküler sebeplerden meydana gelen lokalize veya genel beyin fonksiyon kaybının görüldüğü bir klinik tablodur.¹ İnme oldukça yaygın görülen patolojik bir durumdur ve dünya genelinde her yıl yaklaşık 15 milyon kişi inme geçirmektedir. Dünya genelinde inme prevalansı %3,1 iken Türkiye’de inme prevalansı %1,3 olarak bulunmuştur.^{2,3}

Spastisite, merkezi sinir sistemi hasarına bağlı olarak ortaya çıkan istemsiz kas hiperaktivitesine ve pareziye yol açan bir durumdur.⁴ İnme sonrası spastisite görülme insidansının akut dönemde %19-26,7 arasında, kronik inmede %17-42,6 arasında olduğu bildirilmiştir.⁵

İnme geçiren hastaların yaklaşık %60’ı üst ekstremitate motor fonksiyonlarında kayıplar yaşar ve bu durum, bağımsız olarak günlük yaşam aktivitelerini (GYA) gerçekleştirmelerini zorlaştırır. İnmeden 6 ay sonra, hastaların yaklaşık yarısında kol fonksiyonlarında kalıcı azalmalar görülür. Bu durum, hastaların günlük aktivitelerini sınırlandırır, üretkenliklerini düşürür, sosyal hayata entegrasyonlarını zorlaştırır ve mali yük oluşturur.⁶

İnsanların gün içinde yaptıkları alışveriş, yemek, fatura ödemek, giyinmek gibi eylemler GYA olarak adlandırılır. GYA’da bağımlı olmak inme sonrası yaygın olarak görülür ve inme geçiren bireylerin %35’inde GYA’da bağımlılık gelişir. İnme sırasındaki lezyon büyüklüğü, yaş, eşlik eden diğer hastalıklar, kognitif fonksiyon bozukluğu, eksik rehabilitasyon tedavisi gibi çeşitli faktörler GYA esnasındaki bağımlılığı etkiler. İnme sonrası GYA’daki iyileşmelerin büyük kısmı ilk 6 hafta içinde görülür. Bireylerde, inmeden sonraki ilk haftada gözlemlenen GYA bağımlılığının 6 ve 36. aylarda da devam ettiği belirtilmiştir. Bu bulgular, erken dönemdeki fonksiyonel durumun uzun vadeli bağımsızlık düzeyleri üzerinde belirleyici olabileceğini göstermektedir.

Hareket korkusu (kinezyofobi), kişinin ağrılı yaralanmalara veya bunların tekrarlamasına karşı aşırı hassasiyet geliştirmesi ve buna bağlı olarak fiziksel aktivitelerini kısıtlamasıyla karakterize edilen bir durumdur.

Kinezyofobinin nedenlerini açıklayan modeller, ağrıyı bir tehdit ve korkunun gelişimini etkileyen bir faktör olarak algılar ve bu da ağrı hissini yaratabile-

cek veya şiddetlendirecek bir durumdan kaçınmaya yol açar. Beynin yapısal ve işlevsel değişikliklere uğrama yeteneği olan nöroplastisite ve ağrı veya yaralanma korkusu nedeniyle fiziksel aktivitelerden kaçınma ve bu kaçınmanın zamanla daha fazla korku ve kaçınmaya yol açması, kinezyofobiyi etkileyen önemli mekanizmalardır. Bu durum zamanla atrofiye, güçsüzlüğe ve depresyona yol açabilir. Bu bağlamda, kinezyofobinin yönetiminde nörolojik rehabilitasyonun önemi vurgulanır. İnme geçiren bireylerde de hastalığı kabullenememe, depresyon ve kinezyofobi görülebilir. İnme geçiren bireylerde %78 oranında kinezyofobi tespit edilmiştir.⁸

İnme geçiren bireylerin rehabilitasyon ihtiyacı oldukça yüksektir. Bu bireylerde uygulanan fizyoterapi ve rehabilitasyon yaklaşımları, fiziksel, zihinsel ve sosyal işlevlerin yeniden kazandırılmasını ve sürdürülmesini hedefler. Ayrıca, sağlık sorunlarının önlenmesi, tanınması, tedavisi ve araştırılması süreçlerini de içerir. Rehabilitasyon, bireyin işlevselliğini, bağımsızlığını ve toplumsal katılımını artırmayı amaçlar. İnme sonrası rehabilitasyon süreci, GYA’nın yeniden kazanılmasına yardımcı olarak bireyin yaşam kalitesini belirgin şekilde iyileştirir. Rehabilitasyon sırasında hastalar, uygun dozda tekrarlayan, hedef odaklı, progresif olarak planlanan eğitim yoluyla motor, duysal ve kognitif işlevlerini optimize etmeyi ve uyarlamayı öğrenirler. Rehabilitasyon, inme sonrası hemipleji yaşayan kişilerin sağlıklarını, refahlarını ve yaşam kalitelerini en üst düzeye çıkarmalarına yardımcı olur.⁹ Çalışmamız, hemiplejik hastalarda kinezyofobiye odaklanan az sayıdaki çalışmalardan biridir. Biz de bu çalışmayla hemiplejik hastalarda uygulanan fizyoterapi ve rehabilitasyon programının spastisite seviyesi, üst ekstremitate fonksiyonları, GYA ve kinezyofobi üzerine olan etkisini değerlendirmeyi amaçladık. Çalışmamızın hipotezi, hemiplejik hastalarda uygulanan fizyoterapi ve rehabilitasyon programının, spastisite seviyesini azaltarak üst ekstremitate fonksiyonlarını ve GYA’yı iyileştireceği ve aynı zamanda kinezyofobi düzeylerini düşüreceğidir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışma, Amasya Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 24 Mayıs 2024 tarihinde 2024/35 numaralı karar ile

onaylanmıştır. Çalışma, Helsinki Deklarasyonu prensiplerine uygun olarak yürütülmüştür. Ayrıca, çalışma ClinicalTrials.gov platformunda (NCT06542848) kayıt numarası ile kayıt altına alınmıştır. Çalışmaya katılan tüm bireylerden bilgilendirilmiş yazılı onam alınmıştır.

