

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İNME HASTALARINDA
UYLUK ARKASI DUYU EĞİTİMİNİN
GÖVDE KONTROLÜ ve ÜST EKSTREMİTE
FONKSİYONLARINA ETKİSİ**

Uz. Fzt. Esra DOĞRU

**Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Programı
DOKTORA TEZİ**

**ANKARA
2014**

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İNME HASTALARINDA
UYLUK ARKASI DUYU EĞİTİMİNİN
GÖVDE KONTROLÜ ve ÜST EKSTREMİTE
FONKSİYONLARINA ETKİSİ**

Uz. Fzt. Esra DOĞRU

**Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Programı
DOKTORA TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Sibel AKSU YILDIRIM**

**ANKARA
2014**

Anabilim Dalı : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
 Program : Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon
 Tez Başlığı : İnme Hastalarında Uyluk Arkası Duyu Eğitiminin Gövde Kontrolü ve Üst Ekstremitte Fonksiyonlarına Etkisi
 Öğrenci Adı-Soyadı : Esra DOĞRU
 Savunma Sınavı Tarihi : 11.07.2014

Bu çalışma jürimiz tarafından Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programında Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

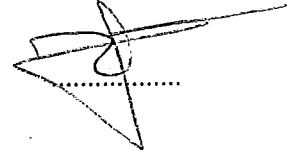
Jüri Başkanı: Prof. Dr. Ayşe KARADUMAN
 (Hacettepe Üniversitesi)



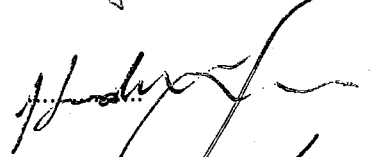
Tez danışmanı: Prof. Dr. Sibel AKSU YILDIRIM
 (Hacettepe Üniversitesi)



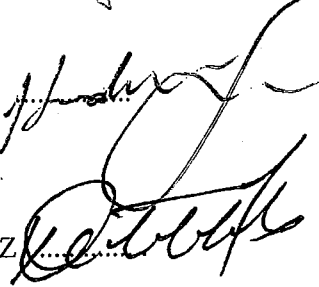
Üye: Prof. Dr. Yavuz YAKUT
 (Hacettepe Üniversitesi)



Üye: Prof. Dr. Emine Handan TÜZÜN
 (Kırıkkale Üniversitesi)

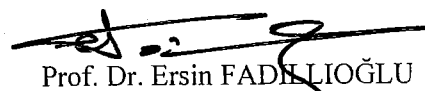


Üye: Doç. Dr. Nilüfer ÇETİŞLİ KORKMAZ
 (Mustafa Kemal Üniversitesi)



ONAY

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.



Prof. Dr. Ersin FADİLLİOĞLU

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, tezimin her aşamasında yanımda olan ve yetişmemde desteğini esirgemeyen danışmanım, değerli hocam Sayın Prof. Dr. Sibel Aksu Yıldırım’a,

Tezin gerçekleşmesindeki değerli katkılarından dolayı hocam Sayın Prof. Dr. Yavuz Yakut’a,

Tezin gerçekleştirilmesinde desteğini hiçbir zaman esirgemeyen ve tezimi bitirmem hususunda çok değerli katkıları olan, çıkmaza girdiğim her vakit kılavuzum olan hocam Sayın Doç. Dr. Nilüfer Çetişli Korkmaz’ a,

Doktora dönemi boyunca ders aldığım, deneyimlerinden faydalandığım bütün hocalarıma,

Tezimin her aşamasında akıl hocalığı yapan Sayın Öğr. Gör. Muhammed Kılınç’ a,

Her zaman manevi desteğini hissettiğim mesai arkadaşlarım Sayın Öğr. Gör. Fatma Duman, Öğr. Gör. Özden Canbay, Öğr. Gör. Nihan Katayıfçı, Öğr. Gör. Bircan Yücekaya, Mustafa Benli, Halil Karataş, Fatma Dalkıran, İbrahim Gündüz, Ömer Yıldız, Vural Bozca’ya,

Tez verilerimi toplamamda desteğini esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Taşkın Duman, Doç. Dr. Hayal Güler, Fzt. Leman Ege, Fzt. Deniz İnanoğlu, Fzt. Serap Vural, Fzt. Niami Özkan, Fzt. Temim Erikli’ye,

Yardıma ihtiyacım olduğunda her zaman yanı başımda gördüğüm sevgili arkadaşlarım Zeynep Kisecik, M. Harun Kızılcı, Nilay Çömük, Şenay Diner, Ayşe Karagözoğlu, Züleyha Altın, Rukiye Kaya, Funda Kavak’ a,

Tez çalışmama katılan ve çalışmamın gerçekleştirilmesini sağlayan sevgili hastalarım,

Hayatımın her anında yanımda olan çok sevgili annem Nevel Doğru, babam Mehmet Doğru ve kardeşlerime,

Katkılarından dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

ÖZET

Doğru E. İnme Hastalarında Uyluk Arkası Duyu Eğitiminin Gövde Kontrolü ve Üst Ekstremitte Fonksiyonlarına Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı, Doktora Tezi, Ankara 2014. Bu çalışma, inme hastalarında 10 seanslık uyluk arkası duyu eğitiminin, gövde kontrolü ve üst ekstremitte fonksiyonları üzerindeki etkisinin araştırılması amacıyla planlanmıştır. Çalışma kapsamında, duyu eğitimi+egzersiz grubuna yaş ortalaması 53.23 yıl olan 13 birey, egzersiz grubuna yaş ortalaması 58.69 yıl olan 13 birey dahil edilmiştir. Bir gruba sadece Nörogelişimsel Tedavi verilirken, diğer gruba Nörogelişimsel Tedavi'ye ek olarak uyluk arkası duyu eğitimi verilmiştir. Bireyler tedavi öncesinde, tedavi sonrasında ve tedaviden 2 hafta sonra olmak üzere 3 defa değerlendirmeye alınmıştır. Hastaların demografik bilgilerinin alınmasını takiben bilişsel düzey Mini Mental Test ile, gövde kontrolü; Gövde Bozukluk Ölçeği ile, oturma pozisyonunda öne uzanma fonksiyonu; Oturmada Fonksiyonel Uzanma Testi ile, vücut dengesi; Berg Denge Ölçeği ile, üst ekstremitte semptom ve özürüllük şiddeti; Kol Omuz El Sorunları Anketi (DASH) ve Minnesota ile, günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlık düzeyi; Barthel İndeksi ile ve uyluk arkası duyusu ise duyu testleri ile değerlendirilmiştir. Çalışma sonunda her iki grupta oturmada fonksiyonel uzanma, günlük yaşam aktiviteleri, vücut dengesi ve gövde kontrolünde anlamlı iyileşme sağlanırken, ağrı duyusunda değişim olmadığı görülmüştür. Üst ekstremitte fonksiyonlarında sadece egzersiz+duyu eğitimi grubunda gelişme olduğu saptanmıştır. Egzersiz+duyu eğitimi grubunun oturmada fonksiyonel uzanma ve günlük yaşam aktiviteleri parametrelerinde egzersiz grubuna üstün olduğu görülmüştür. Elde edilen iyileşmenin egzersiz grubunda gövde kontrolü dışındaki fonksiyonlarda her iki grupta korunduğu bulunmuştur. Sonuç olarak uyluk arkası duyu eğitiminin, inmeli hastaların rehabilitasyon programlarında yer alması gerektiği düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: İnme, duyu eğitimi, nörogelişimsel tedavi, üst ekstremitte, duyu değerlendirme

ABSTRACT

Doğru E. Effect of Sensory Training of the Back Thigh on Trunk Control and the Upper Extremity Functions in Stroke Patients. Hacettepe University Institute of Health Sciences, Physical Therapy and Rehabilitation Program, Doctorate Thesis, Ankara 2014. This study was planned to investigate the impact of 10 sessions sensory training of back of the thigh on functionality of upper extremity and trunk control with stroke patients. In the study 13 individuals with a mean age of 53.23 years were included in the sensory training+exercise group and with a mean age of 58.69 years of 13 individuals to the exercise group. One group was treated only with neurodevelopmental treatment, while the other group was treated with sensory training on back of the thigh in addition to the neurodevelopmental treatment. Individuals were evaluated 3 times; before and after the treatment and 2 weeks after the treatment. As the demographic data of the patients were taken, cognitive function was evaluated through Mini Mental Test, trunk control through Trunk Impairment Scale, reaching function in sitting through Functional Reach Test, body balance through Berg Balance Scale, upper extremity symptom and severity of disability through Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand and Minnesota, independency level in daily living activities through Barthel Index, and sensory of the back thigh through sensorial tests. At the end of the study, there has been significant improvements in functional reach in sitting, daily activities, balance and trunk control in both groups after treatment while no change has been seen in sensory of pain of the two groups. There has been improvement in upper extremity functions just in the sensory training+exercise group. Sensory training+exercise group is superior than the exercise group in parameters of the functional reach in sitting and the daily living activities. Except the trunk control in exercises group, gained in all other functions protected in both groups. In conclusion, it was thought that sensory training of back thigh should be included in rehabilitation program of the stroke patients.

Key Words: Stroke, sensory training, neurodevelopmental treatment, upper extremity, sensorial assessment

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ONAY	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	ix
ŞEKİLLER	x
TABLolar	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Serebrovasküler Olay	3
2.2. Epidemiyoloji	4
2.3. İnmenin Risk Faktörleri	4
2.3.1. Değiştirilemeyen Risk Faktörleri	4
2.3.2. Değiştirilebilen Risk Faktörleri	4
2.4. Etyoloji	5
2.4.1. İskemik Serebrovasküler Olay	5
2.4.2. Hemorajik Serebrovasküler Olay	6
2.5. Fonksiyonel Hareket Ve Özellikleri	7
2.5.1. İnmeli Hastalarda Fonksiyonel Durum	7
2.5.2. Normal Hareketin Özellikleri	8
2.6. İnmeli Hastalarda Hareketin Özellikleri	15
2.7. Normal Ve İnme Sonrası Gözlenen Duyusal Fonksiyonlar	16
2.7.1. İnmeli Hastalarda Duyusal Problemler	23
2.7.2. Duyusal Bozukluğun Fonksiyonel Etkileri	26
2.7.3. Duyunun Değerlendirilmesi	27
2.7.4. İnmeli Hastalarda Duyu Eğitimi	28
3. BİREYLER VE YÖNTEM	32
3.1. Bireyler	32

	Sayfa
3.2. Yöntem	33
3.2.1. Hikaye	33
3.2.2. Değerlendirme	33
3.2.3. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı	39
4. BULGULAR	45
4.1. Bireylerin Fiziksel ve Demografik Özellikleri ile İlgili Bulgular	45
4.2. Bireylerin Uyluk Arkası Duyusu İle İlgili Bulgular	46
4.3. Tedavi Öncesi, Tedavi sonrası ve Tedaviden 2 Hafta Sonra Yapılan Grup İçi Karşılaştırmalar	49
4.3.1. Duyu Eğitimi+Ezgersiz Grubunun Uyluk Arkası Duyusu Grup İçi Değerleriyle İlgili Bulguları	49
4.3.2. Egzersiz Grubunun Uyluk Arkası Duyusu Grup İçi Değerleriyle İlgili Bulguları	53
4.4. Uyluk Arkası Duyusu'nun Gruplar Arası Karşılaştırmaları ile İlgili Bulgular	57
5. TARTIŞMA	62
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	73
KAYNAKLAR	75
EKLER	
Ek 1. Etik Kurul Onayı	
Ek 2. Değerlendirme Formu	

