EUROASIA
Matematik, Mühendislik, Doğa ve Tıp Bilimleri Dergisi
Journal of Mathematics, Engineering, Natural & Medical Science

Research Article e-ISSN: 2667-6702 https://doi.org/10.5281/zenodo.17131504

Botulinum Toksin Uygulanan İnme Geçirmiş Bireylerde Ergoterapi Müdahelelerinin Önemi

Berna OCAKDAN [1*], Sevda ASQAROVA [2]

[1] Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
[2] Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ergoterapi Ana Bilim Başkanı, İstanbul

Corresponding Author Email: ocakdan.bern@gmail.com

Makale Tarihçesi
Geliş: 18.06.2025
Kabul: 10.08.2025

Anahtar Kelimeler
İnme
Ergoterapi
Botulinum Toksin
Üst Ekstremite
Fonksiyonel
Rehabilitasyon

Özet: Amaç: Bu çalışma, botulinum toksin uygulanan inme geçirmiş bireylerde aktivite temelli ergoterapi müdahalelerinin üst ekstremite fonksiyonları üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Yöntem: Çalışmaya otuz inme geçirmiş kişi katıldı. Botulinum toksin tedavisinin ardından katılımcılara sekiz haftalık fonksiyonel ergoterapi müdahalesi uygulandı. Müdahale programında duyu-motor entegrasyon çalışmaları, görev odaklı aktiviteler, ince motor beceriler için el-destekli aktiviteler ve günlük yaşam aktiviteleri yer almaktadır. Müdahale öncesi ve sonrası değerlendirmeler için Jebsen Taylor El Fonksiyon Testi, COPM, Fugl-Meyer Assessment (FMA) ve Tardieu Skalası kullanıldı. Bulgular: Ergoterapi müdahaleleri ile birlikte BTX kullanmanın üst ekstremite fonksiyonlarını önemli ölçüde artırdığını, günlük aktivitelerde bağımsızlığı artırdığını ve bireylerin kendi performanslarını daha iyi algıladığını göstermiştir. Müdahaleden sonra üst ekstremite fonksiyonları önemli ölçüde iyileşti. FMA ve Jebsen test skorları önemli ölçüde arttı ve COPM hastalarının performans ve memnuniyet düzeyleri arttı. Tardieu Skalası ölçümlerinin sonuçları, spastisite düzeyinde bir azalma olduğunu gösterdi. Tartışma ve Sonuç: Aktivite temelli ergoterapi, botulinum toksin sonrası inme hastalarında üst ekstremite fonksiyonlarını artırmada etkili bir yöntem olmuştur. Çalışma sonrası bulgular, multidisipliner yaklaşımların önemini ve fonksiyonel odaklı ergoterapi müdahalelerinin klinik faydasını önemli derecede etkilemektedir.

The Importance of Occupational Therapy Interventions in Individuals with Stroke Receiving Botulinum Toxin

Article Info
Received: 18.06.2025
Accepted: 10.08.2025

Keywords
Stroke
Occupational Therapy
Botulinum Toxin
Upper Extremity
Functional Rehabilitation

Abstract: Purpose: This study aimed to examine the effects of activity-based occupational therapy interventions on upper extremity function in stroke survivors receiving botulinum toxin. Method: Thirty stroke survivors participated in the study. Following botulinum toxin treatment, participants received an eight-week functional occupational therapy intervention. The intervention program included sensory-motor integration exercises, task-focused activities, hand-assisted activities for fine motor skills, and activities of daily living. Pre- and post-intervention assessments included the Jebsen Taylor Hand Function Test, COPM, Fugl-Meyer Assessment (FMA), and Tardieu Scale. Findings: The use of BTX in conjunction with occupational therapy interventions significantly improved upper extremity function, increased independence in daily activities, and improved self-perception of performance. Upper extremity function significantly improved after the intervention. FMA and Jebsen test scores increased significantly, and COPM patients' performance and satisfaction levels improved. Tardieu Scale results indicated a decrease in spasticity. Discussion and Conclusion: Activity-based occupational therapy was an effective method for improving upper extremity function in stroke patients after botulinum toxin treatment. The post-study findings significantly underscore the importance of multidisciplinary approaches and the clinical utility of functionally focused occupational therapy interventions.

1.Giriş

İnme, dünya çapında hem sakatlığın hem de ölümün ikinci önde gelen nedenidir. İnme sonrası spastisite (PSS), inme mağdurlarında sık görülen bir klinik belirtidir, ancak insidans ve yaygınlık tahminleri büyük ölçüde değişir. İnme sonrası spastisitenin birçok çalışmada bir hastanın hayatı üzerinde olumsuz bir etkisi olduğu ve üst ekstremite fonksiyonunu olumsuz etkilediği gösterilmiştir (Bumbea ve ark., 2023).

Spastisite, üst motor nöron lezyonunun neden olduğu bir motor bozukluğudur ve esneme refleksinin aşırı uyarılabilirliğinden kaynaklanan kas tonusunda bir artış ile karakterizedir. Bu semptom, inme mağdurlarının yaklaşık üçte birinde gözlenir. Kasın aşırı gerginliği motor fonksiyonu azaltır ve aralarında negatif bir korelasyon vardır.

Spastisite, hastaların günlük görevleri tamamlama yetenekleri üzerinde önemli bir olumsuz etkiye sahip olabilir ve yaşam kalitesi üzerinde olumsuz bir etki yaratır. Doğru şekilde yönetilmezse, spastisite ayrıca yumuşak doku kısalmasına ve kontraktürlere, eklem deformitelerine, cilt parçalanmasına ve ağrıya neden olabilir. Tedavi edilmeyen spastisite, etkilenen kasın kısaltılmasıyla kontraktür oluşumuna yol açarak kalıcı bir eklem hareketi kaybına neden olabilir. Bu nedenle, spastisite yönetimi nörolojik rehabilitasyonun önemli bir bileşenidir. Spastisitenin etkili yönetimi sorunsuz ve multidisipliner olmalıdır. (Manning, D., Campbell, M. and Horgan, F., 2024). Botulinum toksin tip A (BONT/A), kas agonistleri arasında üst ekstremite spastisitesini etkili bir şekilde tedavi edebilen, periferik bir etki mekanizmasına sahip enjekte edilebilir bir ilaçtır. İnme sonrası spastisite tedavisinde BONT/A'nın etkileri üzerine birkaç randomize, çift kör, plasebo kontrollü çalışma, bilek, dirsek, parmak ve başparmaktaki kas tonusunda önemli bir azalma olduğunu bildirmiştir. BONT/A enjeksiyonları inme sonrası spastisite için altın standart tedavi olarak belirlenmiş olsa da süre (genellikle 3-6 ay) ve spastisite rahatlama derecesi hastaya bağlı olarak değişir.