Çalışma, tek gruplu ön test-son test deneysel çalışma olarak tasarlanmıştır ve 6 ay sürmüştür. Çalışma Özel Beykent Hastanesi'nde yürütülmüştür. Çalışma için alınması gereken kişi sayısı 16 olarak belirlendi. Katılımcıların çalışmadan düşme olasılığı düşünülerek çalışmaya 20 kişinin dâhil edilmesine karar verildi. Çalışmaya katılım kriterleri, bireylerin bilişsel yeterliliğini gösteren Mini Mental Durum Değerlendirme Testi skorunun 24 ve üzerinde olması, temel motor becerilere sahip olduklarını ve rehabilitasyon sürecine aktif katılım sağlayabileceklerini gösteren bağımsız oturma ve destekli yürüme yetilerinin bulunması ile yaşlarının 18-75 arasında olması şeklinde belirlenmiştir. Çalışmadan dışlanma kriterleri ise spastisite veya kinezyofobi üzerine etkisi olabilecek medikal tedaviler almış olmak, son 3 ay içinde başka bir fizyoterapi veya rehabilitasyon programına katılmış olmak (önceki tedavilerin çalışma sonuçlarını etkilemesini önlemek ve çalışmanın iç geçerliliğini korumak amacıyla belirlenmiştir), kalp pili veya metal implant gibi tedavi sürecini etkileyebilecek cihazlara sahip olmak, hemipleji dışında fonksiyonelliği etkileyebilecek başka bir nörolojik probleme sahip olmak ve kognitif bozukluk tanısı almış olmaktır. Çalışmamızda spastisite seviyesi için Modifiye Ashworth Skalası, üst ekstremit motor fonksiyonları için Fugl Meyer Üst Ekstremit Motor Değerlendirme Ölçeği, GYA için Barthel Günlük Yaşam Aktiviteleri İndeksi, kinezyofobi için Tampa Kinezyofobi Ölçeği kullanılmıştır.

MODİFİYE ASHWORTH SKALASI

Modifiye Ashworth Skalası, ekstremitelerin pasif hareketi sırasında belirli kas gruplarının direncini değerlendirmek için kullanılan bir ölçüm yöntemidir. Manuel olarak uygulanan hareketler sırasında kasların pasif gerilime karşı gösterdiği direnç belirli bir ölçek üzerinden puanlanmaktadır. Başlangıçta Ashworth tarafından 5 aşamalı bir skala olarak tanımlanan bu ölçüm, ekstremitenin pasif hareketine karşı oluşan kas direncini 0-4 arasında derecelendirerek de-

ğerlendirir. Daha sonra Pederson tarafından yapılan bir güncelleme ile 1+ puanı eklenerek ölçek Modifiye Ashworth akalası adını almıştır.¹⁰ Bu skalanın Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmış ve klinik uygulamalarda yaygın olarak kullanılmaktadır.^{11,12}

FUGL MEYER ÜST EKSTREMİTE MOTOR DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Fugl-Meyer Üst Ekstremit Motor Değerlendirme Ölçeği, inme geçirmiş hemiplejik hastaların motor becerilerini değerlendirmek amacıyla geliştirilmiş objektif ve hastalığa özgü bir ölçüm aracıdır. Bu ölçek, motor iyileşmenin derecesini belirlemek için 66 puanlık bir değerlendirme sunar. Değerlendirme kapsamında eklem hareket açıklığı ve kas kontrolü 3 farklı düzeyde puanlandırılır: 0 puan hareketin hiç yapılmadığını, 1 puan hareketin kısmen gerçekleştirilebildiğini ve 2 puan hareketin normal şekilde tamamlanabildiğini gösterir. Refleks değerlendirmesi refleks çekici kullanılarak yapılır ve 0 puan refleks aktivitesinin olmadığını, 2 puan refleks aktivitesinin ortaya çıkarılabildiğini ifade eder. Koordinasyon ve hız değerlendirmesi için parmak-burun testi uygulanır. Bu test sırasında hız, 0 puan hareketin 2 sn'den önce tamamlandığını, 1 puan hareketin 2-5 sn arasında gerçekleştirildiğini, 2 puan ise 6 sn'den uzun sürdüğünü gösterir. Ayrıca tremor ve dismetri gibi hareket bozuklukları da değerlendirilir; bu parametrelerde 0 puan belirgin tremor veya dismetriyi, 1 puan hafif düzeyde tremor veya dismetriyi, 2 puan ise bu bozuklukların bulunmadığını ifade eder. Fugl-Meyer Üst Ekstremit Motor Değerlendirme Ölçeği, rehabilitasyon sürecinde motor fonksiyonların objektif olarak değerlendirilmesini sağlamak amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır.¹³

BARTHEL GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTELERİ İNDEKSİ

Barthel Günlük Yaşam Aktiviteleri İndeksi, bireylerin bağımsızlık düzeyini belirlemek amacıyla geliştirilen, GYA ve hareket kabiliyetine odaklanan 10 maddelik bir değerlendirme ölçeğidir. Bu ölçek, beslenme, yatak ile tekerlekli sandalye arasındaki transfer, kişisel bakım, banyo, yürüme, merdiven inip çıkma, giyinme, mesane ve bağırsak kontrolü gibi temel işlevleri içermektedir. Değerlendirme, bireyin bu aktiviteleri ne derece bağımsız gerçekleştirebildi-