SİMGELER VE KISALTMALAR

Ark.	Arkadaşları
BBS	Berg Denge Ölçeği
°C	Santigrat Derece
DASH	Kol Omuz El Sorunları Anketi
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
EMG	Elektromyografi
GYA	Günlük Yaşam Aktiviteleri
M.	Musculus
mm	Milimetre
MRI	Magnetic Resonance Imaging
MSS	Merkezi Sinir Sistemi
N.	Nervus
N	Olgu Sayısı
PET	Positron Emission Tomography
SS	Standart Sapma
SSS	Santral Sinir Sistemi
SVO	Serebrovasküler Olay
TENS	Transkutaneöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu
TIS	Gövde Bozukluk Ölçeği
X	Ortalama
VAS	Görsel Analog Ölçeği
%	Yüzde

ŞEKİLLER

	Sayfa
2.7. Alt ekstremitte duyusal alanları	22
2.7.4. Duyu eğitiminde kullanılan malzemeler	31
3.2.3.1 Duyu eğitimi I.	40
3.2.3.2. TENS ile duyu eğitimi	41
3.2.3.3. Duyu eğitimi II	41
3.2.3.4. Duyu eğitimi III	42
3.2.3.5. Duyu eğitimi IV	43
3.2.3.6. Tedavi sonrası duyusal uyarı bantlaması	44

TABLOLAR

	Sayfa
4.1.1. Bireylerin yaş, hastalık süresi ve bilişsel düzeyi ile ilgili özellikleri	45
4.1.2. Bireylerin tanımlayıcı özellikleri	46
4.2.1. Bireylerin uyluk arkası yüzeyel ağrı, basınç, ısı, propriosepsiyon ve lokalizasyon tanımlama duyuları ile ilgili özellikleri	47
4.2.2. Tüm Bireylerin fonksiyonel durumu ile ilgili özellikleri	48
4.2.3. Bireylerin cinsiyet ve etkilenen taraf ile 2 nokta diskriminasyon ve hafif dokunma arası ilişki	49
4.3.1.1. Duyu eğitimi+egzersiz grubundaki bireylerin tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedaviden 2 hafta sonra uyluk arkası duyuşal değeri	50
4.3.1.2. Duyu eğitimi+egzersiz grubundaki bireylerin tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedaviden 2 hafta sonraki hafif dokunma ve 2 nokta diskriminasyon duyularının değeri grup içi karşılaştırılması	50
4.3.1.3. Duyu eğitimi+egzersiz grubundaki bireylerin fonksiyonelliği ile ilgili özelliklerin tedavi öncesi, sonrası ve tedaviden 2 hafta sonraki değeri grup içi karşılaştırılması	51
4.3.1.4. Duyu eğitimi+egzersiz grubundaki bireylerin fonksiyonelliği ile ilgili özelliklerinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değeri grup içi karşılaştırılması	52
4.3.1.5. Duyu eğitimi+egzersiz grubundaki bireylerin fonksiyonelliği ile ilgili özelliklerin tedavi sonrası ve tedaviden 2 hafta sonrası değeri grup içi karşılaştırılması	53
4.3.2.1. Egzersiz grubundaki bireylerin uyluk arkası yüzeyel ağrı, basınç ve lokalizasyon tanımlama duyularının özellikleri	54
4.3.2.2. Egzersiz grubundaki bireylerin 2 nokta diskriminasyon ve hafif dokunma duyularının tedavi öncesi, sonrası ve tedaviden 2 hafta sonrası değeri grup içi karşılaştırılması	54
4.3.2.3. Egzersiz grubundaki bireylerin fonksiyonelliği ile ilgili özelliklerin tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedaviden 2 hafta sonraki değeri grup içi karşılaştırılması	55

	Sayfa
4.3.2.4. Egzersiz grubundaki bireylerin fonksiyonelliği ile ilgili özelliklerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerinin grup içi karşılaştırılması	56
4.3.2.5. Egzersiz grubundaki bireylerin fonksiyonelliği ile ilgili özelliklerin tedavi sonrası ve tedaviden 2 hafta sonrası değerlerinin grup içi karşılaştırması	57
4.4.1. Yüzeyel ağrı duyusunun tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedaviden 2 hafta sonraki değerleri	58
4.4.2. Basınç duyusunun tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedaviden 2 hafta sonraki değerleri	58
4.4.3. Lokalizasyon tanımlama duyusunun tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedaviden 2 hafta sonraki değerleri	59
4.4.4. 2 nokta diskriminasyon duyusunun tedavisi öncesine göre tedavi sonrası ve tedaviden 2 hafta sonraki değerlerinin karşılaştırılması	59
4.4.5. Bireylerin fonksiyonelliğini etkileyen özelliklerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	60
4.4.6. Bireylerin fonksiyonelliğini etkileyen özelliklerin tedavi sonrası ve tedaviden 2 hafta sonraki değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	61

1. GİRİŞ

İnme, dünya toplumlarında kalp hastalıkları ve kanserden sonra üçüncü ölüm nedeni olup, sakatlık ve özürlülük yapan en önemli hastalıklar arasında yer almaktadır. İnme sonrası hastalarda motor kaybın görülmesinin yanısıra duyuşsal problemlerin de eşlik ettiğı ve inmeli bireylerin % 60' ına yakınının duyuşsal problem yaşadığı belirtilmektedir (1-6).

Literatürde, inmeli hastalarda duyu değerdendirmesi ve tedavisi; duyuşsal durum ve motor kapasite arasındaki ilişkiyi gösteren çalışmalar son derece kısıtlıdır.

Literatürde, inmeli hastalarda gövdenin duyuşsal bozukluğunun denge üzerinde olumsuz etkisi olduğı, gövde kaslarının bir miktar spinal stabilizasyon sağlamasına karşın doğru duyuşsal girdi olmaması durumunda yeterli gövde stabilizasyonunun sağlanamadığı, bu aşamada alt veya üst ekstremitelerin birinden gelen kuvvetli periferel girdinin postüral integrasyonu düzelterek vücut şeması algılanmasının iyileşmesinde önemli etkisi olduğı belirtilmektedir (7-10). Klinik deneyimler, vücut ağırlığının yukarı ve öne doğru aktarılmasında gövde aktivitesindeki iyileşmenin; hareketin başlangıç pozisyonu, desteğın miktarı, postüral düzgünlük, postüral aktivite ve oturma yüksekliğı gibi faktörlerle birlikte oturuşan yüzeyden etkilendiğı ortaya konulmakta, destek yüzeyinin postüral düzgünlük üzerinde etkili olduğı belirtilmektedir. Oturma, oturmadan ayağı kalkış sırasında ve bağımsız GYA yapma esnasında, gövde stabilizasyonunun yanı sıra taban altı duyusu, sırt ve uyluk arkası destek yüzeyleri de etkili olmaktadır (11).

Postural kontrol eğitimi denge üzerinde etkili olmakta, postural kontrolün sağlanması için görsel, somatosensöriyel ve vestibuler bilgi girişı olması gerektiğı bilinmektedir (11-13). Bu durumda gövde dengesinin geliştirilmesi için oturma sırasında ve oturmadan ayağı kalkış sırasında periferel girdinin algılandığı yüzeylerden bir tanesi olan uyluk arkası duyusunun duyu eğitimin yapılmasının gerekliliğı ortaya çıkmaktadır.

Çeşitli nörolojik çalışmalarda duyuşsal bilgilerle ekstremitel fonksiyonları arasındaki ilişki vurgulanmaktadır. Literatürde yer alan kısıtlı sayıdaki çalışmada alt ekstremitedeki duyu bozukluğunun, ayakta durma, yürüyüş hızı, ambulasyon

sırasındaki denge ve simetrik yürüyüşü olumsuz etkilediği belirtilmektedir (1,5-7). Alt ekstremitelerde duyu eğitimiyle ilgili yapılan çalışmalarda eğitim sonrası postural kontrolün, hafif dokunma duyusunun ve tek ayak üzerinde duruş dengesinin geliştiği belirtilmektedir (12,13). İnme sonrası duysal eğitimin ayrıca fonksiyonelliği arttırdığı, duyu eğitimi verilen hastaların daha hızlı iyileştiği, mobilite, denge ve günlük yaşam aktivitelerinin de daha iyi hale geldiği ve günlük yaşam aktivitelerindeki iyilik halinin 12 ay kadar korunabildiği ifade edilmektedir (14).

İnme sonrası üst ekstremitelerde duyu eğitimiyle ilgili çok sayıda çalışma bulunmakla birlikte alt ekstremitelerle ilgili çalışmalar son derece azdır. Alt ekstremitelerde duyu eğitimi konusunda yapılan çalışmalar genellikle ayakta durmadaki ağırlık aktarma veya yürüme fonksiyonları gibi aktiviteler üzerine yapılmıştır. Ancak inmeli bireylerin günlük yaşam aktivitelerinin pek çoğunu otururken yaptığı göz önünde bulundurulduğunda uyluk arkası duyusunun oturmada gövde kontrolü, üst ekstremiteler fonksiyonları ve GYA üzerindeki etkisinin bilinmesi yararlı olacaktır.

Çalışmamızın amacı, inme hastalarında uyluk arkası duyu eğitiminin gövde kontrolü ve üst ekstremiteler fonksiyonlarının iyileşmesine katkısının incelenmek için kontrol ve deney gurubuna nörogelişimsel tedavi; deney gurubuna buna ek olarak duyu eğitimi verilerek duyu eğitiminin etkinliğinin araştırılmasıdır.

Bu çalışmanın hipotezleri:

Hipotez₀₁: İnme hastalarında uyluk arkası duyu eğitimi, gövde kontrolü ve üst ekstremiteler fonksiyonları üzerinde etkisizdir.

Hipotez₀₂: İnme hastalarında uyluk arkası duyu eğitimi, gövde kontrolü ve üst ekstremiteler fonksiyonları üzerinde etkilidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Serebrovasküler Olay

Serebrovasküler Olay (SVO), gelişmiş ülkelerde kalp hastalığı ve kanserden sonra üçüncü sıradaki ölüm nedenidir. Erişkinlerde, nörolojik hastalıklar içinde ölüm ve sakatlığa neden olma açısından ilk sırada yer almaktadır. Sosyoekonomik düzeyi yüksek ülkelerde hastane başvurularında ve sağlık harcamalarında önemli bir yer tutmaktadır. Dünya Sağlık Örgütünün yapmış olduğu tanıma göre SVO: “Vasküler nedenler dışında görünür bir neden olmaksızın, 24 saatten uzun süren veya ölümlle sonuçlanan, serebral fonksiyonların lokal veya genel bozukluğuna bağlı olarak hızla gelişen klinik bulgulardır” (15). SVO, yüksek mortalite ve morbidite riski taşıması ve tedavisinin yüksek maliyetli olması nedeniyle toplum sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır. Dünya Sağlık Örgütü’nün raporuna göre 2002 yılında 5.5 milyon kişi SVO nedeniyle ölmüştür. Gelişmiş ülkelerde kalp hastalığı ve SVO, yetişkin erkek ve kadın nüfusta birincil ölüm nedenidir (15,16).