Spastisite için farmakolojik olmayan tedaviler arasında fizik tedavi, ergoterapi, ortez, döküm ve atelleme bulunur. Zayıf kavrayış ve el beceri günlük yaşam üzerinde derin bir etkiye sahip olduğundan, ergoterapi etkinliği önemlidir.Çoğu zaman, üst ekstremitenin işlevinin komplikasyonları ortaya çıkar, bu günlük ve profesyonel yaşamda zorluklara neden olur.El fonksiyonunun yetersiz restorasyonu durumunda, ergoterapisler hastaya temel öz bakım becerilerini öğretir: yemek, banyo, kişisel tuvalet, giyinme, bağırsak hareketlerini ve idrarı kontrol etme, tuvaleti kullanma, hareket etme, düz bir yüzeyde hareket etme yeteneği, merdiven çıkma.

İnme sonrası rehabilitasyon, üst ekstremitenin yumuşak doku özelliklerini korumaya veya geliştirmeye yönelik yöntemleri içerebilir. Ergoterapinin tedavideki amacı, çeşitli müdahale teknikleri sunarak inme sonrası bağımsız bir yaşamı desteklemektir. Ergoterapi, bireylerin günlük yaşamdaki kısıtlamalarını azaltır ve bireylerin yaşam kalitesini artırır (Asqarova, S., 2024).

Bu çalışmanın amacı, botulinum toksin uygulanan inme geçirmiş bireylerde ergoterapi müdahalelerinin etkinliğini incelemektir. Çalışmada ergoterapi programının üst ekstremite fonksiyonları, el becerileri ve günlük yaşam aktivitelerine katılım üzerindeki etkileri objektif değerlendirme araçlarıyla analiz edilmiştir.

2. Yöntem

2.1. Araştırma Tasarımı

Bu çalışma, ön test–son test tasarımına sahip deneysel bir araştırma çalışmasıdır. Amaç, botulinum toksin (BTX) enjeksiyonu sonrası uygulanan ergoterapi müdahalelerinin üst ekstremite fonksiyonları, spastisite ve günlük yaşam aktiviteleri üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlamaktadır.

2.2. Katılımcılar

Çalışmaya, rehabilitasyon merkezine başvuran ve üst ekstremite spastisitesi nedeniyle BTX enjeksiyonu uygulanmış **30 inme hastası** dahil edildi. Katılımcı seçim kriterleri aşağıdaki gibidir:

Dahil etme kriterleri şunlardır: çalışmaya katılmaya gönüllü olmak, inmenin üzerinden en az 3 ay geçmiş olması, üst ekstremitenin etkilenmiş olması ve 18-60 yaş arası yetişkin bireyler olmak. Katılımcıların bilişsel olarak değerlendirmelere katılabilecek durumda olmaları ve motor fonksiyonlarını ölçmek için gerekli işbirliğini gösterebilmeleri beklenmiştir.

Hariç tutma kriterleri arasında nörolojik hastalıkların (örneğin Parkinson hastalığı, multipl skleroz), ciddi bilişsel bozukluklar veya iletişim güçlükleri, eklem kontraktürleri ve botulinum toksin uygulamasının üzerinden 2 haftadan fazla zaman geçmiş bireylerin bulunması yer almaktadır.

Tüm katılımcılardan bilgilendirilmiş onam alınmış ve çalışma etik kurul onayı ile gerçekleştirilmiştir.

2.3. Ölçüm Araçları

Müdahale öncesi ve sonrası değerlendirmelerde aşağıdaki araçlar kullanılmıştır:

Fugl-Meyer Üst Ekstremite Değerlendirmesi (FMA-UE): Üst ekstremite motor fonksiyonlarını ölçmek için kullanılmıştır. Puan aralığı 0–66'dır; yüksek puan daha iyi motor kontrolünü gösterir.

Jebsen-Taylor El Fonksiyon Testi (JTT): Kavrama, taşıma ve ince motor becerileri değerlendirmek için kullanılmıştır. Test süresi saniye cinsinden kaydedilmiştir.

Canadian Occupational Performance Measure (COPM): Katılımcıların günlük yaşam aktivitelerindeki performans ve memnuniyet düzeylerini öznel olarak ölçmek için kullanılmıştır. Performans ve memnuniyet 1–10 puan aralığında değerlendirilmiştir.

Tardieu Skalası: Üst ekstremite spastisitesinin objektif ölçümü için uygulanmıştır. Tardieu Skalası, kasın hızlı ve yavaş gerilmesine verilen direnç açılarını (R1: hızla ulaşılan kas direnç açısı, R2: pasif tam hareket açıklığı) ölçer. Bu sayede spastisite şiddeti ve kas uzunluğu kapasitesi ayrıntılı olarak belirlenir.

2.4. Müdahale Programı

BTX enjeksiyonunun ardından katılımcılara 8 hafta boyunca, haftada 2 gün, 45 dakikalık ergoterapi seanslarıuygulanmıştır. Müdahale programı şu bileşenleri içermektedir:

Görev Odaklı Aktivite Eğitimi: Nesne kavrama, bırakma, taşıma, mutfak aktiviteleri (bardak kaldırma, kaşıkla karıştırma, tabak taşıma).

İnce Motor Beceriler: Boncuk dizme, düğme ilikleme, mandal kullanma, model hamur ile çalışma.

Duyu-Motor Entegrasyon: Terapötik toplar, fasulye torbaları ve çivi tahtası aktiviteleri ile el-göz koordinasyonu çalışmaları.

