



Araştırma Makalesi

İnmeli Hastalarda Ayna Tedavisinin Üst Ekstremitede Motor İyileşme ve Fonksiyona Etkisi

Nercivan Bulmuş Demirbaş ^a, Şenay Özdolap ^b, Selda Sarıkaya ^b, Fürüzan Köktürk ^c

^a Zonguldak Atatürk Devlet Hastanesi, Zonguldak, Türkiye,

^b Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Tıp Fakültesi, Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak, Türkiye,

^c Biyoistatistik Anabilim Dalı, Tıp Fakültesi, Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak, Türkiye.

**MAKALE
BİLGİSİ**

Gönderilme Tarihi:

11.04.2018

Revizyon:

12.07.2018

Kabul:

18.07.2018

Sorumlu Yazar:

Nercivan Bulmuş Demirbaş

doktor_tabib_nev@hotmail.com

Anahtar Kelimeler:

İnme, Rehabilitasyon, Ayna tedavisi

Ö Z E T

İnmeli hastalarda üst ekstremitde motor fonksiyonlarının iyileştirilmesinde ayna tedavisinin etkinliğini değerlendirmek.

Çalışmaya kliniğimizde yatarak rehabilitasyona alınan 53 inme hastası dahil edildi. Hastalardan 30'u çalışma grubuna, 23'ü ise kontrol grubuna alındı. Tüm hastalar 4 hafta boyunca 60 dk süre ile, haftada beş gün konvansiyonel rehabilitasyon programına alındı. Çalışma grubunda yer alan hastalar ek olarak haftada beş gün, 4 hafta boyunca 30 dk ayna tedavisi aldı. Hastalar rehabilitasyon programının başlangıcında (tedavi öncesi), 4. hafta sonunda (tedavi sonrası) ve 12 hafta sonra (takip) değerlendirildi. Üst ekstremitde ve el motor iyileşmesi Brunnstrom motor evrelemesi ile değerlendirildi. El bilek fleksör kas spastisite düzeyini belirlemek için Modifiye Ashworth Skalası (MAS) kullanıldı. Hastaların engellilik düzeyleri Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçütü (FBÖ) ile değerlendirildi.

Çalışmaya dahil edilen hastaların 30'u kadın, 23'ü erkekti ve yaş ortalaması 59.91±4.04 (55-66) yıl idi. Grupların zaman içindeki değişimi incelendiğinde, tedavi sonrası ve takipte hem çalışma grubunda hem de kontrol grubunda Brunnstrom üst ekstremitde ve el motor evresinin ve FBÖ motor ve total skorunun istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı saptandı (tümü için p<0.001). İki grupta Brunnstrom üst ekstremitde ve el motor evresinin ve FBÖ motor ve total skorunun tedavi sonu ve takipte elde edilen artışları birbiriyle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (sırasıyla p=0.607, p=0.790, p=0.146, p=0.123). Tedavi sonrası ve takipte hem çalışma grubunda hem de kontrol grubunda el bilek fleksör spastisitesinde istatistiksel olarak anlamlı değişiklik saptanmadı (p=0.240). İki grupta el bilek fleksör kaslarının spastisitesinde tedavi sonu ve takipte elde edilen değişiklikler birbiriyle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p=0.731).

Bu çalışmada kronik inme hastalarında konvansiyonel rehabilitasyona eklenen 4 haftalık ayna tedavisinin motor ve fonksiyonel iyileşmeye katkısının olmadığı saptanmıştır. Ayna tedavisinin inme rehabilitasyonunda gelecekte daha etkin olarak kullanılabilmesi için standardizasyonunu sağlayacak iyi planlanmış araştırmalara halen ihtiyaç bulunmaktadır.

*Research Article*

The Effect of Mirror Therapy on Upper Extremity Motor Function and Motor Recovery in Stroke Patients

Nercivan Bulmuş Demirbaş ^a, Şenay Özdolap ^b, Selda Sarıkaya ^b, Fürüzan Köktürk ^c

^a Zonguldak Atatürk Public Hospital, Zonguldak, Turkey,

^b Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Medicine Faculty, Bülent Ecevit University, Zonguldak, Turkey,

^c Department of Biostatistics, Medicine Faculty, Bülent Ecevit University, Zonguldak, Turkey.

ARTICLE INFORMATION

Date of Submission

11.04.2018

Revision:

12.07.2018

Accepted:

18.07.2018

Correspondence Author:

Nercivan Bulmuş Demirbaş

doktor_tabib_nev@hotmail.com

Key Words:

Stroke, Rehabilitation, Mirror therapy

ABSTRACT

To evaluate the effectiveness of mirror therapy on improvement of motor functions of the upper extremity in patients with stroke.