İnme geçiren hastaların yaklaşık üçte biri kalıcı olarak fiziksel fonksiyon eksikliği yaşamaktadır (17). Bu durum hastanın ve ailesinin ekonomik, sosyal, psikolojik hayatı ve genel yaşam kalitesi üzerine olumsuz etki oluşturmaktadır. Bu hastaların sürekli bakım ve tedavi masrafları, kişiye ve topluma ciddi mali yük getirmektedir (18-20).

Serebral bir damarın tıkanmasından ya da hipoperfüzyonundan sonra kan akımının kesilmesini takip eden birkaç dakika içinde, infarktüs alanının merkezinde nöron hücresi ölümü gerçekleşmektedir. Merkezi çevreleyen bölge iskemik penumbra olarak adlandırılmaktadır. Burada, fonksiyonel açıdan yetersiz olan ve kollateral damarlardan gelen kanla beslenen canlı beyin dokusu bulunmaktadır. Bu bölge, sitotoksik ve eksitotoksik etkilere yol açan zincirleme biyokimyasal reaksiyonlar sonucu meydana gelen ikincil nöronal harabiyete bağlı olarak infarkta dönüşebilmektedir (19,20).

Total paraliziye uğrayan ekstremitelerde derin tendon reflekslerinin olmadığı döneme “Flask Dönem” adı verilmektedir. Flask dönemi takiben spastisite ve normal tonusa doğru tam paraliziden sinerji ve istemli hareketlere doğru bir geri dönüş

gözlenmektedir. Klinik olarak proksimal fonksiyonların distallere göre ve alt ekstremitenin üst ekstremiteye göre daha erken iyileştiği görülmektedir. En iyi fonksiyonel geri dönüşün ilk 6 ay içerisinde gerçekleştiği ve iyileşmenin 2 yıl süreyle devam ettiği, 2. yıl sonrasında nöroplastisitenin devam etmekle birlikte yavaşladığı görülmektedir (19,20).

2.2. Epidemiyoloji

İnme ile ilgili istatistiksel veriler coğrafi, ırksal ve etnik farklılıklar göstermekle birlikte 55 ve üstü yaşlarda toplam inme insidansı yıllık 4.2-6.5/1000 olarak görülmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde her yıl 795 000 kişi inme geçirmekte, bunların ortalama 610 000'i ilk kez, 185 000'i ise ikinci veya daha fazla sayıda atak geçirmektedir. İnme vakalarında belirlenen inme tipi dağılımında iskemik inmenin tüm çalışmalarda en sık saptanan tip olduğu ve inmeler arasında % 70-85'lik bir yeri kapladığı, intraserebral hemorajinin %10-25, subaraknoid kanamanın %2-5 ve %5-10'luk bir oranı ise halen patolojik tipi saptanamayan inmeli hastaların oluşturduğu görülmektedir (21-25).

Kadınlarda 55-64 yaş arasında inme insidansı erkeklere göre 2-3 kat daha az olup 85 yaşına doğru bu farkın azaldığı görülmektedir (26). Diurnal ve mevsimsel değişikliklerin olduğu sabah saatlerinde ve kış aylarında iskemik inmenin arttığı gözlenmektedir (27). İnme prevelansı, coğrafi değişiklikler göstermektedir. Batı ülkelerinde prevelans 8/1000, japonya'da 20/1000 iken Türkiye için sağlıklı veriler bulunmamaktadır (28).

2.3. İnmenin Risk Faktörleri

2.3.1. Değiştirilemeyen Risk Faktörleri

- a. Yaş
- b. Cins
- c. Irk
- d. Aile öyküsü (29-31).

2.3.2. Değiştirilebilen Risk Faktörleri

1. Kesinleşmiş faktörler

1. Hipertansiyon

2. Diabetes Mellitus , hiperinsülinemi ve glukoz intoleransı
3. Kalp hastalıkları
4. Hiperlipidemi
5. Sigara
6. Asemptomatik karotis stenozu
7. Orak hücreli anemi (29-31).

2. Kesinleşmemiş faktörler

1. Alkol kullanımı
2. Obezite
3. Beslenme alışkanlıkları
4. Fiziksel inaktivite
5. Hiperhomosistinemi
6. İlaç kullanımı ve bağımlılığı
7. Hormon tedavisi
8. Hiperkoagülabilite
9. Fibrinojen (29-31).

2.4. Etiyoloji

SVO etyolojisinde İskemik SVO ve Hemorajik SVO olmak üzere iki farklı klinik bulunmaktadır.

2.4.1. İskemik Serebrovasküler Olay

Tüm SVO'ların %80'ini oluşturan iskemik inmeler arter oküzyonuna bağlı olarak oluşmaktadır. 1993 yılında yayınlanan iskemik inmede TOAST 'Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment' sınıflandırılması klinik bulguların yanı sıra etyolojiye de yer verdiğinden günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır. Buna göre iskemik inme 5 grupta ele alınmaktadır:

1. Geniş arter sklerozu (tromboz veya emboli): Tüm iskemik inmelerin %50'si geniş ateroskleroza bağlıdır. Bu iskemi alt grubunda, özellikle ekstrakraniyal ve daha nadir olmak üzere intrakraniyal damarlarda ve bunların bifurkasyon bölgelerinde yıllar içerisinde gelişen aterom plaklarının stabilizasyonlarının

bozulmasıyla ortaya çıkan trombozlara bağlı olarak ekstremitelerde distal veya proksimal ağırlıklı kuvvet kayıpları ve özellikle arterden artere embolizm vakalarında fokal kortikal bulgular ortaya çıkmaktadır.

2. Kardiyoembolizm: Tüm iskemik inmelerin %20'sini oluşturan kardiyoembolizmde, arteriyel oklüzyonun sebebi kalpten kaynaklanan embolilerdir. Başlıca klinik bulgular, ani gelişen ve bazen bilinç bozukluğunun eşlik ettiği inmelerdir.

3. Küçük damar oklüzyonu (lakün): Tüm iskemik inmelerin %25'ini oluşturmakta ve nöroradyolojik olarak 1,5 cm³ den küçük, derin infarktlar gözlenmektedir. Bu hastalık için karakteristik klinik sendromlar pür motor inme, pür sensoriyel inme, sensorimotor inme ve ataksik hemiparazidir.

4. Diğer belirlenen etyolojiler: Santral sinir sisteminin primer ve sekonder vaskülitleri, CADASIL (subkortikal infarkt ve lökoensefalopati ile birlikte serebral otozomal dominant arteriyopati) ve serebral amiloid anjiyopati gibi daha nadir küçük damar hastalıkları, konjenital damar hastalıkları, mitokondriyal hastalıklar, travma ve diseksiyon ile kan hastalıkları bu grupta yer alır. Tüm iskemik inmelerin %5'inden az yer tutmaktadırlar.

5. Sebebi bilinmeyen etyolojiler: Bu grupta ayrıntılı tetkiklere karşın etyolojisi belirlenemeyen serebral enfarktlar yer alır. Birden fazla etyolojik neden bulunan vakalar da bu grupta değerlendirilmektedir (32-35).

2.4.2. Hemorajik Serebrovasküler Olay

İntraserebral hemoraji tüm inmelerin %10-23'ünü oluşturmakta, genç erişkinlerde bu oran değişkenlik gösterip % 0.7-40 arasında görülebilmektedir (36). İntraserebral hemoraji etyolojik spekturumu gençlerde yaşlı popülasyona göre daha geniştir. Sıklıkla vasküler malformasyon, hipertansiyon, madde, sigara veya alkol kullanımı, eklampsi, kan diskrazileri ile birliktedir (36,37). Hemorajik inmede mortalite %40-50 oranında olup hipertansiyon, sigara, alkol veya madde kullanımı gibi değiştirilebilir risk faktörlerinin engellenmesi hemorajik inmeden korunmada, mortalite ve morbiditenin azaltılmasında önemlidir (38).

Subaraknoid kanama, serebrovasküler hastalıklar arasında aterotromboz, embolizm ve primer intraserebral kanamayı takiben dördüncü sırada yer alan subaraknoid kanama, hemorajik inme olgularının % 6-8'ini oluşturmaktadır. Subaraknoid kanamanın en sık nedeni travmalardır; spontan subaraknoid kanamaların en sık nedeni ise % 75-80 sıklıkla anevrizmalardır (36-39).

2.5. Fonksiyonel Hareket ve Özellikleri

Vücutta bir hareket yapılırken vücuttaki kassal, sinirsel, iç organsal tüm yapılar görev almaktadır. Örneğin üst ekstremitayı kaldırırken M. Gastrocnemius' un aktifleştiği ve M. Gastrocnemius' un zayıf olması durumunda üst ekstremita fonksiyonlarının zorlaştığı saptanmıştır. Vücudun herhangi bir parçasında meydana gelen problem en uzak noktadaki vücut parçasının dahi fonksiyonunu etkilemektedir.

2.5.1. İnmeli Hastalarda Fonksiyonel Durum

Vücut işlevlerinde meydana gelen bozuklukların yol açtığı etkinlik sınırlılıkları ve katılım kısıtlılıkları gibi problemler nedeniyle inme hastalığı yetişkinlerde uzun dönem özürlülük nedenlerinin başında gelmektedir (39). Türkiye'de fonksiyonel yetersizlikten dolayı kaybedilen sağlıklı yılları oluşturan hastalıkların dağılımına bakıldığında serebrovasküler hastalıkların %5,9 ile üçüncü sırada olduğu görülmektedir (40). Son yıllarda inme insidansında artma meydana geldiği halde mortalite oranlarında düşüş olduğu; inme ile ilişkili mortalite oranı azalırken inme insidansında meydana gelen artışın özürlülük ile yaşayan inme geçirmiş birey sayısında artışa neden olduğu belirtilmektedir. İnme sonrasında kişilerin %15- 30 kadarı arasında kalıcı özürlülük meydana geldiği belirtilmiştir. Kelly-Hayes ve ark. iskemik inme geçirmiş 108 kişi üzerinde yaptıkları araştırmada hastaların %50'sinde hemiparezi meydana geldiği, %30'unun yardımsız yürüyemez durumda olduğu, %26'sının günlük yaşam aktivitelerinde bağımlı olduğu ve %26'sının bakıma muhtaç olduğu bildirilmiştir (41, 42).

Postür ve hareketin düzgün bir şekilde yapılabilmesi için içermesi gereken komponentler; placing, normal postüral mekanizma, duyu algı motor bütünlüğü, postüral kontrol, düzgünlük, denge, proksimal-distal vücut segmentleri koordinasyonu, postüral tonus, hareketin biyomekanik ve kinezyolojik paternleridir.