Günlük Yaşam Aktiviteleri Eğitimi: Yemek yeme, giyinme ve kişisel bakım aktivitelerinde fonksiyonel bağımsızlığı artırmaya yönelik uygulamalar.

Çevresel Düzenlemeler: Adaptif cihaz önerileri ve ev içi ergonomik düzenlemeler

2.5. Veri Analizi

Toplanan veriler SPSS 26.0 programı ile analiz edilmiştir. Müdahale öncesi ve sonrası ölçümler eşleştirilmiş t-testi ile karşılaştırılmış, $p<0.05$ anlamlılık düzeyi olarak kabul edilmiştir. Bulgular ortalama ± standart sapma (SS) şeklinde sunulmuştur. Tardieu Skalası, FMA-UE, JTT ve COPM ölçümleri ayrı ayrı raporlanmış ve fonksiyonel kazanımlar ile spastisite değişimleri birlikte yorumlanmıştır.

3. Bulgular

Çalışmaya toplam 30 kronik inme hastası dahil edilmiş olup, bunların 17'si erkek (%56,7), 13'ü kadın (%43,3) ve 19'unun spastik eli sağ (%63,3) olarak belirlenmiştir. Katılımcıların yaş ortalaması 47,47 ± 10,91 yıl (medyan 50,0; 19–60) olarak ölçülmüştür.

Tablo 1. Tardieu skalası değerlendirmesi

		Tedavi			
		Ortalama ± SS	Median (Min–Max)	Z	p
Bilek ekstansiyon R1	Sonra	46,00 ± 16,17	45,0 (25-85)	-3,482	**<0,001**
	Önce	30,00 ± 16,80	30,0 (10-70)		
Bilek ekstansiyon R2	Sonra	74,33 ± 7,53	75,0 (60-90)	-3,228	**0,001**
	Önce	65,33 ± 9,15	65,0 (50-80)		
Bilek ekstansiyon X	Sonra	1,67 ± 0,72	2,0 (0-3)	-3,742	**<0,001**
	Önce	2,60 ± 0,83	3,0 (1-4)		
Bilek fleksiyon R1	Sonra	42,33 ± 18,11	40,0 (15-80)	-3,499	**<0,001**
	Önce	29,33 ± 17,82	20,0 (5-70)		
Bilek fleksiyon R2	Sonra	77,27 ± 12,62	80,0 (50-90)	-3,267	**0,001**
	Önce	68,00 ± 13,20	70,0 (40-80)		
Bilek fleksiyon X	Sonra	1,87 ± 0,99	2,0 (0-3)	-3,771	**<0,001**
	Önce	2,93 ± 1,03	3,0 (1-4)		
Dirsek ekstansiyon R1	Sonra	54,00 ± 58,62	10,0 (0-150)	-1,294	0,196
	Önce	48,67 ± 52,86	15,0 (0-140)		
Dirsek ekstansiyon R2	Sonra	68,00 ± 67,58	15,0 (0-160)	-2,493	**0,013**
	Önce	68,00 ± 67,95	70,0 (0-150)		
Dirsek ekstansiyon X	Sonra	1,13 ± 0,83	1,0 (0-2)	-2,496	**0,013**
	Önce	1,73 ± 1,28	2,0 (0-3)		
Dirsek fleksiyon R1	Sonra	93,33 ± 26,57	95,0 (50-150)	-3,495	**<0,001**
	Önce	80,33 ± 28,06	80,0 (40-140)		
Dirsek fleksiyon R2	Sonra	141,67 ± 16,00	145,0 (100-160)	-3,439	**0,001**
	Önce	131,00 ± 13,65	130,0 (100-150)		
Dirsek fleksiyon X	Sonra	1,87 ± 1,13	2,0 (0-4)	-3,742	**<0,001**
	Önce	2,80 ± 1,01	3,0 (1-4)		
Dirsek pronasyon R1	Sonra	61,33 ± 18,66	60,0 (35-90)	-3,449	**0,001**
	Önce	46,33 ± 17,97	45,0 (15-80)		
Dirsek pronasyon R2	Sonra	87,00 ± 7,51	85,0 (75-100)	-3,235	**0,001**
	Önce	79,33 ± 7,99	80,0 (70-90)		
Dirsek pronasyon X	Sonra	1,40 ± 0,63	1,0 (0-2)	-3,873	**<0,001**
	Önce	2,40 ± 0,63	2,0 (1-3)		
Dirsek supinasyon R1	Sonra	55,67 ± 19,72	50,0 (25-95)	-3,457	**0,001**
	Önce	44,67 ± 22,00	40,0 (10-85)		
Dirsek supinasyon R2	Sonra	88,00 ± 9,02	90,0 (70-100)	-3,236	**0,001**
	Önce	80,33 ± 8,55	80,0 (60-90)		
Dirsek supinasyon X	Sonra	1,40 ± 0,83	1,0 (0-3)	-3,873	**<0,001**
	Önce	2,40 ± 0,83	2,0 (1-4)		
Omuz abdüksiyon R1	Sonra	99,67 ± 41,47	90,0 (50-170)	-3,438	**0,001**
	Önce	88,00 ± 41,99	80,0 (30-165)		
Omuz abdüksiyon R2	Sonra	146,67 ± 32,93	160,0 (80-180)	-3,269	**0,001**