Fifty-three stroke patients were included in this study. Patients were assigned to either a mirror therapy group (n=30) or a control group (n=20). All patients were enrolled in a conventional rehabilitation program for 4 weeks, 60 minutes, and 5 days a week. Patients in the study group received additional 30 minutes of mirror therapy for five days a week for four weeks. Patients were evaluated at the beginning of the rehabilitation program (pre-treatment), at the end of the 4th week (after the treatment) and 12 weeks (follow-up). Brunnstrom recovery stage of arm and hand, Functional Independence Measure (FIM) and Modified Ashworth Scale (MAS) were used to evaluate the patient's upper extremity motor recovery, function and spasticity. After one month of treatment and follow-up evaluation patients of both groups showed statistically significant improvement in all the variables except spasticity (all for p<0.001). No significant differences in Brunnstrom stage, FIM were found between groups (Respectively sırasıyla p=0.607, p=0.790, p=0.146, p=0.123). There was no statistically significant change in wrist flexor spasticity in both the study group and the control group after treatment (p = 0.240). There was no statistically significant difference in the spasticity of the wrist flexor muscles between groups (p = 0.731).

In our study, the superiority of mirror therapy to conventional therapy was not determined. There is still a need for well-planned studies to standardize mirror therapy so that it can be used more effectively in stroke rehabilitation in the future.

© 2018 Bülent Ecevit University All rights reserved.

Giriş

İnme halen tüm Dünya'da ölüm nedenleri arasında üçüncü sıradadır (1). Önemli bir morbidite nedeni olması nedeniyle hastalığı önlemeye ve tedavisine yönelik araştırmalar literatürde önemli yer kaplamaktadır. İnme sonrası hastaların % 85'inde üst ekstremitede fonksiyonel yetersizlik geliştiği bildirilmiştir (2). Bu fonksiyonel yetersizlik olaydan sonraki 6.ayda dahi devam etmekte ve hastaların ancak % 5-20'si üst ekstremitede fonksiyonlarında tam olarak düzelme elde etmektedir (3).

Nöroplastisite, insan beyninin çevresel uyaranlar, deneyimler ve beyin hasarı gibi tehdit edici durumlar karşısında adapte olma yeteneğidir. Bu durum moleküler düzeyden başlayıp kortikal reorganizasyona giden, çok aşamalı bir süreçtir. İnme sonrası beyindeki reorganizasyonu daha iyi anlamamızı sağlayan görüntüleme tekniklerinin geliştirilmesi, inme rehabilitasyonunda da önemli ilerlemeler kaydedilmesini sağlamıştır. Paretik tarafın motor iyileşmesi için, etkilenmiş hemisferin aktivasyonunu artırıp, sağlam hemisferin inhibisyonunu hedefleyen yeni rehabilitasyon teknikleri geliştirilmektedir (3-6). Bir hareketin gözlemlenmesi veya hayal edilmesi, serebral korteks ve spinal kord düzeyinde motor nöronların aktivasyonuna yol açar. Bu olay ayna nöronlar tarafından oluşturulan "ayna nöron sistemi" ile gerçekleşir. Ayna nöronlar visuomotor nöron formundadır ve beyin bir hareketi hayal ettiğinde, gözlemediğinde veya hareket gerçekleştirildiğinde aktive olurlar (7). Ayna tedavisi ayna nöron sisteminin aktivasyonu amaçlanarak planlanmış bir tedavi formudur. Ayna tedavisinin literatürde ilk tanımlanması Ramachandran tarafında fantom ağrısı rehabilitasyonunda yapılmıştır (8). İnme rehabilitasyonunda kullanımı ise Altschuler ile başlamıştır. Ayna tedavisi uygulama kolaylığı nedeniyle tercih edilmektedir ve olumlu sonuçların ortaya konduğu araştırmaların sayısı artmaktadır (2, 9-14). Bununla birlikte inmenin hangi döneminde daha etkili olduğu, uygulama tekniği ve süresi gibi konularda henüz bir fikir birliği sağlanmamıştır.

Bu araştırma, inmeye bağlı üst ekstremitede motor yetersizliği olan hastalarda, kronik dönemde ayna tedavisinin konvansiyonel tedaviye katkısını değerlendirmek üzere planlanmıştır.

Materyal ve Metod

Çalışmaya Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon 01.01.2010 ile 30.08.2011 tarihleri arasında kliniğine yatan 53 inme hastası dahil edildi.

