

T.C
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HEMİPARETİK HASTALARDA İNSPİRATUAR KAS
EĞİTİMİNİN FONKSİYONEL EGZERSİZ
KAPASİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Fzt. Banu MÜJDECİ

Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANKARA

2006

T.C
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HEMİPARETİK HASTALARDA İNSPİRATUAR KAS
EĞİTİMİNİN FONKSİYONEL EGZERSİZ
KAPASİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Fzt. Banu MÜJDECİ

Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Sema Savcı

ANKARA
2006

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma jürimiz tarafından Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Programında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:

Prof. Dr. Hülya Arıkan
(Hacettepe Üniversitesi)



Danışman:

Prof. Dr. Sema Savcı
(Hacettepe Üniversitesi)



Üye:

Prof. Dr. Nur Tunalı Türkmen
(Yıldız Teknik Üniversitesi)



Üye:

Doç. Dr. Nezire Köse
(Hacettepe Üniversitesi)



Üye:

Doç. Dr. Emine Handan Tüzün
(Başkent Üniversitesi)



ONAY:

Bu tez, Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü eğitim-öğretim ve sınav yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.



Prof. Dr. Hakan S. Orer

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜRLER

Araştırma sürecinde değerli bilgilerini, deneyimlerini ve manevi desteğini esirgemeyen Prof. Dr. Hülya Arıkan'a katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Tez danışmanım Prof. Dr. Sema Savcı'ya tezin her aşamasında değerli katkılarından, desteği ve hoşgörüsünden dolayı en içten teşekkürlerimi sunarım.

Tezin yazımı ve istatistiksel analizdeki sınırsız desteği ve katkılarından dolayı Doç. Dr. Deniz İnal İnce'ye en içten teşekkürlerimi sunarım.

Tez sürecinde ihtiyaç duyduğum her zaman yardımlarını esirgemeyen Uzm. Fzt. Melda Öztürk'e teşekkür ederim.

Bilimsel gelişmelere katkıda bulunan hemiparetik hastalara ve yakınlarına teşekkür ederim.

Tez süreci boyunca manevi desteklerini ve yardımlarını esirgemeyen arkadaşlarım Fzt. Oylum Uludağ'a, Uzm. Fzt. Pelin Piştav Akmeşe'ye ve hastalara ulaşılmasında katkısı bulunan meslektaşlarıma en içten teşekkürler.

Bu zorlu süreçte bana sevgisiyle destek olduğu için anneme, yardımları ve tüm desteği için ablam Arzu'ya, manevi destekleri için ablam Ebru, eniştem Ercan ve yeğenim Sarper'e sonsuz teşekkürler.

Fzt. Banu Müjdecı

ÖZET

Müjdeci, B., Hemiparetik hastalarda inspiratuar kas eğitiminin fonksiyonel egzersiz kapasitesi üzerine etkisi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2006. Bu çalışmanın amacı, serebrovasküler olay tanısıyla izlenen olgularda, inspiratuar kas eğitiminin (İKE) fonksiyonel egzersiz kapasitesi üzerine etkisinin araştırılmasıydı. Çalışmaya klinik olarak stabil, serebrovasküler olay geçirmiş 35 olgu alındı. 15 olguya Brunnstrom nörofizyolojik tedavi yöntemiyle birlikte solunum kas eğitimi uygulandı (İKE grubu). 20 olguya ise sadece Brunnstrom nörofizyolojik tedavi yöntemi uygulandı (Brunnstrom grubu). Brunnstrom nörofizyolojik tedavi yöntemi, 3 hafta süreyle haftada 5 gün ve her gün 1 seans uygulandı. Solunum kas eğitimi ise 3 hafta süreyle haftada 5 gün, her gün 1 seans ve her seans 20 dk olacak şekilde inspiratuar kas kuvvetinin (MİP) % 15-60'ında eşik yüklemeye uygulandı. Nörofizyolojik seviye, tek ayak üzerinde durma dengesi, üst ekstremité hız testleri, kas tonusu, mobilite, kognitif durum, solunum fonksiyonları, solunum kas kuvveti, altı dakika yürüme testi sırasında ölçülen kalp hızı, kan basıncı, yorgunluk, dispne algılaması, yürüme mesafesi, maksimal kalp hızı yüzdesi ve yaşam kalitesi değerlendirildi. Çalışmanın sonucunda İKE grubunda el bileği Brunnstrom devresi, tek ayak üzerinde durma dengesi, üst ekstremité hız testleri, mobilite, kognitif durum, zorlu vital kapasite, maksimal istemli ventilasyon, MİP, %MİP değerleri ve altı dakika yürüme mesafesinde istatistiksel olarak anlamlı bir düzelme olduğu saptandı ($p<0.05$). Brunnstrom grubunda üst ekstremité, el, alt ekstremité Brunnstrom devreleri, tek ayak üzerinde durma dengesi, üst ekstremité hız testleri, mobilite, kognitif durum, altı dakika yürüme mesafesinde istatistiksel olarak anlamlı düzelme olduğu saptandı ($p<0.05$). Brunnstrom grubuyla karşılaştırıldığında İKE grubunda, omuz bölgesinde spastisitede istatistiksel olarak anlamlı azalma, üst ekstremité fleksiyon yönünde hız testlerinde, MİP, %MİP ve maksimal istemli ventilasyon değerlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı artış saptandı ($p<0.05$). Sonuç olarak, serebrovasküler olay geçiren olgularda solunum kas eğitiminin tedavi sürecine olumlu katkıları olabileceği bulundu.

Anahtar kelimeler: Serebral iskemi, solunum kasları, egzersiz.

ABSTRACT

Müjdeci, B., Influence of inspiratory muscle training on functional exercise capacity in hemiparetic patients. Hacettepe University, Health Science Institute, Master Thesis in Cardiopulmonary Rehabilitation Programme, Ankara, 2006. The purpose of this study was to investigate the effects of inspiratory muscle training (IMT) on functional exercise capacity in patients with cerebrovascular accident. Thirty-five clinically stable cerebrovascular accident involved in the study. Fifteen patients received respiratory muscle training and Brunnstrom neurophysiological treatment (IMT group). Twenty patients received Brunnstrom neurophysiological treatment alone (Brunnstrom group). Brunnstrom neurophysiological treatment was applied for 1 session per day for 5 days per week for 3 weeks. Respiratory muscle training was applied for 20 minute per session for 5 days per week for 3 weeks using a threshold load of 15-60 % of their maximal inspiratory pressures (MIP). Neurophysiological level, one leg standing balance, upper extremity speed tests, muscle tone, mobility, cognitive status, pulmonary function, respiratory muscle strength, heart rate, blood pressure, fatigue, dyspnea perceptions, distance obtained from a six minute walk test, percentage of maximal heart rate and quality of life were evaluated. The results showed that there were significant improvements in wrist Brunnstrom stage, one leg standing balance, upper extremity speed tests, mobility, cognitive status, forced vital capacity, maximal voluntary ventilation, MIP, MIP% and six minute walking distance in the IMT group ($p<0.05$). There were significant improvements in upper extremity, hand, lower extremity Brunnstrom stage, one leg standing balance, upper extremity speed tests, mobility, cognitive status, six minute walking distance in the Brunnstrom group ($p<0.05$). When compared to Brunnstrom group, there was a significant decrease in shoulder spasticity, and a significant increase in upper extremity flexion speed tests, MIP, MIP%, maximal voluntary ventilation values in IMT group ($p<0.05$). In conclusion, respiratory muscle training may have positive effects in the treatment of the patients with cerebrovascular accident.

Key words: Cerebral ischemia, respiratory muscles, exercise.

İÇİNDEKİLER

	SAYFA
ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
TABLolar DİZİNİ	xi
GİRİŞ	1
GENEL BİLGİLER	3
2.1. Hemipleji	3
BİREYLER ve YÖNTEM	16
3.1 Bireyler	16
3.2 Yöntem	16
3.3 İstatistiksel Analiz	25
BULGULAR	26
TARTIŞMA	52
SONUÇLAR VE ÖNERİLER	63
KAYNAKLAR	67

SİMGELER VE KISALTMALAR

cm	Santimetre
cmH ₂ O	Santimetre Su Basıncı
D	Tedavi Öncesi ve Sonrası Fark Değerlerinin Ortalaması
dk	Dakika
FEF _{%25-75}	Zorlu Vital Kapasitenin %25-75 Akım Hızı Değerleri
FEV ₁	Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspiratur Volüm
FVC	Zorlu Vital Kapasite
İKE	İnspiratuar Kas Eğitimi
kg	Kilogram
lt	Litre
m ²	Metrekare
MEP	Ekspiratuar Kas Kuvveti
MİP	İnspiratuar Kas Kuvveti
MMT	Mini Mental Test
MVV	Maksimal İstemli Ventilasyon
n	Olgu Sayısı
O ₂	Oksijen
p	Yanılma Olasılığı
PEF	Tepe Akım Hızı
RMİ	Rivermead Mobilite İndeksi
S	Standart Sapma
sn	Saniye
SPSS	İstatistiksel Analiz Programı
SVO	Serebrovasküler Olay
t	İki Eş Arasındaki Farkın Önemlilik Testi Değeri
u	Mann Whitney u Testi Değeri
VAS	Visual Analog Skalası

VC	Vital Kapasite
$V_{i_{maks}}$	Maksimal İnspiratuar Akış Hızı
VKİ	Vücut Kitle İndeksi
VO_2	O_2 Tüketimi
VO_{2peak}	Zirve O_2 Tüketimi
ve diğ.	Ve Diğerleri
6DYT	6 Dakika Yürüme Testi
X	Aritmetik Ortalama
z	Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi Değeri
%	Yüzde
χ^2	Ki-kare Testi Değeri

ŞEKİLLER

Şekil		Sayfa
2.1.	Beyni besleyen arterler (Willis Poligonu)	5
2.2	Anterior, orta ve posterior serebral arterlerin vasküler dağılımı	6
2.3	Beynin spesifik fonksiyonlarıyla ilgili serebral korteks bölgeleri	7
3.1	Mini Mental Test	20
3.2	Solunum kas kuvveti ölçüm aleti	21
3.3	Solunum kas kuvvet ölçümü	21
3.4	Visuel Analog Skalası	22
3.5	Altı dakika yürüme testi	22
3.6	Brunnstrom tedavi yöntemi	24
3.7	İnspiratuar kas eğitim aleti	24
3.8	İnspiratuar kas eğitimi	24

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
3.1 Rivermead mobilite indeksi	19
4.1. İKE ve Brunnstrom grubu olguların fiziksel özelliklerinin karşılaştırılması	26
4.2. İKE ve Brunnstrom grubu olgulara ait özelliklerin karşılaştırılması	27
4.3. İKE ve Brunnstrom grubu olgularda risk faktörlerinin dağılımı	28
4.4. İKE ve Brunnstrom grubu olgularda SVO'ya bağlı komplikasyonların dağılımı	28
4.5. İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi Modifiye Ashworth ve Brunnstrom değerlendirme parametrelerinin karşılaştırılması	29
4.6. İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi değerlendirilen RMİ değerlerinin karşılaştırılması	30
4.7. İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi değerlendirilen MMT değerlerinin karşılaştırılması	30
4.8. İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi solunum fonksiyon testi değerlerinin karşılaştırılması	31
4.9. İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi değerlendirilen MİP ve MEP değerlerinin karşılaştırılması	31
4.10. İKE ve Brunnstrom grubu olguların tedavi öncesi 6DYT başlangıç parametrelerinin karşılaştırılması	32
4.11. İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi Nottingham Sağlık Profili parametrelerinin karşılaştırılması	33
4.12. İKE grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası Modifiye Ashworth ve Brunnstrom parametrelerinin karşılaştırılması	34
4.13. Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası Modifiye Ashworth ve Brunnstrom değerlendirme skorlarının karşılaştırılması	35

4.14.	İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası Modifiye Ashworth ve Brunnstrom fark değerlerinin karşılaştırılması	36
4.15.	İKE grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası RMİ değerlerinin karşılaştırılması	37
4.16.	Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası RMİ değerlerinin karşılaştırılması	37
4.17.	İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası RMİ fark değerlerinin karşılaştırılması	38
4.18.	İKE grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası MMT değerlerinin karşılaştırılması	38
4.19.	Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası MMT değerlerinin karşılaştırılması	39
4.20.	İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası MMT fark değerlerinin karşılaştırılması	39
4.21.	İKE grubu olgularda tedavi öncesi ve tedavi sonrası solunum fonksiyon testi değerlerinin karşılaştırılması	40
4.22.	Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası solunum fonksiyon testi değerlerinin karşılaştırılması	40
4.23.	İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası solunum fonksiyon testi fark değerlerinin karşılaştırılması	41
4.24.	İKE grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası değerlendirilen MİP ve MEP değerlerinin karşılaştırılması	42
4.25.	Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası değerlendirilen MİP ve MEP değerlerinin karşılaştırılması	42
4.26.	İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası MİP ve MEP fark değerlerinin karşılaştırılması	43
4.27.	İKE grubunda olguların tedavi öncesi yapılan 6DYT öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması	44
4.28.	Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi yapılan 6DYT öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması	45
4.29.	İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi yapılan 6DYT test öncesi ve sonrası fark değerlerinin karşılaştırılması	45

4.30. İKE grubunda olguların tedavi sonrası yapılan 6DYT öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması	46
4.31. Brunnstrom grubunda olguların tedavi sonrası yapılan 6DYT öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması	47
4.32. İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi sonrası yapılan 6DYT öncesi ve sonrası fark değerlerinin karşılaştırılması	47
4.33. İKE grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası 6DYT yürüme mesafelerinin ve maksimal kalp hızı yüzdesinin karşılaştırılması	48
4.34. Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası 6DYT yürüme mesafelerinin ve maksimal kalp hızı yüzdesinin karşılaştırılması	48
4.35. İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası 6DYT yürüme mesafesi ve maksimal kalp hızı yüzdesi fark değerlerinin karşılaştırılması	49
4.36. İKE grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası yaşam kalitesi parametrelerinin karşılaştırılması	50
4.37. Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası yaşam kalitesi sonuçlarının karşılaştırılması	50
4.38. İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası yaşam kalitesi fark değerlerinin karşılaştırılması	51

GİRİŞ

Serebrovasküler olay (SVO), beyinde normal kan akışında meydana gelen değişiklikler sonucu oluşur. SVO'nun ortalama başlangıç yaşı 66'dır. Tüm SVO'ların üçte ikisi 65 yaş ve üzerinde bireylerde görülmektedir. 55 yaşından sonra SVO riski her 10 yıl için 2 kat artmaktadır. Erkeklerde SVO insidansı kadınlara göre % 30-80 daha fazladır. Tüm yaşlarda kadınlarda SVO nedeniyle mortalitenin erkeklerden daha fazla olduğu görülmektedir (1-5).

SVO'nun etyolojisine, şiddetine ve lokalizasyona bağlı olarak farklı semptomlar gelişebilir. Olgularda SVO sonucu motor, duyu-algı ve kognitif fonksiyonlardaki bozuklukların yanı sıra ağrı, spastisite, denge bozukluğu, kardiyovasküler uygunlukta azalma ve immobilizasyon meydana gelebilmektedir (6-8).

Nörolojik fonksiyon bozukluğu olan bireylerde göğüs duvarı ve pulmoner komplansta azalma, zayıflamış solunum kaslarındaki mekanik yüklenmeyi artırır. Yüklenme ve solunum kas kapasitesi arasındaki dengesizlik sonucu, bu hastalarda öksürme yeteneğinde azalma, pnömoni ve solunum yetmezliği görülmektedir. SVO'lu hastalarda mortalite ve morbiditenin en önemli sebeplerinden biri solunum yetmezliğidir (9-13). SVO'lu olgularda etkilenen tarafta diyafragmatik genişlemede azalma olduğu belirtilmiştir (14). Lanini ve diğ. (15), istemli hiperventilasyon sırasında etkilenen hemitoraksta solunum hareketinde azalma olduğunu saptamışlardır. Lanini ve diğ. (16) diğer bir çalışmada hemisferik SVO'lu olgularda solunum kas kuvvetinde azalma ve dispne algılamasında artış olduğunu belirtmişlerdir. Teixeira-Salmela ve diğ. (17) ise SVO'lu hastalarda solunum kas kuvvetinde azalma olduğunu saptamışlardır.

SVO rehabilitasyonunun amacı, hastanın potansiyelini açığa çıkararak, en iyi fiziksel performans gelişimini elde etmektir. Tedavide amaçlanan, hastanın eve dönebilmesi ve toplumda yaşamını sürdürebilmesi için gereken fonksiyonel bağımsızlık düzeyine ulaşmasıdır (18). Olguların yaşı, kognitif düzeyi, başlangıç fonksiyonel düzeyi, tıbbi stabilitesi ve SVO sonucu gelişebilecek nörolojik bozukluklar, rehabilitasyon sonuçlarını etkileyebilir. Bu faktörlerin değerlendirilmesi, uygun rehabilitasyon programının planlanmasında etkilidir.

SVO rehabilitasyonunda kullanılmak amacıyla farklı nöromüsküler fasilitasyon teknikleri geliştirilmiştir. Bu teknikler Rood, proprioseptif nöromüsküler fasilitasyon, Brunnstrom, Bobath, Todd Davies, motor öğrenme programı, iletimsel eğitim, Affolter, duyuşal bütünleme, Human Sandwich, Johnstone ve eğitim programlarını kapsar. Bunlardan biri olan Brunnstrom metodunda amaçlanan, olgularda refleks eğitimle birlikte kas fonksiyonunun subkortikalden kortikale doğru ilerlemesini sağlamaktır. Santral fasilitasyon sırasında motor kontrol gelişimi için refleksler ve sinerji paternlerinden faydalanılır (19-26).

Spinal kord injüri, multiple skleroz, kas hastalıkları ve Parkinson hastalığı gibi nöromüsküler hastalıkların tedavisinde solunum kas eğitimi uygulamaları, önemli bir yere sahiptir. Bazı teknikler solunum kas kuvveti ve enduransını geliştirebilir (9, 13, 27-32). Bunlardan biri eşik yüklemeli inspiratuar kas eğitimidir. İnspiratuar kaslarda egzersiz eğitimine adaptasyon, iskelet kaslarıyla benzer şekildedir. Yapılan çalışmalar inspiratuar kas eğitiminin solunum fonksiyonlarının korunmasını, solunum komplikasyonlarının önlenmesini ve solunum kas yorgunluğunun azalmasını sağladığını göstermektedir (9, 13, 27-29, 30-41). Araştırmalar, solunum kas eğitiminin etkili olabilmesi için inspiratuar basıncın % 30'unun üzerinde eğitim yapılması gerektiğini bildirmektedir (42). Bu çalışma, olgularda inspiratuar kas eğitiminin, fonksiyonel egzersiz kapasitesi üzerine etkisini değerlendirmek amacıyla planlanmıştır. Çalışmamıza, Ankara Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde SVO tanısıyla izlenen 40 hemiparetik olgu alınmıştır. Olgular rastgele iki gruba ayrılmıştır. Bir gruba sadece Brunnstrom nörofizyolojik tedavi yöntemi uygulanırken, diğer gruba Brunnstrom nörofizyolojik tedavi yöntemiyle birlikte inspiratuar kas eğitimi uygulanmıştır. Hemiparetik hastalarda, inspiratuar kas eğitime yönelik daha önce herhangi bir çalışmanın bulunmaması nedeniyle bu çalışmadan elde edilen sonuçların, ileride yapılacak çalışmalara yardımcı olacağı ve temel veriler sağlayacağı düşünülmektedir.

GENEL BİLGİLER

2.1. HEMİPLEJİ

Hemipleji; iskemi veya hemoraj nedeniyle serebral hemisferler veya beyin sapında oluşan serebrovasküler olayın (SVO) sonucu olarak meydana gelir ve vücudun bir yarısında pleji veya paralizye neden olabilir (4, 20).

2.1.1. Epidemiyoloji

SVO, diğer kardiyovasküler hastalıklardan ayrı olarak düşünüldüğünde, görülme sıklığı açısından kalp ve kanser hastalığından sonra üçüncü sırada yer alır. SVO'nun ortalama başlangıç yaşı 66'dır. SVO insidansı, yaşla birlikte artış göstermektedir. Tüm SVO'ların üçte ikisi 65 yaş ve üzerindeki bireylerde görülmektedir. 55 yaşından sonra SVO riski her 10 yıl için 2 kat artmaktadır. Son yıllarda genç bireylerde SVO görülme oranı anlamlı şekilde artmıştır. Erkeklerde SVO insidansı kadınlara göre % 30-80 daha fazladır. Tüm yaşlarda kadınlarda SVO nedeniyle mortalitenin, erkeklerden daha fazla olduğu görülmektedir (1, 3-5, 18, 43).

2.1.2. Risk Faktörleri

Koroner arter hastalığı, SVO açısından önemli bir risk faktörüdür. Koroner arter hastalığına eşlik eden konjestif kalp yetmezliği veya aterosklerotik olmayan kalp hastalıkları, SVO riskini daha çok arttırmaktadır. Kalp hastalığının yanı sıra hipertansiyon, hemorajik ve iskemik SVO'lar için önemli bir risk teşkil eder. Kan basıncını arttıran serum kolesterol düzeyinde artma, obezite, diabetes mellitus, alkol tüketimi ve sigara içilmesi SVO riskini arttıran diğer faktörlerdir. Tüm SVO'ların % 50'sinden daha fazlası, önceden transiskemik atak veya SVO geçirmiş bireylerde meydana gelmektedir (4, 7, 20, 21).

2.1.3. SVO'nun Patogenezi

Nöromusküler hastalıklar, korteks ve üst motor nöronları etkilediğinde bunun sonucu olarak SVO gelişebilir. Beynin vasküler hastalıkları 4 ana bölümde incelenir. Bunlar trombolitik, embolik, laküner ve hemorajiktir.

Trombolitik

İskemik SVO'ların % 40'ını trombolitik SVO'lar oluşturur. Aterosklerotik plaklar ve hipertansiyon, serebrovasküler infarkt oluşumunu etkiler. Plaklar genellikle karotit ve orta serebral arter gibi büyük arterlerde oluşur. Zaman içinde kalıcı hasar meydana gelir. Transiskemik atak, trombolitik hastalığın bir göstergesidir ve geçici iskeminin bir sonucudur. Hastada ciddi yetersizlikler oluşabilir.

Embolik

Tüm SVO'ların % 30'u emboli nedeniyle oluşur. SVO'ya neden olan emboli kalpten, internal karotit arter trombüsünden ve karotit sinüsün ateromatöz plaklarından kaynaklanabilir. Embolik SVO'lar, genellikle kardiyak kökenlidir ve distal ve küçük kortikal damarları etkiler. Enfarkt alanı yüzeysel ve küçüktür, ama kortikal fonksiyonlar etkilendiği için günlük yaşam aktivitelerini etkileyen bozukluklara neden olabilir.