2.5.2. Normal Hareketin Özellikleri

1. Kaslar Üzerindeki Otomatik Kontrol

Vücudun somatosensorial bilgiyi alıp cevap oluşturması temeline dayanan placing, hareketin her fazının aktif ve otomatik kontrolüdür. “Placing”, çevredeki herhangi bir yer ya da objeye göre vücut segmentlerinin düzgünlüğünü ve kontrolünü sağlayabilme yeteneğidir. Bobath “placing”i klinik olarak hareketlerin değerlendirme ve tedavisinde kullanmıştır. “Placing”, motor ünitlerin çalıştığını ve koordine hareketin varlığını gösteren bir bulgu olduğundan dolayı varlığının fonksiyonellik için önemli olduğu vurgulanmıştır. “Placing” değerlendirmesi sırasında terapistin açıklama yapması hareketi istemli hale getireceğinden açıklama yapılmamalı, hasta düşünmeye sevkedilmemelidir. Spastisitenin fazla olduğu durumda placing yapılamamakta; hareket, hastanın harekete izin verdiği hareket sınırında yapılabilmektedir (43).

2. Normal Postüral Mekanizma

Normal postüral mekanizma; dinlenme, yer değiştirme ve aktif hareket sırasında kontrol sağlamaktadır. Graviteye karşı yapılan herhangi bir aktif hareket sırasında dengeyi kaybetmeden normal fonksiyonun ortaya konması için gerekli vücut postürlerinin düzenlenmesidir.

Normal postüral reaksiyonlar; normal hareket ve postüral becerilerin ve yerçekimine karşı geliştirilen koordinasyonun temelini oluşturmaktadır. Postüral reaksiyonlar, düşmeye, kas ve eklemlerin yaralanmasına karşı birlikte çalışmakta; birbirini güçlendirmekte, hareket öncesinde ve sırasında aktif olmaktadır. Hareketi yapabilme dışında hareketi koruma, yerçekimine karşı yorulmadan aktiviteyi yapma ve kötü pozisyonda postürü düzeltme becerisini kazandırmaktadır.

Postüral reaksiyonlar; aktif hareketlerdir, subkortikal olarak kontrol edilirler, otomatiktirler. Baş ve gövdeyi kontrol ederek başın gövdeye, gövdenin ekstremitelere göre normal düzenini korur ve kontrol ederler, karmaşık ve istemli hareket paternleri şeklinde kontrol edilmektedirler.

Postüral mekanizmanın sağlanabilmesi için, hareket esnasında normal postüral tonus ve postüral kontrol olmalıdır (44).

Normal postüral tonus, vücudu yer çekimine karşı destekleyen en temel mekanizma olarak nitelendirilmekte olup gövdenin postüral tonusu dik pozisyonda stabilite kontrolü için anahtar bileşen olma özelliğindedir.

Gövde ve destekleyici ekstremiteler kaslarında gerçekleşen postüral tonus, harekete izin verecek derecede sertlik oluşturan özel kas gruplarında ki kas tonusunun dağılımıdır. Tonusun miktarı ve kas gruplarındaki zorlanma kişinin pozisyonundaki değişikliğe adaptasyon göstermektedir. Gövde ve ekstremiteler kaslarının graviteye karşı vücut ağırlığını destekleyebilecek ve gövdenin sabit pozisyonunu devam ettirebilecek kuvvetleri oluşturabilmeleri gerekmektedir.

Merkezi sinir sistemi patolojilerinde postüral tonustaki bozukluk çeşitli sistemlerdeki anormalliklerin sonucu oluşmaktadır (45).

Bunlar:

- a. Kasların anormal mekanik özellikleri
- b. Boyun kaslarından gelen (tonik boyun refleksi) somatosensorial inputların organize edilememesi ve birleştirilmemesi
- c. Görsel ve vestibular inputlardan yararlanamama (Uzayda oryantasyon sağlayabilmek için gerekli labirentin ve vizuel düzeltme reflekslerindeki bozukluklar)
- d. Stabilitenin devamı için bir postüral strateji olarak kullanılan koaktivasyon paternlerinde kasların aşırı kullanımı şeklinde görülmektedir.

Postüral kontrol, vücut pozisyonunun uzayda oryantasyon ve stabilizasyon amacıyla kontrolü olup, dinamik sensörimotor sürecin etkileşimine dayanan karmaşık bir motor beceridir. Postüral oryantasyon; vücut bölümleri arasındaki, vücut ve çevre arasındaki uygun ilişkinin bir hedef doğrultusunda sürdürülebilmesi yeteneğidir. Postüral kontrolün sağlanabilmesi için gerekli istemli hareketler öncelikle beyinde planlanmaktadır. Oluşturulan çıktılar, pramidal ve ekstrapramidal sistemler aracılığı ile kaslara gönderilmektedir. Premotor ve parietal korteks ile bağlantıya sahip olan pramidal hücreler bilgiyi spinal motor nöronlara ve inter nöronlara taşımaktadır. Taşınan bu bilgi postüral kontrolün istemli ve refleks olarak gerçekleştirilebilmesi için gerekmektedir. Kortikal motor alanlardaki çıktı;

serebellum, retiküler formasyon ve bazal ganglia ile bağlantıları içermektedir. Postüral stabilite, kütle merkezinin destek yüzeyinin sınırları içinde tutulabilmesi yeteneğidir; stabilite limitleri olarak da tanımlanmaktadır. Merkezi sinir sistemi (MSS), vücudun uzaydaki pozisyonunu, tüm vücuttaki duyu reseptörlerinden gelen bilgileri organize ederek algılamaktadır. Postüral kontrolün başlatılması ve sürdürülmesinde görsel, vestibüler sistem ve vücudun her bölgesinden alınan proprioseptif duysal girdiler önemlidir. Her duyu, merkezi sinir sistemine, vücudun hareketi ve pozisyonu hakkında spesifik bilgi sağlamakta; böylece postüral kontrol için farklı bir referans çerçevesi oluşturulmaktadır (44-47).

Görsel, somatosensör (proprioseptif, deri ve eklem reseptörleri) ve vestibüler sistemlerden gelen periferik girdiler, vücudun pozisyonu, yerçekimi ve çevreyle ilişkili olarak uzayda hareketi algılamayı sağlamaktadır. Postüral kontrolü etkileyen diğer kognitif yönler; dikkat, motivasyon ve amaç olarak sıralanabilmektedir (44,48).

Çalışmalar, medulla spinalisin dorsal köklerinin somatosensör sistem aracılığı ile postüral tonusu etkilediği; ayak tabanlarındaki kutaneal girdilerin aktivasyonunda destek yüzeyine karşı gelişen otomatik ekstansiyon yolu ile ekstansör postüral kaslarda tonus artışı sağladığını ortaya koymuştur. Merkezi sinir sisteminde oluşan lezyon normal postüral kontrol mekanizmasının düzgün çalışmasını engellemektedir. Postüral kontroldeki problemler; tonus değişimleri, resiprokal inervasyon yetersizliği, anormal postür ve anormal koordinasyon paternleri, fiksasyon eksikliği gibi nedenlerle ortaya çıkmaktadır (44,45,48).

3. Proksimal ve Distal Vücut Bölgelerinin Koordinasyonu

Vücutta proksimal kısımlar distal kısımları, distal kısımlar da proksimal kısımları etkilemektedir. Bobath terminolojisi'ne göre anahtar noktalar proksimalde, pelvis-gövde-omuz kuşağı; distalde, servikal bölge-diz-dirsek-bileklerdir (47).

Gövde Fonksiyonu

Gövde vücudun anahtar noktasıdır. Proksimal gövde kontrolü, distal ekstremite hareketlerinin, denge ve fonksiyonel aktivitelerin yapılabilmesi için temeldir. Gövde kontrolü, statik ve dinamik duruşu, vücudun dik duruşunu, seçici gövde hareketlerinin yapılmasını sağlamaktadır.

Genel görüşün aksine, yapılan bir çalışmada inme sonrası gövde kaslarının iki taraflı etkilendiği, ekstansör-fleksör-gövde rotatorlarının fonksiyonlarının kronik inmede anormal patern sergilediği görülmüştür. Yine inme hastalarında elektromyografi (EMG) ile gövde kaslarının aktivitelerinin kaydedildiği başka bir çalışma, gövde kaslarının fonksiyonlarının bozulduğunu ortaya koymuştur (49,50).

Gövde, vücudun farklı bölgeleri için dinamik stabilizasyon sağlamaktadır. Baş ve ekstremitelerdeki anormal hareketlerin artması gövde ile ilgilidir. İyi bir gövde desteği diğer vücut bölümlerindeki anormallikleri azaltmaktadır. Üst ekstremitate fonksiyonunun gövde ile doğrudan ilişkili olduğu çalışmalarla ortaya konulmuştur (49).

Gövde de fonksiyon esnasında aktif olan en önemli kas M. Transversus abdominis'tir. M. Transversus abdominis; abdominal duvarı içe çekme, intraabdominal basıncı oluşturma, gövde ekstansiyonu ve rotasyonu ile respirasyonda görev almaktadır. Gövdede M. Transversus abdominis kası dışındaki diğer kaslar hareketin yönüne göre çalışırken M. Transversus abdominis'in ekstremitate hareketleri sırasında ve her gövde hareketinde hareketin yönüne bağlı olmadan aktif olduğu bilinmektedir. Bu özelliği ile gövde stabilizasyonunda en etkili kastır. M. Transversus abdominis'in kontraksiyonu santral sinir sistemi tarafından özel olarak kontrol edilmektedir. Kişi hareket edeceğini düşündüğünde M. Transversus abdominis aktive olurken, diğer kaslar aktivasyon için santral sinir sisteminin hangi hareketin yapılacağı ile ilgili bilgiyi gönderene kadar beklemektedir (49).

Spinal destek mekanizmasında; M. Multifidus, M. Transversus Abdominis, Pelvik taban kasları, Diyafragma'nın beraber aktive olduğu, bundan dolayı hemipleji rehabilitasyonunun bu bilgi çerçevesinde yapılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Hemiplejik hastalarda bozulan gövde stabilizasyonu tedavisinde, M. Transversus Abdominis ve oblik abdominaller başta olmak üzere tüm gövde kasları üzerinde çalışılmalıdır (12,13).

Verheyden ve ark. yaptığı çalışma sonucunda, gövdenin denge, fonksiyonel aktivite, yürüyüş ile bağlantılı olduğu bulunmuştur. Postural bozukluğun, gövde hareketlerinde bozukluğa sebep olduğu kaydedilmiştir. İnmeye bağlı gövde

kaslarının etkilendiği, gövde kaslarının postural stabiliteden sorumlu olduğu, dolayısıyla inmeli hastalarda postural instabilite olduğu belirtilmiştir (12-14).

Gövde ile üst ekstremitte fonksiyonlarının direkt olarak bağlantılı olduğu bilinmektedir. Üst ekstremitte hareket ettirildiği zaman M. Transversus Abdominus kas aktivasyonunun üst ekstremitte hareketi sırasında M. Deltoideus'tan 30 milisaniye, alt ekstremitenin ilk hareketinden 110 milisaniye daha önce başladığı gözlenmiştir. Bir diğer çalışmada, kişilerden alt ekstremitelerini hareket ettirmeleri istenmiş, alt ekstremitenin üst ekstremiteden daha fazla bir kütleye sahip ve lumbal bölgeye daha yakın olduğundan dolayı omurgaya transfer edilen kuvvetlerin daha fazla olduğu görülmüştür (50-53).