Çalışmaya alınan hastalardan 30 kişi çalışma grubu, 23 kişi ise kontrol grubu olarak belirlendi. Tüm hastalar çalışma hakkında bilgilendirildi ve onam formu alındı. Araştırma BEÜN Uygulama ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu tarafından 01.12.2009 tarihinde onaylandı (No:2009/08).

Çalışmaya dahil olma kriterleri:

1. Serebrovasküler olay sonrası hemiparezi varlığı
2. Üst ekstremitede ve el Brunstrom motor evresinin 1-4 arasında olması

Çalışmadan dışlanma kriterleri:

1. Kognitif fonksiyon bozukluğunun olması
2. Ayna tedavisini almayı engelleyecek görme bozukluğunun bulunması
3. Sağlam üst ekstremitede hareketleri yapmayı engelleyecek ortopedik veya nörolojik bozukluğun olması

Tüm hastalar aynı fizyoterapist tarafından, 4 hafta boyunca 60 dk süre ile, haftada beş gün konvansiyonel rehabilitasyon programına alındı. Çalışma grubunda yer alan hastalar ek olarak haftada beş gün, 4 hafta boyunca 30 dk ayna tedavisi aldı. Ayna tedavisi için 35x35 cm boyutlarında bir ayna kullanıldı. Hasta sandalyede oturulup, elleri bir masa üzerine yerleştirildi. Ayna iki el arasına dikey olarak yerleştirildi. Aynanın yansıyan yüzü sadece paretik olmayan üst ekstremitede yansıyacak şekilde pozisyonlandı. Hastalardan sağlam taraf el bileği ve parmaklarına fleksiyon-ekstansiyon hareketi yapması ve bu hareketi aynaya bakarak izlemesi istendi. Aynanın görünümü ve kullanımı Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1: Ayna tedavisi sırasında kullanılan düzenek ve hastanın görünümü.

Hastalar rehabilitasyon programının başlangıcında (tedavi öncesi), 4. hafta sonunda (tedavi sonrası) ve 12 hafta sonra (takip) değerlendirildi. Hastaların demografik verileri, inme süresi ve tipi kaydedildi. Üst ekstremitte ve el motor iyileşmesi Brunnstrom motor evrelemesi ile değerlendirildi (15). El bilek fleksör kas spastisite düzeyini belirlemek için Modifiye Ashworth Skalası (MAS) kullanıldı (16). Hastaların engellilik düzeyleri Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçütü (FBÖ) ile değerlendirildi (17). FBÖ skoru hem motor skor hem de total skor olarak hesaplandı.

İstatistik Analiz

İstatistik değerlendirme SPSS 13.0 programı kullanılarak yapıldı. Çalışmada sürekli değer alan değişkenler ortalama, standart sapma, minimum-maksimum değerleriyle, kategorik değer alan değişkenler frekans ve yüzde ile gösterildi. Çalışmada gruplar arası karşılaştırmalarda parametrik test varsayımını sağlamayan sürekli

değişkenler Mann-Whitney U testi ile test edildi. Grup içi karşılaştırmalarda parametrik test varsayımlarını sağlayamayan sürekli değişkenler Wilcoxon testi ile karşılaştırıldı. Kategorik değer alan değişkenlerin grup karşılaştırmalarında Pearson ki-kare ve Fisher'in kesin ki-kare testleri kullanıldı. Gruplar arasında zamana bağlı değişimler tekrarlı ölçümlerde varyans analizi yöntemiyle incelendi. Çalışmada p değeri 0.05'in altındaki karşılaştırmalar anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Çalışmaya dahil edilen hastaların 30'u kadın, 23'ü erkekti ve yaş ortalaması 59.91±4.04 (55-66) yıl idi. Çalışma ve kontrol grubunun demografik verileri (yaş, cinsiyet), inme süresi, inme tipi karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (sırasıyla; p=0.325, p=0.788, p=0.914, p=1.000) (Tablo 1).

Tablo 1: Çalışma ve kontrol grubunun tanımlayıcı verileri.

		Çalışma grubu n=30		Kontrol grubu n=23		p
Yaş (yıl)		59.40±3.72		60.57±4.43		0.325
SVO süresi (gün)		83.20±58.11		83.04±73.29		0.914
		Sayı	%	Sayı	%	
Cinsiyet	Kadın	16	53.30	14	60.90	0.788
	Erkek	14	46.70	9	39.10	
SVO tipi	Tromboembolik	25	83.30	20	87.00	1.000
	Hemorajik	5	16.70	3	13.00	

Tedavi öncesinde Brunnstrom üst ekstremitte motor evresi çalışma grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksekti (p=0.002). Bu yükseklik tedavi sonunda da devam etti (p=0.025), fakat takip değerlendirmesinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p=0.072). Grupların zaman içindeki değişimi incelendiğinde, tedavi sonrası ve takipte hem çalışma grubunda hem de kontrol grubunda Brunnstrom üst ekstremitte motor evresinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı saptandı (p<0.001). İki grupta tedavi sonu ve takipte elde edilen artışlar birbiriyle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p=0.607).