ğini belirlemek için yapılr ve puanlama, kişinin yar-dım alıp almadığına göre düzenlenir. Ölçekten elde edilebilecek maksimum puan 100 olup, bu değ er bi-reyin tamamen bağımsız olduğunu gösterirken, 0 puan ise bireyin tamamen bağımlı olduğunu ifade eder. Değerlendirme maddeleri kişisel bakım ve ha-reket kabiliyeti olmak üzere 2 ana kategoriye ayrıla-bilir. Barthel Günlük Yaşam Aktiviteleri İndeksi'nin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Küçükde-veci ve ark. tarafından 2000 yılında yapılmıştır.¹³⁻¹⁵

TAMPA KİNEZYOFOBİ ÖLÇEĞİ

Tampa Kinezyofobi Ölçeği, bireylerin hareket etme korkusunu değerlendirmek amacıyla geliştirilmiş, bi-reysel beyana dayalı 17 maddelik bir ölçüm aracıdır. Ölçekten elde edilen yüksek skor, bireyin hareket korkusunun şiddetli olduğunu, düşük skor ise hare-ket korkusunun ihmal edilebilir düzeyde olduğunu gösterir. Değerlendirme, 1-4 arasında değişen Likert tipi bir puanlama sistemi ile yapılmaktadır. Katılım-cılar, her madde için (1) Kesinlikle katılmıyorum, (2) Katılmıyorum, (3) Katılıyorum ve (4) Tamamen ka-tılıyorum seçeneklerinden birini işaretler. Ölçekte yer alan 4, 8, 12 ve 16. maddeler, toplam skor hesapla-nırken ters çevrilerek değerlendirilir. Ölçekten elde edilen toplam puan 17-68 arasında değişmektedir. Tampa Kinezyofobi Ölçeği'nin Türkçe uyarlama ve güvenilirlik çalışması, Yılmaz ve ark. tarafından 2011 yılında gerçekleştirilmiştir.^{11,16,17}

TEDAVİ PROGRAMI

Rehabilitasyon programı, haftada 3 gün olmak üzere top-lam 8 hafta boyunca uygulanmış ve her seans yaklaşık 40-45 dk sürmüştür. Uygulamalar, hastalarla yüz yüze fizyoterapist eşliğinde gerçekleştirilmiştir. Her seans el bi-leği ekstansör ve quadriseps femoris kaslarına 30 dk sü-reyle transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu [transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS)] uy-gulanmıştır. Bu uygulamada 50 Hz frekans ve 200 mikro sn (µs) dalga genişliğine sahip simetrik bifazik akım kullanıl-mıştır. Rehabilitasyon programı; üst ekstremit e, alt ekstre-mite, gövde ve denge egzersizleri ile yürüme eğitimi içeren kapsamlı bir egzersiz protokolünden oluşmuştur. Üst eks-tremite egzersizleri kapsamında omuz elevasyonu-depres-yonu, skapula abduksiyon-adduksiyonu, kolları öne uzatma, omuz abduksiyon ve adduksiyon hareketleri (ro-tasyonlarla birlikte), destekli ağırlık verme çalışmaları uy-

gulanmıştır. Alt ekstremit e egzersizlerinde kalçalara ağırlık verme, kalçayı havaya kaldırma, kalçayı öne ve arkaya kay-dırma, diz fleksiyonda iken kalçayı kaldırma ve ayağı dor-zifleksiyona getirme çalışmaları yapılmıştır. Gövde stabilizasyonunu ve postural kontrolü geliştirmeye yönelik olarak, hemiplejik ve sağlam tarafa yönlendirme ile koru-yucu reflekslerin uyarılması, öne ve oblik eğilme-hareketle geri gelme çalışmaları uygulanmıştır. Yatak kenarında otu-rurken yapılan öne eğilme ve dik pozisyona dönme egzer-sizleri de bu kapsama dâhil edilmiştir. Ayakta denge ve yürüme egzersizleri, aşamalı bir yaklaşımla planlanmış; başlangıçta paralel barlar içinde tutunarak yürüyüş çalış-maları yapılmış, ilerleyen süreçte tutunmadan yürümeye geçilmiştir. Daha sonra masa kenarına tutunarak yürüyüş, son aşamada ise tamamen desteksiz yürüme gerçekleştiril-miştir. Ayrıca denge tahtası üzerinde izotonik ve izometrik denge egzersizleri, tek ayak üzerinde durma, lateral ağırlık transferleri, yan yürüme ve hasta bacak üzerine ağırlık ve-rerek sağlam bacağına hareket yaptırmaya gibi dengeyi ve fonk-siyonel mobilit eyi artırmaya yönelik çalışmalar da programa dâhil edilmiştir. Tekrarlı hareketlere hastanın to-leransına göre başlangıçta 5-7 tekrar ×3 set ile başlanmış, süreç içerisinde bu sayı 8-10 tekrar ×3 sete kadar artırıl-mıştır. Tedavi uygulamadan önce ve tedavi uygulandıktan sonra değerlendirme yapılmıştır.

ÖRNEKLEM BÜYÜKLÜĞÜ VE İSTATİSTİKSEL YÖNTEMLER:

Verilerin istatistiksel analizi için SPSS 26.0 versiyonu kullanılmıştır. Normal dağılım Kolmogorov-Smirnov testi ve histogram eğrisi ile değerlendirilmiştir. Normal dağılım göstermeyen grup iç i verilerin analizi Wilcoxon işaretli sıra testi ile yapılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler kapsamında ortalama, standart sapma ve yüzde değ erleri sunul-muştur. Test sonuçlarının değerlendirilmesinde anlamlılık seviyesi $p<0,05$ olarak kabul edilmiştir.