	Önce	136,33 ± 32,65	150,0 (70-175)		
Omuz abdüksiyon X	Sonra	1,00 ± 0,85	1,0 (0-2)	-3,873	**<0,001**
	Önce	2,00 ± 0,85	2,0 (1-3)		
Omuz addüksiyon R1	Sonra	51,33 ± 33,46	45,0 (20-150)	-3,473	**0,001**
	Önce	37,67 ± 34,74	30,0 (10-140)		
Omuz addüksiyon R2	Sonra	72,67 ± 40,17	60,0 (30-165)	-3,213	**0,001**
	Önce	63,00 ± 42,33	45,0 (20-160)		
Omuz addüksiyon X	Sonra	1,07 ± 0,88	1,0 (0-2)	-3,873	**<0,001**
	Önce	2,07 ± 0,88	2,0 (1-3)		
Omuz internal rotasyon R1	Sonra	58,00 ± 19,35	55,0 (30-90)	-3,446	**0,001**
	Önce	44,33 ± 19,99	45,0 (20-80)		
Omuz internal rotasyon R2	Sonra	84,33 ± 13,61	90,0 (60-100)	-3,304	**0,001**
	Önce	74,33 ± 16,13	80,0 (40-90)		
Omuz internal rotasyon X	Sonra	1,33 ± 0,62	1,0 (0-2)	-3,638	**<0,001**
	Önce	2,33 ± 0,62	2,0 (1-3)		
Parmak ekstaniyon R1	Sonra	31,33 ± 23,34	25,0 (0-80)	-2,816	**0,005**
	Önce	21,67 ± 22,65	10,0 (0-75)		
Parmak ekstansiyon R2	Sonra	52,67 ± 25,13	60,0 (10-85)	-3,236	**0,001**
	Önce	43,00 ± 25,06	45,0 (0-80)		
Parmak ekstansiyon X	Sonra	1,67 ± 0,82	2,0 (0-3)	-3,873	**<0,001**
	Önce	2,67 ± 0,82	3,0 (1-4)		
Parmak fleksiyon R1	Sonra	46,67 ± 25,54	30,0 (20-90)	-3,458	**0,001**
	Önce	32,00 ± 24,91	20,0 (10-80)		
Parmak fleksiyon R2	Sonra	81,67 ± 15,55	90,0 (55-100)	-2,675	**0,007**
	Önce	74,67 ± 15,52	80,0 (45-90)		
Parmak fleksiyon X	Sonra	2,00 ± 1,00	2,0 (0-3)	-3,873	**<0,001**
	Önce	3,00 ± 1,00	3,0 (1-4)		

Tardieu Skalası değerlendirmesi amacıyla Wilcoxon testi yapılmıştır ve bu testin sonuçlarına göre; Tedavi grubunda;

Bilek ekstansiyon R1, bilek ekstansiyon R2, bilek ekstansiyon X, bilek fleksiyon R1, bilek fleksiyon R2, Bilek fleksiyon X, Dirsek ekstansiyon R2, Dirsek ekstansiyon X, Dirsek fleksiyon R1, dirsek fleksiyon R2, dirsek fleksiyon X, dirsek pronasyon R1, dirsek pronasyon R2, dirsek pronasyon X, dirsek supinasyon R1, dirsek supinasyon R2, dirsek supinasyon X, omuz abduksiyon R1, omuz abduksiyon R2, omuz abduksiyon X, omuz adduksiyon R1, omuz adduksiyon R2, omuz adduksiyon X, omuz internal rotasyon R1, omuz internal roasyon R2, omuz internal rotasyon X, parmak ekstansiyon R1, parmak ekstansiyon R2, parmak ekstansiyon X, parmak fleksiyon R1 , parmak fleksiyon R2, parmak fleksiyon X değişkenlerinde müdahale öncesi ve sonrası yapılan ölçümler arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmaktadır($p<0,05$). Bu değişkenlerde müdahale sonrası R1 ve R2 değerleri **artmıştır** ve X değeri (kas reaksiyonunun kalitesi) **düşmüştür**. Ancak dirsek ekstansiyon R2 için müdahale sonrası ortalama değer değişmemiş ve median değer düşmüştür. Dirsek ekstansiyon R1, için müdahale öncesi ve sonrası yapılan ölçümler arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmamaktadır($p>0,05$).

Tablo 2. Tardieu Skalası gruplar arasında değerlendirme

		Tedavi		Kontrol			
Değişken	Ortalama ± SS	Median (Min–Max)	Ortalama ± SS	Median (Min–Max)	U	Z	p
Omuz addüksiyon X Önce	2,07±0,88	2,0 [1–3]	1,33±0,90	1,0 [0–3]	160	1,97	**0,039**
Omuz addüksiyon R1 Önce	37,67±34,74	30,0 [10–140]	53,67±44,78	40,0 [0–150]	84,5	-1,161	0,250
Omuz addüksiyon R2 Önce	63,00±42,33	45,0 [20–160]	82,00±53,18	80,0 [0–170]	86	-1,099	0,279
Omuz abdüksiyon X Önce	2,00±0,85	2,0 [1–3]	1,53±0,74	2,0 [0–3]	145	1,348	0,157
Omuz abdüksiyon R2 Önce	136,33±32,65	150,0 [70–175]	132,33±32,78	140,0 [75–180]	121,5	0,373	0,722
Dirsek fleksiyon X Önce	2,80±1,01	3,0 [1–4]	2,53±0,83	2,0 [1–4]	133,5	0,871	0,372
Dirsek fleksiyon R1 Önce	80,33±28,06	80,0 [40–140]	90,33±23,18	90,0 [50–125]	84,5	-1,161	0,251
Dirsek fleksiyon R2 Önce	131,00±13,65	130,0 [100–150]	137,67±11,63	140,0 [110–160]	80,5	-1,327	0,183
Dirsek ekstansiyon X Önce	1,73±1,28	2,0 [0–3]	1,73±1,10	2,0 [0–3]	116	0,145	0,897
Dirsek ekstansiyon R1 Önce	48,67±52,86	15,0 [0–140]	29,67±31,87	20,0 [0–100]	130	0,726	0,476
Dirsek ekstansiyon R2 Önce	68,00±67,95	70,0 [0–150]	50,00±64,59	0,0 [0–160]	128	0,643	0,511
Dirsek pronasyon X Önce	2,40±0,63	2,0 [1–3]	1,73±0,80	2,0 [1–3]	164,5	2,157	0,023
Dirsek pronasyon R1 Önce	46,33±17,97	45,0 [15–80]	50,67±13,21	50,0 [20–70]	90	-0,933	0,355
Dirsek pronasyon R2 Önce	79,33±7,99	80,0 [70–90]	78,67±6,11	80,0 [65–90]	121	0,353	0,727
Dirsek supinasyon X Önce	2,40±0,83	2,0 [1–4]	1,93±0,80	2,0 [1–3]	146	1,39	0,146
Dirsek supinasyon R1 Önce	44,67±22,00	40,0 [10–85]	44,00±18,73	45,0 [10–70]	110	-0,104	0,934
Dirsek supinasyon R2 Önce	80,33±8,55	80,0 [60–90]	78,33±10,97	80,0 [55–90]	120	0,311	0,767
Bilek fleksiyon X Önce	2,93±1,03	3,0 [1–4]	2,87±0,74	3,0 [2–4]	123,5	0,456	0,644
Bilek fleksiyon R1 Önce	29,33±17,82	20,0 [5–70]	29,00±13,39	30,0 [10–50]	109	-0,145	0,899
Bilek fleksiyon R2 Önce	68,00±13,20	70,0 [40–80]	69,33±14,00	70,0 [35–90]	109	-0,145	0,897
Bilek ekstansiyon X Önce	2,60±0,83	3,0 [1–4]	2,47±0,74	2,0 [1–4]	128	0,643	0,497
Bilek ekstansiyon R1 Önce	30,00±16,80	30,0 [10–70]	29,00±15,61	30,0 [0–50]	111,5	-0,041	0,983
Bilek ekstansiyon R2 Önce	65,33±9,15	65,0 [50–80]	66,00±9,49	70,0 [45–80]	100	-0,518	0,608
Parmak fleksiyon X Önce	3,00±1,00	3,0 [1–4]	2,87±0,83	3,0 [2–4]	127,5	0,622	0,525
Parmak fleksiyon R1 Önce	32,00±24,91	20,0 [10–80]	35,67±18,41	30,0 [10–70]	92,5	-0,83	0,415
Parmak fleksiyon R2 Önce	74,67±15,52	80,0 [45–90]	77,67±16,89	85,0 [40–90]	98	-0,601	0,550
Parmak ekstansiyon X Önce	2,67±0,82	3,0 [1–4]	2,60±0,74	3,0 [1–4]	122,5	0,415	0,654
Parmak ekstansiyon R1 Önce	21,67±22,65	10,0 [0–75]	17,00±14,74	10,0 [0–50]	114	0,062	0,966
Parmak ekstansiyon R2 Önce	43,00±25,06	45,0 [0–80]	45,67±29,45	60,0 [0–70]	100,5	-0,498	0,629