Laküner

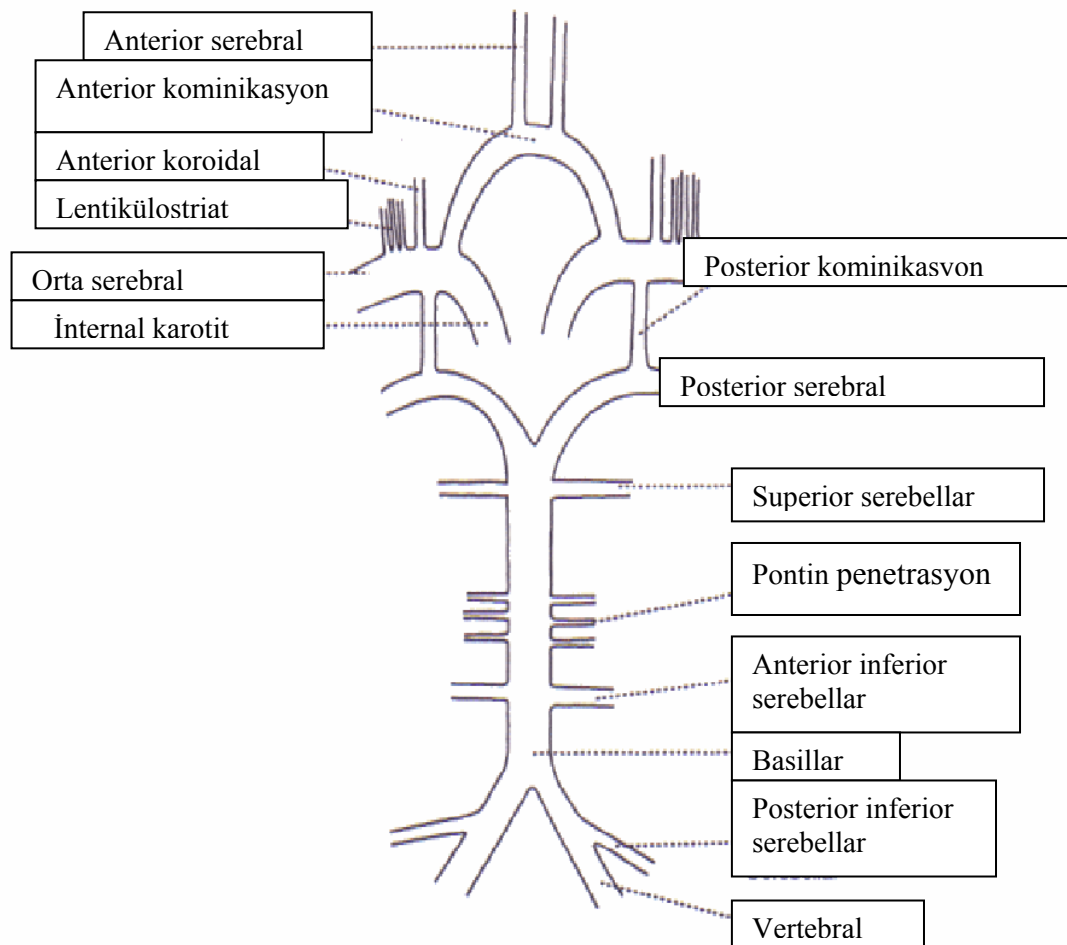
Tüm SVO'ların % 20'sini oluşturur. İnfaktlar geniş damarlarla doğrudan ilişkilidir ancak küçük perfore damarlarda oluşur. Bu farklı vasküler anatomi, beynin daha derin tabakalarında, bazal ganglion, internal kapsül ve beyin sapında ortaya çıkar. Özellikle uzun süreli hipertansiyonun varlığında uzun yıllar boyunca gelişme gösterir. Klinik bulgular subkortikal alanla ilgilidir. Prognozu genellikle iyidir. Subkortikal defisit oluşumu belirgindir. Defisitler şiddetli olsa da infaktlar küçük ve prognozu iyidir. Hastaların % 85'i iyileşmeyi başarır (4, 20, 44).

Hemorajik

SVO'ların % 10'unu oluşturur. En yaygın intrakranial hemorajlar, hipertansiyon, sakküler anevrizma ve arterio-venöz malformasyon nedeniyle oluşur. Hemorajik SVO'lar daha nadir görülür. Tipik olarak ani başlangıçlıdır, ama kanamalar dakikalar, saatler sürebilir. Hemorajlar çoğunlukla bazal ganglionlar, kapsüla interna ve beyin sapında oluşur. Prognoz kötüdür. Başlangıç mortalite oranı % 50-70'tir. Hemoraj absorbe olup hastada iyileşme sağlanırsa, yalnızca hafif bozukluk görülebilir (4, 20, 44).

2.1.4. SVO Lokalizasyonu

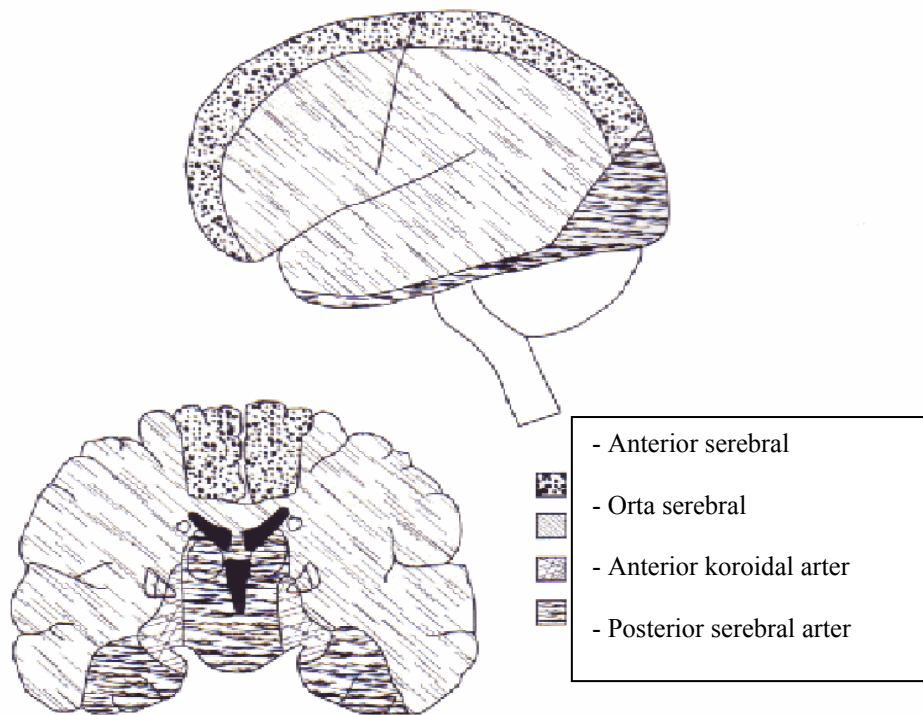
SVO'nun nörolojik değerlendirmesinde en önemli unsurlardan biri, lezyonun lokalizasyonudur. Nörolojik bulgular, lezyon yerine göre ve SVO'nun serebral hemisferlerde veya beyin sapında olup olmadığına bağlı olarak değişir.



Şekil 2.1. Beyni besleyen arterler (Willis Poligonu) (6).

a. Serebral Hemisfer SVO'ları (Karotit - anterior dolaşım)

SVO'ların % 80'i karotit sistemde meydana gelmekte ve serebral hemisferleri etkileyerek hemipareziye neden olmaktadır. Anterior dolaşımda SVO sonucu karşı tarafta vücudun yarısında hemiparazi veya hemipleji, duyu kaybı ve görme kaybı görülebilir. Orta serebral arterde SVO sık görülürken, anterior serebral arterde daha az görülür.



Şekil 2.2. Anterior, orta ve posterior serebral arterlerin vasküler dağılımı.

Anterior serebral arter tıkanıklığında; karşı taraf bacakta zayıflık ve duyu bozukluğu, inkontinans, primitif reflekslerin görülmesi, kolun proksimalinde ve yüz kaslarında zayıflık, dominant hemisfer etkilendiğinde ise afazi ve mental konfüzyon görülür.

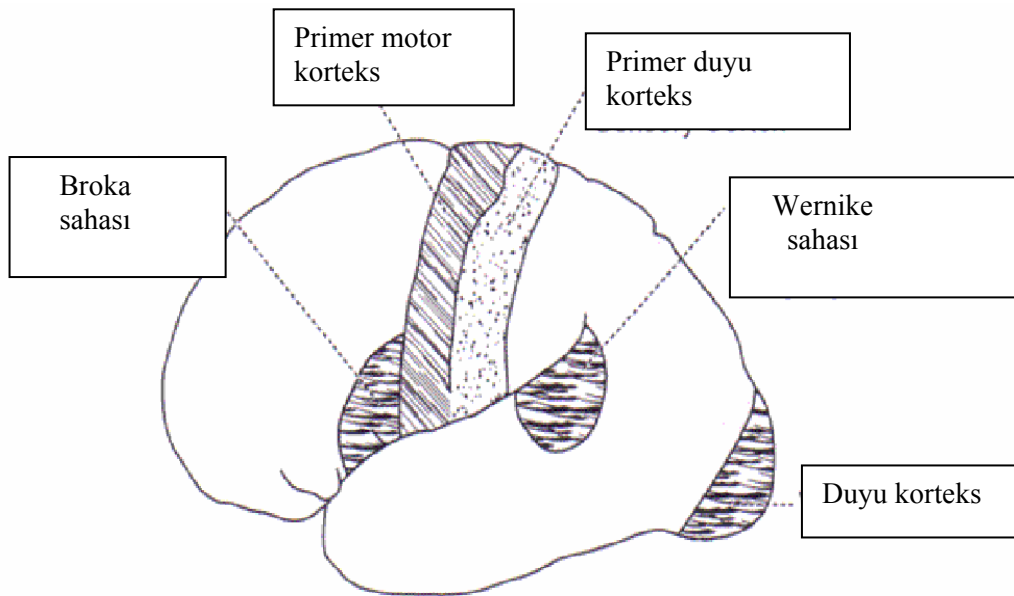
Orta serebral arter tıkanıklığında görülen semptomlar, anterior serebral arter tıkanıklığında görülenlere benzemektedir. Bu semptomlara ilaveten, fasial ve üst ekstremitelerde tutulumu daha fazladır. Homonimus hemianopsi, apraksi, alexi ve agnozi görülebilir.

İnternal karotid arter tıkanıklığında; oklüzyonun derece ve sahasına bağlı olarak değişen semptomlar, karşı tarafta hemipleji, hemianestezi, unilateral görme kaybı, baş ağrısı ve afazidir.

Sağ hemisfer lezyonlarına bağlı olarak gelişen klinik semptomlar, görsel-uzaysal algı bozuklukları, emosyonel bozukluklar ve iletişim problemlerini kapsar.

Sol hemisfer, öğrenme ve dil ile ilgili sembolleri kullanma ile ilgilidir. Sol hemisfer lezyonlarında afazi, apraksi ve emosyonel bozukluklar görülebilir (4, 6, 7, 20, 21, 45).

Solunumla ilgili bölgeler; anterior hipokampal gyrus, temporal lobun ventral ve medial yüzeyleri, insulanın anterior bölümü ve limbik gyristur. Bu bölgelerde oluşan kortikal stimülasyon ve nöbet, uzun sürebilen apne ile sonuçlanır.



Şekil 2.3. Beynin spesifik fonksiyonlarıyla ilgili serebral korteks bölgeleri (6).

Solunum fonksiyonu, serebral korteksten medullaya kadar uzanan çeşitli nörolojik yapıların organizasyonu ile gerçekleşir. Serebral kortekste lezyon sonucu hemisferik SVO geçiren bazı bireylerde diyafragmatik hareket ve göğüs duvarı hareketlerinde azalma görülür. Hemisferik SVO ile birlikte Cheyne-Stokes solunumun olması, unilateral lezyonlara göre bilateral lezyonlarda daha sık görülen bir durumdur. Bu özellik, normal kortikal inhibisyonun kesilmesi sonucu oluşan

karbondioksit solunum hızı cevabında artış nedeniyle oluşabilir. Bu artış, bilateral lezyonlu hastalarda görülmüştür. SVO ve Cheyne-Stokes solunum arasındaki ilişki tam olarak anlaşılamamıştır (11).

b. Beyin Sapı SVO'ları (Vertebral-basillar / posterior dolaşım)

Posterior dolaşımda meydana gelen SVO'larda prognoz anterior dolaşımdakinden daha iyidir. Bu SVO'ların sonucunda hemiparazi veya quadriparazi, ataksi, bilateral görme problemleri, kranial anormallikleri, vertigo, dizartri, disfaji, diplopi, düşme atakları, hemi veya bilateral duyu kaybı görülür.

Basillar arter tıkanıklığında; pupiller anormallikler, göz hareketlerinde bozukluklar, fasial paralizi, karşı tarafta hemipleji veya quadripleji, dizartri, disfaji, koma ve Horner sendromu görülür.

Vertebral arter tıkanıklığında; karşı tarafta ağrı ve ısı duyusunda azalma, derin duyu kaybı, hemiparazi, aynı tarafta fasial ağrı veya hissizlik, Horner sendromu, pitozis, terlemede azalma, ataksi, dilin paralizisi, vokal kord zayıflığı ve hıçkırık görülür.

Posterior serebral arter tıkanıklığında; homonimus hemianopsi, karşı tarafta hemipleji, Talamik sendrom, ataksi, tremor, kortikal körlük, hafıza defekti, Weber sendromu, kontralateral ataksi veya postural tremor ve hemiballismus görülür (4, 6, 7, 20, 21, 45).

Beyin sapı SVO'larında, solunum üzerinde etkili olan merkezlerde fonksiyon bozukluğu veya iletişim bozukluğu gelişebilir. İstemli hareketten kortikospinal motor yol sorumludur. Bu yol, Locked-in sendromunda hasar görür ve istemli olarak değişmeyen normal otomatik solunuma yol açar. Otomatik yol orjinini alt beyin sapından alır ve bu yol lateral medullar SVO'da hasar görür. Ondine sendromunda unilateral lezyonlar bile solunum yetmezliğine yol açabilir ve uyku sırasında ölümle sonuçlanabilir. SVO nedeni ve prognozu bakımından, hastada solunum fonksiyonlarındaki kaybın izlemi, faydalı bilgi sağlayabilir.

SVO'lu bireylerde solunum fonksiyon bozukluğu, sık görülen önemli bir komplikasyondur. Abdominal kaslarda fonksiyon bozukluğu ve inspiratuar kaslarda kuvvet kaybı nedeniyle, öksürme yeteneği ve inspiratuar kapasite azalır. Nörolojik fonksiyon bozukluğu olan hemen hemen tüm hastalarda ventilasyon ve perfüzyonda

bölgesel değişiklikler, atelektazi, pnömoni ve pulmoner emboli meydana gelebilir (10, 11, 17, 46, 47).

Smilowski ve diğ. (46), vasküler hemiplejik hastalarda kortikodiyafragmatik yolu değerlendirmek amacıyla, iskemik SVO'lu 15 hasta ile benzer yaştaki bireylerden oluşan 30 olguda klinik ve radyolojik değerlendirmeler yapmışlar ve diyafragmanın elektromiyografik aktivitesini değerlendirmişlerdir. İskemik SVO'da, diyafragmanın istemli kontrolünün diğer iskelet kaslarından farklı olduğunu ve diyafragmanın fonksiyon bozukluğunun, SVO ile ilişkili solunum bozukluklarından ve bu hastaların rehabilitasyonunda karşılaşılabilecek güçlüklerden sorumlu olabileceğini belirtmişlerdir.

Khedr ve diğ. (47), kortikodiyafragmatik yol üzerinde SVO'nun etkilerini araştırmak, SVO'lu hastalarda pulmoner fonksiyon, kan gazları, diyafragmatik genişleme, infarktın yeri, motor bozukluğun derecesi ve nörofizyolojik veriler arasındaki ilişkiyi saptamak amacıyla SVO'lu 34 hastayı değerlendirmişlerdir. 16 hastada kortikal, 13 hastada subkortikal ve 5 hastada hem kortikal hem de subkortikal lezyon saptamışlardır. Hastaların % 41'inde, diyafragmatik genişleme azalmış, 24 hastada etkilenmiş hemisferde anormal manyetik uyarılma potansiyeli oluşmuştur. Hemiplejik hastalarda, kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, serum bikarbonat düzeyinde azalma, hipoksi ve hipokapnide artış ve farklı derecelerde solunum fonksiyon bozukluğu olduğu saptanmıştır. Nörofizyolojik veriler, İskandinavya Stroke Skalası'na göre özürölülük skoru, diyafragmatik genişleme, lezyon yeri ve solunum fonksiyon bozukluğunun derecesi arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. SVO'lu hastalarda, santral diyafragmatik fonksiyon bozukluğu olduğu ve manyetik uyarılma potansiyeli ile motor defisit arasında anlamlı ilişkinin bulunduğu belirtilmiştir. Akut SVO'da diyafragmatik fonksiyon bozukluğunun, beyinde hipoksi nedeniyle olabileceği ve erken dönemden itibaren fizyoterapi uygulamalarının önemi vurgulanmıştır.

SVO'lu bireylerin, egzersiz sırasında enduranslarının azaldığı, kas zayıflığı görüldüğü ve bu hastalarda, postural fonksiyon bozukluğu ile kas zayıflığının sonucu olarak solunum fonksiyonunun bozulduğu bilinmektedir. Smith ve diğ. (48), akut olaydan 1-2 yıl sonra, SVO'lu 83 hastanın toraks radyografisini değerlendirmiş ve SVO'nun başlangıcı, cinsiyet, ırk ve yaştan bağımsız olarak, etkilenen bölgede

diyafragmanın daha yüksek pozisyonda olduğu sonucunu bulmuşlardır. Fluck (49) ile Korezyn ve diğ. (50), derin istemli solunum sırasında SVO'lu 57 hastanın hemitoraks hareketinin azaldığını rapor etmişlerdir.

Cohen ve diğ. (14), hemiplejik 8 hasta ve sağlıklı 6 bireyde solunum fonksiyon testleri, volüm ölçümleri yapmışlar, ultrason kullanarak spontan ve istemli solunum sırasında diyafragmadaki genişlemeyi değerlendirmişlerdir. Hemiplejik 8 hastanın 4'ünde, spontan inspirasyon ile karşılaştırıldığında istemli inspirasyon sırasında paralizisi tarafta diyafragma hareketinde azalma kaydetmişlerdir. Kontrol grubunda sağlıklı bireylerin hiçbirinde diyafragma hareketinde anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Lanini ve diğ. (15), SVO sonrası 26 gün içinde hemiplejik 8 hasta ve benzer yaştaki 9 bireyde optoelektronik platismograf kullanarak göğüs duvarının kinematik analizini yapmışlardır. SVO'lu bireylerde, paratik tarafta istemli ventilasyonda azalma, karbondioksit duyarlılığında artma sonucunda asimetrik ventilasyon olduğu bulunmuştur. Kontrol grubuyla karşılaştırıldığında SVO'lu bireylerin, maksimal solunum basıncında anlamlı azalma saptanmıştır.

2.1.5. Hemiplejide Kullanılan Fizyoterapi Rehabilitasyon Yaklaşımları

A. Nörofizyolojik Tedavi Yaklaşımları

Nörofizyolojik yaklaşımlar, motor kontrol ve nörofizyolojik iyileşmenin prensipleri temel alınarak uygulanır. Tedavi yöntemleri ilk olarak 1940'lı yılların sonlarında geliştirilmeye başlanmış, Kabat ve Knott, Rood, Brunnstrom ve Bobath'ın çalışmalarıyla gelişmeler devam etmiştir. Bu araştırmacılar, yöntemlerini nörofizyolojik temeller üzerine inşa etmişlerdir. SVO tedavisinde kullanılan nörofizyolojik tedavi yaklaşımları; Rood, proprioseptif nöromüsküler fasilitasyon, Brunnstrom, Bobath, motor öğrenme programı, iletimsel eğitim, Affolter, duyusal bütünleme, Human Sandwich, Johnstone ve eğitim programlarını kapsar (19, 21-24).

Brunnstrom

Hemiplejik hastalarda sık görülen hemiplejik tarafın ihmali, Brunnstrom'un dikkatini çekerek başlangıç noktasını oluşturmuştur. Diğer yaklaşımlarda olduğu gibi geri dönüş aşamalarının değerlendirilmesi, ilk basamağı oluşturur. İyileşme devreleri

normal gelişime benzer. Hemiplejik hastaların iyileşme aşamalarının herhangi birinde platoya ulaşabileceği düşünülmektedir.

Tedavinin amacı; hastanın mevcut fonksiyonel seviyesini tayin ederek o noktadan tedaviye başlamak, refleks eğitimle birlikte kas fonksiyonunu subkortikalden kortikale doğru ilerletmektir. Brunnstrom, santral fasilitasyon sırasında motor kontrol gelişimi için, refleksleri ve sinerji paternlerini kullanır. Bu yaklaşımda duyuşsal uyarılar için darbeleme ve sıvazlama, her iki tarafta da hareketi elde etmek için direnç kullanılır. Perry, Brunnstrom yaklaşımının 4 aşamasını;

- Refleks düzeyde majör sinerjilerin elde edilmesi
- Sinerjilerin istemli kontrolünün yerleştirilmesi
- Fleksör ve ekstansör sinerjilerin, antagonist sinerjilerle bir arada kullanılarak parçalanması
- İstemli fonksiyonun elde edilmesi olarak tanımlamıştır (19, 21-24).

B. Aerobik Egzersiz ve Mobilite

SVO'dan sonra zayıflık, spastisite ve kas aktivasyonunun anormal santral paterni, ambulasyonun gross motor etkinliğini azaltır, kas kompozisyonundaki değişiklikler, egzersize katılımı limitleyebilir. Paratik kaslarda laktat üretiminde artış, kan akımında azalma ve lif kompozisyonunda değişiklikler görülür. Bu fizyolojik değişiklikler, lif tiplerinin relatif oranlarında meydana gelen değişiklikler nedeniyle oluşur. Derin duyu kaybı gibi bozukluklar, yalnızca egzersiz sırasında motor performansı limitlemez, aynı zamanda yaralanmalara da yol açabilir. SVO'lu bireylerde oluşan fiziksel bozukluklar, sedanter yaşam biçimine ve kardiyovasküler uygunlukta azalmaya yol açar. Kronik hemiparetik yürüme bozukluğu olan bireyler, ambulasyon için normal bireylerden 1,5-2 kat daha fazla enerji harcarlar. SVO sonrası immobilizasyona bağlı olarak gelişen sekonder sonuçlar ise atrofi, kas kontraktürü ve osteoporozdur.

SVO sonrası, hastalarda ayakta durma ve yürüme yeteneğini geliştirmek rehabilitasyonun önemli hedeflerinden biridir. Ayakta durma ve yürüme, kompleks postural kontrol mekanizmasını gerektirir. SVO sonrası rehabilitasyon programına alınan bireylerde fonksiyonel yeteneğin gelişimi, gerçek nörolojik iyileşmeye, hasta

tarafından kazanılan kompensatuar stratejilere veya her ikisinin kombinasyonuna bağlıdır.