İki grubun tedavi öncesi, tedavi sonu ve takip değerlendirmesindeki Brunnstrom el motor evrelemesi karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilemedi (sırasıyla; p=0.157, p=0.183, p=0.295). Brunnstrom el motor evresinin zaman içindeki değişimi incelendiğinde, tedavi sonrası ve takipte hem çalışma grubunda hem de

kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı saptandı (p<0.001). İki grupta tedavi sonu ve takipte elde edilen artışlar birbiriyle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p=0.790).

Çalışma grubunun FBÖ motor skoru tedavi öncesinde, tedavi sonunda ve takipte, kontrol grubuna göre daha yüksekti ve iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı (p<0.001). Grupların zaman içindeki değişimi incelendiğinde, tedavi sonrası ve takipte hem çalışma grubunda hem de kontrol grubunda FBÖ motor skorunun istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı saptandı (p<0.001). İki grupta tedavi sonu ve takipte elde edilen artışlar birbiriyle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p=0.146).

Çalışma grubunun FBÖ total skoru tedavi öncesinde, tedavi sonunda ve takipte, kontrol grubuna göre daha yüksekti ve iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı (p<0.001). Grupların zaman içindeki değişimi incelendiğinde,

tedavi sonrası ve takipte hem çalışma grubunda hem de kontrol grubunda FBÖ total skorunun istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı saptandı ($p<0.001$). İki grupta tedavi sonu ve takipte elde edilen artışlar birbiriyle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0.123$).

Çalışma grubunda el bileği fleksör kas grubunun spastisitesi tedavi öncesinde, tedavi sonunda ve takipte, kontrol grubuna göre daha fazlaydı ve iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı (sırasıyla; $p=0.015$, $p=0.008$, $p=0.035$). Grupların zaman içindeki değişimi incelendiğinde, tedavi sonrası ve takipte hem çalışma grubunda hem de kontrol grubunda el bilek fleksör spastisitesinde istatistiksel olarak anlamlı değişiklik saptanmadı

($p=0.240$). İki grupta el bilek fleksör kaslarının spastisitesinde tedavi sonu ve takipte elde edilen değişiklikler birbiriyle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0.731$).

Hastaların tedavi öncesi, tedavi sonu ve takip değerlendirmesinde elde edilen Brunnstrom üst ekstremitte motor evresi, Brunnstrom el motor evresi, el bilek fleksör kas spastisite skoru ve FBÖ motor ve total değerleri Tablo 2’de verilmiştir.

Hastaların Brunnstrom üst ekstremitte motor evresi, Brunnstrom el motor evresi, FBÖ motor ve total skoru ve el bilek fleksör kas spastisite skorunun zamanla değişimi Tablo 3’te görülmektedir.

Tablo 2: Hastaların tedavi öncesi, tedavi sonu ve takip değerlendirmesinde elde edilen Brunnstrom üst ekstremitte motor evresi, Brunnstrom el motor evresi, el bilek fleksör kas spastisite skoru ve FBÖ motor ve total değerleri.

	Grup	Tedavi öncesi	p	Tedavi sonrası	p	Takip	p
Brs üst ekstremitte motor evresi	Çalışma	2.43±0.82	0.002	3.07±0.94	0.025	3.33±1.16	0.072
	Kontrol	1.70±0.97		2.48±1.59		2.87±1.66	
Brs el motor evresi	Çalışma	2.40±1.10	0.157	3.17±1.34	0.183	3.40±1.38	0.295
	Kontrol	2.00±1.13		2.70±1.46		3.09±1.68	
El bilek fleksör kas spastisitesi	Çalışma	1.17±1.09	0.015	1.23±1.01	0.008	1.30±0.95	0.035
	Kontrol	0.48±0.90		0.52±0.79		0.73±0.99	
FBÖ (motor)	Çalışma	48.60±19.96	<0.001	60.93±18.75	<0.001	62.80±18.72	<0.001
	Kontrol	26.22±14.03		34.00±20.44		38.35±23.44	
FBÖ (total)	Çalışma	80.57±23.53	<0.001	93.20±20.07	<0.001	96.07±20.67	<0.001
	Kontrol	50.48±24.53		58.26±31.03		62.78±33.77	

Tablo 3: Grupların Brunnstrom üst ekstremitte motor evresi, Brunnstrom el motor evresi, FBÖ motor ve total skoru ve el bilek fleksör kas spastisite skorunun zamanla değişimlerinin karşılaştırılması.