Örneklem büyüklüğü G*Power 3.1 programı ile hesaplanmış olup İkbalı Afsar ve ark.nın hemiplejik hastalar üzerinde yaptıkları çalışmasındaki kontrol grubunun Fugl-Meyer üst ekstremit e fonksiyon değ erlendirme ölçeğinin tedavi öncesi ve sonrası değ erleri dikkate alınarak hesaplanmıştır.¹⁰ Güven aralığı %90, etki büyüklüğü 1,8 ve hata payı %5 ola-rak hesaplandığında katılımcı sayısı 16 olarak belir-lenmiştir. Katılımcıların çalışmadan çıkma olasılığı

düşünümlere 20 hasta ile çalışmanın tamamlanmasına karar verilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya katılan 20 hemiplejik hastanın yaş ortalaması $59,15 \pm 12,45$ yıl olup, katılımcıların %30'u kadın, %70'i erkekti. Katılımcıların hemiplejik taraf dağılımı %30 sağ, %70 sol hemipleji olarak tespit edilmiştir (Tablo 1). Modifiye Ashworth Skalası sonuçlarına göre, omuz, dirsek, el, diz ve ayak eklemlerindeki spastisite seviyelerinde tedavi sonrasında anlamlı bir azalma görülmüştür ($p < 0,05$). Omuz spastisitesinde Cohen $d = -0,84$, dirsek spastisitesinde Cohen $d = -0,53$, el spastisitesinde Cohen $d = -0,59$, diz spastisitesinde Cohen $d = -0,51$ ve ayak spastisitesinde Cohen $d = -0,45$ olarak bulunmuştur. Kalça eklemi-
deki spastisite düzeyinde azalma tespit edilse de, bu düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p = 0,059$). Kalça spastisitesinde Cohen $d = -0,25$ ola-

rak bulunmuştur. Fugl-Meyer Üst Ekstremit Motor Değerlendirme Ölçeği sonuçlarına göre, üst ekstremit fonksiyonlarında anlamlı düzeyde bir iyileşme sağlanmıştır (tedavi öncesi $24,20 \pm 14,91$; tedavi sonrası $34,50 \pm 13,36$, $p < 0,001$). Fugl-Meyer Üst Ekstremit Motor Değerlendirme Ölçeği için Cohen $d = 0,73$ olarak bulunmuştur. Barthel Günlük Yaşam Aktiviteleri İndeksi'ne göre, katılımcıların GYA'da belirgin bir artış görülmüştür (tedavi öncesi $48,00 \pm 26,22$; tedavi sonrası $65,00 \pm 21,33$, $p < 0,01$). Barthel Günlük Yaşam Aktiviteleri İndeksi için Cohen $d = 0,71$ olarak bulunmuştur. Tampa Kinezyofobi Ölçeği sonuçlarına göre, kinezyofobinin tedavi sonrasında anlamlı düzeyde azaldığı tespit edilmiştir (tedavi öncesi $41,00 \pm 10,85$; tedavi sonrası $37,45 \pm 9,73$, $p < 0,001$). Tampa Kinezyofobi Ölçeği için Cohen $d = -0,34$ olarak bulunmuştur (Tablo 2). Değişkenlerin tedavi öncesi ve sonrası ölçüm değerleri arasındaki farklar, kutu grafikleri ile görselleştirilmiş ve istatistiksel anlamlılık düzeyleri ile birlikte Şekil 1'de gösterilmiştir.

TABLO 1: Katılımcıların özellikleri

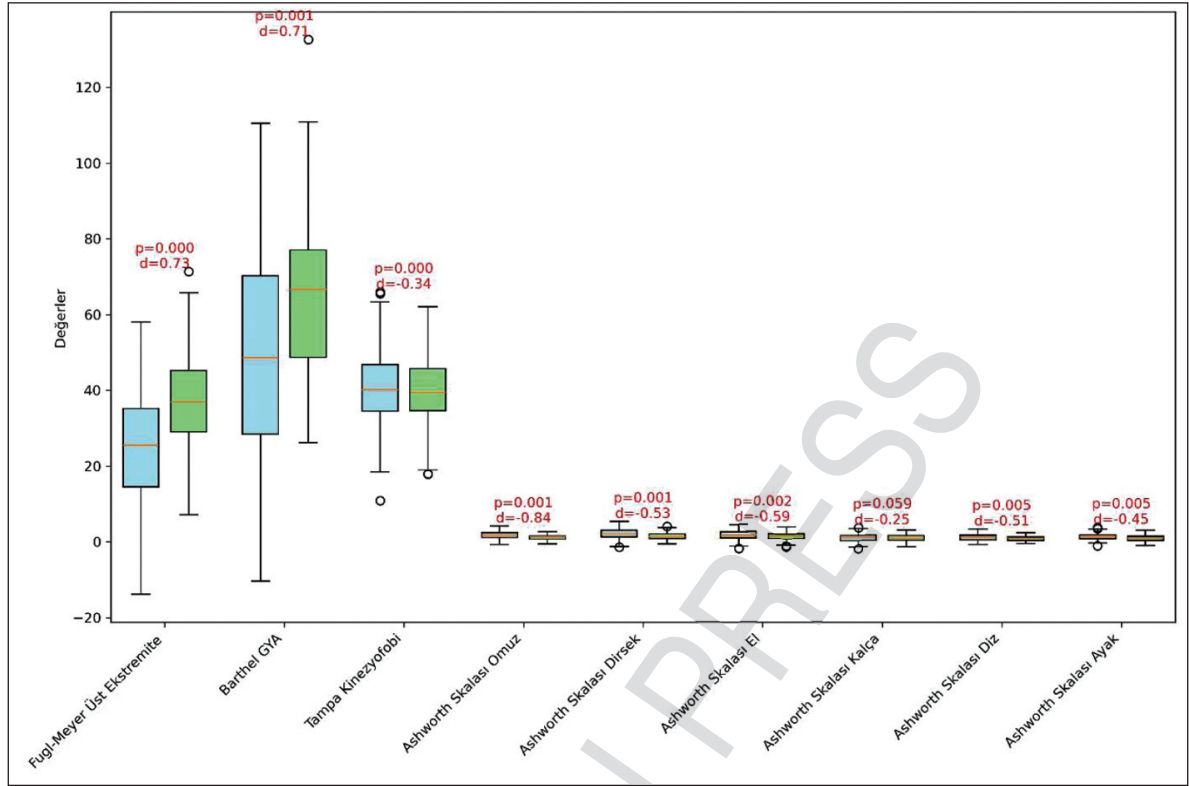
Değerlendirmeler	$\bar{X} \pm SS$ n (%)	Değerlendirmeler	$\bar{X} \pm SS$ n (%)
Yaş	$59,15 \pm 12,45$	Cinsiyet K/E	6/14 (30/70)
Hastalık süresi (ay)	$17,25 \pm 20,26$	BKİ	$26,39 \pm 3,82$
Hemiplejik taraf		BKİ kategori	
Sağ	6 (30)	Normal	6 (30)
Sol	14 (70)	Fazla kilolu	14 (70)
Dominant taraf		Düzenli kullanılan ilaç	
Sağ	14 (70)	Var	9 (45)
Sol	6 (30)	Yok	11 (55)
Sigara		Diyabet	
Kullanıyor	4 (20)	Var	7 (35)
Kullanmıyor	16 (80)	Yok	13 (65)