SVO'lu hastalarda monitörize aerobik egzersiz programlarının faydaları;

- Fonksiyonel kapasiteyi ve endüransı geliştirmek
- Kardiyovasküler hastalık ve SVO riskini azaltmak
- Bağışıklık sistemini güçlendirerek enfeksiyon gelişimini önlemek
- Depresif olan hastalar üzerinde olumlu etki sağlamaktır.

SVO'lu hastalarda eğitim modalitesi, motor bozukluğun şiddetine bağlıdır. Modaliteler koşu bandı, kol veya bacak ergometresi veya ikisinin kombinasyonu şeklinde olabilir. Vücut ağırlık destekli ambulasyon, orta veya şiddetli bozukluğu olan SVO'lu hastalarda faydalı olabilir. Parsiyel vücut ağırlık destekli koşu bandı eğitimi, hemiparetik bireylerde yürüme sırasında denge bozukluğunu ve spastisiteyi azaltarak daha simetrik bir yürüme paterni sağlar (3, 51-56).

Pohl ve diğ. (55), SVO geçiren 72 hastaya, SVO sonrası 28 gün içinde 10 metre yürüme testi, altı dakika yürüme testi (6DYT) uygulamışlar, duyu, motor, denge ve kognitif durum değerlendirmesi yapmışlardır. Sonuçta 6DYT sırasında performansın, etkilenen alt ekstremitenin motor kuvvetinde azalma ve denge kaybı ile ilişkili olduğunu, kalp hızı ve sistolik kan basıncı değişikliklerinin, SVO geçiren hastalarda fiziksel uygunluğun ölçümünde kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Randomize bir çalışmada Potempa ve diğ. (56), kronik hemiparetik hastalarda 10 haftalık modifiye bisiklet ergometresiyle eğitimin, zirve oksijen tüketimini (VO_2 peak) ve fiziksel uygunluk düzeyini geliştirdiğini bulmuşlardır.

Macko ve diğ. (51), kronik hemiparetik yürüyüşü olan iskemik SVO'lu 23 hastaya, 6 ay süreyle haftada 3 kez 40 dk'lık seanslarla, koşu bandında yürüme eğitimi vermişlerdir. Eğitimin 3. ve 6. ayından önce ve sonra, ambulatuvar iş yükü kapasitesi ve submaksimal koşu bandında yürüme eforu sırasında spirometrik ölçümle VO_2 peak ve zirve egzersiz kapasitesini değerlendirmişlerdir. Koşu bandı eğitiminin, kronik SVO'lu bireylerde hemiparetik yürüyüşün enerji harcamasını azaltırken fizyolojik uygunluğu geliştirdiğini, bu gelişmelerin sonucunda fonksiyonel mobilitenin arttığını bulmuşlardır .

Bir çalışmada Kosak ve diğ. (57), SVO sonrası 2, 6 ve 12 dakika yürüme testlerinin, inter ve intrarater güvenilirliğini ve değişikliğe duyarlılığını

değerlendirmiştir. Bunun sonucunda bu testlerin, yüksek inter ve intrarater güvenilirliğini göstermişlerdir.

Pang ve diğ. (53) ise yaptıkları bir çalışmada kronik SVO'lu 63 hastada bisiklet ergometresi ve 6DYT sırasında oksijen tüketimi (VO_2) arasındaki ilişkiyi değerlendirmişlerdir. Sonuçta, denge bozukluğu ve nöromüsküler sistemdeki diğer bozukluklar gibi faktörlerin, 6DYT performansını olumsuz etkilediğini, VO_2 ve 6DYT mesafesi arasında düşük ilişkinin olduğunu ve 6DYT mesafesinin yalnız başına kronik SVO'lu bireylerde kardiyorespiratuar uygunluk için bir gösterge olamayacağını saptamışlardır.

C. Solunum Eğitimi

Nöromüsküler hastalığı olan bireylerin tedavisinde başlıca problemlerden biri, inspiratuar kas fonksiyonunun ilerleyici zayıflığıdır. Nöromüsküler hastalıklarda merkezi sinir sistemi, periferik sinirler ve kasların etkilenmesi sonucu, inspiratuar fonksiyon bozukluğu oluşabilir. Göğüs duvarı ve pulmoner kompliansta azalma, zayıflamış solunum kaslarında mekanik yüklenmeyi artırır. Yüklenme ve solunum kas kapasitesi arasındaki dengesizlik sonucu, öksürme yeteneğinde azalma ve pnömoni görülmektedir. Bu hastalarda mortalite ve morbiditenin en önemli sebeplerinden biri, solunum yetmezliğidir. Solunum kaslarının zayıflığı, akciğer volümlerini, respiratuar sistem kompliansını, gaz değişimini ve alveolar ventilasyonu etkiler. Inspiratuar kas zayıflığı solunum kaslarının kuvvet oluşturma kapasitesinde bozulma olarak, inspiratuar kas yorgunluğu ise yükleme ile kas aktivitesi sonrası kasların hız ve kuvvet oluşturma kapasitesinde kayıp olarak ifade edilir. Nöromüsküler hastalıklarda solunum kaslarının zayıflaması, yorgunluğa neden olur.

Inspiratuar kas zayıflığının diğer bir sonucu, respiratuar sistem kompliansında azalmadır. Bu azalma, göğüs duvarı kompliansı ve akciğer kompliansında azalma sonucunda meydana gelir. Respiratuar sistem kompliansında azalma, solunum işini artırır. Bu hastalarda inspiratuar kas zayıflığı, normal alveolar ventilasyonun sağlanmasını da etkiler. Inspiratuar kas kuvvetinin (MİP) azalması sonucu, inspiratuar kasların maksimal düzeylerinden daha büyük bir yüzdeyle çalışması

gerekir. Sonuç olarak, yorgunluk ve karbondioksit retansiyonu ile hipovekilasyon oluşur. MİP azaldığında, maksimal inspiratuar akış hızı ($V_{i_{max}}$) da azalır.

İspiratuar kas kuvvetlendirilmesinin, inspiratuar kas zayıflığına bağılı olarak oluşabilecek komplikasyonları önlediğı ya da oluşmasını geciktirdiğı düşünölmektedir. Nöromüsköler hastalığı olan bireylerde; inspiratuar kasların kuvvetlendirilmesi, vital kapasitede olumsuz değışikliklerin oluşmasını önler. Vital kapasitede iyileşme, maksimal inspiratuar ağız basıncı ve transdiyafragmatik basınç artışı ile değeriendirilebilir (9, 10, 12, 13, 58).

İspiratuar kas eğitimi (İKE) amacıyla, en yaygın olarak kullanılan yöntem olan inspiratuar eşik yükleme, ilk olarak Nickerson ve Keens (59) tarafından tanımlanmıştır. Nickerson ve Keens tarafından tanımlanan bu prensipler göz önüne alınarak aynı amaçla kullanılmak üzere küçük, taşınabilen ve evde kolaylıkla uygulanabilen eşik yüklemeli İKE aleti geliştirilmiştir (33).

İspiratuar kas eğitimi, MİP'i ve $V_{i_{maks}}$ 'ı artırır. Kuvvetlendirme eğitimi kapalı glottise karşı maksimal inspiratuar eforun tekrarlı yapılmasını gerektirir. $V_{i_{maks}}$ 'ı arttırmak için inspiratuar eğitim, maksimal inspiratuar eforun tekrarlanmasıyla sağlanır. Hem MİP hem de $V_{i_{maks}}$ 'ı arttırmak için inspiratuar kas eğitimi ise, ortadan şiddetliye basınç veya akış yüklemeli eksternal dirence karşı inhalasyon yapılmasını gerektirir (9, 60).

Nöromüsköler hastalıklarda spesifik İKE'nin uzun süreli etkilerini değeriendirmek amacıyla Koessler ve diğ. (31), nöromüsköler hastalığı olan 20 bireyi, vital kapasite değeriilerine göre 3 gruba ayırmışlar ve 24 ay süreyle İKE programına almışlardır. Vital kapasite, MİP ve 12 saniye (sn) maksimal istemli ventilasyon (MVV) ölçümü, eğitimden 6 ay önce, eğitimin başlangıcında ve her 3 ayda bir değeriendirilmiştir. 2 yıllık sürede 12 sn MVV ve MİP değerilerinde solunum kas eğitiminin faydalı etkileri olduğu, bu nedenle nöromüsköler hastalıklarda uzun süreli İKE'nin faydalı olacağı sonucuna varılmıştır.

Rutchik ve diğ. (27), servikal spinal kord injüriili bireylerde, İKE'nin; pulmoner fonksiyon, solunum kas kuvveti ve dispne üzerinde etkisini değeriendirmek amacıyla 10 hastaya 8 hafta süreyle günde 2 kez 15 dk'lık seanslarla İKE eğitimi vermişlerdir. Başlangıçta, 4. ve 8. hafta sonunda yapılan spirometrik ölçümler, akciğer volüm testleri MİP, ekspiratuar kas kuvveti (MEP)

ölçümü ve dispne değerlendirmesi sonucu servikal spinal kord injürili bireylerde düzenli İKE'nin, restriktif ventilatuar bozukluk üzerinde olumlu etkisinin olduğunu, solunum enfeksiyonu ve pulmoner komplikasyonları azalttığını bulmuşlardır.

BİREYLER VE YÖNTEM

Çalışmamız, SVO'lu bireylerde İKE'nin fonksiyonel egzersiz kapasitesine olan etkisinin belirlenmesi ve hemiparetik hastalarda kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi amacıyla planlanmıştır. Çalışma, Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Ünitesi ve Ankara Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde yapılmış, LUT05/8 kayıt numarası ile 17.02.2005 tarihinde Tıbbi, Cerrahi ve İlaç Araştırmaları Yerel Etik Kurulu'nun onayını almıştır. Çalışmaya katılan olgulara ve yakınlarına çalışmanın kapsam ve amacı anlatılarak, yazılı izinleri alınmıştır.

3.1. Bireyler

Çalışmamıza, Ankara Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde SVO tanısıyla izlenen, klinik olarak stabil, destekle veya desteksiz yürüyebilen 40 olgu alınmıştır. Olgular rastgele olarak iki eşit gruba ayrılmış, birinci gruba İKE ve Brunnstrom nörofizyolojik tedavi yöntemi, ikinci gruba ise yalnızca Brunnstrom tedavisi uygulanmıştır. Her iki tedavi yöntemi de her iki grupta olgulara, hastanede yattıkları dönemde 3 hafta süreyle uygulanmıştır. Kontrol edilemeyen hipertansiyon, aritmi veya stabil olmayan kardiyovasküler durum gibi instabilite yaratan hastalıklar, yürümeyi engelleyecek kas-iskelet sistemi problemleri, geniş kapsamlı afazi ve kooperasyon güçlüğü çeken hastalar çalışmaya alınmamıştır. İKE grubuna alınan hastalardan 2'si epileptik nöbet geçirmiş, 2'sinde yatış döneminde SVO tekrarlamış ve 1'i uygulanan tedavilerin tümünü reddederek kendi isteğiyle (yatıştan 10 gün sonra) taburcu olmuştur. Böylece İKE grubundan 15, Brunnstrom grubundan 20 hastanın sonuçları istatistiksel analize alınmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Olguların Değerlendirilmesi

Olguların yaş, cinsiyet, boy ve vücut ağırlığı değerleri kaydedilmiştir. Vücut kitle indeksi (VKİ), vücut ağırlığı/boy² (kg/m²) formülünden hesaplanmıştır (61).

Olguların özgeçmiş ve soygeçmişlerine ait bilgiler, hemiplejik taraf, rehabilitasyona başlanmasına kadar geçen süre, kullandıkları yardımcı cihaz ve hastadan alınan kapsamlı hikaye kaydedilmiştir. Olgulardan dominant el, meslek ve öğrenim durumları hakkında bilgi alınmıştır.

SVO'lu olgulara aşağıdaki değerlendirmeler yapılmıştır.

a. Risk Faktörlerinin Değerlendirilmesi

Olguların sigara, alkol, hipertansiyon, obezite, diabetes mellitus, hiperlipidemi, inaktivite, kalp hastalığı, daha önce SVO geçirip geçirmediği kaydedilmiştir (4, 7, 20, 21).

b. Komplikasyonların Değerlendirilmesi

Olgularda fasial tutulum, yutma güçlüğü, konuşma bozukluğu, görme bozukluğu, mesane-barsak problemi, aspirasyon pnömonisi, geçirilmiş akciğer enfeksiyonu, dekübitis ülseri, omuz subluksasyonu, baş ağrısı, baş dönmesi, vertigo, tinnitus ve derin ven trombozunun varlığı kaydedilmiştir (6, 45).

c. Lezyon lokalizasyonunu Belirlenmesi

Lezyon lokalizasyonu, tomografi sonuçlarına göre; kortikal, subkortikal, beyin sapı ile kortikal ve subkortikal birlikte olarak sınıflandırılmıştır (62, 63).

3.2.2. Fizyoterapi Uygulamaları Öncesinde ve 3 Hafta Sonunda Yapılan Değerlendirmeler

Nörofizyolojik açıdan değerlendirme amacı ile Brunnstrom değerlendirme yöntemi kullanılmıştır. Olgularda altı iyileşme devresinin komponentleri doğrultusunda üst ekstremité, el bileği ve el ile alt ekstremité değerlendirilmiş, nörofizyolojik açıdan hangi devrede oldukları kaydedilmiştir. Sağlam ve hemiplejik tarafta, tek ayak üzerinde dengede durma süreleri kaydedilmiş, üst ekstremité için hız testleri yapılmıştır (21, 24, 62, 64).

Kas tonusunun belirlenmesinde, Modifiye Ashworth Skalası kullanılmıştır (65-68). Olgularda omuz, dirsek, el bileği, kalça, diz ve ayak bileğinde pasif harekete karşı direncin şiddeti değerlendirilmiştir. Modifiye Ashworth Skalası, kas tonusunun

değerlendirilmesinde farklı alanlarda kullanılabilen ve güvenilir olan klinik bir ölçümdür. Bu skala, sıklıkla üst motor nöron hasarının neden olduğu anormal tonus değişikliklerini değerlendirmektedir. Bu değerlendirmedeki puanlamada;

0: Kas tonusunda herhangi bir artış yoktur.

1: Kas tonusunda hafif artış, etkilenen bölüm fleksiyon ve ekstansiyon yönünde hareket ettirildiğinde kasılma ve gevşeme veya hareket alanının sonunda minimal bir direnç artışı şeklinde görülür.

2: Kas tonusunda hafif artış, kasılma ile görülür ve bunu hareket alanının kalan (yarısından az) bölümünde minimal direnç artışı takip eder. Normal eklem hareketinin yarısından azında minimal direnç artışı takip eder.

3: Normal hareket alanının çoğunda daha belirgin artmış kas tonusu vardır fakat etkilenen bölüm(ler) kolayca hareket ettirilebilir.

4: Kas tonusunda önemli derecede artış vardır, pasif hareket zordur.

5: Etkilenen bölüm(ler) fleksiyon veya ekstansiyonda rijittir.

Mobilitenin değerlendirilmesinde Rivermead Mobilite İndeksi (RMİ) kullanılmıştır (69). RMİ, temel mobilitenin tüm unsurlarını içeren tek boyutlu, hiyerarşik yapı gösteren bir indekstir. RMİ basitten zora toplam 15 maddeden oluşmaktadır. 14'ü, olguya sorularak fizyoterapist tarafından doldurulur ve sorulara yanıtlarda kişinin kendi bildiriimi esas alınır. Yalnızca beşinci madde gözlemci tarafından gözlenerek değerlendirilmektedir. Her “evet” yanıtı için bir puan verilmektedir (Tablo 3.1). Alınabilecek maksimum puan 15, minimum puan ise 0'dır. 0 puan minimum hareketliliği, 15 puan ise maksimum hareketliliği ifade etmektedir.

Tablo 3.1. Rivermead mobilite indeksi.

RİVERMEAD MOBİLİTE İNDEKSİ**Mobilite Parametresi****Puan**

1 – Yatak içinde dönme Başka birinin yardımı olmadan sırtüstü pozisyonundan yan yatar pozisyona döner misiniz ?
2 – Yatar pozisyonundan oturur pozisyona geçme Yatakta yatar pozisyonda iken kendi kendinize (duvardan, yataktan vs. tutunabilir) yatak kenarına oturur pozisyona geçebilir misiniz ?
3 – Oturma dengesi Yatağın kenarında ve eller diz üstünde bir yere tutunmadan 10 sn (içinizden yavaş yavaş 10’a kadar sayınız) oturur musunuz ?
4 – Oturur pozisyonundan ayağa kalkma Herhangi bir sandalyeden 15 saniyeden (içinizden yavaş yavaş 15’ e kadar sayınız) daha kısa sürede kalkıp bu pozisyonda 15 sn kadar kalır mısınız (ellerini ve gerekirse yardımcı bir araç kullanarak)?
5 – Desteksiz ayakta durma (gözleyerek değerlendiriniz) . Tutunmadan ya da baston gibi yardımcı bir araçtan destek almadan 10 sn kadar ayakta durmayı gözleyiniz
6 – Yer değiştirme Başka birisinin yardımı olmadan yataktan sandalyeye ve sonra tekrar yatağa geçebilir misiniz ?
7 – İçeride yürüme, gerekiyorsa bir yardımcıla Tutunarak ya da baston gibi bir yardımcı araç kullanarak ancak yanınızda sizi gözleyecek (denetleyecek) biri olmadan içeride 10 m (mesafeyi tanımlayarak sorunuz) yürür müsünüz ?
8 - Merdivenler Başka birisinin yardımı olmadan bir kat merdiven çıkabilir misiniz ?
9 – Dışarıda yürüme Başka birisinin yardımı olmadan çevrede, kaldırımda yürür müsünüz?
10 – İçeride yürüme (yardım olmadan) Baston vb. yardımcı bir araç kullanmadan ya da bir yere tutunmadan ve başka birisinin gözlemine (denetimine) gerek olmadan içeride 10 m yürür müsünüz ?
11 – Yerden bir şey alma Yere bir şey düşürseniz 5 m yürüyüp onu yerden alıp geri gelebilir misiniz ?
13 – Banyo yapma Başka birisinin gözlemi (denetimi) olmadan banyoya ya da duşa girip – çıkabilir ve kendi kendinize yıkanabilir misiniz ?

Tablo 3.1. Devam. Rivermead mobilite indeksi.

14 – Dört basamak çıkıp inme Gerekliyse baston gibi yardımcı bir araç kullanarak ancak merdiven parmaklığını kullanmadan dört basamak merdiveni çıkıp-inebilir misiniz ?
15 – Koşma 10 metreyi dört saniyede aksatmadan (duraksamadan) koşar mısınız (hızlı yürüme de kabul edilebilir) ?

Kognitif durumun değerlendirilmesinde Mini Mental Test (MMT) kullanılmıştır (70). Bu test; on puanlık oryantasyon, üç puanlık hafıza, beş puanlık dikkat ve hesap yapma, üç puanlık hatırlama ve dokuz puanlık lisan sorularını kapsayan toplam 19 sorudan oluşmaktadır. Alınabilecek maksimum puan 30'dur. Farklı sınır değerler kullanılmakla birlikte genellikle 23 ya da daha düşük puan, bilişsel bozukluğun bir göstergesi olarak kabul edilir (71, 72). MMT için olgunun aldığı toplam puan kaydedilmiştir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Mini Mental Test

Solunum fonksiyonlarının değerlendirilmesi için Spirolab (Medical International Research, Roma, Italy) spirometre ile solunum fonksiyon testi yapılmıştır (73). Zorlu vital kapasite (FVC), birinci saniyedeki zorlu ekspiratür volüm (FEV_1), FEV_1/FVC , tepe akım hızı (PEF), zorlu vital kapasitenin % 25-75 (FEF_{25-75}) akım hızı değerleri, MVV, VC değerleri kaydedilmiştir. Test, oturma pozisyonunda yapılmıştır. Teknik olarak kabul edilebilir ve birbiri ile % 95 oranında uyum gösteren üç manevradan en iyisi analiz için seçilmiştir. Solunum fonksiyon

testi parametreleri yaş, boy, vücut ağırlığı ve cinsiyete göre beklenen değerlerin yüzdesi olarak ifade edilmiştir.

Solunum kas kuvvetinin değerlendirilmesi MİP ve MEP ölçümü ile yapılmıştır (10, 74). MİP ve MEP ölçümü için MicroMPM (Micro Medical Ltd, Kent, England) ağız basınç ölçeri ile inspirasyon ve ekspirasyon sırasında meydana gelen basınç ölçülmüş ve santimetre su basıncı (cmH₂O) olarak ifade edilmiştir (Şekil 3.2, Şekil 3.3). Test, oturma pozisyonunda yapılmıştır. Hastaya manevra hakkında bilgi verildikten sonra en az beş ölçüm yapılmış ve % 5’den daha fazla sapma olmayan ölçümler arasından en iyisi, analiz için seçilmiştir. MİP ve MEP yaş ve cinsiyetten beklenen değerin yüzdesi olarak ifade edilmiştir.



Şekil 3.2. Solunum kas kuvveti ölçüm aleti



Şekil 3.3. Solunum kas kuvvet ölçümü

Fonksiyonel egzersiz kapasitesi 6DYT ile değerlendirilmiştir (52, 53, 55, 75-77). Test;

- 50 metre uzunluğundaki bir koridorda yapılmıştır.
- Olgulara test hakkında gerekli açıklama yapılmıştır.

- Başlangıçta olguların, oturma pozisyonundaki kalp hızı, kan basıncı değerleri kaydedilmiştir. Olguların test sırasındaki nefes darlığı algılaması Modifiye Borg skalası kullanılarak (78) değerlendirilmiştir. Modifiye Borg skalası, nefes darlığının şiddetini 0 ve 10 arasında değerlendirmekte, 0 nefes darlığının olmadığını, 10 ise çok şiddetli olduğunu ifade etmektedir. Test sırasındaki yorgunluk algılaması Visual Analog Skalası (VAS) ile değerlendirilmiştir. VAS, üzerinde hiçbir işaret olmayan 10 cm uzunluğunda düz bir çizgiden oluşmaktadır. Olgulardan, bu skala üzerinde yorgunluk düzeylerini işaretlemeleri istenmiştir. 0 yorgunluk olmadığını, 10 ise yorgunluğun çok şiddetli olduğunu ifade etmektedir (Şekil 3.4) (79).



Şekil 3.4. Visuel Analog Skalası

- Kronometre ile altı dakika süre tutulmuş, olgulardan güvenle yürüyebilecekleri maksimum hızda yürümeleri istenmiş, yürümeye devam edemeyecek kadar rahatsızlık hissederseniz dinlenebilecekleri ve dinlenme süresinin toplam test süresine dahil olduğu ifade edilmiştir (Şekil 3.5).

- Test bitiminde hasta oturtulmuş ve ölçümler tekrarlanmıştır.



Şekil 3.5. Altı dakika yürüme testi.