	Grup	Zamanla değişim (ort±s.s)	p
Brs üst ekstremitte motor evresi	Çalışma	0.90±0.96	0.607
	Kontrol	1.17±1.34	
Brs el motor evresi	Çalışma	1.00±1.14	0.790
	Kontrol	1.09±1.20	
El bilek fleksör kas spastisitesi	Çalışma	0.13±0.82	0.731
	Kontrol	0.23±1.07	
FBÖ (motor)	Çalışma	14.20±13.93	0.146
	Kontrol	12.13±16.66	
FBÖ (total)	Çalışma	15.50±16.46	0.123
	Kontrol	12.30±16.76	

Tartışma

Bu araştırmada çalışma grubunda (ayna grubu) ve kontrol grubunda (konvansiyonel tedavi grubu) 4 haftalık tedavi sonunda ve 3.ayda Brunstrom üst ekstremitte ve el motor evresi ve FIM skorlarında istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptanmıştır.

Bununla birlikte ayna tedavisinin konvansiyonel tedaviye üstünlüğü gösterilememiştir.

İnme rehabilitasyonunda kullanılan ve beyin nöroplastisitenin geliştirilmesine yönelik uygulamalarda hasar görmüş hemisferin aktive edilmesi ve sağlıklı hemisferin ise inhibisyonu ana amaçtır. Korteksteki üst ekstremitte representasyonunun devamlılığının sağlanması da

amaçlardan biridir. Ayna tedavisinin santral sinir sistemindeki etkisini ortaya koyan ileri görüntüleme yöntemleri, beynin farklı alanlarında aktivitenin arttığını göstermektedir. Bu tedavi, lezyonun karşı tarafında (ipsilateral) primer motor korteksi aktive ederek etki göstermekle birlikte ayna nöronların aktivasyonu yoluyla interhemisferik aktiviteyi de artırmaktadır (18-21). Ayna nöronlar primer sensorimotor korteks, inferior parietal korteks ve premotor kortekste yer almaktadır ve bir hareketin yapılması veya gözlemlenmesi ile aktive olmaktadır (22).

Ayna tedavisinin inmenin farklı dönemlerinde etkinliğini değerlendiren çalışmalar yapılmıştır (2, 9-14, 23-26). Bu çalışmalardan birkaçı akut dönemde etkinliğini araştırmış, genellikle subakut-kronik dönemdeki etkileri incelenmiştir. Ayna tedavisi uygulanan kronik inmeli hastalarda üst ekstremitte eklem hareket açıklığında artma, hareket hızında ve beceride artma, kavrama gücü ve motor fonksiyonda iyileşme bildirilmiştir (27, 28). Ayrıca subakut inmede de motor iyileşme ve kendine bakım aktivitelerinde düzelme gösterilmiştir (29). Bununla birlikte çalışmaların sonuçları değerlendirildiğinde; hastalar, hastalığın ilk 6 ayında yani subakut/kronik dönemde, iyileşmenin en fazla olmasını beklediğimiz sürede tedaviden daha fazla fayda görmektedir (9, 12, 14). İnme süresi ile birlikte motor iyileşmenin düzeyi de uygulanan rehabilitasyon tedavilerine yanıtı etkilemektedir. Colomer ve ark, ağır ve kronik inmeli hastalarda ayna tedavisinin etkinliğini araştırmışlar ve konvansiyonel tedaviye göre farklılık bulamamışlardır (25). Bizim çalışmamızda da hastalar motor iyileşmesi iyi olmayan yani Brunstrom motor evresi 1-2 düzeyinde olan ve kronik inmeli hastalardı. Biz de ayna tedavisinin motor iyileşme yönünden konvansiyonel tedaviye katkısının olmadığını saptadık ve Colomer'in araştırmasına benzer sonuçlar elde ettik.