Litratürde, inmeli hastalarda gövde pozisyon duyusunun bozukluğunun denge üzerinde olumsuz etkisi olduğu gövde kaslarının bir miktar spinal stabilizasyon sağlamasına karşın distalden yeterli ve doğru duyusal girdi olmaması durumunda yeterli gövde stabilizasyonunun sağlanamadığı ortaya konulmuştur. Bu aşamada alt veya üst ekstremiteden birinden gelen kuvvetli periferik girdinin postüral integrasyonu düzelterek vücut şemasının artışında önemli etkisi olduğu belirtilmiştir (50-52).

Proksimal bölgenin koordinasyonunun ve gövde fonksiyonunun günlük yaşam aktivitelerine yansımalarından birisi de oturmadan ayağa kalkıştır. Oturmadan ayağa kalkış, bağımsız günlük yaşam için en önemli faktör ve dik pozisyonda bağımsız mobilitenin gerçekleştirilebilmesi için önemli bir koşul olarak tanımlanmıştır (52). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından özür olarak kabul edilen oturma pozisyonundan ayağa kalkmayı başaramamak hastanın gelecekteki özürlülüğü için bir göstergedir. Kaliteli bir oturmadan ayağa kalkma performansı, yürüyüşün etkinliği konusunda bir gösterge ve düşmeler için bir risk faktörü belirleyicisidir (53). Oturmadan ayağa kalkma aktivitesi bazı vücut bölümlerinin hareketinden bağımsız olarak gerçekleşmektedir.

Klinik deneyimler ile vücut ağırlığının yukarı ve öne doğru aktarılmasında gövde aktivitesindeki iyileşmenin; başlangıç pozisyonu, desteğin miktarı, postüral düzgünlük, postüral aktivite ve oturma yüksekliği ve oturuş yüzeyi gibi faktörlerle birlikte oturuş yüzeyden etkilendiği ortaya konulmakta, destek yüzeyinin postüral düzgünlük üzerinde etkili olduğu belirtilmektedir. Oturma, oturmadan ayağa kalkış

sırasında ve bağımsız günlük yaşam aktivitelerini yapma esnasında gövde stabilizasyonunun yanı sıra taban altı duyusu, sırt ve uyluk arkası destek yüzeyleri de etkili olmaktadır.

Günlük yaşamda oturmadan ayağa kalkış pek çok farklı şart altında günde birçok defa gerçekleştirilmektedir. Oturmadan ayağa kalkma aynı zamanda normal insan hareketinin iki anahtar yönünü birleştirmektedir. Bunlar lokomasyon ve uzanma-kavramadır. Genellikle oturmada stabilite limitleri içinde uzanmayı sağlamak için oturmadan ayağa kalkmaya ve oturmadan yürümeye geçilmektedir. Bu kompleks ve biomekanik amaçlı değişiklikler izole olarak meydana gelebilmekte ancak tuvalet, giyinme ve arabadan çıkma gibi bir başka fonksiyonel aktivitenin tamamlanmasında bir parçayı oluşturmaktadır (54).

Oturmadan ayağa kalkışta postüral kontrol mekanizmaları doğal olarak devreye girmekte ve aktivite otomatik olarak gerçekleşmektedir. Postural kontrol bu yönleriyle öğrenilir, geliştirilir ve önceki deneyimlerden temel alarak düzenlenebilmektedir. Bu durum bireyin iki veya daha fazla aktiviteyi eş zamanlı olarak gerçekleştirmesine izin vermektedir.

Oturmadan ayağa kalkış sırasında optimal otomatik performans için vücut bölümlerinin kontrolünü kazandırmaya yardım etmek, kompensatuar stratejilerin etkisini minime indirmek gerekmektedir. Bu temel aktivite bağımsızlığı sağlamakta ve tedavi sürecinin % 25'ini kapsamaktadır (55).

Çevrenin, performans üzerine etkisi özellikle oturmadan ayağa kalkış sırasında kendisini göstermektedir. Çevreye göre değişen periferel girdilerden dolayı ayak tabanı ve uyluk arkasından gelen duyuşal girdiler çok önemlidir. Aynı zamanda oturma yüksekliği, derinlik, stabilite, masa hem oturma sırasındaki aktiviteleri hem de oturmadan ayağa kalkış fonksiyonunun performansını etkilemektedir. Bu devrede yastık, havlu gibi eksternal desteklerle çevresel düzenleme devreye girmektedir. Çünkü periferel girdi, vücudun çevreye adaptasyonunun sağlaması için alınması gereken bilgilerdir (12,13).

4. Düzeltme Reaksiyonları

Başın boşluktaki pozisyonunu düzenleyen, koruyan, gövde ve ekstremitelerin normal düzeni ile birlikte baş ve gövdenin ilişkisini normalleştiren otomatik reaksiyonlardır.

1. Sırtüstünden yüzüstüne dönme
2. Yüzüstünden sırtüstüne dönme
3. Sırtüstü ve yüzüstü başı kaldırma
4. Eller ve dizler üzerine gelme
5. Oturma ve kalkma gibi erken dönem aktiviteleridir.

5. Denge Reaksiyonları

Denge; dış kuvvetler karşısında, destek noktaları üzerinde vücudun merkezde duruşunu devam ettirme ve koruma yeteneğidir. Bütün fonksiyonel aktivitelerin temeli olan denge, merkezi sinir sisteminin kontrolü altındadır. Denge, birçok duyuşal, motor ve biyomekanik komponentli koordine aktiviteleri içeren kompleks bir fonksiyondur (56,57). Vücut yerçekimine ve çevreye karşı dengesini; görsel, vestibuler ve somatosensöriyel inputları alarak ve bu uyarılara motor yanıtları vererek oluşturmaktadır (57).

Ayak üzerinde dengede durabilmek için vücudun ağırlık merkezinin destek tabanına dik olması gerekmektedir. Bu durum sağlandığında kişi hem yerçekiminin dengeyi bozan etkisine karşı koyabilmekte hem de ağırlık merkezini hareket ettirebilmektedir. Eğer ağırlık merkezi destek tabanının dışında ise pozisyon değiştirilerek veya dıştan bir destek ile düşme engellenmektedir.

Denge, vücutta oluşan postüral değişiklikler sonucunda farklı kasların kasılması ile sağlanmaktadır. Gravite hattı ve merkezindeki değişikliğe bağlı olarak devamlı değişiklik göstermektedir (58-60). Dengenin sağlanması için görsel, somatosensöriyel ve vestibuler bilgi girişi olması gerektiği bilinmektedir. Vücut, ayakta duruşta dengeyi sağlayabilmek için duyuşal reseptörlerin topladığı bilgileri MSS'de işleyip çevre hakkında bilgi edinip adaptasyonunu oluşturmaktadır (12,13).

Birçok çalışmada duyu eğitimin, motor hareket üzerindeki etkisi gösterilmiştir. Asadi sağlık ve yaşlı bireylerde yaptığı çalışmada somatosensorial rehabilitasyon verdiği grupla kontrol grubunun dengesini karşılaştırmış ve duyu eğitimi verilen grubun dengesinin daha çok geliştiğini ortaya koymuştur (61).

2.6. İnmeli Hastalarda Hareketin Özellikleri

Nöral ve nöral olmayan mekanizmalar kas tonusunu etkilemektedir. Kas tonusunda meydana gelen sertlik veya gerginlik kasın uzamaya verdiği direnç olarak tanımlanmaktadır. Kas tonusundaki artış inmeyi takiben görülen ve kısıtlılıklara neden olan en önemli bozukluklardandır.

İnme hastalarında birleşik reaksiyonlar, hipotoni veya hipertoni şeklinde tonus anormallikleri görülmektedir. Hipotoni, serebellar yollardaki lezyonlar sonucu eklem hareketi esnasında oluşan gerilmeye karşı kasta rezistans hissinin azalması olarak tanımlanırken; hipertoni, aktif hareketlerde kısıtlılıkla karakterize, aktif gerilime artmış direnç hissi, sertlik hissi olarak ifade edilmektedir (62-65).

Lin ve ark., kas tonusu bozukluklarına neden olan faktörleri şöyle tanımlamaktadır:

a. Spastisite: Hız bağımlı, pasif gerilime direnç olarak ortaya çıkan anormal kas tonusudur. Spastisite; hiperaktif refleksler, güçsüzlük ve zayıf koordinasyon gibi birden fazla bulgunun oluşturduğu bir klinik tablodur.

b. Kasın yapısal özelliklerindeki değişiklikler: Hipoekstensibilite, kontraktür ve kas atrofisi şeklinde görülen muskuloskeletal sistemdeki ikincil değişikliklerdir. Artmış kas tonusu ile sonuçlanan hipoekstensibilite, anormal kas kısalığının bir sonucudur ve kas liflerinin yapısal olarak kısalmasına sarkomerlerinin sayısının azalmasına neden olmaktadır. Kontraktüre bağlı oluşan hipoekstensibilite tüm eklem hareketi boyunca kişinin hareketini zorlaştırmaktadır. Atrofi ise kas kitlesinde azalmayla sonuçlanan, MSS patolojileri sonucu oluşan, kuvvet kayıpları ile ilişkili bir sendromdur.

c. Kasın değişen durumlara adapte olma yeteneğindeki yetersizlikler:

Normal postüral mekanizma söz konusu olduğunda hareket sırasında hem yerçekimine karşı hem de yerçekimi ile beraber ekstremitenin ağırlığı kontrol edilebilmektedir. Normal harekette aktif bir süreç olan vücut kaslarında uzama,

ağırlık aktarma sırasında gerçekleşmektedir. Hemiplejik hastalarda ise kasların bu özelliği kaybolmaktadır. Örneğin M. Latissimus dorsi kasının spastisitesi, gövde ile üst ekstremiteler arasındaki seçici harekete engel olmaktadır. Aktif hareket boyunca meydana gelen kokontraksiyon, sabit postüre ve hareketin akışında sabitlenmeye neden olmaktadır.

d. Sertlik: Kasın boyundaki değişiklikler sonucu oluşan, kuvvetin miktarı olarak tanımlanmaktadır. Normalde yay gibi olan kaslar gerilime uyumludur ve gerilim, kasın boyundaki artış ile sonuçlanmaktadır. Kastaki gerilimin artması, herhangi bir germe ile ansızın ortaya çıkmaktadır. Gerilimdeki artışın karşılıklı perturbasyon etkisi vardır ve bu etki sistemi orijinal pozisyonuna geri götürmektedir. Bu ayarlamalar, postürün devamı için gövde veya ekstremitelerin statik pozisyonlarını devam ettirebilmelerinde veya hareketin yönünün korunmasında gereklidir.

e. Aktif hareket sırasında anormal kuvvet oluşturma: Anormal kuvvet, hem hipotonus hem hipertonus sonucu oluşmaktadır. Hipotonide, agonist ve antagonist motor ünitelerin katılım paternlerinin ve zamanlamalarının bozukluğu söz konusudur ve bu da etkisiz koaktivasyona neden olmaktadır. Hipotonide kas liflerinde motor ünitelerin ateşleme eşiğine ulaşamamakta veya hareketi başlatmak için yeterli motor ünit katılımı sağlanamamaktadır.

2.7. Normal ve İnme Sonrası Gözlenen Duyusal Fonksiyonlar

Sherrington' a göre duyular, 4 farklı sınıf altında toplanmaktadır.

1. Proprioseptif duyular: Proprioseptörlerin algıladığı ve organizmanın durum - dengesiyle ilgili kas, eklem, tendon ve labirent duyulardır.