Yaşam kalitesinin belirlenmesinde Nottingham Sağlık Profili kullanılmıştır (80). Nottingham Sağlık Profili, algılanan sağlık problemleri ve bu problemlerin normal günlük aktiviteleri etkileme miktarını ölçmek için geliştirilmiş bir genel yaşam kalitesi anketidir. Kişinin bir görüşmeciye gerek duymadan kendi kendine tamamlayabildiği 45 maddeden oluşmaktadır. Anket iki bölümden meydana gelmektedir. Birinci bölümde enerji (üç madde), emosyonel reaksiyonlar (dokuz madde), sosyal izolasyon (beş madde), ağrı (sekiz madde), uyku (beş madde) ve mobilite (sekiz madde) olmak üzere altı alt bölümde algılanan kısıtlanma veya rahatsızlığı değerlendiren ve “evet” veya “hayır ” cevabı verilebilen 38 madde yer

alır. Altı alt bölümün her birinde, o bölümü oluşturan ifadeler birbirine göreceli olarak ağırlıklandırılmıştır. Olgu herhangi bir madde için evet cevabını verdiğinde, o madde için belirlenmiş ağırlıklı bir puan alır ve her alt bölüm için alınan toplam puan, o alt bölümü oluşturan maddelerden alınan puanların toplanması ile belirlenir. Her alt bölüm için 0-100 arasında değişen muhtemel puan sınırı vardır. “0” kısıtlanma olmadığını gösterir. “100” ise listelenen tüm kısıtlamaların varlığını gösterir. Anketin Türkçe versiyonunda 38 maddeden oluşan ilk bölüm için geçerlilik ve güvenilirliği olduğundan yalnızca ilk bölümü uygulanmıştır.

3.2.3. Uygulanan Tedavi Yöntemleri

Brunnstrom nörofizyolojik tedavi yöntemi, her iki gruptaki olgulara hastanede yattıkları dönemde, 3 hafta süre ile haftada 5 gün, her gün 1 seans olacak şekilde uygulanmıştır. İKE grubundaki olgulara Brunnstrom nörofizyolojik tedavi yönteminin yanı sıra, 3 hafta süre ile haftada 5 gün, her gün 1 seans ve her seans 20 dk süreli solunum kas eğitimi uygulanmıştır.

Brunnstrom Nörofizyolojik Tedavi Yöntemi

Brunnstrom yöntemiyle tedavide, birinci devrede ekstremitelere pasif patern halinde egzersizler yaptırılmıştır (21, 24, 62, 64). İkinci devrede kas tonusu ve refleks karakterdeki sinerji paternlerinin yerleştirilmesine başlanmıştır. Üçüncü devrede sinerji paternleri istemli olarak yaptırılmaya çalışılmıştır. Dördüncü devrede, sinerji komponentleri parçalanmaya çalışılmış ve farklı hareket kombinasyonlarının elde edilmesi amaçlanmıştır. Beşinci devrede izole hareketler kazandırılmaya çalışılmış ve altıncı devrede ise hareketlerin hızı, koordinasyon ve kuvvetini arttırmaya yönelik eğitim üzerinde durulmuştur (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Brunnstrom tedavi yöntemi.

İnspiratuar Kas Eğitimi

İKE grubunda olgulara MİP ve MEP ölçümü sonrasında inspiratuar kas basıncı değeri kriter alınarak eşik yükleme ile eğitim verilmiştir (Şekil 3.7, Şekil 3. 8).

- Olgulardan, omuzları gevşek pozisyonda, kalça ekleminde 90 derece açıyla, dirseklerini masa üzerinde destekleyerek rahat bir şekilde oturmaları istenmiştir.

- Hava kaçağını önlemek amacıyla olgulara burun klipsi takılmıştır.

- Belirlenen inspiratuar kas basıncının % 15'inde eğitime başlanmış, olguların toleransına göre inspiratuar kas basıncının % 60'ına kadar eğitim şiddeti arttırılmıştır. Olgulardan 6 kez üst üste nefes almaları, daha sonra rahat nefes almaları ve 20 dk süreyle çalışmaları istenmiştir (9, 13, 27-29, 33-40, 81).



Şekil 3.7. Inspiratuar kas eğitim aleti



Şekil 3.8. Inspiratuar kas eğitimi

3.3 İstatistiksel analiz

İstatistiksel analiz için, Windows tabanlı SPSS 11.00 istatistiksel analiz programı kullanılmıştır (82). Ölçümle belirlenen değişkenler için ortalama $\pm$ standart sapma ($X\pm S$); sayımla belirlenen değişkenler için yüzde (%) değeri hesaplanmıştır. İki grubun ölçümle belirlenen sürekli verilerinin karşılaştırılmasında iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi kullanılmıştır. Aynı grubun ölçümle belirlenen sürekli verilerinin tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılmasında iki eş arasındaki farkın önemlilik testi kullanılmıştır. Aynı grubun sayımla belirlenen tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılmasında Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi kullanılmıştır. İki grubun ölçümle belirlenen değerlerinin karşılaştırılmasında ise Mann Whitney u testi, sayımla belirlenen değişkenlerin analizinde Ki-kare testi kullanılmıştır (83, 84). Yanılma olasılığı $p<0.05$ olarak alınmıştır.

BULGULAR

Çalışmamızı hemiplejik SVO tanısıyla izlenen 35 olgu tamamlamıştır. Brunnstrom nörofizyolojik tedavi yöntemi ve solunum kas eğitimi uygulanan 15 olgu İKE grubunu, Brunnstrom nörofizyolojik tedavi uygulanan 20 olgu Brunnstrom grubunu oluşturmuştur. İKE grubunda bireylerin 6'sı (% 40) kadın, 9'u (% 60) erkek olup, yaş ortalamaları 57.33 ± 8.99 yıl, boy ortalamaları 163.53 ± 6.93 cm, vücut ağırlığı ortalamaları 74.26 ± 7.67 kg, VKİ ortalamaları 27.40 ± 3.43 kg/m², sigara miktarı ortalaması 49.66 ± 36.00 paket x yıl ve rehabilitasyon başlangıcına kadar geçen süre ortalaması 4.56 ± 5.62 aydır. Brunnstrom grubunda olguların 8'i kadın (% 40), 12'si (% 60) erkek olup, yaş ortalaması 60.30 ± 11.49 yıl, boy ortalaması 162.40 ± 7.36 cm, vücut ağırlığı ortalaması 70.30 ± 10.57 kg, VKİ ortalaması 25.75 ± 3.02 kg/m², sigara miktarı ortalaması 47.62 ± 34.62 paket x yıl ve rehabilitasyon başlangıcına kadar geçen süre ortalaması 7.30 ± 9.44 aydır. İKE grubu ve Brunnstrom grubu arasında yaş, boy, vücut ağırlığı, VKİ, sigara tüketimi ve rehabilitasyon başlangıcına kadar geçen süre açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$, Tablo 4.1).

Tablo 4.1. İKE ve Brunnstrom grubu olguların fiziksel özelliklerinin karşılaştırılması

Özellikler	İKE Grubu (n= 15)	Brunnstrom Grubu (n= 20)	t*	p
	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$		
Yaş (yıl)	57.33 ± 8.99	60.30 ± 11.49	-0.82	>0.05
Boy (cm)	163.53 ± 6.93	162.40 ± 7.36	0.46	>0.05
Vücut Ağırlığı (kg)	74.26 ± 7.67	70.30 ± 10.57	1.22	>0.05
VKİ (kg/m ²)	27.40 ± 3.43	25.75 ± 3.02	1.50	>0.05
Sigara Miktarı (paket x yıl)	49.66 ± 36.00	47.62 ± 34.62	0.10	>0.05
Rehabilitasyon Başlangıcına Kadar Geçen Süre (ay)	4.56 ± 5.62	7.30 ± 9.44	-0.99	>0.05

t*: İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi değeri

İKE grubu ve Brunnstrom grubu arasında hemiplejik taraf, yardımcı cihaz ve ortez kullanımı, lezyon lokalizasyonu ile rehabilitasyona başlanana kadar geçen süre açısından her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.2). Olguların tümünde sağ el dominanttır.

Tablo 4.2. İKE ve Brunnstrom grubu olgulara ait özelliklerin karşılaştırılması.

Özellikler		İKE Grubu (n=15)		Brunnstrom Grubu (n= 20)		χ^2 *	p
		(n)	%	(n)	%		
Hemiplejik Taraf	Sağ	8	53.3	13	65	0.48	>0.05
	Sol	7	46.7	7	35		
Yardımcı Cihaz Kullanımı		11	73.3	17	85	0.72	>0.05
Ortez Kullanımı		7	46.7	11	55	0.23	>0.05
Lezyon Lokalizasyonu	Kortikal	6	40	5	25	3.95	>0.05
	Subkortikal	8	53.3	8	40		
	Kortikal+ Subkortikal	1	6.7	7	35		

* χ^2 : Ki kare testi değeri

İKE grubunda olgularımızın 6'sının (% 40) ev hanımı, 7'sinin (% 46.6) emekli ve 2'sinin (% 13.3) serbest meslek sahibi olduğu belirlenmiştir. Brunnstrom grubunda olgularımızın 7'sinin (% 35) ev hanımı, 9'unun (% 45) emekli ve 4'ünün (% 20) ise serbest meslek sahibi olduğu saptanmıştır. İKE grubu olguların 5'i (% 33.3) ilkokul, 3'ü ortaokul, 1'i (% 6.7) lise mezunu ve 6'sı (% 40) okur yazar değildir. Brunnstrom grubu olguların 10'u (% 50) ilkokul, 1'i (% 5) ortaokul, 1'i (% 5) lise mezunu, 2'si (%10) üniversite mezunu ve 6'sı (% 30) okur yazar değildir.

Olguların risk faktörlerine ait değerlendirme sonuçları Tablo 4.3'de gösterilmiştir. İKE grubundaki olgularda hiperlipideminin görülme sıklığının, Brunnstrom grubundan istatistiksel olarak anlamlı şekilde fazla olduğu saptanmıştır ($p<0.05$, Tablo 4.3). İki grup arasında diğer risk faktörleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.3). Olgularımızda en sık

görülen risk faktörleri hipertansiyon, diabetes mellitus, hiperlipidemi ve inaktivitedir. İKE grubunda olguların 12'sinde (% 80) ve Brunnstrom grubunda 14'ünde (% 70) anne, baba ve kardeşlerden en az birinin hipertansiyon, kalp hastalığı, SVO ve diabetes mellitus tanılarında en az birini aldıkları saptanmıştır.

Tablo 4.3. İKE ve Brunnstrom grubu olgularda risk faktörlerinin dağılımı

Risk Faktörleri	İKE Grubu (n= 15)		Brunnstrom Grubu (n= 20)		χ^2 *	p
	(n)	%	(n)	%		
Hipertansiyon	15	100	19	95	-	-
Diabetes Mellitus	8	53.3	7	35	1.17	>0.05
Koroner Arter Hastalığı	1	6.7	3	15	0.12	>0.05
Hiperlipidemi	10	66.7	4	20	7.77	<0.05
Alkol Kullanımı	1	6.7	1	5	0.04	>0.05
Tekrarlayan SVO	13	86.7	18	90	0.09	>0.05
İnaktivite	13	86.7	18	90	0.09	>0.05

* χ^2 : Ki kare testi değeri

İKE ve Brunnstrom grubu olgularda SVO'ya bağlı olarak görülen komplikasyonlar Tablo 4.4'de gösterilmiştir. İki grup arasında fasiyal tutulum, konuşma bozukluğu ve omuz subluksasyonu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.4).

Tablo 4.4. İKE ve Brunnstrom grubu olgularda SVO'ya bağlı komplikasyonların dağılımı.

Komplikasyonlar	İKE Grubu (n= 15)		Brunnstrom Grubu (n= 20)		χ^2 *	p
	(n)	%	(n)	%		
Fasiyal Tutulum	8	53.3	12	60	0.15	>0.05
Konuşma Bozukluğu	4	26.7	8	40	0.67	>0.05
Omuz Subluksasyonu	7	46.7	7	35	0.48	>0.05

* χ^2 : Ki kare testi değeri

İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi Modifiye Ashworth skalası ve Brunnstrom parametrelerinin ortalamalarının karşılaştırılması Tablo 4.5’de gösterilmiştir. Her iki grup arasında, tedavi öncesi Modifiye Ashworth skalası ve Brunnstrom parametreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.5).

Tablo 4.5. İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi Modifiye Ashworth ve Brunnstrom değerlendirme parametrelerinin karşılaştırılması.

Parametre		İKE Grubu (n=15)	Brunnstrom Grubu (n=20)	u*	p
		$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$		
Modifiye Ashworth Skalası	Omuz	1.73±1.09	1.60±1.31	133.50	>0.05
	Dirsek	1.86±0.91	2.10±1.37	133.50	>0.05
	El	1.26±1.16	1.55±1.57	143.00	>0.05
	Kalça	1.00±0.53	1.30±0.92	122.00	>0.05
	Diz	1.00±0.53	1.45±0.88	102.50	>0.05
	Ayak	1.66±0.72	2.55±1.53	94.50	>0.05
	Üst Ekstremité Toplam Skor	4.73±2.84	5.25±3.99	149.50	>0.05
	Alt Ekstremité Toplam Skor	3.66±1.44	5.40±3.31	99.00	>0.05
Brunnstrom Değerlendirmesi	Üst Ekstremité	2.93±1.43	3.25±1.65	133.50	>0.05
	El Bileği	2.13±1.55	2.80±1.67	115.50	>0.05
	El	2.06±1.70	2.90±1.77	105.50	>0.05
	Alt Ekstremité	3.93±30.96	3.85±0.98	149.00	>0.05
Denge (sn)	Sağlam Taraf	9.20±8.42	12.75±9.30	-1.16 ^φ	>0.05
	Hemiplejik Taraf	2.40±3.64	1.10±1.29	1.48 ^φ	>0.05
Hız Testi (tekrar) (Üst Ekstremité)	Fleksiyon	1.86±1.50	2.05±1.53	137.00	>0.05
	Ekstansiyon	1.86±1.50	1.95±1.57	144	>0.05

*Mann Whitney u testi değeri

^φt: İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi değeri

İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi RMİ ile değerlendirilen mobilite parametrelerinin karşılaştırılması Tablo 4.6'da gösterilmiştir. İki grup arasında tedavi öncesi RMİ puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.6).

Tablo 4.6. İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi değerlendirilen RMİ değerlerinin karşılaştırılması.

Parametre	İKE Grubu (n=15)	Brunnstrom Grubu (n=20)	t*	p
	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$		
RMİ	10.00±3.90	9.75±3.76	0.19	>0.05

t*: İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi değeri

İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi MMT ile değerlendirilen kognitif durum parametrelerinin karşılaştırılması Tablo 4.7'de gösterilmiştir. Brunnstrom grubu olguların tedavi öncesi MMT değeri, İKE grubundan anlamlı şekilde düşük bulunmuştur ($p<0.05$, Tablo 4.7)

Tablo 4.7. İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi değerlendirilen MMT değerlerinin karşılaştırılması.

Parametre	İKE Grubu (n=15)	Brunnstrom Grubu (n=20)	t*	p
	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$		
MMT	23.8±3.73	20.60±4.97	2.12	<0.05

t*: İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi değeri

İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi solunum fonksiyon testi değerlerinin ortalamaları Tablo 4.8'de gösterilmiştir. Her iki grubun tedavi öncesi FVC, FEV₁, FEV₁ /FVC, PEF, FEF_{%25-75}, MVV, VC değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.8). Çalışmamızda İKE grubunda 6 olguda (% 40) ve Brunnstrom grubunda 9 olguda (% 45) minimal restriktif solunum bozukluğu saptanmıştır.

Tablo 4.8. İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi solunum fonksiyon testi değerlerinin karşılaştırılması.

Solunum Fonksiyon Testi	İKE Grubu (n=15)	Brunnstrom Grubu (n=20)	t*	p
	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$		
FVC (%)	80.46 $\pm$ 15.13	79.70 $\pm$ 17.86	0.13	>0.05
FEV ₁ (%)	90.66 $\pm$ 14.53	89.10 $\pm$ 19.87	0.25	>0.05
FEV ₁ /FVC (%)	92.68 $\pm$ 7.49	87.75 $\pm$ 19.49	1.46	>0.05
PEF (%)	67.53 $\pm$ 21.63	64.35 $\pm$ 22.01	0.42	>0.05
FEF _{%25-75} (%)	99.66 $\pm$ 21.46	94.05 $\pm$ 26.99	0.56	>0.05
MVV (%)	65.26 $\pm$ 25.50	73.49 $\pm$ 31.05	-0.84	>0.05
VC (%)	72.73 $\pm$ 22.69	76.30 $\pm$ 20.59	-0.48	>0.05

t*: İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi değeri

İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ölçülen MİP ve MEP parametrelerinin ortalamaları Tablo 4.9’da gösterilmiştir. Tedavi öncesi MİP, MEP, %MİP ve %MEP değerleri açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (p>0.05, Tablo 4.9).

Tablo 4.9. İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi değerlendirilen MİP ve MEP değerlerinin karşılaştırılması.

Solunum Kas Kuvveti	İKE Grubu (n=15)	Brunnstrom Grubu (n=20)	t*	p
	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$		
MİP (cmH ₂ O)	69.20 $\pm$ 18.68	58.75 $\pm$ 24.99	1.35	>0.05
MEP (cmH ₂ O)	90.13 $\pm$ 23.16	90.13 $\pm$ 23.16	0.88	>0.05
MİP (%)	68.66 $\pm$ 14.80	60.80 $\pm$ 21.98	1.19	>0.05
MEP (%)	48.53 $\pm$ 12.66	44.90 $\pm$ 11.38	0.89	>0.05

t*: İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi değeri

İKE ve Brunnstrom grubu arasında tedavi öncesi 6DYT başlangıç parametrelerinin ortalamalarının karşılaştırılması Tablo 4.10'da gösterilmiştir. İKE ve Brunnstrom grubu olguların tedavi öncesi 6DYT başlangıcında değerlendirilen kalp hızı ve kan basıncı parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4. 10). Olguların hiçbirinde 6DYT öncesinde nefes darlığı ve yorgunluk semptomu bulunmamıştır.

Tablo 4.10. İKE ve Brunnstrom grubu olguların tedavi öncesi 6DYT başlangıç parametrelerinin karşılaştırılması.

Parametreler	İKE Grubu (n=15)	Brunnstrom Grubu (n=20)	t*	p
	$\bar{X}\pm S$	$\bar{X}\pm S$		
Kalp Hızı (atım/dk)	80.80 $\pm$ 7.12	82.60 $\pm$ 8.53	-0.66	>0.05
Sistolik Kan Basıncı (mmHg)	118.00 $\pm$ 11.46	122.75 $\pm$ 13.99	-1.07	>0.05
Diastolik Kan Basıncı (mmHg)	71.33 $\pm$ 10.43	72.50 $\pm$ 11.29	-0.31	>0.05

t*: İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi değeri

İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi Nottingham Sağlık Profili ile değerlendirilen yaşam kalitesi parametrelerinin karşılaştırılması Tablo 4.11'de gösterilmiştir. Tedavi öncesi elde edilen yaşam kalitesi parametreleri açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.11).

Tablo 4.11. İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi Nottingham Sağlık Profili parametrelerinin karşılaştırılması.

Nottingham Sağlık Profili	İKE Grubu (n=15)	Brunnstrom Grubu (n=20)	t*	p
	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$		
Enerji	85.46±26.30	71.08±29.24	1.50	>0.05
Sosyal İzolasyon	41.89±28.94	44.39±39.24	-0.20	>0.05
Emosyonel Reaksiyonlar	54.98±33.39	49.35±37.89	0.45	>0.05
Ağrı	54.62±40.54	34.35±34.95	1.58	>0.05
Mobilite	58.32±19.61	57.10±29.75	0.13	>0.05
Uyku	59.20±32.75	41.34±31.64	1.67	>0.05
Toplam	59.07±21.91	52.71±24.02	0.80	>0.05

t*: İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi değeri

İKE grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası Modifiye Ashworth ve Brunnstrom değerlendirme parametrelerinin karşılaştırılması Tablo 4.12’de gösterilmiştir. İKE grubunda, tedavi sonrasında sağlam taraf tek ayak üzerinde durma dengesinde istatistiksel olarak anlamlı artış saptanmıştır ($p < 0.001$, Tablo 4.12). Hemiplejik taraf tek ayak üzerinde durma dengesinde de istatistiksel olarak anlamlı artış saptanmıştır ($p < 0.01$, Tablo 4.12). Üst ekstremitede fleksiyon yönünde hız testi değerinde istatistiksel olarak anlamlı artış bulunmuştur ($p < 0.01$, Tablo 4.12). Ekstansiyon yönünde hız testi değerinde tedavi sonrasında artış istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$, Tablo 4.12). İKE grubu olgularda el bileğine ait Brunnstrom iyileşme devrelerinde istatistiksel olarak anlamlı artış saptanmıştır ($p < 0.05$, Tablo 4.12). İKE grubunda tedavi öncesi ve sonrasında değerlendirilen diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p > 0.05$, Tablo 4.12).

Tablo 4.12. İKE grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası Modifiye Ashworth ve Brunnstrom parametrelerinin karşılaştırılması.

Parametre		Tedavi Öncesi (n=15)	Tedavi Sonrası (n=15)	z*	p
		$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$		
Modifiye Ashworth Skalası	Omuz	1.73±1.09	1.46±0.91	-1.63	>0.05
	Dirsek	1.86±0.91	1.66±0.72	-1.73	>0.05
	El	1.26±1.16	1.33±1.11	-1.00	>0.05
	Kalça	1.00±0.53	0.80±0.41	-1.73	>0.05
	Diz	1.00±0.53	0.93±0.45	-1.00	>0.05
	Ayak	1.66±0.72	1.66±0.72	-	>0.05
	Üst Ekstremit Toplam Skor	4.73±2.84	4.46±2.44	-1.63	>0.05
	Alt Ekstremit Toplam Skor	1.66±1.44	3.40±1.29	-1.63	>0.05
Brunnstrom Değerlendirmesi	Üst Ekstremit	2.93±1.43	3.13±1.24	-1.73	>0.05
	El Bileği	2.13±1.55	2.53±1.40	-2.12	<0.05
	El	2.06±1.70	2.26±1.75	-1.00	>0.05
	Alt Ekstremit	3.93±30.96	4.13±0.99	-1.73	>0.05
Denge (sn)	Sağlam Taraf	9.20±8.42	14.66±10.12	-6.14 ^φ	<0.001
	Hemiplejik Taraf	2.40±3.64	3.664±.95	-3.02 ^φ	<0.01
Hız Testi (tekrar) (Üst ekstremit)	Fleksiyon	1.86±1.50	2.33±1.63	-2.64	<0.01
	Ekstansiyon	1.86±1.50	2.33±1.54	-2.33	<0.05

*Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi değeri

^φt: İki eş arasındaki farkın önemlilik testi değeri

Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası Modifiye Ashworth ve Brunnstrom parametrelerinin karşılaştırılması Tablo 4.13’de gösterilmiştir. Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrasında değerlendirilen Modifiye Ashworth parametreleri arasında ve el bileğine ait Brunnstrom iyileşme devrelerinde

istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.13). Tedavi sonrasında üst ekstremitte, el ve alt ekstremitte için Brunnstrom iyileşme devrelerinde ve üst ekstremitte hız değerlerinde tedavi öncesiyle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı artış saptanmıştır ($p<0.05$, Tablo 4.13). Hemiplejik ve sağlam taraf tek ayak üzerinde durma dengesinde de tedavi sonunda istatistiksel olarak anlamlı artış saptanmıştır ($p<0.01$, Tablo 4.13).