Ayna tedavisinin motor fonksiyon üzerine olumlu etkisini gösteren çalışmalar yanında etkisiz olduğunu gösteren çalışmalarda bulunmaktadır (23, 25, 30, 31). Wu ve arkadaşları, ayna tedavisi ile üst ekstremitede distal bölümde elde edilen düzelmenin proksimal bölüme göre daha fazla olabileceğini öne sürmüşlerdir (32). Bunun yanında ekstremitenin hem proksimal hem de distalinde iyileşme sağlanan çalışmalar da bulunmaktadır (12, 29, 33). Bizim araştırmamızda ise hem üst ekstremitte hem de el Brunstrom motor evresinde iyileşme elde edildi fakat ayna grubunda konvansiyonel gruba göre farklılık saptanamadı.

Ayna tedavisinin her bir çalışmada farklılıklar içerdiği yapılan literatür taramasında görülmüştür. Bazı araştırmacılar sadece önkol, el bilek ve parmak

hareketini kullanırken bir kısmı dirsek ve omuz eklem hareket açıklığını da egzersizlere dahil etmişlerdir (2, 11, 12, 14, 24). Bazıları ise görev tanımlı hareketlerden oluşan bir seriyi uygulamışlardır (10, 13, 23, 25, 26). Görev tanımlı çalışmada, motor bir hareket kalıbı bir amaç doğrultusunda tekrarlayarak yapılır. Bu tür çalışmanın kronik inmeli hastalarda kortikal re-organizasyon ve motor iyileşmeyi olumlu yönde etkilediği bildirilmiştir (22, 34). tarafından yapılan çalışmalarda kronik inme hastalarında düğmeye basma, konileri kavrama ve kaldırma, kupa kavrama ve kaldırma, şişe kavrama ve kaldırma gibi günlük aktivitelerde de uygulanan bazı hareketler görev olarak tanımlanmış ve ayna tedavisi bu hareketler ile gerçekleştirilmiştir (10, 13). Çalışmalarının sonunda ayna tedavisi, hem motor hem de üst ekstremitte fonksiyonlarında konvansiyonel tedaviye üstün bulunmuştur. İnme rehabilitasyonunda görev tanımlı rehabilitasyon uygulamaları ile başarılı sonuçların elde etmesi, ayna tedavisinin de bu yönde modifiye edilmesine yol açmıştır (10, 13, 23, 25, 35, 36). Bununla birlikte standart üst ekstremitte hareketlerinin yapıldığı klasik ayna tedavisinin de etkinliğini gösteren birçok çalışma bulunmaktadır (2, 12, 14). Biz bu araştırmada hastalardan sadece el bilek ve parmak fleksiyon ve ekstansiyon hareketini yapmalarını istedik. Ayna tedavisinde kullanılan motor hareketlerin içeriğinin çok farklı olması araştırmaların karşılaştırılmasında zorluk oluşturmaktadır. Farklı hareket paternlerinin karşılaştırılacağı çalışmalar ile bu konuya açıklık getirmek mümkün olabilir.

Ayna tedavisinin etkinliği genellikle konvansiyonel rehabilitasyonla karşılaştırılmış yalnızca iki araştırmada elektriksel stimülasyonla karşılaştırılması yapılmıştır (2, 9-14, 23-26, 37). Çalışmaların tümünde hem konvansiyonel rehabilitasyon hem de ayna tedavisinin motor iyileşme ve fonksiyonel iyileşme sağladığı saptanmıştır. Ayna tedavisinin konvansiyonel tedaviye üstünlüğü ise bazı çalışmalarda gösterilirken diğerlerinde gösterilememiştir. Bizim sonuçlarımız da iki tedavi yönteminin benzer olduğu görüşünü desteklemektedir.

Ayna tedavisinin uzun dönemde etkisini araştıran çalışma sayısı ise yetersizdir (1, 9). Bizim çalışmamızda 3. ay sonunda ayna grubunda ve kontrol grubunda yapılan karşılaştırmada gruplar arasında fark saptanmazken, iki grupta da tedavi sonunda elde edilen iyileşmenin 3.ay sonunda devam ettiği gösterilmiştir.

İNME REHABİLİTASYONU İLE İLGİLİ ARAŞTIRMALARDA ÜST EKSTREMITEDeki motor iyileşmenin yanında fonksiyonel iyileşmenin de sağlanması temel hedeflerden biri olmaktadır. Yapılan araştırmaların

çoğunda ayna tedavisinin en az motor fonksiyon kadar fonksiyonel düzelmeye sağladığı bildirilmiştir (2, 9, 11-14). Bizim çalışmamızda her iki grupta FBÖ değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı düzelmeye elde edilmiş fakat ayna tedavisi lehine bir farklılık gösterilememiştir.