2. Eksteroseptif duyular: Eksteroseptörlerin meydana getirdikleri ve yakın çevredeki değişiklikleri bildiren deri duyularıdır. Ekstresosepsiyon, deri ve subkutaneal dokuyla çevreden alınan bilgilerdir. Eksterosepsiyon, ağrı, basınç, ısı, hafifi dokunma duyusundan sorumludur.

3. Enteroseptif duyular: Enteroseptörlere ait olan ve vücudun içindeki değişikliklerle ilgili duyulardır.

4. Teleseptif duyular: Teleseptörlerin sağladığı uzak çevreden bilgi veren göz, kulak ve koku organı faaliyetiyle ilgili duyulardır (66, 67).

Duyuların başka bir sınıflaması ise, yüzeysel duyular (dokunma, yüzeysel ağrı, ısı), derin duyular (proprioepsiyon, vibrasyon, derin ağrı) ve kortikal duyular (stereognosis, grafestezi, iki nokta diskriminasyon) şeklindedir.

Vücudumuzda oluşan duysal adaptasyon sayesinde, birçok duyunun farkında değilizdir. Örneğin giydiğimiz kıyafetlerin farkında değilizdir. Talamus, gerekli inhibisyonları sağladığından gerekli olmayan bilgi inhibe edilmektedir. Duyuların tanıdık olup olmadığının anlaşılabilmesi için alınan duyuların geçmiş deneyimlerle depolanan duyular, amaçlar ve beklentilerle karşılaştırılması gerekir. Bu algılama çevre hakkında bilgi edinme yolumuzu oluşturmaktadır. Algıladığımız duyular geçmiş deneyimlerde alınan duyular sayesinde anlamlandırılabilir. Duyu ve algılama aynı zamanda aktiviteyle de bağlantılıdır. İnsanlardan daha az aktif olan hayvanların santral sinir sistemlerinde duyu ve aktivite arasındaki ilişkinin daha az olduğu ve olumsuz durumlarda bile otomatik çalıştığı bulunmuştur (68). Ancak memeli hayvanlarda farklı duyuların algılanması sayesinde farklı tepkiler ortaya konulabilmektedir.

Günlük yaşamda fonksiyonel olarak kullandığımız duyularımızın bir kısmı stereognosis, proprioepsiyon, ısı, ağrı, dokunma, basınç, vibrasyon, gıcıklanma, kaşınma ve ağrıdır.

a. Kortikal, Derin ve Yüzeysel Duyular

1. Stereognosis

Görsel, işitsel ipuçları olmadan ele alınan objeyi tanımadır. Günlük yaşamda sıklıkla kullandığımız bir duyudur. Stereognosis duyusu, gözler kapalıyken ele alınan cismin; şekli, boyutu, ağırlığı hakkında bilgi verebilmektir. Literatürde şekil tanımadada her iki beyin hemisferinin birlikte aktive olduğu ve santral sinir sisteminde duysal alanla birlikte motor alanın da aktive olduğu gösterilmiştir (69).

2. Gıdıklanma ve Kaşınma

İrritandan kurtulmak amacıyla kaşınma meydana gelmektedir. Bu duyuyu, hızlı adapte olan mekanoreseptif serbest sinir sonlanmaları taşımaktadır. C tipi miyelinsiz lifler bu duyuyu taşımaktadır (70,71).

3. Dokunma

Deri ve deri altında bulunan dokunma reseptörleri ile algılanmaktadır. Meissner ve Pacini cisimcikleri hızlı, Merkel diskleri ile Ruffini sonlanmaları yavaş uyum yapan dokunma reseptörleridirler. Dokunma reseptörlerinden kalkan impulslar merkezi sinir sistemine ileten Aβ duysal lifler 5-12 µm çapta olup ileti hızları 30-70 m/s'dir (70,71).

4. Basınç

Daha derin dokulardaki şekil değişiklikleri ile algılanmaktadır (70,71).

5. Vibrasyon

Titreşen bir diyapozon deriye uygulanacak olursa, deride hızlı, tekrarlayıcı duysal sinyallerle algılanan bir titreşim duyusu algılanmaktadır. Bu duyunun en belirgin olduğu yer kemiklerin üzeridir. Olaya karışan reseptörler dokunma reseptörleri ve özellikle Pacini korpüskülleridir (70,71).

6. Ağrı

Ağrı, nosiseptörler tarafından taşınmaktadır. Hızlı ağrı ve yavaş ağrı olarak gruplanmaktadır. Ani, keskin ağrıyı A delta lifleri, sürekli ağrıyı C lifleri taşımaktadır (70,71).

7. Isı

Vücutta iki tür sıcaklık algılama organı bulunmakta olup bunlardan ilki vücut sıcaklığının üstünde olana en çok yanıt verenler, ikincisi vücut sıcaklığının altında olan sıcaklıklara en çok yanıt verenlerdir. Bunlardan ilkinde sıcak, ikincisine ise soğuk duyu organları adı verilmektedir. Soğuk noktaların sayısı sıcak noktaların 4-10 katıdır. Soğuk reseptörleri 10-38°C sıcaklıklara yanıt verirken sıcak reseptörleri 30-

45°C sıcaklığa yanıt verir. Soğuğa ait afferentler A δ ve C lifleri iken sığağa ait afferentler C lifleridir. Bu afferentler bilgiyi lateral spinotalamik traktus ve talamik projeksiyonlarla postsentral girusa göndermektedir. 20°C altı ile 40°C üstü deri sıcaklıklarında herhangi bir uyumun olmaması fakat 20-40°C arasında uyum sağlanması nedeniyle bir sıcaklık değışikliğinin meydana getirdiğı duyu giderek sönerek bir termal nötralliğ'e ulaşmaktadır. 45 ° üzerinde doku harabiyeti görölmeye başlanmakta ve alınan duyu ağrı duyusuna dönüşmektedir (70,71).

8. Proprioepsiyon

Propriyosepsiyon, santral sinir sistemi tarafından ekstremit'e ya da eklemin uzaydaki pozisyonunun, hareketinin ve ilgili bölgeyi etkileyen güçlerin algılanması ve eklemi en güvenli durumda tutacak yanıtların oluşturulması olarak tanımlanabilmektedir. Doku bazında mekanoreseptörlerle hissedilen derin duyularla başlamakta, vestibüler ve görsel duyuların da katkısıyla santral sinir sistemine ulaşmaktadır. Deri, kaslar, tendonlar ve eklemi oluşturan diğ'er dokuların içindeki mekanoreseptörlerin aktive olması basınç, dokunma, vibrasyon, ısı, pozisyon ve hareket hissi gibi duyular oluşmaktadır (72).

Propriyosepsiyon, vücudun pozisyon duyusunu iletme, bilgiyi yorumlama ve yaklaşık postür ve hareketi yapacak uyarıya bilinçli veya bilinçsiz bir yanıt verme yeteneğidir. Proprioepsiyon, görme duyusu ortadan kalktığında eklemlerin hangi pozisyonda olduğunu algılamayı ve ayakta dururken dengeyi korumayı sağlamaktadır. Hareketin yönünü hızlı bir şekilde değıştirmeyi sağlayan çevikliği, stabiliteyi sağlayan dengeyi ve aktiviteyi doğru ve ahenkli yapmayı sağlayan mekanizmayı işleten proprioepsiyondur. Proprioepsiyon; merkezi sinir sisteminin mekanik reseptörleri tarafından özelleşmiş hem bilinçli hem de bilinçsiz hissi, hareketlerin otomatik kontrolü, postürün ve dengenin bilgisidir (73,74).

Pozisyon ve hareket duyusunun sağlanmasından sorumlu reseptörler proprioseptör olarak adlandırılır. Bu reseptörler basınç ya da doku deformasyonu gibi mekanik sinyalleri alan mekanoreseptörlerden ve ağrı bilgisini aktaran nosiseptörlerden oluşur (75,76).

9. İki Nokta Diskriminasyon

2 dokunma uyarısının birbirlerinden ayrı olarak algılanabilmeleri için aralarında bulunması gereken en küçük mesafeye 2-nokta eşiği adı verilmektedir. İki nokta ayırımı fonksiyonel hassasiyet için önemli bir duyudur. 2 nokta ayırımındaki herhangi bir kayıp, günlük yaşam aktivitelerinin yapılmasını sınırlandırabilmektedir. Moberg'in gözlemlerine göre; saat kurmak için 6mm' lik iki nokta ayırımı, dikiş dikmek için 6-8 mm'lik iki nokta ayırımı, ince iş aleti kullanmak için 12mm'lik iki nokta ayırımı, kaba alet kullanımı için 15 mm'lik veya üstü iki nokta ayırımı gereklidir (77).

Duyuların dış ortamdan alınmasını sağlayan, vücudun yüzeysel kısımlarında bulunan almaçlara reseptör adı verilmektedir.

b. Reseptörler

Reseptörler farklı duyu tiplerini sinirsel sinyallere çevirerek santral sinir sistemine iletmektedirler. Duyusal reseptörler çevresel uyaranların özel tiplerine cevap vermektedirler. Reseptörler çevreden gelen uyarılarla uyarılmakta ve uyarıldığında reseptör potansiyeli oluşmaktadır. Oluşan reseptör potansiyeli medulla spinalisin posterior boynuzundaki duyusal alanlara taşıyıcı liflere verilmektedir (78).

Farklı nosiseptör türleri bulunmaktadır. Nosiseptörler ağrı, fotoreseptörler ışığa hassasiyet gösteren, termoreseptörler sıcaklık duyusunu algılayan, mekanoreseptörler dokunma uyaranlarına cevap veren, kemoreseptörler içinde bulundukları ortamın kimyasal içeriğindeki değişimler ile uyarılan, baroreseptörler basınca duyarlı reseptörlerdir.

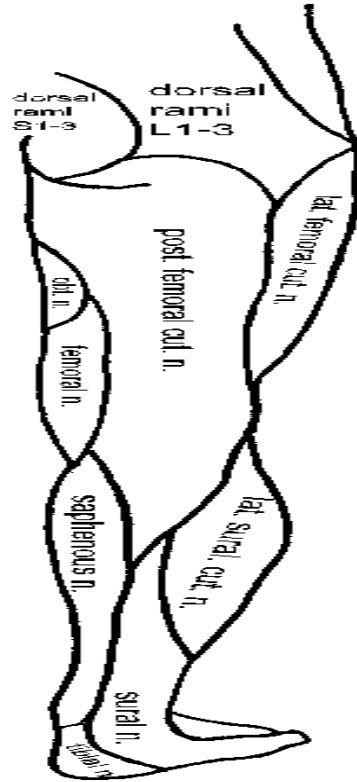
Deri reseptörlerinin; dokunma basınç, sıcaklık, soğukluk ve ağrı duyularıyla yükümlü, çapları farklı, değişik sayıda ve bütün deriye dağılmış yapılar olduğu tespit edilmiştir. Bunlar derinin muhtelif kesimlerinde farklı adette bulunan deri reseptörleridir. Deri reseptörlerinden sıcaklık artışına duyarlı olan Ruffini Son Organı (end organ) santimetre kare başına 1-2 tane, yani bütün deride 30 bin adet bulunmaktadır. Soğuğa duyarlı Krause Nihai Bulbu (End bulb) santimetre kare başına 15 tane ki toplam olarak bütün deride 250 bin adet vardır. Yüzeysel basınç değişikliklerine duyarlı olan Golgi - Massoni cisimcikleri santimetre kare başına 25

adet kadardır. Ağrı duyusunu alan serbest sinir uçları (Free nerve endings) ise daha sıktır ve hemen hemen mevcut diğer reseptörlerin toplam sayısından fazladır. Dokunma duyusu ile yükümlü olan Meissner korpüskülleri de serbest sinir uçlarından sonra sayıca en çok olanıdır. Ayrıca mekanik etkilere duyarlı olan Merkel diski ve derialtı dokularında ve iç organlarda derin basınca duyarlı ve yapıcı diğer reseptörlerden daha büyük bulunan Pacinian korpüskülleri vardır. Bunlardan başka duyu fonksiyonu ile ilgili bulunan bir yapı da kıl hücreleri etrafında bulunan ve dokunma duyusunu alan sinir ağıdır (79).