Tablo 4.13. Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası Modifiye Ashworth ve Brunnstrom değerlendirme skorlarının karşılaştırılması.

Parametre		Tedavi Öncesi (n=20)	Tedavi Sonrası (n=20)	z^*	p
		$\bar{X}\pm S$	$\bar{X}\pm S$		
Modifiye Ashworth Skalası	Omuz	1.60±1.31	1.60±1.31	-	$p>0.05$
	Dirsek	2.10±1.37	2.00±1.41	-1.41	$p>0.05$
	El	1.55±1.57	1.50±1.50	-1.00	$p>0.05$
	Kalça	1.30±0.92	1.20±0.89	-1.41	$p>0.05$
	Diz	1.45±0.88	1.40±0.88	-1.00	$p>0.05$
	Ayak	2.55±1.53	2.55±1.53	-	$p>0.05$
	Üst Ekstremitte Toplam Skor	5.25±3.99	5.10±4.01	-1.73	$p>0.05$
	Alt Ekstremitte Toplam Skor	5.40±3.31	5.25±3.29	-1.34	$p>0.05$
Brunnstrom Değerlendirmesi	Üst Ekstremitte	3.25±1.65	3.55±1.60	-2.44	<0.05
	El bileği	2.80±1.67	3.00±1.58	-2.00	>0.05
	El	2.90±1.77	3.10±1.91	-2.00	<0.05
	Alt Ekstremitte	3.85±0.98	4.15±1.08	-2.44	<0.05
Denge (sn)	Sağlam Taraf	12.75±9.30	16.45±12.84	-3.67 ^φ	<0.01
	Hemiplejik Taraf	1.10±1.29	1.65±1.63	-3.58 ^φ	<0.01
Hız testi (tekrar)	Fleksiyon	2.05±1.53	2.20±1.54	-1.73	<0.05
Üst Ekstremitte	Ekstansiyon	1.95±1.57	2.20±1.57	-2.36	<0.05

*Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi değeri

^φt: İki eş arasındaki farkın önemlilik testi değeri

İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası Modifiye Ashworth ve Brunnstrom fark değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.14’de gösterilmiştir. İKE grubu olgularda omuza ait Modifiye Ashworth parametrelerinde, Brunnstrom grubuyla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı azalma saptanmıştır ($p<0.05$). Fleksiyon yönünde hız test değerlerinde İKE grubundaki artış Brunnstrom grubundan anlamlı olarak daha yüksektir ($p<0.05$, Tablo 4.14). Diğer parametrelerde iki grup arasında bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.14).

Tablo 4.14. İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası Modifiye Ashworth ve Brunnstrom fark değerlerinin karşılaştırılması.

Parametre		İKE Grubu (n=15)	Brunnstrom Grubu (n=20)	u*	p
		$\bar{D}\pm S$	$\bar{D}\pm S$		
Modifiye Ashworth Skalası	Omuz	-0.26±0.59	0.00±0.00	120.00	<0.05
	Dirsek	-0.20±0.41	-0.10±0.30	135.00	>0.05
	El	0.06±0.25	-0.05±0.22	133.00	>0.05
	Kalça	-0.20±0.41	-0.10±0.30	135.00	>0.05
	Diz	-0.06±0.25	-0.05±0.22	147.50	>0.05
	Ayak	0.00±0.00	0.00±0.00	-	-
	Üst Ekstremité Toplam Skor	-0.26±0.59	-0.15±0.36	141.00	>0.05
	Alt Ekstremité Toplam Skor	-0.26±0.59	-0.15±0.48	135.50	>0.05
Brunnstrom Değerlendirmesi	Üst Ekstremité	0.20±0.41	0.30±0.47	135.00	>0.05
	El Bileği	0.40±0.63	0.20±0.41	128	>0.05
	El	0.20±0.77	0.20±0.41	132.00	>0.05
	Alt Ekstremité	0.20±0.41	0.30±0.47	135.00	>0.05
Denge (sn)	Sağlam Taraf	5.46±3.44	3.70±4.50	1.26 ^φ	>0.05
	Hemiplejik Taraf	1.26±1.62	0.55±0.68	1.77 ^φ	>0.05
Hız Testi (tekrar) (Üst Ekstremité)	Fleksiyon	0.46±0.51	0.15±0.36	102.50	<0.05
	Ekstansiyon	0.46±0.63	0.25±0.44	115	>0.05

*Mann Whitney u testi değeri

^φt: İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi değeri

İKE grubu olgularda, tedavi öncesi ve sonrası RMİ ile değerlendirilen mobilite parametrelerinin karşılaştırılması Tablo 4.15’de gösterilmiştir. İKE grubu olgularda tedavi sonrasında değerlendirilen RMİ değerlerinde, tedavi öncesiyle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı artış saptanmıştır ($p<0.05$, Tablo 4.15).

Tablo 4.15. İKE grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası RMİ değerlerinin karşılaştırılması.

Parametre	Tedavi Öncesi (n=15)	Tedavi Sonrası (n=15)	t*	p
	$\bar{X}\pm S$	$\bar{X}\pm S$		
RMİ	10.00±3.90	11.20±2.88	-2.80	<0.05

t*: İki eş arasındaki farkın önemlilik testi değeri

Brunnstrom grubu olgularda, tedavi öncesi ve sonrası RMİ ile değerlendirilen mobilite parametrelerinin karşılaştırılması Tablo 4.16’da gösterilmiştir. Brunnstrom grubu olgularda tedavi sonrasında RMİ değerlerinde tedavi öncesiyle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı artış saptanmıştır ($p<0.001$, Tablo 4.16).

Tablo 4.16. Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası RMİ değerlerinin karşılaştırılması.

Parametre	Tedavi Öncesi (n=20)	Tedavi Sonrası (n=20)	t*	p
	$\bar{X}\pm S$	$\bar{X}\pm S$		
RMİ	9.75±3.76	11.00±3.07	-3.96	<0.001

t*: İki eş arasındaki farkın önemlilik testi değeri

İKE ve Brunnstrom grubu olgularda, tedavi öncesi ve sonrası RMİ fark değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.17’de gösterilmiştir. İki grup arasında RMİ değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.17).

Tablo 4.17. İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası RMİ fark değerlerinin karşılaştırılması.

Parametre	İKE Grubu (n=15)	Brunnstrom Grubu (n=20)	t*	p
	$\bar{D} \pm S$	$\bar{D} \pm S$		
RMİ	1.20±1.65	1.25±1.40	-0.09	>0.05

t*: İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi değeri

İKE grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası MMT ile değerlendirilen kognitif durum parametrelerinin karşılaştırılması Tablo 4.18’de gösterilmiştir. İKE grubu olgularda tedavi sonrasında kognitif durum parametrelerinde tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı artış olduğu saptanmıştır ($p < 0.01$, Tablo 4.18).

Tablo 4.18. İKE grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası MMT değerlerinin karşılaştırılması.

Parametre	Tedavi Öncesi (n=15)	Tedavi Sonrası (n=15)	t*	p
	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$		
MMT	23.86±3.73	25.13±2.74	-3.30	<0.01

t*: İki eş arasındaki farkın önemlilik testi değeri

Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası MMT ile değerlendirilen kognitif durum parametrelerinin karşılaştırılması Tablo 4.19’da gösterilmiştir. Brunnstrom grubu olguların kognitif durum parametrelerinde tedavi öncesiyle karşılaştırıldığında tedavi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı artış olduğu saptanmıştır ($p < 0.001$, Tablo 4.19).

Tablo 4.19. Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası MMT değerlerinin karşılaştırılması.

Parametre	Tedavi Öncesi (n=20)	Tedavi Sonrası (n=20)	t*	p
	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$		
MMT	20.60±4.97	23.05±4.17	4.37	<0.001

t*: İki eş arasındaki farkın önemlilik testi değeri

İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası MMT ile değerlendirilen kognitif durum fark değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.20’de gösterilmiştir. İki grup arasında MMT değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$, Tablo 4.20).

Tablo 4.20. İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası MMT fark değerlerinin karşılaştırılması.

Parametre	İKE Grubu (n=15)	Brunnstrom Grubu (n=20)	t*	p
	$\bar{D} \pm S$	$\bar{D} \pm S$		
MMT	1.26±1.48	2.45±2.50	-1.62	>0.05

t*: İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi değeri

İKE grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası solunum fonksiyon testi değerlerinin ortalamaları Tablo 4.21’de gösterilmiştir. İKE grubunda tedavi öncesi ve sonrası değerlendirilen FEV₁, FEV₁/FVC, PEF, FEF_{%25-75} ve VC parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$, Tablo 4.21). İKE grubu olgularda tedavi öncesiyle karşılaştırıldığında tedavi sonrası FVC ve MVV değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu saptanmıştır ($p < 0.05$, Tablo 4.21).

Tablo 4.21. İKE grubu olgularda tedavi öncesi ve tedavi sonrası solunum fonksiyon testi değerlerinin karşılaştırılması.

Solunum Fonksiyon Testi	Tedavi Öncesi (n=15)	Tedavi Sonrası (n=15)	t*	p
	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$		
FVC (%)	80.46 $\pm$ 15.13	86.53 $\pm$ 14.10	-2.70	<0.05
FEV ₁ (%)	90.66 $\pm$ 14.53	95.26 $\pm$ 15.91	-1.79	>0.05
FEV ₁ /FVC (%)	92.68 $\pm$ 7.49	91.42 $\pm$ 7.61	1.12	>0.05
PEF (%)	67.53 $\pm$ 21.63	69.80 $\pm$ 20.16	-0.57	>0.05
FEF _{%25-75} (%)	99.66 $\pm$ 21.46	96.53 $\pm$ 33.76	0.48	>0.05
MVV (%)	65.26 $\pm$ 25.50	78.73 $\pm$ 28.61	-2.63	<0.05
VC (%)	72.73 $\pm$ 22.69	76.26 $\pm$ 25.27	-1.43	>0.05

t*: İki eş arasındaki farkın önemlilik testi değeri

Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası solunum fonksiyon testi değerlerinin ortalamaları Tablo 4.22’de gösterilmiştir. Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası değerlendirilen FVC, FEV₁, FEV₁ /FVC, PEF, FEF_{%25-75}, MVV, VC parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (p>0.05, Tablo 4.22).

Tablo 4.22. Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası solunum fonksiyon testi değerlerinin karşılaştırılması.

Solunum Fonksiyon Testi	Tedavi Öncesi (n=20)	Tedavi Sonrası (n=20)	t*	p
	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$		
FVC (%)	79.70 $\pm$ 17.86	79.55 $\pm$ 19.55	0.04	>0.05
FEV ₁ (%)	89.10 $\pm$ 19.87	87.75 $\pm$ 19.46	0.40	>0.05
FEV ₁ /FVC (%)	87.75 $\pm$ 19.49	89.64 $\pm$ 6.80	-0.95	>0.05
PEF (%)	64.35 $\pm$ 22.01	67.60 $\pm$ 19.32	-1.25	>0.05
FEF _{%25-75} (%)	94.05 $\pm$ 26.99	93.90 $\pm$ 24.56	0.50	>0.05
MVV (%)	73.49 $\pm$ 31.05	70.89 $\pm$ 25.72	0.70	>0.05
VC (%)	76.30 $\pm$ 20.59	74.15 $\pm$ 20.72	0.51	>0.05

t*: İki eş arasındaki farkın önemlilik testi değeri

İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası solunum fonksiyon testi fark değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.23’de gösterilmiştir. İKE grubu olgularda tedavi sonrası MVV değerlerinde Brunnstrom grubuyla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu saptanmıştır ($p<0.05$, Tablo 4.23). FVC, FEV₁, FEV₁/FVC, PEF, FEF_{%25-75} ve VC değerleri açısından, iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.23).

Tablo 4.23. İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası solunum fonksiyon testi fark değerlerinin karşılaştırılması.

Solunum Fonksiyon Testi	İKE Grubu (n=15)	Brunnstrom Grubu (n=20)	t*	p
	$\bar{D}\pm S$	$\bar{D}\pm S$		
FVC (%)	6.06±8.67	-0.15±14.29	1.48	>0.05
FEV ₁ (%)	4.60±9.91	-1.35±14.80	1.34	>0.05
FEV ₁ /FVC (%)	-1.25±4.30	1.88±8.81	0.21	>0.05
PEF (%)	2.26±15.18	3.25±11.57	0.21	>0.05
FEF _{%25-75} (%)	-3.13±24.98	-0.15±13.46	-0.45	>0.05
MVV (%)	13.46±19.80	-2.98±18.51	2.49	<0.05
VC (%)	3.53±9.55	-2.15±18.62	1.07	>0.05

t*: İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi değeri

İKE grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası değerlendirilen MİP ve MEP parametrelerinin ortalamaları Tablo 4.24’de gösterilmiştir. İKE grubunda tedavi öncesi ve sonrası elde edilen MEP ve %MEP değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.24). İKE grubu olgularda tedavi öncesiyle karşılaştırıldığında tedavi sonrası değerlendirilen MİP ve %MİP parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı artış olduğu bulunmuştur ($p<0.001$, Tablo 4.24).

Tablo 4.24. İKE grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası değerlendirilen MİP ve MEP değerlerinin karşılaştırılması.

Solunum Kas Kuvveti	Tedavi Öncesi (n=15)	Tedavi Sonrası (n=15)	t*	P
	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$		
MİP (cmH ₂ O)	69.20±18.68	89.86±27.59	-6.93	<0.001
MEP (cmH ₂ O)	90.13±23.16	90.93±23.33	-2.10	>0.05
MİP (%)	68.66±14.80	88.80±20.24	-8.59	<0.001
MEP (%)	48.53±12.66	50.60±12.23	-1.76	>0.05

t*: İki eş arasındaki farkın önemlilik testi değeri

Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlendirilen MİP ve MEP parametrelerinin ortalamaları Tablo 4.25’de gösterilmiştir. Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası değerlendirilen MİP, MEP, %MİP, %MEP parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (p>0.05, Tablo 4.25).

Tablo 4.25. Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası değerlendirilen MİP ve MEP değerlerinin karşılaştırılması.

Solunum Kas Kuvveti	Tedavi Öncesi (n=20)	Tedavi Sonrası (n=20)	t*	p
	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$		
MİP (cmH ₂ O)	58.75±24.99	59.30±24.73	-1.59	>0.05
MEP (cmH ₂ O)	90.13±23.16	83.40±27.18	-2.23	>0.05
MİP (%)	60.80±21.98	83.40±27.18	-1.73	>0.05
MEP (%)	44.90±11.38	45.45±11.40	-1.59	>0.05

t*: İki eş arasındaki farkın önemlilik testi değeri

İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası değerlendirilen MİP ve MEP fark değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.26’da gösterilmiştir. İKE grubu olgularda MİP ve %MİP değerlerinde tedavi sonrası Brunnstrom grubuyla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu saptanmıştır (p<0.001,

Tablo 4.26). MEP ve %MEP değerlerinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.26).

Tablo 4.26. İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası değerlendirilen MİP ve MEP fark değerlerinin karşılaştırılması.

Solunum Kas Kuvveti	İKE Grubu (n=15)	Brunnstrom Grubu (n=20)	t*	p
	$\bar{D}\pm S$	$\bar{D}\pm S$		
MİP (cmH ₂ O)	20.66±11.53	0.55±1.53	7.74	<0.001
MEP (cmH ₂ O)	0.80±1.47	1.00±2.00	-0.32	>0.05
MİP (%)	20.13±9.07	0.70±1.80	9.38	<0.001
MEP (%)	2.06±4.54	0.55±1.53	0.17	>0.05

t*: İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi değeri

İKE grubunda olguların tedavi öncesi yapılan 6DYT başlangıç ve sonunda yapılan ölçümlerin karşılaştırılması Tablo 4.27’de gösterilmiştir. İKE grubunda tedavi öncesi yapılan 6DYT sonunda ölçülen kalp hızı, sistolik kan basıncı parametreleri ve VAS ile değerlendirilen yorgunluk parametrelerinde, başlangıç değerleriyle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir artış bulunmuştur ($p<0.001$, Tablo 4.27). 6DYT öncesi ve sonrasında değerlendirilen diastolik kan basıncı ile Borg skalası ile değerlendirilen nefes darlığı parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.27).

Tablo 4.27. İKE grubunda olguların tedavi öncesi yapılan 6DYT öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması.

Parametreler	6DYT Öncesi (n=15)	6DYT Sonrası (n=15)	t*	p
	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$		
Kalp Hızı (atım/dk)	80.80 $\pm$ 7.12	88.40 $\pm$ 9.74	-6.65	<0.001
Sistolik Kan Basıncı (mmHg)	118.00 $\pm$ 11.46	127.66 $\pm$ 19.89	-3.04	<0.001
Diastolik Kan Basıncı (mmHg)	71.33 $\pm$ 10.43	74.66 $\pm$ 15.17	-1.67	>0.05
Borg Skalası–Dispne	0.00 $\pm$ 0.00	0.03 $\pm$ 0.12	-1.00 ^φ	>0.05
VAS-Yorgunluk	0.00 $\pm$ 0.00	2.73 $\pm$ 1.09	-3.33 ^φ	<0.001

t*: İki eş arasındaki farkın önemlilik testi değeri

φ Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi değeri

Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi yapılan 6DYT başlangıç ve bitiminde değerlendirilen parametrelerin ortalamalarının karşılaştırılması Tablo 4.28’de gösterilmiştir. Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi yapılan 6DYT sonunda değerlendirilen kalp hızı, sistolik kan basıncı parametreleri ve VAS ile değerlendirilen yorgunluk parametrelerinde, başlangıçla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu bulunmuştur (p<0.001, Tablo 4.28). Diastolik kan basıncı değerleri de 6DYT sonunda istatistiksel olarak anlamlı bir artış göstermiştir (p<0.01, Tablo 4.28). Tedavi öncesi yapılan 6DYT başlangıcında ve sonunda Borg ile değerlendirilen nefes darlığı parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0.05, Tablo 4.28).

Tablo 4.28. Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi yapılan 6DYT öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması.

Parametreler	6DYT Öncesi (n=20)	6DYT Sonrası (n=20)	t*	p
	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$		
Kalp Hızı (atım/dk)	82.60±8.53	89.80±12.47	-5.21	<0.001
Sistolik Kan Basıncı (mmHg)	122.75±13.99	136.25±19.92	-5.15	<0.001
Diastolik Kan Basıncı (mmHg)	72.50±11.29	80.00±17.24	-3.13	<0.01
Borg Skalası-Dispne	0.00±0.00	0.35±0.81	-1.84 ^φ	>0.05
VAS-Yorgunluk	0.00±0.00	2.15±1.72	-3.43 ^φ	<0.001

t*: İki eş arasındaki farkın önemlilik testi değeri

^φWilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi değeri

İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi 6DYT öncesi ve sonrası fark değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.29’da gösterilmiştir. İki grup arasında tedavi öncesi değerlendirilen 6DYT parametreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0.05, Tablo 4.29).

Tablo 4.29. İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi yapılan 6DYT test öncesi ve sonrası fark değerlerinin karşılaştırılması.

Parametreler	İKE Grubu (n=15)	Brunnstrom Grubu (n=20)	t*	p
	$\bar{D} \pm S$	$\bar{D} \pm S$		
Kalp Hızı (atım/dk)	4.42±1.14	6.16±1.37	0.21	>0.05
Sistolik Kan Basıncı (mmHg)	12.31±3.17	11.70±2.61	-0.90	>0.05
Diastolik Kan Basıncı (mmHg)	7.71±1.99	10.69±2.39	-1.27	>0.05
Borg Skalası-Dispne	0.03±0.12	0.35±0.81	128 ^φ	>0.05
VAS-Yorgunluk	2.73±1.09	2.15±1.72	114 ^φ	>0.05

t*: İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi değeri

^φMann Whitney u testi değeri

İKE grubunda olguların tedavi sonrası yapılan 6DYT öncesi ve sonrası değerlerinin ortalamalarının karşılaştırılması Tablo 4.30'da gösterilmiştir. İKE grubunda tedavi sonrası yapılan 6DYT sonunda değerlendirilen kalp hızı, kan basıncı ve VAS ile değerlendirilen yorgunluk parametrelerinde başlangıç değerleriyle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu bulunmuştur ($p<0.001$, Tablo 4.30). Olguların hiçbirinde 6DYT başlangıcında ve bitiminde nefes darlığı semptomu bulunmamıştır.

Tablo 4.30. İKE grubunda olguların tedavi sonrası yapılan 6DYT öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması.

Parametreler	6DYT Öncesi (n=15)	6DYT Sonrası (n=15)	t*	p
	$\bar{X}\pm S$	$\bar{X}\pm S$		
Kalp Hızı (atım/dk)	80.26 $\pm$ 7.16	87.46 $\pm$ 10.12	-5.28	<0.001
Sistolik Kan Basıncı (mmHg)	116.66 $\pm$ 13.58	126.33 $\pm$ 15.97	-6.12	<0.001
Diastolik Kan Basıncı (mmHg)	69.66 $\pm$ 10.43	77.00 $\pm$ 9.41	-4.36	<0.001
VAS-Yorgunluk	0.00 $\pm$ 0.00	2.26 $\pm$ 1.03	-3.46 ^φ	<0.001

t*: İki eş arasındaki farkın önemlilik testi değeri

φ Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi değeri

Brunnstrom grubu olgularda tedavi sonrası yapılan 6DYT öncesi ve sonrası değerlerinin ortalamalarının karşılaştırılması Tablo 4.31'de gösterilmiştir. Brunnstrom grubu olgularda tedavi sonrası yapılan 6DYT sonunda değerlendirilen kalp hızı, diastolik kan basıncı ve VAS ile değerlendirilen yorgunluk parametrelerinde, başlangıç değerleriyle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu bulunmuştur ($p<0.001$, Tablo 4.31). Sistolik kan basıncı değerleri de 6DYT sonunda anlamlı bir artış göstermiştir ($p<0.01$, Tablo 4.31). 6DYT başlangıcında ve sonunda Brunnstrom grubu olguların hiçbirinde nefes darlığı semptomu bulunmamıştır.

Tablo 4.31. Brunnstrom grubunda olguların tedavi sonrası yapılan 6DYT öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması.

Parametreler	6DYT Öncesi (n=20)	6DYT Sonrası (n=20)	t*	p
	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$		
Kalp Hızı (atım/dk)	80.00±8.10	85.40±8.33	-9.00	<0.001
Sistolik Kan Basıncı (mmHg)	120.00±12.03	129.25±16.16	-4.23	<0.01
Diastolik Kan Basıncı (mmHg)	74.25±10.42	80.25±12.08	-3.26	<0.001
VAS-Yorgunluk	0.00±0.00	2.26±1.03	-3.54 ^φ	<0.001

t*: İki eş arasındaki farkın önemlilik testi değeri

^φWilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi değeri

İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi sonrası yapılan 6DYT öncesi ve sonrası fark değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.32’de gösterilmiştir. Tedavi sonrasında değerlendirilen 6DYT parametrelerinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.32).