Araştırmamızın zayıf yönleri; hastalarımızdaki motor iyileşme düzeyinin her iki grupta düşük olması üst ekstremitenin fonksiyonel değerlendirmesi ve motor değerlendirme için daha hassas bir ölçek kullanmamamız olarak sayılabilir. Araştırmamızda dahil edilen hasta sayısı literatüre göre yüksek olsa da, tedavi başlangıcında grupların arasında farklılık olması (çalışma grubundaki hastaların Brunstrom üst ekstremiten motor evresinin ve el fleksörlerindeki spastisitenin daha yüksek olması, FBÖ ortalamasının çalışma grubunda daha yüksek olması) sonuçlarımızı etkilemiş olabilir.

Sonuç olarak, bu araştırmada kronik inme hastalarında konvansiyonel rehabilitasyona eklenen 4 haftalık ayna tedavisinin motor ve fonksiyonel iyileşmeye katkısının olmadığı saptanmıştır. Bununla birlikte ayna tedavisinin inme rehabilitasyonunda gelecekte daha etkin olarak kullanılabilmesi için standardizasyonu sağlayacak iyi planlanmış araştırmalara halen ihtiyaç bulunmaktadır.

Teşekkür: Yazarlar bu araştırmaya yaptıkları katkı nedeniyle Prof. Dr. Vildan Sümbüloğlu ve Doç. Dr. Aynur Başaran'a teşekkürlerini sunarlar.

Kaynaklar

1. Herrington W, Haynes R, Staplin N, Emberson J, Baigent C, Landray M. Evidence for the prevention and treatment of stroke in dialysis patients. *Semin Dial* 2015;28(1):35-47.

2. Invernizzi M, Negrini S, Carda S, Lanzotti L, Cisari C, Baricich A. The value of adding mirror therapy for upper limb motor recovery of subacute stroke patients: a randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med* 2013;49(3):311-317.

3. Kwakkel G, Kollen BJ, van der Grond J, Prevo AJ. Probability of regaining dexterity in the flaccid upper limb: impact of severity of paresis and time since onset in acute stroke. *Stroke* 2003;34(9):2181-2186.

4. Masiero S, Celia A, Rosati G, Armani M. Robotic-assisted rehabilitation of the upper limb after acute stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2007;88(2):142-149.

5. de Kroon JR, van der Lee JH, MJ IJ, Lankhorst GJ. Therapeutic electrical stimulation to improve motor control and functional abilities of the upper extremity after stroke: a systematic review. *Clin Rehabil* 2002;16(4):350-360.

6. Corbetta D, Sirtori V, Moja L, Gatti R. Constraint-induced movement therapy in stroke patients: systematic review and meta-analysis. *Eur J Phys Rehabil Med* 2010;46(4):537-544.

7. Funase K, Tabira T, Higashi T, Liang N, Kasai T. Increased corticospinal excitability during direct observation of self-movement and indirect observation with a mirror box. *Neurosci Lett* 2007;419(2):108-112.

8. Ramachandran VS, Rogers-Ramachandran D, Cobb S. Touching the phantom limb. *Nature* 1995;377(6549):489-490.

9. Sutbeyaz S, Yavuzer G, Sezer N, Koseoglu BF. Mirror therapy enhances lower-extremity motor recovery and motor functioning after stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2007;88(5):555-559.

10. Park Y, Chang M, Kim KM, An DH. The effects of mirror therapy with tasks on upper extremity function and self-care in stroke patients. *J Phys Ther Sci* 2015;27(5):1499-1501.

11. Park JY, Chang M, Kim KM, Kim HJ. The effect of mirror therapy on upper-extremity function and activities of daily living in stroke patients. *J Phys Ther Sci* 2015;27(6):1681-1683.

12. Lee MM, Cho HY, Song CH. The mirror therapy program enhances upper-limb motor recovery and motor function in acute stroke patients. *Am J Phys Med Rehabil* 2012;91(8):689-696, quiz 697-700.

13. Kim K, Lee S, Kim D, Lee K, Kim Y. Effects of mirror therapy combined with motor tasks on upper extremity function and activities daily living of stroke patients. *J Phys Ther Sci* 2016;28(2):483-487.

14. Amasyali SY, Yaliman A. Comparison of the effects of mirror therapy and electromyography-triggered neuromuscular stimulation on hand functions in stroke patients: a pilot study. *Int J Rehabil Res* 2016;39(4):302-307.