Deri reseptörlerinden her biri belirli bir duyu için özeldirler. Herhangi bir reseptörün kuvvetlice uyarılmasıyla her türlü deri duyusu meydana getirilemez. Örneğin, stimulus ne kadar kuvvetli olursa olsun serbest sinir uçları uyarılmadıkça ağrı duyusu oluşmaz. Dokunma - basınç duyusu hariç diğer deri duyuları için de durum böyledir. Dokunma ile yüzeysel basınç için farklı olan taraf pek hafif bir temas dokunma duyusuna sebep olurken temasın biraz kuvvetlicesi aynı zamanda basınç duyarlığına da yol açmaktadır. Bazen bir stimulus beklenenden farklı bir sonuç doğurur. Bu hal tat alma duyusunda olduğu gibi diğer reseptörlerin de uyarılmış olmasından ileri gelmektedir (79).

c. Uyluk Arkası Duyusu

Uyluk arkası duyusal Siniri (N.Cutaneus Posterior), ilk üç sakral sinirden çıkmakta ve uyluğun arka kısmının duyusunu almaktadır. Sinir lifleri, reseptörden aldığı bilgiyi medulla spinalisin posterior boynuzuna getirmekte ve buradan da afferent yollarla santral sinir sistemine götürülmektedir (78,79).



Şekil 2.7. Alt ekstremitte duyuşal alanları

d. Merkezi Sinir Sisteminde Bulunan Duyuşal Merkezler

MSS'deki somatik duyu merkezini paryetal lob oluşturmaktadır. Somatik duyu merkezi primer ve sekonder olarak ikiye ayrılmaktadır.

I. Primer somatik duyu merkezi

Genel somatik duylar ile ilgili olan primer somatik duyu merkezi, gyrus postcentralis ile lobulus paracentralis'in arka kısmında yer almaktadır. Bu merkez Brodmann'ın 3 (3a ve 3b), 1 ve 2 numaralı sahalarına karşılık gelmektedir.

Primer somatik duyu merkezine thalamus'tan gelen lifler vücudun karşı yarımı ile ilgili somatik duyu impulslarını taşımaktadır. Burada da somatotopik bir organizasyon göstermektedir. Buna göre, gyrus postcentralis'in kaudal kısmından kranial kısmına doğru yüz, üst ekstremitte, gövde ve alt ekstremitte şeklinde bir sıralanma bulunmaktadır. Primer somatik duyu merkezinde vücut kısımlarının bu şekilde sıralanması ile elde edilen temsili vücut şekline duyu homonculus'u adı verilmektedir. Alt ekstremitenin temsil edildiği bölge lobulus paracentralis'e karşılık

gelmektedir. Primer somatik duyu merkezinde el, yüz ve ağız bölgeleri ile ilgili kısımlar diğerlerine göre oldukça geniş bir yer tutmaktadır (78,79).

II. Sekonder somatik duyu merkezi

Sekonder somatik duyu merkezi, sulkus sentralis'ten başlayarak arkaya doğru uzanmaktadır. Sekonder somatik duyu merkezinde de, yüz önde ve vücudun diğer kısımları arkada olmak üzere, vücut bölgeleri somatotopik bir şekilde temsil edilmektedir. Sekonder somatik duyu merkezinin afferentleri, talamusun ventroposterolateralis ile ipsilateral ve kontralateral taraftaki primer somatik duyu merkezlerinden gelmektedir. Böylece bir taraftaki sekonder somatik duyu merkezinde vücut kısımları bilateral olarak temsil edilmektedir. Sekonder somatik duyu merkezinden başlayan efferent liflerin önemli bir kısmı, aynı hemisferdeki primer somatik duyu merkezi ile primer motor merkeze gitmektedir. Bu merkez, sulcus lateralis'in üst kenarında, sulcus centralis'ten başlayarak arkaya doğru uzanmaktadır. Bu bölge, aynı zamanda operculum parietale'ye karşılık gelmektedir (78,79).

e. Duyusal Homonculus

Duyusal homonculus insanlarda benzer olmakla birlikte nöroplastisiteden dolayı birebir aynı değildir. Somatik alan rijit değildir ve duyusal öğrenmeyle modifiye olabilmektedir.

Paryetal lobdaki bölgelerin limbik sistemle olan bağlantıları sayesinde duyularla ilgili olan emosyonel, duygusal değişimler paryetal lobta değişime sebep olabilmektedir. İnmeye bağlı somatik merkezin etkilenimi sonucu duyusal problemler yaşanmaktadır. Sekonder somatik alanın vücudun her iki tarafına yolları olduğundan dolayı inmede sağlam bölge de etkilenmektedir (78,79).

2.7.1. İnmeli Hastalarda Duyusal Problemler

Duyusal bozukluk, inmede etkilenen bölgeye göre meydana gelmektedir. İnmede, sadece hafif dokunma gibi tek bir duyu etkilenebileceği gibi birden fazla duyuda da bozukluk görülebilmektedir. Duyusal algılamanın oluşmasında santral

sinir sisteminin birçok bölgesi etkili olduğundan inmede etkilenen herhangi bir alanda duyuusal problemler görülebilmekle birlikte duyuusal bozukluk yaşayanlarda daha çok postparietal lezyon, prefrontal korteks ve postsentral gyrusla olan bağlantılarındaki etkilenimde duyuusal bozukluk olduğu bulunmuştur (80,81).

Duyuusal bozukluk duyuların algılanamaması şeklinde yaşanabildiği gibi, duyuların ayırtedilememesi şeklinde de yaşanabilmektedir. DSÖ' nün verilerine göre duyuusal bozukluk inmeli olguların % 50'sinde görülmektedir. İnme sonrasında hastada varolan duyuusal problemler farkedilemeyebilmektedir. Aynı anda birden fazla duyu impulsu birbiriyle yarıştığından duyuusal farkındalığın azaldığı göz önünde bulundurulmalı, değerlendirme esnasında bu durum göz ardı edilmemelidir (82).

Litertürde inmeye eşlik eden duyuusal problemlerin oranı farklı çalışmalarda farklı verilmiştir. Kim ve Choi-Kwon'un akut inmeli 67 bireyde yaptığı çalışmada iki nokta diskriminasyon, lokalizasyon tanımlama, pozisyon duyusu, stereognosis duyularını değerlendirmiş ve bireylerin % 85'inde bu duyularda etkilenim olduğunu bulunmuştur (83). Sommerfield ve Von Arbin 115 akut inmeli hastada duyuusal bozukluk ile fonksiyonellik ve hastanede kalma süresi arasındaki ilişkiye bakmış, bireylerin % 40'ında duyuusal etkilenim olduğunu ve duyuusal problemi olmayan bireylerin daha aktif ve hastanede kalış sürelerinin daha kısa olduğunu saptamışlardır (84). Hanger ve Sainsbury, inme sonrası hastalara anket yöntemiyle inme sonrası herhangi bir dönemde duyuusal ve ağrı anormalliklerinin olup olmadığını sorgulamış, % 41'inin farklı zamanlarda duyuusal problemler yaşadıklarını bulmuşlardır (85). Hayvanlar üzerinde fonksiyonel MRI ile yapılan bir çalışmada sekonder somatik alanın yakılması sonucu ayırtedici duyulardaki dikkatin etkilendiği görülmüştür (86). Başka bir çalışmada noktasal lokalizasyon, kalınlık ayırımı, iki nokta diskriminasyon, pozisyon duyusu, stereognosis değerlendirilmiş ve bireylerin % 85'inde duyu problemi olduğu görülmüştür (87).

Motor yetenek ve duyuusal problemler arasında sıkı bir ilişki vardır. Motor alanda sorunu olmayan bireylerin duyuusal alandaki probleminden kaynaklı kollarını hareket ettiremediği görülmüştür. Motor hareket normal motor alanla yönetilmekle birlikte uzaydaki pozisyonu ayarlaması tamamen duyuusal alanın görevidir (88). Duyusal kontrol olmadan hareketin başlatılması ve koordine edilmesi mümkün

değildir. Hareket esnasında çevresel değişim algılanamayacağından çevresel adaptasyonunda sağlanması mümkün olmamaktadır (89-93).

Hareket, duyuusal korteks tarafından çevreden alınan afferent impulsa cevap olarak oluşmaktadır. Duyular motor korteks, basal ganglion ve serebellumdan önce yardımcı kortekse gitmekte ve yorumlanmaktadır. Serebellumun duyuusal korteks tarafından yorumlanmış bilgiye ihtiyacı vardır (94). İnme sonrası duyuusal problemle ve/veya duyuusal-motor alan bağlantılarında problem görülebilmektedir. Özellikle üst ekstremitelerde kaslarının küçük olması ve ince el becerilerinin yapılması dolayısıyla duyuusal girdi çok daha fazla önem taşıdığından duyuusal problemler günlük yaşam fonksiyonların yapılamamasına sebep olmaktadır (95).

İnmede ağrı ve ısı duyuusu ile ilgili kayıplar çok az olmakla birlikte, hastalar bu tür duyuuların lokalizasyonunu belirlemede güçlük çekmektedir. Sadece sekonder somatik duyu merkezini etkileyen lezyonlarda sekonder somatik merkezinin bilateral bağlantıları olduğundan dolayı önemli bir duyu kaybı gözlenmezken; mekanik stimulusların daha üst düzeyde değerlendirilmesi ve hafızada saklanması gibi kortikal fonksiyonlar etkilenmektedir. Primer ve sekonder somatik duyu merkezinin lezyonlarında ortaya çıkan bulgular vücudun karşı yarımında görülmektedir. Bu bölgelerdeki lezyonun büyüklüğü, somatosensoryal kaybın derecesini belirlemektedir (96).

Literatürde en basit duyu dokunma lokalizasyonu, ikinci kompleks duyu iki nokta diskriminasyon ve en karmaşık duyu olarak da pozisyon duyuusu şeklinde sıralanmaktadır. Pozisyon duyuusu daha çok kortikal lezyonda etkilenmektedir. Hastalar tedavi ile sıcak, soğuk, dokunma gibi duyuuları geri kazanabilmekte ancak; stimulusun kalitesi ve yoğunluğunu ayırtedememeye devam etmektedirler.