Tardieu Skalası gruplar arasında değerlendirme amacıyla Mann-Whitney testi yapılmıştır ve bu testin sonuçlarına göre; Müdahale öncesinde kontrol ve tedavi grupları arasında sadece omuz adduksiyon X ve dirsek pronasyon X değişkenlerinde kontrol ve tedavi grupları arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmaktadır (p=0,039; p=0,023). Diğer değişkenlerde istatistiksel anlamlı fark bulunmamaktadır(p>0,05).

Tablo 3. Tardieu Skalası Gruplar Arası Değerlendirme (Mann-Whitney Testi – Müdahale Sonrası)

		Tedavi		Kontrol			
Değişken	Ortalama ± SS	Median (Min–Max)	Ortalama ± SS	Median (Min–Max)	U	Z	p
Omuz adduksiyon X Sonra	1,07±0,88	1,00 (0–2)	2,20±0,94	2,00 (0–4)	44,5	-2,821	**0,003**
Omuz adduksiyon R1 Sonra	51,33±33,46	45,00 (20–150)	51,00±45,28	30,00 (0–140)	136	0,975	0,336
Omuz adduksiyon R2 Sonra	72,67±40,17	60,00 (30–165)	72,67±54,83	70,00 (0–160)	125	0,518	0,616
Omuz abduksiyon X Sonra	1,00±0,85	1,00 (0–2)	2,53±0,74	3,00 (1–4)	22,5	-3,733	**<0,001**
Omuz abduksiyon R1 Sonra	99,67±41,47	90,00 (50–170)	81,33±30,50	70,00 (30–150)	144	1,307	0,197
Omuz abduksiyon R2 Sonra	146,67±32,93	160,00 (80–180)	120,00±33,81	130,00 (50–170)	167,5	2,281	**0,023**
Omuz internal rotasyon X Sonra	1,33±0,62	1,00 (0–2)	2,73±0,80	3,00 (1–4)	22	-3,754	**<0,001**
Omuz internal rotasyon R1 Sonra	58,00±19,35	55,00 (30–90)	43,33±14,60	40,00 (20–70)	162,5	2,074	**0,039**
Omuz internal rotasyon R2 Sonra	84,33±13,61	90,00 (60–100)	72,00±23,13	70,00 (20–110)	155,5	1,784	0,076
Dirsek fleksiyon X Sonra	1,87±1,13	2,00 (0–4)	3,13±0,74	3,00 (2–4)	41	-2,966	**0,002**
Dirsek fleksiyon R1 Sonra	93,33±26,57	95,00 (50–150)	83,00±24,55	85,00 (30–115)	135,5	0,954	0,348
Dirsek fleksiyon R2 Sonra	141,67±16,00	145,00 (100–160)	121,33±21,34	130,00 (60–150)	184	2,966	**0,002**
Dirsek ekstansiyon X Sonra	1,13±0,83	1,00 (0–2)	2,47±0,99	3,00 (1–4)	37,5	-3,111	**0,001**
Dirsek ekstansiyon R1 Sonra	54,00±58,62	10,00 (0–150)	29,33±25,70	20,00 (10–90)	111	-0,062	0,966
Dirsek ekstansiyon R2 Sonra	68,00±67,58	15,00 (0–160)	51,67±57,75	10,00 (0–160)	140	1,141	0,250
Dirsek pronasyon X Sonra	1,40±0,63	1,00 (0–2)	2,53±0,64	2,00 (2–4)	28	-3,505	**<0,001**
Dirsek pronasyon R1 Sonra	61,33±18,66	60,00 (35–90)	41,67±13,05	40,00 (10–60)	178	2,717	**0,006**
Dirsek pronasyon R2 Sonra	87,00±7,51	85,00 (75–100)	67,00±10,32	70,00 (40–80)	216	4,293	**<0,001**
Dirsek supinasyon X Sonra	1,40±0,83	1,00 (0–3)	2,73±0,88	3,00 (1–4)	33	-3,298	**0,001**
DİRSEK SUP R1 Sonra	55,67±19,72	50,00 (25–95)	35,67±17,10	40,00 (10–60)	176,5	2,655	**0,008**
Dirsek supinasyon R2 Sonra	88,00±9,02	90,00 (70–100)	66,33±9,90	70,00 (40–80)	217	4,334	**<0,001**
Bilek fleksiyon X Sonra	1,87±0,99	2,00 (0–3)	3,40±0,74	4,00 (2–4)	25	-3,629	**<0,001**
Bilek fleksiyon R1 Sonra	42,33±18,11	40,00 (15–80)	24,67±12,32	25,00 (10–50)	178,5	2,738	**0,006**
Bilek fleksiyon R2 Sonra	77,27±12,62	80,00 (50–90)	63,00±20,42	60,00 (10–90)	163	2,095	**0,036**
Bilek fleksiyon X Sonra	1,67±0,72	2,00 (0–3)	3,07±0,70	3,00 (2–4)	20,5	-3,816	**<0,001**
Bilek ekstansiyon R1 Sonra	46,00±16,17	45,00 (25–85)	23,67±12,17	20,00 (10–40)	196,5	3,484	**<0,001**
Bilek ekstansiyon R2 Sonra	74,33±7,53	75,00 (60–90)	54,67±11,25	50,00 (30–70)	209,5	4,023	**<0,001**
Parmal fleksiyon X Sonra	2,00±1,00	2,00 (0–3)	3,40±0,74	4,00 (2–4)	29,5	-3,443	**<0,001**
Parmak fleksiyon R1 Sonra	46,67±25,54	30,00 (20–90)	30,33±18,85	30,00 (5–70)	157,5	1,867	0,061
Parmak fleksiyon R2 Sonra	81,67±15,55	90,00 (55–100)	65,00±14,52	60,00 (40–90)	174,5	2,572	**0,010**
Parmak ekstansiyon X Sonra	1,67±0,82	2,00 (0–3)	3,13±0,64	3,00 (2–4)	16,5	-3,982	**<0,001**
Parmak ekstansiyon R1 Sonra	31,33±23,34	25,00 (0–80)	16,67±11,90	10,00 (0–45)	160	1,97	**0,047**
Parmak ekstansiyon R2 Sonra	52,67±25,13	60,00 (10–85)	41,67±25,19	50,00 (10–70)	140,5	1,161	0,249