Tablo 4.32. İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi sonrası yapılan 6DYT öncesi ve sonrası fark değerlerinin karşılaştırılması.

Parametreler	İKE Grubu (n=15)	Brunnstrom Grubu (n=20)	t*	p
	$\bar{D} \pm S$	$\bar{D} \pm S$		
Kalp Hızı (atım/dk)	5.28±1.36	2.68±0.60	0.04	>0.05
Sistolik Kan Basıncı (mmHg)	6.11±1.57	9.77±2.18	0.08	>0.05
Diastolik Kan Basıncı (mmHg)	6.51±1.68	8.20±1.83	0.38	>0.05
Borg Skalası-Dispne	0.00±0.00	0.10±0.44	142.50 ^φ	>0.05
VAS-Yorgunluk	2.26±1.03	2.17±1.96	128 ^φ	>0.05

t*: İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi değeri

^φMann Whitney u testi değeri

İKE grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası 6DYT yürüme mesafelerinin ve maksimal kalp hızı yüzdesinin karşılaştırılması Tablo 4.33’de gösterilmiştir. İKE grubu olguların yürüme mesafesi değerlerinde tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı artış olduğu saptanmıştır ($p<0.001$, Tablo 4.33). İKE grubu olguların maksimal kalp hızı yüzdesinde, tedavi öncesine göre tedavi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.33).

Tablo 4.33. İKE grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası 6DYT yürüme mesafelerinin ve maksimal kalp hızı yüzdesinin karşılaştırılması.

Parametre	Tedavi Öncesi (n=15)	Tedavi Sonrası (n=15)	t*	p
	$\bar{X}\pm S$	$\bar{X}\pm S$		
Yürüme Mesafesi	164.40±105.17	199.40±114.00	-5.66	<0.001
Maks. Kalp Hızı Yüzdesi	54.4±46.81	53.86±6.90	0.58	>0.05

t*: İki eş arasındaki farkın önemlilik testi değeri

Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası 6DYT yürüme mesafelerinin ve maksimal kalp hızı yüzdesinin karşılaştırılması Tablo 4.34’de gösterilmiştir. Brunnstrom grubu olgularda, yürüme mesafesinde tedavi öncesiyle karşılaştırıldığında tedavi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı artış saptanmıştır ($p<0.01$, Tablo 4.34). Maksimal kalp hızı yüzdesinde, tedavi öncesine göre tedavi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.34).

Tablo 4.34. Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası 6DYT yürüme mesafelerinin ve maksimal kalp hızı yüzdesinin karşılaştırılması.

Parametre	Tedavi Öncesi (n=20)	Tedavi Sonrası (n=20)	t*	p
	$\bar{X}\pm S$	$\bar{X}\pm S$		
Yürüme Mesafesi	172.30±112.58	199.15±104.23	-3.26	<0.01
Maks Kalp Hızı Yüzdesi	56.21±8.21	53.54±6.64	2.02	>0.05

t*: İki eş arasındaki farkın önemlilik testi değeri

İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası 6DYT yürüme mesafesi ve maksimal kalp hızı yüzdesi fark değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.35’de gösterilmiştir. İki grup arasında tedavi sonunda yürüme mesafeleri ve maksimal kalp hızı yüzdeleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.35).

Tablo 4.35. İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası 6DYT yürüme mesafesi ve maksimal kalp hızı yüzdesinin fark değerlerinin karşılaştırılması.

Parametre	İKE Grubu (n=15)	Brunnstrom Grubu (n=20)	t^*	p
	$\bar{D}\pm S$	$\bar{D}\pm S$		
Yürüme Mesafesi	35.00 $\pm$ 23.93	26.85 $\pm$ 36.80	0.74	>0.05
Maks. Kalp Hızı Yüzdesi	-0.58 $\pm$ 3.88	-2.67 $\pm$ 5.90	1.18	>0.05

t^* : İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi değeri

İKE grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası Nottingham Sağlık Profili ile değerlendirilen yaşam kalitesi parametrelerinin karşılaştırılması Tablo 4.36’da gösterilmiştir. İKE grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrasında değerlendirilen yaşam kalitesi parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.36).

Tablo 4.36. İKE grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası yaşam kalitesi parametrelerinin karşılaştırılması.

Nothingham Sağlık Profili	Tedavi Öncesi (n=15)	Tedavi Sonrası (n=15)	t*	p
	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$		
Enerji	85.46±26.30	77.48±34.60	1.83	>0.05
Sosyal İzolasyon	41.89±28.94	43.52±35.90	-0.24	>0.05
Emosyonel Reaksiyonlar	54.98±33.39	49.34±35.39	0.92	>0.05
Ağrı	54.62±40.54	46.04±39.87	1.60	>0.05
Mobilite	58.32±19.61	51.05±23.43	1.65	>0.05
Uyku	59.20±32.75	50.11±34.52	1.06	>0.05
Toplam	59.07±21.91	58.81±26.75	0.37	>0.05

t*: İki eş arasındaki farkın önemlilik testi değeri

Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası Nothingham Sağlık Profili ile değerlendirilen yaşam kalitesi parametrelerinin ortalamalarının karşılaştırılması Tablo 4.37’de gösterilmiştir. Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrasında değerlendirilen yaşam kalitesi parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.37).

Tablo 4.37. Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası yaşam kalitesi sonuçlarının karşılaştırılması.

Nothingham Sağlık Profili	Tedavi Öncesi (n=20)	Tedavi Sonrası (n=20)	t*	p
	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$		
Enerji	71.08±29.24	62.04±36.03	1.60	>0.05
Sosyal İzolasyon	44.39±39.24	26.69±33.04	2.35	>0.05
Emosyonel Reaksiyonlar	49.35±37.89	35.17±34.48	2.85	>0.05
Ağrı	34.35±34.95	25.59±31.86	1.46	>0.05
Mobilite	57.10±29.75	43.92±25.75	2.77	>0.05
Uyku	41.34±31.64	40.90±33.88	0.12	>0.05
Toplam	52.71±24.02	43.61±28.05	2.13	>0.05

t*: İki eş arasındaki farkın önemlilik testi değeri

İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası yaşam kalitesi fark değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.38’de gösterilmiştir. İki grup arasında yaşam kalitesi parametreleri bakımından tedavi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.38).

Tablo 4.38. İKE ve Brunnstrom grubu olgularda tedavi öncesi ve sonrası yaşam kalitesi fark değerlerinin karşılaştırılması.

Nothingham Sağlık Profili	İKE Grubu (n=15)	Brunnstrom Grubu (n=20)	t^*	p
	$\bar{D}\pm S$	$\bar{D}\pm S$		
Enerji	-6.97 $\pm$ 14.15	-9.04 $\pm$ 25.27	0.27	>0.05
Sosyal İzolasyon	1.63 $\pm$ 26.05	-17.69 $\pm$ 33.62	1.84	>0.05
Emosyonel Reaksiyonlar	-5.64 $\pm$ 23.62	-14.18 $\pm$ 22.19	1.09	>0.05
Ağrı	-8.57 $\pm$ 20.66	-8.75 $\pm$ 26.73	0.02	>0.05
Mobilite	-7.26 $\pm$ 16.95	-13.18 $\pm$ 21.25	0.88	>0.05
Uyku	-9.09 $\pm$ 33.15	-0.44 $\pm$ 15.40	-1.03	>0.05
Toplam	-0.25 $\pm$ 27.22	-9.10 $\pm$ 19.06	1.13	>0.05

t^* : İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi değeri

TARTIŞMA

Serebrovasküler dolaşımında meydana gelen patolojik değişiklikler sonucu oluşan SVO, dünyada ölüme ve özürlülüğe yol açan önemli sebeplerden biridir (20, 85). SVO, etkilediği beyin bölgesine göre önemli problemlere yol açabilmektedir. SVO sonucu motor, duyu-algı, kognitif bozuklukların yanı sıra ağrı, spastisite, denge bozukluğu, kardiyovasküler uygunlukta azalma ve immobilizasyon meydana gelebilmektedir. Yaş, kardiyak hastalık, hipertansiyon, tekrarlayan SVO, diabetes mellitus ve sigara kullanımı SVO için risk faktörleridir. Bu nedenle SVO'lu hastalarda risk faktörleri ve semptomlar iyi değerlendirilmeli, semptomlara yönelik bireysel tedavi planlanmalı ve uygulanmalıdır (3, 6, 19, 20, 45, 62).

Amerika Birleşik Devletleri'nde, 55-85 yaşları arasında SVO insidansında artış olduğu belirtilmiştir (5). Çalışmamızdaki olguların yaş ortalamasının 55 yaş ve üzerinde olması, SVO görülme yaşı açısından literatürle uyumludur.

Çalışmamızda olguların % 97'sinde hipertansiyon, % 42'sinde diabetes mellitus, % 11'inde koroner arter hastalığı, % 40'ında hiperlipidemi ve % 88'inde inaktivite olduğu saptanmıştır. Olguların tümünün bir veya daha fazla risk faktörüne sahip olduğu görülmektedir. SVO'ya bağlı oluşabilecek komplikasyonlardan konuşma bozukluğu olgularımızın % 34.3'ünde, fasiyal tutulum %57.1'inde ve omuz subluksasyonu % 40'ında görülmüştür. SVO için saptanan risk faktörleri ve gelişebilecek komplikasyonlar açısından, sonuçlarımız literatürle uyumludur (20).

Chen ve diğ. (62), hemiplejik 55 hastada lezyon lokalizasyonunun fonksiyonel sonuçlar üzerinde etkisini araştırmışlardır. Olgularda fonksiyonel durum, SVO sonrası 1. ve 6. aylarda Brunnstrom değerlendirme yöntemi ve fonksiyonel bağımsızlık ölçümüyle değerlendirilmiş ve SVO sonrası fonksiyonel sonuçların lezyon büyüklüğünden daha çok, beyin lezyon profiliyle uyumlu olduğu bulunmuştur. Feys ve diğ. (63), SVO'lu 45 hastaya SVO sonrası 2. ve 12. aylarda Brunnstrom ve Fugl-Meyer değerlendirmesi yapmışlar, subkortikal hasarlı hastaların iyileşmesinin daha uzun zaman aldığını saptamışlardır. Macciocchi ve diğ. (86), SVO'lu 327 hastada lezyon lokalizasyonunun ve dominant hemisferin, fonksiyonel sonuçlar üzerindeki etkisini araştırmıştır. SVO'dan 7-10 gün ve 3 ay sonra yaptıkları Bartel index ölçümlerine göre, SVO lokalizasyonu ve dominant hemisfer lezyonları

ile fonksiyonel sonuçlar arasında anlamlı ilişki bulmuşlardır. Bernspang ve diğ. (87), sol hemisfer lezyonlu 71 ve sağ hemisfer lezyonlu 76 hastayla yaptıkları bir çalışmanın sonunda, sol hemisfer lezyonlu hastalarda diğerleriyle karşılaştırıldığında, daha fazla motor bozukluk ve daha az motor gelişme olduğunu saptamışlardır. Çalışmamızda İKE grubunda olguların % 40'ında kortikal, % 53.3'ünde subkortikal ve % 6.7'sinde hem kortikal hem subkortikal lezyon tespit edilmiştir. Brunnstrom grubunda ise olguların % 25'inde kortikal, % 40'ında subkortikal ve % 35'inde hem kortikal hem subkortikal lezyon tespit edilmiştir. Tüm olgularda sol hemisferin dominant olduğu saptanmıştır. İKE grubunda olguların % 53.3'ünde sol, % 46.7'sinde sağ hemisfer, Brunnstrom grubunda olguların % 65'inde sol, % 35'inde sağ hemisfer lezyonu tespit edilmiştir. Çalışmamızda, SVO tanısıyla hastaneye yatırılan tüm olgulara Brunnstrom nörofizyolojik tedavi yöntemi, 3 hafta süreyle haftada 5 gün, her gün 1 seans olacak şekilde uygulanmıştır. İKE grubunda olgulara, Brunnstrom nörofizyolojik tedavi yöntemiyle birlikte solunum kas eğitimi uygulanmıştır.

Çalışmamızda, olguların nörofizyolojik açıdan değerlendirilmesinde Brunnstrom nörofizyolojik değerlendirme yöntemi kullanılmış, spastisitenin şiddeti Modifiye Ashworth skalasıyla değerlendirilmiştir. Brunnstrom nörofizyolojik tedavi yöntemi, santral fasilitasyon sırasında motor kontrol gelişimi amacıyla hemiplejinin sinerji paternlerini ve refleksleri kullanır. Pratik uygulamalarda, hemipleji tedavisinde pek çok nörofizyolojik yaklaşımın komponentleri birlikte kullanılır (19, 22-24, 65-68). Literatürde, Brunnstrom ve Bobath nörofizyolojik tedavi yönteminin karşılaştırıldığı yalnızca bir çalışma bulunmaktadır. Wagenaar ve diğ. (64), SVO'lu 7 hastaya Brunnstrom ve Bobath tedavi yöntemini, her faz 5 hafta olmak üzere, dört faz olarak toplam 20 hafta süreyle değişimli tedavi düzeniyle uygulamışlardır. Barthel indeksi ile günlük yaşam aktiviteleri, kol hareket araştırma testi ile üst ekstremité fonksiyonu, yürüme hızı ve yürüme analizi ile yürüme bozukluğu değerlendirilmiştir. Ayrıca her hafta nörolojik ve nörofizyolojik değerlendirmeler tekrarlanmıştır. Her hasta ve her parametre için genelleştirilmemekle birlikte yalnızca bir hastada yürüme hızı, Brunnstrom tedavi fazında Bobath tedavi fazından daha fazla artmıştır. SVO'dan sonraki haftalarda üst ekstremité kas fonksiyonu ve

maksimum yürüme hızı arasındaki ilişki, toparlanmanın ilk bulgusu olarak gösterilmiştir.

Çalışmamızda, tedavi öncesi Modifiye Ashworth skalasıyla değerlendirilen sonuçların iki grupta benzer olduğu saptanmıştır. Kas tonusu açısından, tedavi sonrasında iki grupta da anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Tedavi sonrasında iki grup karşılaştırıldığında, yalnızca İKE grubu olgularda omuz bölgesinde spastisitede istatistiksel olarak anlamlı azalma saptanmıştır. Bu sonucun, inspiratuar kapasitedeki artış nedeni ile azalan yardımcı solunum kası aktivitesine bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda tedavi öncesi Brunnstrom değerlendirme parametrelerinin, iki grupta benzer olduğu saptanmıştır. İKE grubu olgularda tedavi sonrası el bileğine ait Brunnstrom iyileşme devresinde, Brunnstrom grubu olgularda ise üst, alt ekstremit ve ele ait Brunnstrom iyileşme devrelerinde anlamlı gelişme saptanmıştır. Her iki grupta da olgularda, tek ayak üzerinde durma dengesinde tedavi sonunda anlamlı gelişme olmuş, sağlam tarafta tek ayak üzerinde durma dengesinde İKE grubu olgularda daha anlamlı gelişme bulunmuştur. Hız testlerinde her iki grupta da tedavi sonunda anlamlı gelişme olmuş, İKE grubu olgularda daha anlamlı gelişme saptanmıştır. Tedavi sonrasında iki grup karşılaştırıldığında, yalnızca İKE grubu olgularda fleksiyon yönünde hız testinde anlamlı artış saptanmıştır. İKE'nin, omuzda spastisite üzerinde olumlu etkisinin olabileceğini ve spastisitede azalmanın, üst ekstremitenin fleksiyon yönünde hareket hızını arttırmada etkili olabileceğini düşünmekteyiz. Sonuçta her iki grupta da benzer nörofizyolojik gelişme olmuştur.

Çalışmamızda mobilite değerlendirmesinde RMİ kullanılmıştır (69). SVO'lu olgular üzerinde yapılan bir çalışmada Hsueh ve diğ. (88), RMİ'nin geçerliliğini ve güvenilirliğini saptamışlardır. RMİ, rehabilitasyon çalışmalarında sonuç ölçümü amacıyla sıklıkla kullanılan bir indekstir. Antonucci ve diğ. (69) RMİ'nin, rehabilitasyon programından önce ve sonra SVO'lu hastaların fonksiyonel durumunu değerlendirmek amacıyla kullanılabilecek geçerli bir sonuç ölçümü olduğunu saptamışlardır. Çalışmamızda, iki grupta da tedavi sonrasında olguların RMİ değerlerinde anlamlı artış bulunmuş, Brunnstrom grubunda artışın daha fazla olduğu saptanmıştır (Brunnstrom Grubu $p<0.001$, İKE Grubu $p<0.05$). Bu sonucun, olguların tedaviye verdikleri yanıtta bireysel farklılıklara ve tedavi sonunda

Brunnstrom alt ekstremité iyileşme devresinde saptanan gelişmeye bağı olabileceğini düşünmekteyiz. Çalışmamızda olgulara uygulanan nörofizyolojik tedavi yönteminin, iki grupta da olguların mobilitesi üzerinde benzer olumlu etki sağladığı sonucuna varılmıştır. Tedavi sonrasında iki grup arasında mobilite açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır.

SVO sonrası kognitif bozukluk, sıklıkla görülmektedir (89). Özdemir ve diğ. (89), postakut SVO'lu 43 hastada, kognitif durum değerlendirmesinin, ambulasyon ve fonksiyonel gelişmenin tahmini açısından önemini araştırmışlardır. SVO sonrası kognitif bozukluğun sıklıkla görüldüğünü, rehabilitasyon protokolunun planlanması, iyileşme ve gelişme elde edilebilmesi için fonksiyonel sonuçların tahmininde, kognitif durumun dikkatle değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Heruti ve diğ. (90), SVO'da fonksiyonel sonuçlarla kognitif durum arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada, 60 yaş ve üzerindeki SVO'lu 336 olguda fonksiyonel bağımsızlık ölçümü ve MMT ile kognitif durum değerlendirmesi yapmışlardır. Kognitif durum ve rehabilitasyonun başarısı arasında kuvvetli ilişki olduğu ve MMT ile kognitif durum değerlendirmesinin, olguların rehabilitasyon programına dahil edilmeden önce yapılabilecek faydalı bir değerlendirme olabileceği belirtilmiştir.

Çalışmamızda kognitif durum değerlendirmesi amacıyla MMT kullanılmıştır. MMT'de farklı sınır değerler kullanılmakla birlikte 30-24 normal, 23-18 hafif yetersiz, 17 ve daha düşük puanlar ileri derecede yetersizlik şeklinde tanımlanmaktadır (71, 72). Brunnstrom grubu olguların tedavi öncesi değerleri, MMT sınıflamasına göre hafif yetersiz olarak tanımlanır. İKE grubu olguların tedavi öncesi ortalama değerleri, hafif yetersizliğin üst sınırındadır. Tedavi yaklaşımları sonrasında, her iki grubun kognitif fonksiyonlarında istatistiksel olarak anlamlı artış gözlenmiştir. İKE grubu olgular, tedavi sonrası normal sınıflamasına dahil olmuş, Brunnstrom grubu olgular ise hafif yetersizliğin normale yakın üst sınırına doğru bir gelişme sağlamıştır. Brunnstrom grubu olgularda daha fazla gelişme olmasının nedeninin, olguların MMT başlangıç değerlerinin daha düşük olmasına bağı olduğunu düşünmekteyiz. Sonuçta uygulanan tedaviler, iki grupta da olguların kognitif düzeyinde gelişme sağlamıştır. Tedavi sonunda her iki grup arasında kognitif durum açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır.

SVO sonrası oluşan solunum fonksiyon bozukluğu önemli bir komplikasyondur (17, 47). Oda ve diğ. (73), SVO'lu 20 olguda yaptıkları solunum fonksiyon testi sonunda, olgularda restriktif solunum bozukluğuna bağlı olarak FVC ve FEV₁'in azaldığını ve PEF değerinin normal sınırlarda olduğunu saptamışlardır. Çalışmamızda İKE grubunda 6 olguda (% 40) ve Brunnstrom grubunda 9 olguda (% 45) minimal restriktif solunum bozukluğu saptanmıştır.

Spinal kord injüri, multiple skleroz, kas hastalıkları ve Parkinson hastalığı gibi nöromusküler hastalıkların tedavisinde solunum kas eğitimi uygulamaları önemli bir yere sahiptir. Bazı teknikler solunum kas kuvveti ve enduransını geliştirebilir (9, 13, 14, 27-29, 30-32). Bunlardan biri eşik yüklemeli inspiratuar kas eğitimidir. Inspiratuar kaslarda egzersiz eğitimine adaptasyon, iskelet kaslarıyla benzer şekildedir. Solunum fonksiyon bozukluğunda inspiratuar kasların kuvvetlendirilmesi amacıyla yapılan randomize kontrollü çalışmalar daha çok kronik obstrüktif akciğer hastalığı olan olgularda yapılmıştır (35, 37-40, 42, 91). Nöromusküler hastalıklarda da İKE amacıyla yapılmış randomize kontrollü çalışmalar mevcuttur. Yapılan çalışmalar sonunda inspiratuar kas eğitiminin; solunum fonksiyonlarının korunmasını, solunum komplikasyonlarının önlenmesini ve solunum kas yorgunluğunun azalmasını sağladığı saptanmıştır (9, 13, 27-29, 31-40). SVO'lu hastalarda yapılan çalışmalar daha çok solunum kas kuvvetinin değerlendirilmesini içermektedir. Literatürde bu hastalarda solunum kas eğitime yönelik çalışma bulunmamaktadır (15-17).

Lanini ve diğ. (16), hemisferik SVO geçirmiş, tekerlekli sandalyeye bağlı ve rehabilitasyon programına alınan 8 hasta ile benzer yaştaki normal bireylere solunum kas kuvveti ölçümü, spirometrik ölçümler ile dinlenme pozisyonunda solunum sırasında total akciğer direnci ve akciğer dinamik elastisitesi ölçümü yapmışlar, arterial kan gazlarını değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada hemisferik SVO geçiren hastalarda solunum kas kuvveti ve arterial kandaki O₂ düzeyi azalmış, nefes darlığı algılaması artmıştır. Hemisferik SVO'larda solunum sistemi fonksiyonunun; solunum paterninde, arterial kan gazlarında, akciğer mekaniklerinde anormallikler ve solunum kaslarında zayıflık nedeniyle bozulduğu bulunmuştur (46, 49, 92)

Rutchik ve diğ. (27), medulla spinalis yaralanması olan 10 olguda, 8 hafta süreyle ve günde 2 kez 15 dk'lık seanslarla uygulanan İKE'nin pulmoner fonksiyon,

solunum kas kuvveti ve nefes darlığı üzerindeki etkisini araştırmışlar, sonuçta İKE'nin pulmoner fonksiyon, solunum kas kuvveti ve nefes darlığı algılamasında iyileşme sağladığını bulmuşlardır. Solunum kaslarının kuvvetlendirilmesinin, kronik solunum hastalıklarının insidansını azalttığı, pulmoner enfeksiyonların, pulmoner komplikasyonların ve solunum kas yorgunluğunun oluşmasını engellediği saptanmıştır.