SS: Standart sapma; K: Kadın; E: Erkek; BKİ: Beden kitle indeksi

TABLO 1: Katılımcıların tedavi öncesi ve sonrası, üst ekstremit fonksiyonları, günlük yaşam aktivite, kinezyofobi ve spastisite düzeyleri

Değerlendirmeler	Tedavi öncesi $\bar{X} \pm SS$	Tedavi sonrası $\bar{X} \pm SS$	*p değeri	Etki büyüklüğü Cohen's d
Fugl-Meyer üst ekstremit	$24,20 \pm 14,91$	$34,50 \pm 13,36$	0,000	0,73
Barthel GYA	$48,00 \pm 26,22$	$65,00 \pm 21,33$	0,001	0,71
Tampa kinezyofobi	$41,00 \pm 10,85$	$37,45 \pm 9,73$	0,000	-0,34
Ashworth Skalası omuz	$1,95 \pm 0,99$	$1,25 \pm 0,63$	0,001	-0,84
Ashworth Skalası dirsek	$2,10 \pm 1,25$	$1,50 \pm 1,00$	0,001	-0,53
Ashworth Skalası el	$2,05 \pm 1,23$	$1,40 \pm 0,94$	0,002	-0,59
Ashworth Skalası kalça	$1,20 \pm 1,10$	$0,95 \pm 0,88$	0,059	-0,25
Ashworth Skalası diz	$1,30 \pm 0,86$	$0,90 \pm 0,71$	0,005	-0,51
Ashworth Skalası ayak	$1,45 \pm 0,94$	$1,05 \pm 0,82$	0,005	-0,45

*Wilcoxon Testi, $p < 0,05$. SS: Standart sapma; GYA: Günlük yaşam aktiviteleri



ŞEKİL 1: Değişkenlerin tedavi öncesi ve sonrası ölçüm değerlerinin kutu grafikleri ile karşılaştırılması

Açık mavi kutular tedavi öncesi değerleri, açık yeşil kutular ise tedavi sonrası değerleri temsil etmektedir. Her değişken için p değeri ve etki büyüklüğü (Cohen d) grafik üzerinde belirtilmiştir. GYA: Günlük yaşam aktiviteleri

TARTIŞMA

Bu çalışma, inme geçiren bireylerde fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarının spastisite, üst ekstremité fonksiyonları, GYA ve kinezyofobi üzerindeki etkilerini araştırmaktadır. Çalışmanın sonucunda, inme geçiren hastalarda fizyoterapi ve rehabilitasyon programının üst ekstremité fonksiyonlarını ve GYA'da anlamlı derecede artırdığı görülmüşken; kalça eklemi dışında spastisitede ve kinezyofobi düzeyinde anlamlı derecede azalma olduğu tespit edilmiştir.

Bizim çalışmamızda, Modifiye Ashworth Skalası kullanılarak yapılan değerlendirmede, omuz, dirsek, el, diz ve ayak eklemlerindeki spastisite seviyelerinde anlamlı bir azalma bulunmuştur. Ancak, kalça eklemi için spastisite seviyesinde azalma gözlemlense de bu değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu durum, kalça eklemi anatomik özellikleri, kas yapısının daha derin

yerleşimde olması ve bu bölgenin diğer eklemlerden farklı nörofizyolojik mekanizmalara sahip olmasından kaynaklanabilir. Literatürde, TENS ve bantlama gibi yöntemlerin birlikte kullanıldığı bir çalışmada bu iki yöntemin kombinasyonunun spastisiteyi azaltmada daha etkili olduğu bildirilmiştir.¹⁹ Bu çalışmada, TENS'in nöromusküler stimülasyon etkisi ile bantlamanın proprioseptif geri bildirim sağlayarak kas tonusunu azalttığı öne sürülmüştür. Buna karşılık bizim çalışmamızda bantlama kullanılmamış, yalnızca TENS ve egzersiz kombinasyonu uygulanmıştır. Bu farklılık, bizim çalışmamızda gözlemlenen spastisite azalmalarının yoğunluk ya da uygulama kombinasyonu açısından farklı sonuçlar vermesine yol açmış olabilir. Diğer bir çalışmada, geleneksel fizyoterapi ile robot destekli tedavi karşılaştırılmış ve geleneksel tedavi grubunda el bileği spastisitesinde anlamlı bir iyileşme görülmediği rapor edilmiştir.²⁰ Bu durum, robot destekli tedavinin tekrarlayıcı ve