Tardieu Skalası gruplar arasında değerlendirme amacıyla Mann-Whitney testi yapılmıştır ve bu testin sonuçlarına göre; Müdahale sonrasında kontrol ve tedavi grupları arasında

Omuz adduksiyon X sonra omuz abduksiyon X , omuz abduksiyon R2 , omuz internal rotasyon X , omuz internal rotasyon R1 , dirsek fleksiyon X , dirsek fleksiyon R2 , dirsek ekstansiyon X , dirsek pronasyon X , dirsek pronasyon R1 , dirsek pronasyon R2 , dirsek supinasyon X , dirsek supinasyon R1 , dirsek supinasyon R2 , bilek fleksiyon X , bilek fleksiyon R1 , bilek fleksiyon R2 , bilek ekstansiyon X , bilek ekstansiyon R1 , bilek ekstansiyon R2 , parmak fleksiyon X , parmak fleksiyon R2 , parmak ekstansiyon X , parmak ekstansiyon R1 değişkenlerinde kontrol ve tedavi grupları arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmaktadır (p<0,05). X değerleri tedavi grubunda daha düşüktür ve R1 ve R2 değerleri tedavi grubunda daha yüksektir. Diğer değişkenlerde istatistiksel anlamlı fark bulunmamaktadır(p>0,05).

Tablo 4. Fugl-Meyer Assessment (FMA) Değerlendirmesi

		Tedavi			
	Zaman	Ortalama ± SS	Median (Min–Max)	Z	p
FUGL MEYER	Sonra	27,53±12,22	27,0 [11–57]	-3,426	**<0,001**
	Önce	20,67±11,90	21,0 [5–51]		

Fugl-Meyer Skalası değerlendirmesi amacıyla Wilcoxon testi yapılmıştır ve bu testin sonuçlarına göre; Tedavi grubunda müdahale öncesi ve sonrası yapılan ölçümler arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmaktadır(p<0,001). Fugl-Meyer Skalası müdahale sonrası **artmıştır.**

Tablo 5. Fugl-Meyer Assessment (FMA) gruplar arasında değerlendirme

		Tedavi		Kontrol				
Değişken	Zaman	Ortalama ± SS	Median (Min–Max)	Ortalama ± SS	Median (Min–Max)	U	Z	p
FUGL MEYER	Önce	20,67±11,90	21,0 [5–51]	23,60±8,30	23,0 [8–36]	86	-1,099	0,285
	Sonra	27,53±12,22	27,0 [11–57]	18,53±7,01	19,0 [6–29]	62	-2,081	**0,037**

Fugl-Meyer Skalası gruplar arasında değerlendirme amacıyla Mann-Whitney testi yapılmıştır ve bu testin sonuçlarına göre; Müdahale öncesinde kontrol ve tedavi grupları arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmamaktadır(p>0,05).

Ancak müdahale sonrasında kontrol ve tedavi grupları arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmaktadır (p=0,037). Fugl-Meyer Skalası tedavi grubunda daha yüksektir.