Klefbeck ve diğ. (28), multiple sklerozlu 15 hastanın 7'sini eğitim ve 8'ini kontrol grubu olmak üzere 2 gruba ayırmışlardır. Eğitim grubuna, 10 hafta süreyle günde 2 kez, 3 set 10 yüklemeli, MİP'in % 40-60'ında solunum eğitimini 10'ar dk'lık seanslarla uygulamışlardır. İKE'nin FVC, FEV₁, PEF, VC ve %PEF değerlerini etkilemediğini, solunum kas kuvvetini arttırdığını saptamışlardır.

Liaw ve diğ. (30), travmadan sonra 6 ay içinde tetraplejik hastalarda İKE'nin akciğer fonksiyonları üzerinde etkilerini araştırmak amacıyla 20 hastayı 2 gruba ayırmışlardır. Birinci grupta olgulara 6 hafta süreyle, haftada 7 gün ve günde 2 kez 15-20 dk'lık seanslarla İKE ile klasik fizik tedavi uygulanmıştır. İkinci grupta olgulara ise sadece klasik fizik tedavi uygulamaları yapılmış, sonuçta FVC, PEF, total akciğer kapasitesi ve VC gibi solunum fonksiyon parametrelerinde İKE grubunda daha fazla gelişme olmuştur. İKE'nin solunum fonksiyonlarını, solunum enduransını geliştirdiği ve nefes darlığı algılamasında düzelme sağladığı bulunmuştur.

Winkler ve diğ. (13), Duchenne müsküler distrofili ve spinal müsküler atrofi hastalarda, İKE'nin uzun süreli etkilerini değerlendirmek amacıyla çeşitli derecelerde solunum problemi olan 27 bireye, 2 yıl süreyle eğitim uygulamışlardır. Başlangıçta ve her 3 ayda bir saptanan MİP değerinin % 70-80'ine eşit dirençte ve günde 2 kez 20 sn dinlenme aralıklarıyla 10 solunum döngüsü yaptırılmış ve İKE'nin MİP ve 12 sn MVV üzerinde etkili olduğu, bu nedenle İKE'nin nöromüsküler hastalıklarda uzun süreli olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Çalışmamızda, tedavi öncesi solunum fonksiyon testi parametrelerinde, iki grup arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. İKE grubu olgularda FVC ve MVV değerlerinde tedavi öncesiyle karşılaştırıldığında, tedavi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı artış saptanmıştır. Brunnstrom grubunda ise tedavi öncesi ve sonrası farklılık bulunmamıştır. Tedavinin sonunda İKE grubu olgularda Brunnstrom

grubuyla karşılaştırıldığında MVV değerleri artmıştır ($p<0.05$). Solunum kas eğitimi, FVC ve solunum kas kuvvetinin dolaylı bir göstergesi olan MVV’de artış sağlamıştır.

Lisboa ve diğ. (34), kronik hava yolu limitasyonu olan 20 hastayı 2 gruba ayırmışlardır. Birinci grupta hastalara MİP’in % 30’unda, ikinci grupta ise hastalara minimal yüklemeyle (7cmH₂O) 6 hafta süreyle günde 2 kez 15’er dk eşik yüklemeli İKE verilmiştir. İki grup arasında endurans, solunum paterni ve altı dakika yürüme mesafesi bakımından tedavi sonunda anlamlı fark bulunmuştur. Eşik yüklemeli İKE’nin, basit bir işlem olduğu, yükleme sırasında solunum paterninden bağımsız olduğu ve sürekli denetim gerektirmediği saptanmıştır.

Kronik obstrüktif akciğer hastalığı olan 30 bireyle yapılan bir çalışmada Scherer ve diğ. (39), bireyleri iki gruba ayırmışlar ve iki grupta da olgulara farklı eğitim şiddetiyle 8 hafta süreyle haftada 5 gün, günde 2 kez 15’er dk’lık seanslarla İKE uygulamışlardır. İki grupta da olgularda solunum kas kuvveti, egzersiz performansı, yaşam kalitesi ve dispne algılamasının tedavi sonunda düzeldiği belirtilmiştir.

Inzelberg ve diğ. (32), Parkinson hastalığı olan 20 bireyde İKE’nin pulmoner fonksiyon, inspiratuar kas performansı, dispne ve yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini değerlendirdikleri bir çalışmada hastaları 2 gruba ayırmışlardır. Birinci grupta hastalara 12 hafta süreyle haftada 6 gün ve günde 30 dk süreyle İKE uygulanmıştır. İkinci grupta hastalara ise daha düşük basınçlarda eğitim uygulanmıştır. Tedavi sonunda İKE uygulanan grupta, inspiratuar kas kuvvet ve enduransı ile dispne algılamasında düzelme saptanmıştır. Dispne algılaması ve inspiratuar kas performansı arasında anlamlı gelişme bulunmuş ve nöromusküler hastalıklarda uzun süreli İKE önerilmiştir.

Wanke ve diğ. (29), Duchenne musküler distrofide İKE’nin etkilerini değerlendirmek amacıyla, Duchenne musküler distrofili 30 hastayı 2 gruba ayırmışlardır. Eğitim grubuna 6 ay süreyle ve günde 2 kez, her biri 1 dk süren 10 yüklemeli solunum döngüsünü 20 sn aralıklarla uygulamışlardır. Şiddetli solunum bozukluğu olmayan hastalarda, İKE’nin inspiratuar kas kuvvet ve enduransını arttırdığını saptamışlardır.

Araştırmalar, solunum kas eğitiminin etkili olabilmesi için basıncın % 30'dan fazla olması gerektiğini bildirmektedir (41). Çalışmamızda İKE grubunda olgulara 3 hafta süreyle haftada 5 gün ve günde 1 seans 20 dk süreyle eşik yüklemeli solunum kas eğitimi uygulanmıştır. Eğitime MİP'in % 15'inde başlanmış, eğitim şiddeti hasta toleransına göre MİP'in % 60'ına kadar arttırılmıştır (33). Çalışmamızda İKE grubu olgularda tedavi öncesiyle karşılaştırıldığında tedavi sonrasında MİP, %MİP değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış saptanmış ($p<0.001$), Brunnstrom grubunda farklılık bulunmamıştır. Tedavinin sonunda da İKE grubu olgularda, Brunnstrom grubuyla karşılaştırıldığında MİP ve % MİP değerlerinde anlamlı artış saptanmıştır ($p<0.01$). Literatürle uyumlu olarak, SVO'lu olgularımızda, solunum kas eğitimi amacıyla uyguladığımız eğitim şiddetinin yeterli yüklemeyi sağladığını düşünmekteyiz.

SVO sonrası mobilitenin sağlanması, rehabilitasyonun önemli amaçlarından biridir. SVO'lu hastalarda görülen fiziksel uygunlukta azalma, fonksiyonel yetenekleri etkiler (57). Derrickson ve diğ. (93), SVO'lu 72 olguda, altı dakika yürüme performansını değerlendirmişler ve SVO ile ilgili motor ve denge bozukluklarının enduransı olumsuz etkilediğini bulmuşlardır.

Pang ve diğ. (53), SVO'lu 63 bireyde kardiyovasküler uygunluk açısından, 6DYT mesafesinin önemini değerlendirmek ve SVO'ya bağlı olarak gelişen ve altı dakika yürüme mesafesi için önemli olan bozuklukları tanımlamak amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Bu bireylerde altı dakika yürüme enduransının, SVO'ya bağlı bozukluklardan etkilendiğini ve altı dakika yürüme mesafesinin yalnız başına kardiyorespiratuar uygunluğun göstergesi olamayacağını saptamışlardır. SVO ile oluşan spastisite ve denge bozukluğunun, 6DYT performansını olumsuz etkilediği bulunmuştur.

Kosak ve diğ. (57), SVO sonrası 2, 6 ve 12 dakika yürüme testlerinin inter ve intrarater güvenilirliğini ve değişikliğe duyarlılığını değerlendirmişlerdir. Çalışmaların sonunda bu testlerin yüksek inter ve intrarater güvenilirliğini göstermişlerdir.

Kelly ve diğ. (76), subakut hemisferik SVO'lu 17 olguda kardiyorespiratuar uygunluk ve yürüme yeteneğini değerlendirdikleri bir çalışmada, bisiklet ergometresinde test sırasında zirve ve submaksimal kardiyorespiratuar cevapları

değerlendirmişlerdir. Sonuçta kardiyorespiratuar uygunluğun, SVO'dan sonra 7 hafta içinde belirgin şekilde bozulduğunu bulmuşlardır. Her ne kadar koordinasyon kaybı ve kas zayıflığı SVO sonrası yürümeyi etkileyen asıl bozukluk olsa da, kardiyorespiratuar uygunluğun bozulmasının yürüme endüransını limitleyerek yürüme performansını sekonder olarak olumsuz etkilediği sonucuna varmışlardır. Bu sekonder bozukluğa yönelik girişimlerin, bireylerin aerobik egzersiz eğitimi ve kardiyorespiratuar uygunluğunun değerlendirilmesinde gerekli olduğunu belirtmişlerdir.

Savci ve diğ. (77), multiple skleroz sonucu bozulan fonksiyonel kapasite üzerinde demografik, fiziksel ve fizyolojik faktörlerin etkisini değerlendirdikleri bir çalışmada, multiple sklerozlu 20 hasta ve sağlıklı 30 bireyde solunum kas kuvvetini değerlendirmişler, 6DYT ve solunum fonksiyon testi yapmışlardır. 6DYT'nin fonksiyonel kapasitede bozulmayı değerlendirmek amacıyla kolaylıkla ve güvenle uygulanabileceğini belirtmişlerdir. Multiple sklerozlu hastalarda günlük yaşam aktivitelerinin kısıtlanmasının, dinlenme kalp hızının ve subjektif semptomatik yorgunluğun, 6DYT performansını ve fonksiyonel kapasiteyi etkilediğini; solunum kas zayıflığı, akciğer fonksiyonu ve spastisitenin, multiple sklerozlu hastalarda fonksiyonel gelişme düzeyi üzerinde etkili olduğunu saptamışlardır.

Çalışmamızda olguların fonksiyonel egzersiz kapasitesinin değerlendirilmesinde 6DYT kullanılmıştır. Olguların test esnasındaki motivasyon düzeylerinin genel olarak yüksek olduğu saptanmıştır. Sürekli cesaretlendirme yapılarak ve yürürken eşlik edilerek olguların motivasyonlarının bozulmaması için çaba gösterilmiştir.

Test öncesi başlangıç değerleri incelendiğinde iki grupta da olgularda kalp hızı, kan basıncı VAS yorgunluk parametreleri ile yürüme mesafesinin benzer olduğu saptanmıştır. İki grupta da olgularda, tedavi öncesi ve sonrasında testin hemen sonunda bu parametrelerde anlamlı artış bulunmuştur. İKE grubu olguların tedavi sonrası maksimal kalp hızı yüzdesi 53.86 ± 6.90 'dır. Brunnstrom grubu olguların ise 53.54 ± 6.64 'dür. Olguların hepsi, tedavi öncesi ve sonrasında benzer maksimal kalp hızı yüzdesi oranlarına ulaşarak submaksimal düzeyde 6DYT'yi tamamlamışlardır. Uygulanan tedavi yöntemleri ile ulaşılan kalp hızı yüzdesinde istatistiksel olarak anlamlı değişiklik olmamasına rağmen yürüme mesafesi artmıştır. Bu, olgularda hem

nöromusküler fonksiyonlarda hem de kardiyorespiratuar fonksiyonlarda iyileşme sağlandığını göstermektedir. Her iki tedavi yaklaşımında da olguların yürüme mesafesi, anlamlı artış göstermiştir. İKE grubu olguların yürüme mesafesi, tedavi sonunda ortalama 35 m (% 13), Brunnstrom grubunda ise yaklaşık 27 m (% 20) artmıştır. Scherer ve diğ. (39), kronik obstrüktif akciğer hastalarında inspiratuar kas eğitimi ile 6DYT mesafesinde 60 m artış saptamışlardır. Redelmeir ve diğ. (94), verilen tedavinin etkinliğini göstermede 54 m'lik mesafe artışının, klinik olarak anlamlı olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızdaki mesafe artışları, kronik obstrüktif akciğer hastalarının mesafe artışlarından daha azdır. Bunun nedeni, yürüme mesafesini etkileyen faktörlerin, yalnızca kardiyorespiratuar limitasyonlara bağlı olmamasıdır.

Dispne, nefes darlığı hissi veya hava açlığı olarak tanımlanabilir (78). Dispne ölçümü, efor sırasında nefes darlığının değerlendirilmesini kapsar (37). Literatürde spinal kord injürlü, Parkinson hastalığı olan bireylerde ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı olan bireylerde İKE sonucu, dispne algılamasında iyileşme bulunmuştur (3, 27, 30, 34). Çalışmamızda, her iki grup olgularda da istirahatte nefes darlığı bulunmamış ve eforla da nefes darlığında benzer şekilde artış saptanmıştır. Bu sonuç, tüm olgularımızın mobil olması ve ileri derecede solunum fonksiyon bozukluğu göstermemesi nedeniyle literatürden farklılık gösterebilir. Tedavi sonunda nefes darlığı algılaması, iki grup olgularda da benzer şekildedir.

SVO sonucu ortaya çıkan semptomlar, mobilite ve fonksiyonel kapasite üzerinde SVO'nun olumsuz etkileri, bu olgularda yaşam kalitesini etkileyebilir. House ve diğ. (95), SVO'lu 448 hastanın ruhsal durumunu Genel Sağlık Anketi ile, günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlıklarını ise Barthel İndeksi ile değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda, SVO sonrası 1. 12. ve 24. aylarda depresyon ile günlük yaşam aktiviteleri arasında ilişki bulunmuştur.

Çalışmamızda, olgulara uyguladığımız Nottingham Sağlık Profili sonuçlarına göre enerji, ağrı, sosyal izolasyon, emosyonel reaksiyonlar, mobilite ve uyku alanlarını kapsayan yaşam kalitesi parametrelerinden hiçbirinde tedavi öncesi ve sonrasında iki grup arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır. Bu sonucun, olguların hastanede yattıkları dönemde tedaviye alınma sürelerinin, yaşam kalitesinde değişiklik yaratacak kadar uzun olmamasına bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Hemiparetik SVO'lu hastalarda inspiratuar kas eğitiminin etkinliğini araştıran çalışmamızın sonuçları, bu hastalarda solunum kas eğitiminin inspiratuar kas kuvvetini, üst ekstremité fleksiyon yönünde hareket hızını arttırdığını ve omuz spastisitesinde azalma sağladığını göstermiştir. Bu bulgu, SVO'lu hastalarla çalışan fizyoterapistlere nörofizyolojik tedavi yaklaşımları ve hareket bozukluklarının yanı sıra, iskelet kaslarına oksijen taşınmasında rol alan solunum kaslarının değerlendirilmesi ve eğitilmesi için önemli bilgi sağlayacaktır. Ayrıca çalışmamız, inspiratuar kas eğitiminin SVO'lu hastalarda fonksiyonel kapasite, yaşam kalitesi, pulmoner komplikasyonlar, mortalite ve morbiditeye olan uzun süreli etkilerini değerlendiren çalışmalar için yol gösterici olacaktır.

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışma SVO tanısıyla izlenen olgularda, İKE'nin kullanılabilirliğini ve fonksiyonel egzersiz kapasitesi üzerinde etkisini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Brunnstrom nörofizyolojik tedavi yöntemi ve solunum kas eğitimi uygulanan 15 olgu İKE grubunu, Brunnstrom nörofizyolojik tedavi uygulanan 20 olgu Brunnstrom grubunu oluşturmuştur. Her iki grupta da olgulara tedavi yöntemleri, hastanede yattıkları dönemde 3 hafta süreyle uygulanmıştır. İKE grubunda bireylerin 6'sı kadın 9'u erkek, Brunnstrom grubunda olguların 8'i kadın 12'si erkektir. Çalışmanın sonucunda ulaşılan sonuçlar şunlardır:

1- Çalışmaya katılan İKE ve Brunnstrom grubu olguların yaş ortalamaları açısından, iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Çalışmamızdaki olguların yaş ortalaması 55 yaşın üzerindedir. Bu bulgu, SVO görülme sıklığının 55 yaş üzerinde arttığını ifade eden literatür sonuçlarıyla uyumludur. İKE ve Brunnstrom grubu arasında boy, vücut ağırlığı, VKİ ve sigara miktarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Bu sonuca göre olguların fiziksel özellikleri ve sigara öyküleri birbirine benzerdir.

2- İKE ve Brunnstrom grubu olguların % 97'sinde HT, % 42'sinde diabetes mellitus, % 11'inde koroner arter hastalığı, % 40'ında hiperlipidemi ve % 88'inde inaktivite olduğu saptanmıştır. Olgularımızın tümünün bir veya daha fazla risk faktörüne sahip olması, literatür sonuçlarıyla uyumludur.

3- Olgularda hemiplejik taraf, yardımcı cihaz ve ortez kullanımı, lezyon lokalizasyonu ile rehabilitasyona başlanana kadar geçen süre bakımından, her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Bu sonuçlar, olguların benzer özelliklere sahip olduğunu ifade etmektedir.

4- İKE ve Brunnstrom grubu olguların % 34.3'ünde konuşma bozukluğu, % 57.1'inde fasiyal tutulum ve % 40'ında omuz subluksasyonu saptanmıştır. SVO sonrası görülebilecek komplikasyonlar bakımından, bu sonuç literatür sonuçlarıyla uyumludur.

5- Çalışmamızda, tedavi öncesi Modifiye Ashworth skalasıyla değerlendirilen parametrelerin, iki grupta benzer olduğu saptanmıştır. Kas tonusu açısından tedavi sonrasında iki grupta da anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Tedavi sonrasında iki grup karşılaştırıldığında, yalnızca İKE grubu olgularda omuz bölgesinde spastisitede istatistiksel olarak anlamlı azalma saptanmıştır ($p<0.05$). Bu sonucun, inspiratuar kapasitedeki artış nedeni ile azalan yardımcı solunum kası aktivitesine bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

6- Çalışmamızda, tedavi öncesi Brunnstrom değerlendirme sonuçlarının iki grupta benzer olduğu saptanmıştır. İKE grubu olgularda tedavi sonrası el bileğine ait Brunnstrom iyileşme devresinde, Brunnstrom grubu olgularda ise üst, alt ekstremit ve ele ait Brunnstrom iyileşme devrelerinde anlamlı gelişme saptanmıştır ($p<0.05$). Her iki grupta da olgularda, tek ayak üzerinde durma dengesinde tedavi sonunda anlamlı gelişme olmuş, sağlam tarafta tek ayak üzerinde durma dengesinde İKE grubu olgularda daha anlamlı gelişme bulunmuştur ($p<0.001$). Üst ekstremit hız testlerinde her iki grupta da tedavi sonunda anlamlı gelişme olmuş, İKE grubu olgularda fleksiyon yönünde hız testinde daha anlamlı gelişme saptanmıştır ($p<0.01$). Tedavi sonrasında iki grup karşılaştırıldığında, yalnızca İKE grubu olgularda fleksiyon yönünde hız testinde anlamlı artış saptanmıştır ($p<0.05$). İKE'nin, omuzda spastisite üzerinde olumlu etkisinin olduğunu ve spastisitede azalmanın, üst ekstremitenin fleksiyon yönünde hareket hızını arttırmada etkili olabileceğini düşünmekteyiz. Sonuçta, her iki grupta da benzer nörofizyolojik gelişme olmuştur.

7- Çalışmamızda RMİ ile değerlendirilen mobilite sonuçlarının tedavi öncesi iki grupta benzer olduğu saptanmıştır. Çalışmamızda iki grupta da tedavi sonrasında olguların RMİ değerlerinde anlamlı artış bulunmuş, Brunnstrom grubunda artışın daha fazla olduğu saptanmıştır ($p<0.001$). Bu sonucun, Brunnstrom grubunda tedavi sonunda Brunnstrom alt ekstremit iyileşme devresinde saptanan gelişmeye bağlı olabileceğini düşünmekteyiz. Çalışmamızda uygulanan nörofizyolojik tedavi yönteminin, iki grupta da olguların mobilitesi üzerinde benzer olumlu etki sağladığı sonucuna varılmıştır. Tedavi sonrasında, iki grup arasında mobilite açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0.05$).

8- Çalışmamızda Brunnstrom grubu olguların tedavi öncesi kognitif durum değerleri, MMT sınıflamasına göre hafif yetersiz olarak tanımlanır. İKE grubu olguların tedavi öncesi ortalama değerleri, hafif yetersizliğin üst sınırındadır. Tedavi yaklaşımları sonrasında, her iki grubun kognitif fonksiyonlarında istatistiksel olarak anlamlı artış gözlenmiştir. İKE grubu olgular tedavi sonrası normal sınıflamasına dahil olmuş, Brunnstrom grubu olgular ise hafif yetersizliğin normale yakın üst sınırına doğru bir gelişme sağlamıştır. Brunnstrom grubu olgularda daha fazla gelişme olmasının nedeninin, bu grupta olguların başlangıç MMT değerlerinin daha düşük olması olduğunu düşünmekteyiz. Sonuçta, uygulanan tedaviler iki grupta da olguların kognitif düzeyinde gelişme sağlamıştır. Tedavi sonunda her iki grup arasında kognitif durum açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$).

9- Çalışmamızda, tedavi öncesi solunum fonksiyon testi parametrelerinde iki grup arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). İKE grubu olgularda FVC ve MVV değerlerinde, tedavi öncesiyle karşılaştırıldığında tedavi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı artış saptanmıştır ($p<0.05$). Brunnstrom grubunda ise tedavi öncesi ve sonrası farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Tedavinin sonunda İKE grubu olgularda, Brunnstrom grubuyla karşılaştırıldığında MVV değerlerinde anlamlı artış saptanmıştır ($p<0.05$). İKE, FVC ve solunum kas kuvvetinin dolaylı bir göstergesi olan MVV’de artış sağlamıştır.

10- Çalışmamızda her iki grupta olguların tedavi öncesi MİP, MEP, %MİP ve %MEP değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0.05$). Tedavi öncesiyle karşılaştırıldığında tedavi sonrasında MİP, %MİP değerlerinde Brunnstrom grubunda farklılık bulunmamış, İKE grubu olgularda istatistiksel olarak anlamlı artış saptanmıştır ($p<0.001$). Tedavinin sonunda da İKE grubu olgularda Brunnstrom grubuyla karşılaştırıldığında, MİP ve %MİP değerlerinde anlamlı artış saptanmıştır ($p<0.01$). SVO’lu olgularda, solunum kas eğitimi amacıyla uyguladığımız eğitim şiddetinin yeterli olduğunu düşünmekteyiz.