hassas hareketlerle nöromusküler plastisiteyi daha etkili bir şekilde destekleyebilmesiyle açıklanmıştır. Buna karşın, bizim çalışmamızda uygulanan geleneksel fizyoterapi protokolü, üst ekstremitte spastisitesinde belirgin iyileşmeler sağlamıştır. Bu farklılık, uygulama yoğunluğu, egzersiz türleri ve hastaların tedaviye uyum düzeyleri gibi faktörlerden kaynaklanmış olabilir. Bantlama ile birlikte TENS uygulamasının el bileği spastisitesi, kas kuvveti ve üst ekstremitte fonksiyonu üzerindeki etkilerini inceleyen bir çalışmada, 40 inmeli hastaya uygulanan 30 seanslık tedavi sonucunda, TENS ve bantlamanın kombinasyonunun spastisiteyi hafifletmede TENS'in tek başına uygulanmasından daha etkili olduğu gösterilmiştir.²¹ Bizim çalışmamızda ise alt ekstremitte uygulanan TENS'in, spastisiteyi azaltmada doğrudan bir etki göstermiş olabileceği düşünülmektedir. TENS'in santral ve periferik sinir sistemini hedefleyerek kas tonusunu düşürme mekanizması, yürüyüş egzersizlerinden farklı bir etki ortaya koymuş olabilir. Bu durum, TENS'in yürüyüş performansı üzerindeki olumlu etkisinin yalnızca egzersizle açıklanamayacak nörofizyolojik katkılarla ilişkili olabileceğini düşündürmektedir.

Bu çalışmanın sonucunda, inmeli hastalarda uygulanan fizyoterapi programı sonrasında Fugl-Meyer Üst Ekstremitte Motor Değerlendirme Ölçeği'ne göre üst ekstremitte fonksiyonlarında anlamlı düzeyde iyileşme gözlenmiştir. Ayrıca, Modifiye Ashworth Skalası ile değerlendirilen üst ekstremitte spastisitesinde de anlamlı düzeyde azalma tespit edilmiştir. Rehabilitasyonun önemini vurgulayan bir başka çalışmada ise, koronavirüs hastalığı-2019 pandemisi nedeniyle rehabilitasyona ara verilen kronik inmeli hastalarda, Fugl-Meyer Üst Ekstremitte değerlendirme puanlarında ortalama 1,6 puanlık bir düşüş olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada, fizyoterapi uygulamalarının üst ekstremitte eklem hareket açıklığını ve kas tonusunu korumada etkili olduğu vurgulanmıştır.²²

Çalışmamızda, fizyoterapi programı sonucunda Barthel Günlük Yaşam Aktiviteleri İndeksi'ne göre katılımcıların GYA'da anlamlı bir artış tespit edilmiştir. Bu bulgu literatürdeki diğer çalışmalarla da uyumludur. Örneğin, Kumar ve ark.nın yaptığı bir çalışmada, inme geçiren hastalarda geleneksel fizyoterapi ve Erigo Tilt Table egzersizleri karşılaştırılmış

ve her iki tedavi yönteminin de GYA'yı gerçekleştirebilme oranını artırmıştır.²³ Yapılan başka bir çalışmada 44 inmeli hastaya 4 hafta uygulanan görev odaklı eğitim ve geleneksel fizyoterapi yöntemleri karşılaştırılmış ve 2 grupta da GYA'da anlamlı iyileşmeler görülmüştür.²⁴ 24 inme hastası üzerinde yapılan bir çalışmada robotik rehabilitasyon ve standart fizyoterapi etkisi karşılaştırılmıştır. Üç aylık eğitim sonucunda GYA'yı iyileştirmede robotik tedavinin geleneksel fizyoterapi uygulamalarına göre daha etkin olduğu bulunmuştur.²⁵

Bizim çalışmamızda, Tampa Kinezyofobi Ölçeği sonuçlarına göre uygulanan fizyoterapi programı sonrasında katılımcıların kinezyofobi düzeylerinde anlamlı bir azalma gözlemlenmiştir. Bu bulgu, fizyoterapinin yalnızca fiziksel değil, psikolojik iyilik hâli üzerinde de olumlu etkiler yaratabileceğini göstermektedir. Literatürde, hemiplejik hastalarda kinezyofobi düzeylerini ve etkileyen faktörleri inceleyen karma yöntemli bir çalışmada, 163 hasta çeşitli psikolojik ölçeklerle değerlendirilmiş ve ardından 15 hasta ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Katılımcıların %47,9'unda kinezyofobi tespit edilmiş; düşme öyküsü, ağrıyı felaketleştirme, anksiyete, depresyon ve düşük egzersiz öz yeterliliği gibi faktörlerin kinezyofobi ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. Nitel analizde ise hastaların olumsuz başa çıkma stilleri geliştirdiği ve sosyal destek eksikliği yaşadığı ortaya konmuştur. Bu sonuçlar, kinezyofobiyi azaltmaya yönelik müdahalelerde hem psikolojik hem de çevresel faktörlerin dikkate alınması gerektiğini göstermektedir.²⁶ Bu psikososyal faktörler, bireyin fiziksel aktiviteye katılımını doğrudan etkileyebilir. Fiziksel aktivitenin kinezyofobi üzerindeki etkisini inceleyen bir metaanaliz çalışmasında, fiziksel aktivite ile kinezyofobi arasında negatif bir korelasyon olduğu rapor edilmiştir.²⁷ Bu bulgu, düzenli fiziksel aktivitenin bireylerin hareket korkularını azaltarak GYA'ya daha güvenle katılmalarını sağladığını göstermektedir. Bizim çalışmamızda kullanılan fizyoterapi programı, bireylerin fiziksel aktiviteye daha fazla maruz kalmasını sağlayarak kinezyofobideki azalmaya katkıda bulunmuş olabilir. Bu çalışma, inme rehabilitasyonu sırasında kinezyofobinin göz önünde bulundurulması gerektiğini göstermektedir. Tedavi programlarına sanal gerçeklik