Tablo 6. Canadian Occupational Performance Measure (COPM) Değerlendirmesi

		Tedavi			
	Zaman	Ortalama ± SS	Median (Min–Max)	Z	p
PERFORMANS	Sonra	20,67±7,96	18,0 [12–43]	-3,423	**<0,001**
	Önce	14,40±6,43	12,0 [8–31]		
MEMNUNİYET	Sonra	15,73±7,18	15,0 [8–36]	-2,572	**0,010**
	Önce	15,47±18,88	10,0 [5–80]		

Canadian Occupational Performance Skalası değerlendirmesi amacıyla Wilcoxon testi yapılmıştır ve bu testin sonuçlarına göre; Tedavi grubunda performans değeri müdahale öncesi ve sonrası yapılan ölçümler arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmaktadır(p<0,001). Performans değeri müdahale sonrası **artmıştır.**

Tedavi grubunda memnuniyet değeri müdahale öncesi ve sonrası yapılan ölçümler arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmaktadır(p=0,010). Memnuniyet değeri müdahale sonrası **artmıştır.**

Tablo 7. Canadian Occupational Performance Measure (COPM) gruplar arasında değerlendirme

		Tedavi		Kontrol				
Değişken	Zaman	Ortalama ± SS	Median (Min–Max)	Ortalama ± SS	Median (Min–Max)	U	Z	p
Performans	Önce	14,40±6,43	12,0 [8–31]	15,07±7,22	14,0 [7–37]	105,5	-0,292	0,775
	Sonra	20,67±7,96	18,0 [12–43]	11,13±5,55	9,0 [5–28]	20	-3,844	**<0,001**
Memnuniyet	Önce	15,47±18,88	10,0 [5–80]	11,53±6,56	10,0 [5–32]	106	-0,271	0,806
	Sonra	15,73±7,18	15,0 [8–36]	8,20±5,41	7,0 [4–26]	21,5	-3,785	**<0,001**

Canadian Occupational Performance gruplar arasında değerlendirme amacıyla Mann-Whitney testi yapılmıştır ve bu testin sonuçlarına göre; performans değeri müdahale öncesinde kontrol ve tedavi grupları arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmamaktadır(p>0,05).

Ancak müdahale sonrasında kontrol ve tedavi grupları arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmaktadır (p<0,001). Performans tedavi grubunda daha yüksektir.

Memnuniyet değeri müdahale öncesinde kontrol ve tedavi grupları arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmamaktadır(p>0,05).

Ancak müdahale sonrasında kontrol ve tedavi grupları arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmaktadır (p<0,001). Memnuniyet tedavi grubunda daha yüksektir.

Tablo 8. Jebsen-Taylor Hand Function Test (JTHFT) Değerlendirmesi

		Tedavi			
	Zaman	Ortalama ± SS	Median (Min–Max)	Z	p
JEBSEN	Sonra	317,33±189,52	280,5 [96,0–645,0]	-0,946	0,344
	Önce	355,67±147,77	340,5 [149,0–555,0]		

Jebsen-Taylor Hand Function Skalası değerlendirmesi amacıyla Wilcoxon testi yapılmıştır ve bu testin sonuçlarına göre; Tedavi grubunda; müdahale öncesi ve sonrasında İstatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır(p>0,05).

Tablo 9. Jebsen-Taylor Hand Function Test (JTHFT) gruplar arasında değerlendirme

		Tedavi		Kontrol				
	Zaman	Ortalama ± SS	Median (Min–Max)	Ortalama ± SS	Median (Min–Max)	U	Z	p
JEBSEN	Önce	355,67±147,77	340,5 [149,0–555,0]	316,75±156,18	298,5 [127,0–505,0]	20	-0,517	0,662
	Sonra	466,17±235,15	462,5 [96,0–935,0]	421,62±152,70	392,5 [239,0–645,0]	42,5	-0,424	0,678

Jebsen skalası gruplar arasında değerlendirme amacıyla Mann-Whitney testi yapılmıştır ve bu testin sonuçlarına göre; Müdahale öncesi ve sonrasında kontrol ve tedavi grupları arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmamaktadır(p>0,05).

4. TARTIŞMA

Bu çalışmada inme sonrası üst ekstremite spastisitesi olan bireylerde uygulanan ergoterapi müdahalesinin etkileri incelenmiştir. Sonuçlarımız, müdahale sonrasında hastaların spastisite düzeylerinde belirgin azalma ve fonksiyonel kullanımda artış olduğunu göstermiştir. Özellikle Fugl-Meyer ve COPM skorlarında kaydedilen gelişmeler, ergoterapi odaklı müdahalelerin motor kontrol, kas fonksiyonu ve günlük yaşam aktivitelerine pozitif katkı sağladığını desteklemektedir.

Çalışma bulgularımız, literatürdeki benzer çalışmalarla paralellik göstermektedir. 2020 sonrası yapılan araştırmalar, botulinum toksin uygulamasını takiben görev odaklı ergoterapi ve aktivite temelli

müdahalelerin, üst ekstremite fonksiyonunu ve bağımsız yaşam becerilerini artırdığını raporlamıştır. Bu bulgular, ergoterapinin spastik kasların hareket açıklığını artırmak ve hareket kalitesini iyileştirmek için etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir.

Müdahalenin etki mekanizması, hedefe yönelik ve görev odaklı aktivitelerle kasların koordinasyonunu geliştirmek, refleks yollarını yeniden düzenlemek ve duyusal-motor uyarımı artırmak üzerine kuruludur. Ayrıca, bireylerin motivasyonunu ve terapötik katılımını artıran bireyselleştirilmiş aktiviteler, fonksiyonel kazanımların sürdürülmesinde kritik rol oynamaktadır. Bu bağlamda, ergoterapi müdahaleleri sadece kas kontrolünü değil, aynı zamanda günlük yaşam aktivitelerine bağımsız katılımı da desteklemektedir.

Bununla birlikte, çalışmanın bazı sınırlılıkları göz önünde bulundurulmalıdır. Örneklem sayısı sınırlı olup, tek merkezden alınan verilerle çalışılmıştır. Ayrıca, takip süresi kısıtlı olduğundan, uzun dönem etkileri değerlendirme imkânı sınırlıdır. Gelecekte yapılacak araştırmalarda daha geniş örneklem grupları, farklı spastisite düzeyleri ve uzun dönem takipler ile ergoterapinin etkinliği daha kapsamlı değerlendirilebilir.

Sonuç olarak, bu çalışma, ergoterapi müdahalelerinin inme sonrası üst ekstremite spastisitesi olan bireylerde fonksiyonel kazanımları artırmada etkili bir yaklaşım olduğunu göstermektedir. Bulgular, klinik uygulamada ergoterapiyi, bireyselleştirilmiş ve görev odaklı programlarla desteklemenin önemini vurgulamaktadır.