11- Çalışmamızda, 6DYT öncesi başlangıç değerleri incelendiğinde iki grupta da olgularda kalp hızı, kan basıncı VAS yorgunluk parametreleri ile yürüme mesafesinin benzer olduğu saptanmıştır ($p>0.05$). İki grupta da olgularda tedavi

öncesi ve sonrasında, testin hemen sonunda bu parametrelerde anlamlı artış bulunmuştur. Olguların tümü, tedavi öncesi ve sonrasında benzer maksimal kalp yüzdesi oranlarına ulaşarak submaksimal düzeyde 6DYT'yi tamamlamışlardır. Uygulanan tedavi yöntemleri ile ulaşılan kalp hızı yüzdesinde istatistiksel olarak anlamlı değişiklik olmamasına rağmen, yürüme mesafesi artmıştır. Bu sonuçlar, olgulara hem nöromusküler fonksiyonlarda hem de kardiyorespiratuar fonksiyonlarda iyileşme sağlandığını göstermektedir. Her iki tedavi yaklaşımında da olguların yürüme mesafesi anlamlı artış göstermiştir. İKE grubu olguların yürüme mesafesi, tedavi sonunda ortalama % 20, Brunnstrom grubunda ise yaklaşık % 13 artmıştır.

12- Çalışmamızda, olgulara uyguladığımız Nottingham Sağlık Profili sonuçlarına göre enerji, ağrı, sosyal izolasyon, emosyonel reaksiyonlar, mobilite ve uyku alanlarını kapsayan yaşam kalitesi parametrelerinden hiçbirinde, tedavi öncesi ve sonrasında iki grup arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Bu sonucun, olguların hastanede yattıkları dönemdeki yaşam kalitesinde değişiklik yaratacak kadar uzun olmamasına bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Hemiparetik SVO'lu hastalarda inspiratuar kas eğitiminin etkinliğini araştıran çalışmamızın sonuçları, bu hastalarda solunum kas eğitiminin inspiratuar kas kuvvetini, üst ekstremité fleksiyon yönünde hareket hızını arttırdığını ve omuz spastisitesinde azalma sağladığını göstermiştir. Bu bulgu, SVO'lu hastalarla çalışan fizyoterapistlere nörofizyolojik tedavi yaklaşımları ve hareket bozukluklarının yanı sıra iskelet kaslarına oksijen taşınmasında rol alan solunum kaslarının değerlendirilmesi ve eğitilmesi için önemli bilgi sağlayacaktır. Ayrıca çalışmamız, inspiratuar kas eğitiminin SVO'lu hastalarda fonksiyonel kapasite, yaşam kalitesi, pulmoner komplikasyonlar, mortalite ve morbiditeye olan uzun süreli etkilerini değerlendiren çalışmalar için yol gösterici olacaktır.

KAYNAKLAR

- 1- Patent, C., Lexell, J., Brown, H.E., Weakness and strength training in person with poststroke hemiplegia: Rationale, method and efficacy, J. Reh. Res. Dev., 41, 293-312, 2004.
- 2- Wilkins, R.L., Stoller, J.K., Neuromuscular and other diseases of the chest wall, "Egan's Fundamental's of Respiratory Care" 8. Baskı, Mosby, London, s. 572-585, 2003.
- 3- De Turk, W.E., Cahalin, L.P., Cardiopulmonary concerns in the patient with neurological deficits: An evidence-based approach, "Cardiovascular and pulmonary physical therapy: An evidence-based approach" McGraw Hill-Companies, New York, s. 395-404, 2004.
- 4- Umphred, D.A., Hemiplegia, "Neurological Rehabilitation" 4. Baskı, Mosby, London, s. 742-785, 2001.
- 5- O'Young, B.J., Young, M.A., Stiens, S.A., Rehabilitation of Organ-Based System, "Physical Medicine and Rehabilitation" 2. Baskı, Hanley-Belfus, Philadelphia, s. 167-177, 2002.
- 6- Teasell, R.W., Foley, N.C., Bhogol, S.K., Speechley, M.R., An evidence-based review of stroke rehabilitation, Top. Stroke. Rehabil., 10, 29-58, 2003.
- 7- Payton, O.D., Fabio, R.D., Paris, S.V., Protas, E.J., VanSant, A.F., Stroke, "Manual of Physical Therapy" Churchill Livingstone, New York, s. 291-307, 1989.
- 8- Hayes, M.K., Robertson, J.T., Broderick, J.P., Duncan, P.W., Hersley, L.A., Roth, E.J., Thies, W.H., Trombly, C.A., The American Heart Association stroke outcome classification: Executive summary, Circulation., 97, 2474-2478, 1998.
- 9- McCool, F.D., Tzelepis, G.E., Inspiratory muscle training in the patient with neuromuscular disease, Phys. Ther., 75 (11), 1006-1114, 1995.

- 10-Black, L.F., Hyatt, R.E., Maximal respiratory pressures: Normal values and relationship to age and sex, *Am. Rev. Respir. Dis.*, 99, 696-702, 1969.
- 11-Vingerhoets, F., Bogousslavsky, J., Respiratory dysfunction in stroke, *Clin. Chest Med.*, 15 (4), 729-737, 1994.
- 12-Rochester, D.F., Esau, S.A., Assessment of ventilatory function in patients with neuromuscular disease, *Clin. Chest Med.*, 15 (4), 751-761, 1994.
- 13-Winkler, G., Zifko, U., Nader, A., Frank, W. Zwick, H., Toifl, K., Wanke, T., Dose-dependent effects of inspiratory muscle training in neuromuscular disorders, *Muscle. Nerve.*, 23, 1257-1260, 2000.
- 14-Cohen, E., Mier, A., Heywood, P., Murphy, K., Boulthbee, J., Guz, A., Diaphragmatic movement in hemiplegic patients measured by ultrasonography, *Thorax.*, 49, 890-895, 1994.
- 15-Lanini, B., Bianchi, R., Romagnoli, I., Coli, C., Binazzi, B., Gigliotti, F., Pizzi, A., Grippo, A., Scano, G., Chest wall kinematics in patients with hemiplegia, *Am. J. Respir. Crit. Care. Med.*, 168, 109-113, 2003.
- 16-Lanini, B., Gigliotti, F., Coli, C., Bianchi, R., Pizzi, A., Romagnoli, I., Grazzini, M., Stendardi, L., Scano, G., Dissociation between respiratory effort and dyspnea in a subset of patients with stroke, *Clin. Sci.*, 103, 467-473, 2002.
- 17-Teixeira-Salmela, L.F., Parreira, V.F., Britto, R.R., Brant, T.C., Inaccio, E.P., Alcantara, T.O., Carvalho, I.F., Respiratory pressures and thoracoabdominal motion in community-dwelling chronic stroke survivors, *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 86, 1974-1978, 2005.
- 18-Kollen, B., Kwakkel, G., Lindeman, E., Functional recovery after stroke: A review current developments in stroke rehabilitation research, *Rev. Recent. Clin. Trials.*, 1, 75-80, 2006.
- 19-Lorish, T.R., Sandin, K.J., Roth, E.J., Noll, S.F., Stroke rehabilitation. 3. rehabilitation evaluation and management, *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 75, 47-51, 1994.

- 20-De Lisa, J.A., Rehabilitation of the stroke, "Rehabilitation Medicine: Principles and Practice" 2. Baskı, Lippincott Company, Philadelphia, s. 801-824, 1993.
- 21-Otman, S.A., Karaduman, A., Livanelioğlu, A., Köse, N., Kerem, M., Aksu, S., Meriç, A., Aras, Ö. Serebrovasküler olay-Brunnstrom yöntemi, "Hemipleji Rehabilitasyonunda Nörofizyolojik Yaklaşımlar" Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları, Ankara, s. 1-64, 2001.
- 22-Peppen, V., Kwakkel, G., Wood-Dauphinee, S., Hendricks, H.J.M., Wees, V., Dekker, J., The impact of physical therapy on functional outcomes after stroke: what's the evidence, Clin. Rehabil., 18, 833-862, 2004.
- 23-Edwards, S., Physiotherapy approaches to the treatment of neurological conditions-an historical perspective, "Neurological Physiotherapy" Churchill Livingstone, New York, s. 3-14, 1996.
- 24-Pedretti, L.W., Movement therapy: Brunnstrom approach to treatment of hemiplegia. In: Pedretti LW ed. Occupational Therapy Practice Skills for Physical Dysfunction. 4. Baskı, Mosby, St. Louis, 401 - 406, 1996.
- 25- Cifu, D.X., Lorish, T.R., Stroke rehabilitation. 5. stroke outcome, Arch. Phys. Med. Rehabil., 75, 56-60, 1994.
- 26- Kong, K.H., Chua, K.S.G., Tow, A.P., Clinical characteristics and functional outcome of stroke patients 75 years old and older, Arch. Phys. Med. Rehabil., 79, 1535-1539, 1998.
- 27-Ruthcik, A., Weissman, A.R., Almenoff, P.L., Spungen, A.M., Bauman, W.A., Grimm, D.R., Resistive inspiratory muscle training in subjects with chronic cervical spinal cord injury, Arch. Phys. Med. Rehabil., 79, 293-297, 1998.
- 28- Klefbeck, B., Nedjad, J.H., Effect of inspiratuar muscle training in patients with multiple sclerosis, Arch. Phys. Med. Rehabil., 84, 994-999, 2003.

- 29- Wanke, T., Toifl, K., Merkle, M., Formanek, D., Lahrman, H., Zwick, H., Inspiratory muscle training in patients with Duchenne muscular dystrophy, *Chest.*, 105, 475-482, 1994.
- 30-Liaw, M.Y., Lin, M.C., Cheng, P.T., Wong, M.A., Tang, F.T., Resistive inspiratory muscle training: Its effectiveness in patients with acute complete cervical cord injury, *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 81, 752-756, 2000.
- 31-Koessler, W., Wanke T., Winkler, G., Nader, A., Toifl, K., Kurz, H., Zwick, H., 2 years experience with inspiratory muscle training in patients with neuromuscular disorders, *Chest.*, 120 (3), 765-769, 2001.
- 32-Inzelberg, R., Peleg, N., Nisipeanu, P., Magadle, R., Carasso, R.I., Weiner, P., Inspiratory muscle training and the perception of dyspnea in parkinson's disease, *Can. J. Neurol. Sci.*, 32, 213-221, 2005.
- 33-Johnson, P.H., Cowley, A.J., Kinnear, W.J.M., Evaluation of the threshold trainer for inspiratory muscle endurance training: Comparison with the the weighted plunger method, *Eur. Respir. J.*, 9, 2681-2684, 1996.
- 34-Lisboa, C., Munoz, V., Beroiza, T., Leiva, A., Cruz, E., Inspiratory muscle training in chronic airflow limitation: Comparison of two different training loads with a threshold device, *Eur. Respir. J.*, 7, 1266-1274, 1994.
- 35-Nield, M.A., Inspiratory muscle training protocol using a pressure threshold device: effect on dyspnea in chronic obstructive pulmonary disease, *Arch. Phys. Med, Rehabil.*, 80, 100-102, 1999.
- 36-Brooks, D., O'Brien, K., Is inspiratory muscle training effective for individuals with cervical spinal cord injury? A qualitative systematic review, *Clin. Rehabil.*, 19, 237-246, 2005.
- 37-Lotters, F., Van Tol, B., Kwakkel, G., Gosselink, R., Effects of controlled inspiratory muscle training in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A meta analysis, *Eur. Respir. J.*, 20, 570-576, 2002.

- 38-Dekhuijzen, P.N.R., Folgering, H.Th.M., Van Herwaarden, C.L.A., Target-flow inspiratory muscle training during pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease, *Chest.*, 99, 128-133, 1991.
- 39-Scherer, T.A., Spengler, C.M., Owassapian, D., Imhof, E., Boutellier, U., Respiratory muscle endurance training in chronic obstructive pulmonary disease, *Am. J. Respir. Crit. Care. Med.*, 162, 1709-1714, 2000.
- 40-Polkey, M.I., Moxham, J., Improvement in volitional tests of muscle function alone may not be adequate evidence that inspiratory muscle training is effective, *Eur. Respir. J.*, 23, 5-6, 2004.
- 41- Geddes, E.L., Reid, W.D., Crowe, J., O'Brien, K., Brooks, D., Inspiratory muscle training with chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review, *Respir. Med.*, 99, 1440-1458, 2005.
- 42- Reid, W.D., Geddes, L., Brooks, D., O'Brien, K., Crowe, J., Inspiratory muscle training in chronic obstructive pulmonary disease, *Physiother. Can.*, 56, 128-142, 2004.
- 43-Chae, J., Zorowitz, R.D., Johnston, M.V., Functional outcome of hemorrhagic and nonhemorrhagic stroke patients after in-patient rehabilitation, *Am. J. Phys. Med. Rehabil.*, 75, 177-182, 1996.
- 44- Worthley, L.I.G., Holt, A.W., Akut ischemic stroke. Part II. The vertebrobasillar circulation, *Crit. Care. Resusc.*, 2, 140-145, 2000.
- 45-Harvey, R.L., Tailoring therapy to a stroke patient's potential, *Postgrad. Med.*, 104, 78-88, 1998.
- 46-Smilowski, T., Catala, M., Rancurel, G., Derenne, J.P., Impairment of central motor conduction to the diaphragm in stroke, *Am. J. Respir. Crit. Care. Med.*, 154, 436-441, 1996.
- 47-Kheder, E.M., Shinaway, O.E., Khedr T., Abdel Aziz Ali, Y., Awad, E.M., Assessment of corticodiaphragmatic pathway and pulmonary function in acute ischemic stroke patients, *Eur. J. Neurol.*, 7, 509- 516, 2000.

- 48-Smith, M., The effect of hemiplegia on the diaphragm, *Am. Rev. Respir. Dis.*, 89, 450-452, 1962.
- 49-Fluck, D.C., Chest movement in hemiplegia, *Clin. Sci.*, 31, 383-388, 1966.
- 50-Korezyn, A.D., Leibowitz, U., Bruderman, I., Involvement in diaphragm in hemiplegia, *Neurology.*, 19, 97-100, 1969.
- 51-Macko, R.F., Smith, G.V., Dobrovolsky, C.L., Sorkin, J.D., Goldberg, A.P., Silver, K.H. Treadmill training improves fitness reserve in chronic stroke patients. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 82, 879-884, 2001.
- 52-Eng, J.J., Dawson, A.S., Chu, K.S., Submaximal exercise in persons with stroke: Test-retest reliability and concurrent validity with maximal oxygen consumption, *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 85, 113-118, 2004.
- 53-Pang, M.Y.C., Eng, J.J., Dawson, A.S., Relationship between ambulatory capacity and cardiorespiratory fitness in chronic stroke, *Chest.*, 127, 495-501, 2005.
- 54-Gorland, S.J., Willems, D.A., Ivanova, T.D., Miller, K.J., Recovery of standing balance and functional mobility after stroke, *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 84, 1753-1759, 2003.
- 55-Pohl, P.S., Duncan, P.W., Perera, S., Lin, W., Lai, S.M., Studenski, S., Long, J., Influence of stroke-related impairments on performance in 6-minute walk test, *J. Rehab. Res. Dev.*, 39 (4), 439-444, 2002.
- 56-Potempa, K., Braun, L.T., Tinknell, T., Popovich, J. Benefits of exercise after stroke, *J. Sports. Med.*, 21 (5), 337-346, 1996.
- 57-Kosak, M., Smith, T., Comparison of the 2, 6, and 12 minute walk tests in patients with stroke. *J. Reh. Res. Dev.*, 42 (1), 103-108, 2005.
- 58-Ward, N.S., Hill, N.S., Pulmonary function testing in neuromuscular disease, *Clin. Chest. Med.*, 22 (4), 1-14, 2001.

- 59-Nickerson, B.G., Keens, T.G., Measuring ventilatory muscle endurance in humans as sustainable inspiratory pressure, *J. Appl. Physiol.*, 52 (3), 768-772, 1982.
- 60-Tzelepis, G.E., Vega, D., Cohen, M.E., Pressure-flow specificity of inspiratory muscle training, *J. Appl. Physiol.*, 77, 759-801, 1994.
- 61-Report of a WHO expert committee. World Health Organ., Physical status the use and interpretation of anthropometry, *Tech. Resp. Ser.*, 854, 1-452, 1995.
- 62-Chen, C.L., Tang, F.T., Chen, H.C., Chung, C.Y., Brain lesion size and location: Effects on motor recovery and functional outcome in stroke patients, *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 81,447-452, 2000.
- 63-Feys, H., Hetebrij, J., Wilms G., Dom, R.,De Weerd W., Predicting arm recovery following stroke: Value of site of lesion, *Acta. Neurol. Scand.*, 102, 371-377, 2000.
- 64-Wagenaar, R.C., Meijer, O.G., Van Wieringen, P.C., Kuik, D.J., Hazenberg, G.J., Lindeboom, J., Wichers, F., Rijswijk, H., The functional recovery of stroke: a comparison between neuro-developmental treatment and the Brunnstrom method, *Scand. J. Rehabil. Med.*, 22 (1), 1-8, 1990.
- 65-Brar, S.P., Smith, M.B., Nelson, L.M., Franklin, G.M., Cobble, N.D., Evaluation of treatment protocols on minimal to moderate spasticity in multiple sclerosis, *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 72, 186-189, 1991.
- 66-Bohannon, R.W., Smith, M.B., Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity, *Phys. Ther.*, 67(2), 206-207, 1987.
- 67-Latash, M.L., Yee, M.J., Orpett, C., Slingo, A., Nicholas, J.J., Combining electrical muscle stimulation with voluntary contraction for studying muscle fatigue, *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 75, 29-35, 1994.
- 68-Wade, D.T., Measures of motor impairment, "Measurement in Neurological Rehabilitation" (Wade DT)'de, Oxford University Press, Oxford, 147-165, 1992.

- 69-Antonucci, G., Aprile, T., Paolucci S. Rash analysis of Rivermead Mobility Index: A study using mobility measures of first-stroke inpatients, Arch. Phys. Med. Rehabil., 83 (10), 1442-1449, 2002.
- 70-Güngen, C., Ertan, T., Eker, E, et al, The standardized Mini Mental State Examination in Turkish. 9 th Congress of the International Psychogeriatric Association, Vancour, Canada 1999.
- 71-Tombough, T.N., Molntyre, N.J., The Mini Mental State Test examination: A comprehensive review, J. Am. Geriatr. Soc., 40- 922, 1992.
- 72-Wilder, D., Cross, P., Chen, J., Operating characteristics of brief screens for dementia in a multicultural population, Am. J. Geriatr. Psychiatry., 3, 96, 1995.
- 73-Odia, G.I., Spirometry in convalescent hemiplegic patients., Arch. Phys. Med. Rehabil., 59, 319-321, 1978.
- 74-Chatham, K., Baldwin, J., Oliver, W., Summers, L., Griffiths, H., Fixed load incremental respiratory muscle training. A pilot study, Physiotherapy., 82 (87), 422-426, 1996.
- 75-American Thoracic Society., ATS statement: Guidelines for the six-minute walk test, Am. J. Crit. Care. Med., 166, 111-117, 2002.
- 76-Kelly, J.O., Kilbreath, S.L., Davis, G.M., Zeman, B., Raymond, J., Cardiorespiratory fitness and walking ability in subacute stroke patients, Arch. Phys. Med. Rehabil., 84, 1780-1785, 2003.
- 77-Savci, S., Inal-Ince, D., Arikan, H., Guclu-Gunduz, A., Cetisli-Korkmaz, N., Armutlu, K., Karabudak, R., Six minute walk distance as a measure of functional exercise capacity in multiple sclerosis, Disabil. Rehabil., 27 (22), 1365-1371, 2005.
- 78-American Thoracic Society., Dyspnea. Mechanisms, assessment and management: A consensus statement, Am. J. Crit. Care. Med., 159, 321-340, 1999.

- 79-Krupp, L.B., La Rocca, N.G., Muir-Nash, J., Steinberg, A.d., The fatigue severity scale. Application to patients with multiple sclerosis and systemic lupus erythamatosus, Arch. Neurol., 46 (10), 1121-1123, 1989.
- 80-Buck, D., Jacoby, A., Massey, A., Ford, G., Evaluation of measures used to asses quality of life after stroke, Stroke., 31, 2004, 2000.
- 81-Weiner, P., McConnell, A., Respiratory muscle training in chronic obstructive pulmonary diseases: Inspiratory, expiratory, or both, Curr. Opin. Pulm. Med., 11, 140-144, 2005.
- 82-Green, S.B., Salkind, N.J., Akey, T.M., “Using SPSS for Windows: Analyzing and Understanding Data” 2. Baskı, New Jersey, Prentice Hall, s. 208-232, 2000.
- 83-Sümbüloğlu, K., Sümbüloğlu, V. “Biyoistatistik” Hatiboğlu Yayınevi, Ankara, s. 58 – 69, 1989.
- 84-Alpar, R. “Spor Bilimlerinde Uygulamalı İstatistik” Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, s. 121 – 176, 2001.
- 85-Paithankar, M.M., Dabhi, R.D., Functional recovery in ischemic stroke, Neurol. India., 51, 414-416, 2003.
- 86-Macciocchi, S.N., Diamond, P.T., Alves, W.M., Mertz, T., Ischemic stroke: Relation of age, lesion location and initial neurologic deficit to functional outcome, Arch. Phys. Med. Rehabil., 79, 1255-1257, 1998.
- 87-Bernspang, B., Fisher, A.G., Differences between persons with right or left cerebral vascular accident on the assessment of motor and process skills, Arch. Phys. Med. Rehabil., 76, 1144-1151, 1995.
- 88-Hsueh, P., Wang, C.H., Sheu, C.F., Hsieh, C.L., Comparison of psychometric properties of three mobility measures for patients with stroke, Stroke., 34: 1741-1745, 2003.

- 89-Özdemir, F., Birtane, M., Tabatabaei, R., Ekuklu, G., Kokino, S., Cognitive evaluation and functional outcome after stroke, *Am. J. Phys. Med. Rehabil.*, 80, 410-415, 2001.
- 90-Heruti, R.J., Lusky, A., Dankner, R., Ring, H., Dolgopiat, M., Barell, V., Levenkrohn, S., Adunsky, A., Rehabilitation outcome of elderly patients after a first stroke: Effect of cognitive status at admission on the functional outcome, *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 83, 742-749, 2002.
- 91-Gosselink, R., Decramer, M., Inspiratory muscle training: Where are we? *Eur. Respir. J.*, 7, 2103-2105, 1994.
- 92-De Troyer, A., De Beyl, D.Z., Thirion, M., Function of the respiratory muscles in acute hemiplegia, *Am. Rev. Respir. Dis.*, 123, 631-632, 1981.
- 93-Derrickson, J., Ciesla, N., Simpson, N., Imle, P.C., A comparison of two breathing exercise programs for patients with quadriplegia, *Phys. Ther.*, 72(11), 763-769, 1992.
- 94-Redelmeir, D.A., Bayoumi, A.M., Goldstein, R.S., Guyatt, G.H., Interpreting small differences in functional status: The six minute walk test in chronic lung disease patients. *Am. J. Respir. Crit. Care. Med.*, 155, 1278-1282, 1997.
- 95-House, A., Knapp, P., Bamford, J., Vail, A., Mortality at 12 and 24 months after stroke may be associated with depressive symptoms at 1 month. *Stroke.*, 32, 696-701, 2001.