destekli tedavi uygulamaları gibi kinezyofobiyi azaltabilecek tedavi yöntemleri dâhil edilebilir. Kinezyofobi şiddeti yüksek olan hastalarla ilgili olarak psikolog desteği alınabilir. Kinezyofobiye etkileyen psikososyal faktörlerin daha ayrıntılı incelenmesi ve bireyselleştirilmiş tedavi programlarının geliştirilmesi, bu alandaki tedavi yaklaşımlarının daha da iyileştirilmesine olanak sağlayabilir.

Çalışmamızın küçük örneklem grubuyla sınırlı kalması, kontrol grubunun olmaması, uzun vadeli sonuçların takip edilememesi, kinezyofobi değerlendirilmesinin yalnızca Öz Bildirim Ölçeği ile yapılmış olup objektif ölçüm yöntemleri kullanılmamış olması çalışmamızın sınırlılıkları arasındadır.

Çalışmamız, inme geçiren hastalarda fizyoterapi rehabilitasyon programlarının etkinliğini birçok farklı açıdan kapsamlı bir şekilde değerlendirmektedir. Çalışmamızın klinik uygulamalara yönelik olması ve özellikle kinezyofobi gibi psikolojik faktörleri de irdelemesi araştırmamızın güçlü yönleri olarak öne çıkmaktadır. Bu araştırma, literatüre önemli katkılar sunarak mevcut bilgileri genişletmektedir. Gelecekteki araştırmalar, daha büyük örneklem grupları, uzun vadeli izlem çalışmaları yapılarak, randomize kontrollü şekilde tasarlanarak ve kinezyofobiye ek müdahaleler eklenerek bu alandaki bulguları derinleştirebilir.

SONUÇ

Bu çalışmanın sonucunda, inme geçiren hastalarda fizyoterapi rehabilitasyon programı uygulanması sonucunda üst ekstremité fonksiyonları ve GYA'da an-

lamlı derecede artış olduğu bulunurken kalça eklemi dışında spastisitede ve kinezyofobi düzeyinde anlamlı derecede düşüş olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları, inme hastalarının rehabilitasyon süreçlerinde daha etkili stratejiler geliştirilmesine katkı sağlayabilir.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Yasemin Şahbaz, Nergiz Batur, Ertuğrul Deniz Köse, Muhammed Kerem Turgut; **Tasarım:** Yasemin Şahbaz, Nergiz Batur, Ertuğrul Deniz Köse; **Denetleme/Danışmanlık:** Yasemin Şahbaz, Hatice Kübra Aşık, Tuğba Şahbaz; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Nergiz Batur, Ali İlçez, Zümrüt Karadağ, Ece Uzdil, Muhammed Kerem Turgut; **Analiz ve/veya Yorum:** Yasemin Şahbaz, Zümrüt Karadağ, Ertuğrul Deniz Köse, Ali İlçez; **Kaynak Taraması:** Nergiz Batur, Zümrüt Karadağ, Ece Uzdil, **Makalenin Yazımı:** Yasemin Şahbaz, Ece Uzdil; **Eleştirel İnceleme:** Yasemin Şahbaz, Hatice Kübra Aşık, Tuğba Şahbaz; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Yasemin Şahbaz, Ertuğrul Deniz Köse; **Malzemeler:** Zümrüt Karadağ, Ece Uzdil, Muhammed Kerem Turgut.

KAYNAKLAR

1. Hatano S. Experience from a multicentre stroke register: a preliminary report. Bull World Health Organ. 1976;54(5):541-53. PMID: 1088404; PMCID: PMC2366492.
2. Avan A, Digaleh H, Di Napoli M, Stranges S, Behrouz R, Shojaeianbabaei G, et al. Socioeconomic status and stroke incidence, prevalence, mortality, and worldwide burden: an ecological analysis from the Global Burden of Disease Study 2017. BMC Med. 2019;17(1):191. PMID: 31647003; PMCID: PMC6813111.
3. Topçuoğlu MA. Türkiye'de inme epidemiyolojisi ve yakın gelecek projeksiyonu: küresel hastalık yükü çalışması Türkiye verilerinin analizi [Stroke epidemiology and near future projection in Turkey: analysis of turkey data from the global burden of disease study]. Turk J Neurol. 2022;28:200-11. doi: 10.4274/tnd.2022.31384
4. Dressler D, Bhidayasiri R, Bohlega S, Chana P, Chien HF, Chung TM, et al. Defining spasticity: a new approach considering current movement disorders terminology and botulinum toxin therapy. J Neurol. 2018;265(4):856-62. PMID: 29423615.
5. Zeng H, Chen J, Guo Y, Tan S. Prevalence and risk factors for spasticity after stroke: a systematic review and meta-analysis. Front Neurol. 2021;11:616097. PMID: 33551975; PMCID: PMC7855612.