5. SONUÇ

Bu çalışmada, botulinum toksin uygulanan inme geçirmiş bireylerde üst ekstremite fonksiyonlarının geliştirilmesinde ergoterapi müdahalelerinin etkili olduğu görülmüştür. Müdahaleler, spastik kasların kontrolünü artırmayı ve eklem hareket açıklığını desteklemeyi hedefleyen bireyselleştirilmiş aktiviteler üzerinden uygulanmıştır. Terapötik aktiviteler arasında el ve parmak kaslarının güçlendirilmesi, bilek ve dirsek eklem hareketlerinin artırılması, günlük yaşam aktivitelerine yönelik görev odaklı alıştırmalar ve farklı materyallerle duyusal-motor uyarımlar yer almıştır. Bu yöntemler, kas tonusunda düzenlenme, motor kontrolün iyileşmesi ve refleks aktivitesinin optimal düzeye gelmesini sağlamıştır.

Ergoterapi müdahalesi, hastaların günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlıklarını artırmada etkili olmuştur. Hastalar, müdahale sonrası hem motor performans hem de kendi aktivitelerine ilişkin memnuniyet düzeylerinde gözle görülür iyileşme göstermiştir. Ergoterapinin spastisiteyi azaltmada ve hareket kalitesini, hedefe ulaşmayı ve genel performansı iyileştirmede etkili olduğu sonucuna varılmıştır.Fakat bu durum, ergoterapinin sadece spastisiteyi azaltmakla kalmayıp, bireylerin fonksiyonel becerilerini ve yaşam kalitelerini artırmada da merkezi bir rol oynadığını ortaya koymaktadır.

Müdahale sürecinde kullanılan aktivite tabanlı ve görev odaklı yaklaşım, motivasyon ve katılımı artırarak öğrenmeyi desteklemiş, hastaların terapötik hedeflere daha etkin ulaşmasını sağlamıştır. Ayrıca, farklı materyallerin (terapi topları, hamur, çivi ve duyusal araçlar) kullanımı, hem ince motor becerilerin hem de koordinasyon ve kavrama yetilerinin gelişmesine katkı sağlamıştır. Bu bulgular, ergonomik ve yapılandırılmış ergoterapi yaklaşımlarının, inme sonrası üst ekstremite rehabilitasyonunda fonksiyonel kazanımları güçlendirdiğini göstermektedir.

Sonuç olarak, botulinum toksin uygulaması sonrası planlanan ergoterapi müdahaleleri, üst ekstremite spastisitesinin kontrol altına alınmasında ve motor fonksiyon ile günlük yaşam aktivitelerinde anlamlı iyileşmeler sağlamada etkili bir yöntem olarak öne çıkmaktadır. Bu yaklaşım, inme sonrası rehabilitasyon programlarında, bireylerin bağımsızlık ve yaşam kalitesini artırmaya yönelik klinik stratejiler arasında öncelikli bir seçenek olarak değerlendirilebilir.

Kaynaklar

Falcone, N., Leo, F., Chisari, C., & Dalise, S. (2024). Long-Term Management of Post-Stroke Spasticity with Botulinum Toxin: A Retrospective Study. *Toxins*, *16*(9), 383.

Bumbea, A. M., Rogoveanu, O. C., Turcu-Stiolica, A., Pirici, I., Cioroianu, G., Stanca, D. I., ... & Caimac, D. V. (2023). Management of Upper-Limb Spasticity Using Modern Rehabilitation Techniques versus Botulinum Toxin Injections Following Stroke. *Life*, *13*(11), 2218.

Hokazono, A., Etoh, S., Jonoshita, Y., Kawahira, K., & Shimodozono, M. (2022). Combination therapy with repetitive facilitative exercise program and botulinum toxin type A to improve motor function 547ort he upper-limb spastic paresis in chronic stroke: A randomized controlled trial. *Journal of Hand Therapy*, *35*(4), 507-515.

Hwang, I. S., Ryu, J. W., Jin, S., Kim, S. A., & Kim, M. S. (2024). Long-Term Enhancement of Botulinum Toxin Injections for Post-Stroke Spasticity by Use of Stretching Exercises—A Randomized Controlled Trial. *Toxins*, *16*(6), 267.

Liang, K. E., Ngo, P. V., & Winston, P. (2020). Access to focal spasticity care: a cross Canada survey of physiatrists. *Canadian Journal of Neurological Sciences*, *47*(6), 834-838.

Asqarova, S. (2024). Yaşam kalitesi ve ergoterapi. *Sağlık Bilimleri ve Teknolojileri Dergisi*, *1*(1), 1-4.

Dimitrova, R., McCusker, E., Gormley, M., Fehlings, D., Alter, K. E., Greaves, S., ... & Brin, M. F. (2021). Pediatrik üst ekstremite spastisitesinin tedavisi için standartlaştırılmış mesleki tedavi ile onabotulinumtoxinA'nın etkinliği ve güvenliği: Faz III plasebo kontrollü randomize çalışma. *NöroRehabilitasyon*, *49*(3), 469-479.

Homola, A. (2021). The Modern Vıew Of Physıcal Therapy On Recovery Of Patıents After Stroke Wıth Upper Lımb Spastıty. *Scientific Journal of Polonia University*, *48*(5), 159-164.

Reebye, R., Jacinto, L. J., Balbert, A., Biering-Sørensen, B., Carda, S., Draulans, N., ... & Francisco, G. E. (2024). Multimodal therapy and use of adjunctive therapies to BoNT-A in spasticity management: defining terminology to help enhance spasticity treatment. *Frontiers in neurology*, *15*, 1432330.

Redlin, M., Reiffenberger, A., Ring, S., & Rude, A. (2023). CAT Part IV: Occupational Therapy Interventions to Support Upper Extremity Spasticity in Older Adults Following a Stroke.

Manning, D., Campbell, M., & Horgan, F. (2024). Current clinical practice of Irish physiotherapists and occupational therapists in the assessment and treatment of spasticity in adults. *Irish Journal of Occupational Therapy*, *52*(1), 44-51.

Delgado, M. R., Tilton, A., Carranza-Del Río, J., Dursun, N., Bonikowski, M., Aydin, R., ... & Gormley, M. E. (2021). Efficacy and safety of abobotulinumtoxinA for upper limb spasticity in children with cerebral palsy: a randomized repeat-treatment study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *63*(5), 592-600.