15. Welmer AK, Holmqvist LW, Sommerfeld DK. Hemiplegic limb synergies in stroke patients. *Am J Phys Med Rehabil* 2006;85(2):112-119.
16. Gregson JM, Leathley MJ, Moore AP, Smith TL, Sharma AK, Watkins CL. Reliability of measurements of muscle tone and muscle power in stroke patients. *Age Ageing* 2000;29(3):223-228.
17. Granger CV, Cotter AC, Hamilton BB, Fiedler RC. Functional assessment scales: a study of persons after stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 1993;74(2):133-138.
18. Stevens JA, Stoykov ME. Simulation of bilateral movement training through mirror reflection: a case report demonstrating an occupational therapy technique for hemiparesis. *Top Stroke Rehabil* 2004;11(1):59-66.
19. Kim YH, Jang SH, Chang Y, Byun WM, Son S, Ahn SH. Bilateral primary sensori-motor cortex activation of post-stroke mirror movements: an fMRI study. *Neuroreport* 2003;14(10):1329-1332.
20. Hamzei F, Lappchen CH, Glauche V, Mader I, Rijntjes M, Weiller C. Functional plasticity induced by mirror training: the mirror as the element connecting both hands to one hemisphere. *Neurorehabil Neural Repair* 2012;26(5):484-496.
21. Franceschini M, Agosti M, Cantagallo A, Sale P, Mancuso M, Buccino G. Mirror neurons: action observation treatment as a tool in stroke rehabilitation. *Eur J Phys Rehabil Med* 2010;46(4):517-523.
22. Small SL, Buccino G, Solodkin A. The mirror neuron system and treatment of stroke. *Dev Psychobiol* 2012;54(3):293-310.
23. Yeldan I, Huseyinsinoglu BE, Akinci B, Tarakci E, Baybas S, Ozdincler AR. The effects of very early mirror therapy on functional improvement of the upper extremity in acute stroke patients. *J Phys Ther Sci* 2015;27(11):3519-3524.
24. Kuzgun S, Özgen M, Armagan O, Tascioglu F, Baydemir C. İnme rehabilitasyon programı ile kombine edilen ayna tedavisinin motor ve fonksiyonel iyileşme üzerine etkinliğinin araştırılması. *Turkish Journal of Cerebrovascular Diseases*. 2012;18(3):77-82.
25. Colomer C, E NO, Llorens R. Mirror therapy in chronic stroke survivors with severely impaired upper limb function: a randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med* 2016;52(3):271-278.
26. Arya KN, Pandian S. Effect of task-based mirror therapy on motor recovery of the upper extremity in chronic stroke patients: a pilot study. *Top Stroke Rehabil* 2013;20(3):210-217.
27. Stevens JA, Stoykov ME. Using motor imagery in the rehabilitation of hemiparesis. *Arch Phys Med Rehabil* 2003;84(7):1090-1092.
28. Altschuler EL, Wisdom SB, Stone L, Foster C, Galasko D, Llewellyn DM, et al. Rehabilitation of hemiparesis after stroke with a mirror. *Lancet* 1999;353(9169):2035-2036.
29. Yavuzer G, Selles R, Sezer N, Sutbeyaz S, Bussmann JB, Koseoglu F, et al. Mirror therapy improves hand function in subacute stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2008;89(3):393-398.
30. Thieme H, Mehrholz J, Pohl M, Behrens J, Dohle C. Mirror therapy for improving motor function after stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 2012(3):CD008449.
31. Dohle C, Pullen J, Nakaten A, Kust J, Rietz C, Karbe H. Mirror therapy promotes recovery from severe hemiparesis: a randomized controlled trial. *Neurorehabil Neural Repair* 2009;23(3):209-217.
32. Wu CY, Huang PC, Chen YT, Lin KC, Yang HW. Effects of mirror therapy on motor and sensory recovery in chronic stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2013;94(6):1023-1030.
33. Samuelkamaleshkumar S, Reethajanetsureka S, Pauljebaraj P, Benschamir B, Padankatti SM, David JA. Mirror therapy enhances motor performance in the paretic upper limb after stroke: a pilot randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2014;95(11):2000-2005.
34. Agnew ZK, Wise RJ, Leech R. Dissociating object directed and non-object directed action in the human mirror system; implications for theories of motor simulation. *PLoS One* 2012;7(4):e32517.

35. Ji SG, Cha HG, Kim MK, Lee CR. The effect of mirror therapy integrating functional electrical stimulation on the gait of stroke patients. *J Phys Ther Sci* 2014;26(4):497-499.

36. Arya KN, Pandian S, Kumar D. Task-based mirror therapy enhances ipsilesional motor functions in stroke: A pilot study. *J Bodyw Mov Ther* 2017;21(2):334-341.

37. Kim H, Lee G, Song C. Effect of functional electrical stimulation with mirror therapy on upper extremity motor function in poststroke patients. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2014;23(4):655-661.