6. Bertani R, Melegari C, De Cola MC, Bramanti A, Bramanti P, Calabrò RS. Effects of robot-assisted upper limb rehabilitation in stroke patients: a systematic review with meta-analysis. *Neurol Sci.* 2017;38(9):1561-9. PMID: 28540536.
7. E Wurzinger H, Abzhandadze T, Rafsten L, Sunnerhagen KS. Dependency in activities of daily living during the first year after stroke. *Front Neurol.* 2021;12:736684. PMID: 34819908; PMCID: PMC8606514.
8. Bağ E, Mlynarska A, Marcisz C, Kadłubowska M, Marcisz-Dyla E, Sternal D, et al. Kinesiophobia in elderly polish patients after ischemic stroke, including frailty syndrome. *Neuropsychiatr Dis Treat.* 2022;18:707-15. PMID: 35387207; PMCID: PMC8979513.
9. Kwakkel G, Stinear C, Essers B, Munoz-Novoa M, Branscheidt M, Cabanas-Valdés R, et al. Motor rehabilitation after stroke: European Stroke Organisation (ESO) consensus-based definition and guiding framework. *Eur Stroke J.* 2023;8(4):880-94. PMID: 37548025; PMCID: PMC10683740.
10. İkbali Afsar S, Mirzayev I, Umit Yemisci O, Cosar Saracgil SN. Virtual reality in upper extremity rehabilitation of stroke patients: a randomized controlled trial. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2018;27(12):3473-8. PMID: 30193810.
11. Yılmaz ÖT, Yakut Y, Uygur F, Uluğ N. Tampa Kinezyofobi Ölçeği'nin Türkçe versiyonu ve test-tekrar test güvenilirliği [Turkish version of the Tampa Scale for Kinesiophobia and its test-retest reliability]. *Physiother Rehabil.* 2011;22(1):44-9. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/138103>
12. Vlaeyen JWS, Kole-Snijders AMJ, Boeren RGB, van Eek H. Fear of movement/(re)injury in chronic low back pain and its relation to behavioral performance. *Pain.* 1995;62(3):363-72. PMID: 8657437.
13. Küçükdeveci AA, Yavuzer G, Tennant A, Süldür N, Sonel B, Arasil T. Adaptation of the modified Barthel Index for use in physical medicine and rehabilitation in Turkey. *Scand J Rehabil Med.* 2000;32(2):87-92. PMID: 10853723.
14. Collin C, Wade DT, Davies S, Horne V. The Barthel ADL Index: a reliability study. *Int Disabil Stud.* 1988;10(2):61-3. PMID: 3403500.
15. Tang C, Zhou T, Zhang Y, Yuan R, Zhao X, Yin R, et al. Bilateral upper limb robot-assisted rehabilitation improves upper limb motor function in stroke patients: a study based on quantitative EEG. *Eur J Med Res.* 2023;28(1):603. PMID: 38115157; PMCID: PMC10729331.
16. Hakakzadeh A, Shariat A, Honarpishe R, Moradi V, Ghannadi S, Sangelaji B, et al. Concurrent impact of bilateral multiple joint functional electrical stimulation and treadmill walking on gait and spasticity in post-stroke survivors: a pilot study. *Physiother Theory Pract.* 2021;37(12):1368-76. PMID: 31663796.
17. Sullivan KJ, Tilson JK, Cen SY, Rose DK, Hershberg J, Correa A, et al. Fugl-Meyer assessment of sensorimotor function after stroke: standardized training procedure for clinical practice and clinical trials. *Stroke.* 2011;42(2):427-32. PMID: 21164120.
18. Tunçdemir M, Karakaya J, Kerem-Günel M. Reliability and validity of the Turkish version of the selective control of the Upper Extremity Scale in children with cerebral palsy. *Phys Occup Ther Pediatr.* 2022;42(1):99-112. PMID: 34030602.
19. Numanoğlu A, Günel MK. Intraobserver reliability of modified Ashworth scale and modified Tardieu scale in the assessment of spasticity in children with cerebral palsy. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2012;46(3):196-200. PMID: 22659636.
20. Bohannon RW, Smith MB. Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Phys Ther.* 1987;67(2):206-7. PMID: 3809245.
21. Jung KS, Jung JH, Cho HY, In TS. Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation with taping on wrist spasticity, strength, and upper extremity function in patients with stroke: a randomized control trial. *J Clin Med.* 2024;13(8):2229. PMID: 38673502; PMCID: PMC11051346.
22. Sakamoto D, Hamaguchi T, Nakayama Y, Hada T, Abo M. Changes in motor paralysis involving upper extremities of outpatient chronic stroke patients from temporary rehabilitation interruption due to spread of COVID-19 infection: an observational study on pre- and post-survey data without a control group. *PLoS One.* 2021;16(12):e0260743. PMID: 34882736; PMCID: PMC8659304.
23. Li Y, Lian Y, Chen X, Zhang H, Xu G, Duan H, et al. Effect of task-oriented training assisted by force feedback hand rehabilitation robot on finger grasping function in stroke patients with hemiplegia: a randomised controlled trial. *J Neuroeng Rehabil.* 2024;21(1):77. PMID: 38745227; PMCID: PMC11092254.
24. Goubran M, Farajzadeh A, Lahart IM, Bilodeau M, Boisgontier MP. Kinesiophobia and physical activity: a systematic review and meta-analysis. *MedRxiv.* 2023;08:1-25. doi: <https://doi.org/10.1101/2023.08.17.23294240>
25. Chen X, Yang X, Li Y, Zhang X, Zhu Y, Du L, et al. Influencing factors of kinesiophobia among stroke patients with hemiplegia: a mixed methods study. *Clin Neurol Neurosurg.* 2024;240:108254. PMID: 38579553.
26. Kumar S, Yadav R, Aafreen. Comparison between Erigo tilt-table exercise and conventional physiotherapy exercises in acute stroke patients: a randomized trial. *Arch Physiother.* 2020;10:3. PMID: 32042447; PMCID: PMC6998841.
27. Alsubiheen AM, Choi W, Yu W, Lee H. The effect of task-oriented activities training on upper-limb function, daily activities, and quality of life in chronic stroke patients: a randomized controlled trial. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(21):14125. PMID: 36361001; PMCID: PMC9654844.