İnmede duyuusal bozukluk; paryetal lobtan, korteksten, beyin çekirdeklerine kadar herhangi bir yerdeki sorundan kaynaklanmaktadır. İnmede farklı bölgelerin etkilenimi farklı duyu kayıplarına neden olmaktadır. Klinikte primer somatik duyu merkezinin lezyonlarında iki nokta diskriminasyonu, stereognosis, pozisyon duyuusu, grafestezi, taktil lokalizasyon ve vibrasyon gibi duyuuların algılanmasında bozukluklar olduğu görülmektedir. Yüzdeki duyu kaybı, lezyonla aynı tarafta, vücutta karşı tarafta olmaktadır. Talamus ve çevresi lezyonlarında hemiplejinin eşlik ettiği şiddetli kontralateral vücut yarısında, yüzü de içine alacak şekilde, bütün duyu

modaliteleri kaybolmaktadır. Beyin sapı lezyonlarının en sık görülen duyu kaybı şekli yüzün bir yarısında ve karşı taraftaki kol, bacak ve gövdede ağrı ve ısı duyusunun kaybolması, dokunma duyusunun sağlam kalması şeklindedir (95,96).

Yapılan bir çalışmada inme hastalarında duyunun kaybolmadığı ancak hastanın ne hissettiği ile ilgili kafasının karıştığı ve kendi hissine güvenmediği belirtilmiştir. Farklılıklar ve benzerlikleri ayırtetme duyusu kaybolduğundan, şekil tanımlamanın da kaybolduğu inmeli hastaların, daha çok objenin ebatının değil şeklinin tanımlanmasında sorun yaşadıkları belirtilmiştir (69).

İnmeli hastalarda görülen sorunun duyuusal bozukluğa mı dikkat bozukluğuna mı bağlı olduğuna karar verilmesinin güç bir durum olduğu belirtilmiştir. Duyusal algılama dikkate bağlı olmakla birlikte hafızaya, dile, diğer bilişsel fonksiyonlara ve daha üst düzeydeki kortikal bozukluklara da bağlı olduğu görülmüştür. İnme kliniğinde görülen agnozi, neglet ve anosognosia da en önemli duyuusal problemlerdendir. Hastanın fonksiyonelliğini etkileyen bu problemler duyuusal rehabilitasyonda göz ardı edilmemelidir.

2.7.2. Duyusal Bozukluğun Fonksiyonel Etkileri

Somatosensoryal sistem koordineli hareketleri ve çevreyle olan iletişimizi sağlamada önemlidir. Somatosensoryal sistem, insanları çevreyi araştırmak, tehlikelere karşı uyarmak ve diğer insanlarla iletişimlerini sağlamakta görevlidir. Somatosensoryal sistem vücuda zarar veren pozisyonda vücudu uyarmakta ve kişiyi basınç ülserlerine karşı korumaktadır. Somatosensoryal duyuadaki problemler kişisel bakım, güvenlik, iş, seksüel aktiviteler ve gündelik aktivitelerde sorunlara beceriksizliklere sebep olmaktadır.

Duyusal problemler inmeli hastaların günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlılığa sebep olmaktadır. Dişçide verilen anestezi sonrası kişinin ağzını çalkalaması ya da ayağı uyuşan bireyin ayağını hareket ettirmesinde görülen zorluk, duyunun günlük yaşam aktivitelerini ne kadar etkileyeceğini göstermek için bir kanıt olmaya yeterlidir. Herhangi bir hemisferde görülen lezyon duyu problemine sebep olmaktadır. Duyu problemi, sadece inmeli tarafta değil daha az olmakla birlikte sağlam tarafta da görülmektedir.

Sadece duyuusal bozukluğu olan bireyler üzerine yapılan çalışmada bireylerin GYA'ni yaparken beceriksiz olduğu bunu kas kontraksiyonunu koruyamamasından kaynaklandığını göstermiştir. Özellikle dirsek, kol, bilek arasında koordinasyon gerektiren aktivitelerin yapılmasında sorun olduğu saptanmıştır (97).

Jeannerod, paryetal lob lezyonu olan bir hastada yaptığı çalışmada hastaların motor fonksiyon testlerini gözleri açık olduğu sürece normal yaparken; gözleri kapalı veya başka yöne baktığında hareketlerin yetersiz ve beceriksiz olduğunu belirtmiştir. Bu hastalarda, objeye uzanırken mesafe tayini ve kavrama ile kas kuvvetini aynı düzeyde korumanın problemlili olduğu saptanmıştır (98). 9 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada paryetal lob lezyonu olan hastaların üst ekstermite kuvvet kontrolü, obje kavrama ve hareket ettirmede sorun yaşadıkları bulunmuştur.

İnmeli hastaların, problemlili ekstremitayı daha az kullandığı ve buna bağlı öğrenilmiş kullanmama ortaya çıktığı görülmektedir (99). Bu hastaların bazı fonksiyonları düzelse de ekstremitelerini kullanmadıkları görülmektedir. Van Buskirk'in yaptığı çalışmada sadece motor problemi olan hastaların rehabilitasyon hastanesinde sadece 68 gün kaldığı; motor probleme duyuusal problemin eşlik ettiği hastaların ise 236 gün kaldığı ve yinede fonksiyonel iyileşmenin yeterli olmadığı görülmüştür (100). 271 hastanın takibiyle yapılan başka bir çalışmada inmeli hastaların %30'unda duyuusal problem olduğu ve bunların fonksiyonel iyileşmelerinin tatmin edici olmadığı bulunmuştur. Diğer bir çalışmada ise alt ekstremitedeki duyu bozukluğu yürüyüş hızını, yürüyüş simetrisini, ayakta durma ve yürüme dengesini etkilediği belirtilmiştir (12). Literatürde duyuusal problemi olan bireylerin çoğunun inme geçirdikten sonraki bir yıl içinde öldüğü belirtilmiştir (101).

2.7.3. Duyunun Değerlendirilmesi

İnmede, duyu bozukluğu görülme oranı %11-85 arasında değişmektedir. Oranların bu kadar değişken aralıkta olmasının sebebi duyu değerlendirmesi üzerinde ortak bir görüş olmamasındandır. Duyu değerlendirmesyle ilgili ilk sınıflandırmayı 1918 yılında Henry Head yapmıştır ve 1988' de Dellon bu sınıflandırmanın üzerinde birkaç ekleme yapmıştır (102).

Nörologlar, öncelikli olarak Von Frey'in yüz yıl önce duyu değerlendirmesinde yaptığı dokunma, ağrı, sıcak-soğuk değerlendirmesine ek olarak

vibasyon, pozisyon duyusu, stereognosis duyularını ekleyerek duyu fonksiyon ve spinal-beyin düzeyi arasında bağlantı kurmaya çalışmışlardır. Duyu değerlendirmesinde nörologlarında şikayetçi olduğu nokta; kliniksel olarak gözlemlenen duyu bozukluğunun testlerle ortaya konulamadığı ve testlerin objektif olmamasıdır (103).

SVO'lu bireylerde yapılan bir çalışmada sadece diskriminatörle 2 nokta diskriminasyon değerlendirilmiş ve bireylerin % 19'unda duyu bozukluğu olduğu bulunmuştur. Diğer duyular değerlendirildiğinde ise bu oranın arttığı görülmektedir (102).

İnmeli hastalarda görülen diğer bir duyu fonksiyon problemi ise çok zayıf bir stimülusun çok daha kuvvetli hissedilmesidir. Ayrıca inemli hastaların duyu fonksiyon testleri sırasında cevaplarındaki değişkenlik ve çeşitlilik de dikkat çekicidir. Literatürde duyu fonksiyon değerlendirmede hastanın cevaplarının güvenilir olmadığı görülmektedir (104).

Klinisyenlerin duyu fonksiyon değerlendirmeyi ne ölçüde yaptığının araştırıldığı bir çalışmada iş uğraşı terapistlerinin %77, fizyoterapistlerin %84, doktorların %87'sinin inmeli hastalarda duyu fonksiyon değerlendirmesini rutin olarak yaptıkları görülmüştür (105).

Son yıllarda duyu fonksiyon değerlendirmesi üzerine yapılan çalışmalar artmış ve her duyuya özel değerlendirme yöntemleri ortaya konulmuştur. Ancak duyu fonksiyon değerlendirme yöntemlerinin yeterince objektif olmaması dolayısıyla güvenilirlikleri tartışma konusu olduğu belirtilmiştir (105).

2.7.4. İnmeli Hastalarda Duyu Eğitimi

Duyu eğitiminin amacı, çevre ve tekrarlı aktiviteler arasındaki bağlantıyla hastanın öğrenmesini maksimum hale getirmektir. Literatürde çeşitli duyuların eğitimi için oldukça farklı tekniklerin kullanıldığı görülmüştür.

Forster 1959 yılında parietal lob lezyonlu bireylerde daha çok duyu fonksiyon problemi yaşandığını belirtmiş ve hastalara pozisyon, ağırlık, şekil, boyut, kalınlıkla ilgili duyu fonksiyon eğitimi vermiş, sonuçların oldukça ümit verici olduğunu belirtmiştir. Bobath inmede duyu fonksiyon etkileniminden 1970'te bahsetmekle beraber o dönemde duyu rehabilitasyonuna yönelik öneride bulunmamıştır (47).

Anderson paryetal lob lezyonlu bireylerde, uzaysal algılamayı, vücut imajını geliştirmek amacıyla fırçalama, buz, sert kıyafetler giydirmeye, oyunlar gibi materyaller kullanılmış ve bireylerin bağımsızlıklarının %64'ten %74'e çıktığını belirtmiştir (105). Weinberg yaptığı çalışmada, görsel problemi olan sol hemiplejili hastalarda duyu eğitiminin görsel algılamayı olumlu yönde etkilediğini bulmuştur (106).

Ruch, duyu eğitimi üzerine literatüre geçen ilk çalışmayı yapmıştır. Şempanzeler üzerine yaptığı bir çalışmada şempanzelerin besinlerini besinin şekli, ağırlığına göre seçtiklerini görmüştür. Paryetal lob lezyonlu şempanzelerde duyu eğitimi verilmiş ve gelişmeler günlük olarak kaydedilmiştir. Duyusal eğitim sonrası şempanzelerin seçimlerinin duyu eğitimi öncesine göre sağlıklı şempanzelerin seçimine daha yakın olduğu bulunmuştur (107).

Chollett' in yaptığı çalışmada inme sonrası beyindeki kan akımı PET ile izlenmiş; hemiplejik taraf elde aktivite yapıldığında sağlam taraftaki serebellum, motor ve paryetal lobta normalin dışında aktiviteler olduğu kaydedilmiştir. Motor alandaki aktivite alanının normalden daha büyük olduğu ve yaklaşık bütün hastaların iyileştiği kabul edilmesine rağmen beyin aktivitelerinin normalden farklı olduğu kaydedilmiştir (108). Morioka ve ark'ın yaptığı çalışmada kalınlık ayırımı eğitimi verilmiş; postural kontrolde toparlanma olduğu ancak 2 nokta diskriminasyonda bir değişim olmadığı görülmüştür (12).

Duyu eğitiminin etkinliğinin araştırıldığı diğer bir çalışmada 2 haftalık 30 dakika süren 10 seans verilen hastalarda duyu eğitimi kapsamında, oturmada ve ayakta topukta 7 ayrı noktada lokalizasyon tanımlama, doku, sertlik, ısı eğitimi ve ayak bileği ve/veya büyük parmağa proprioseptif eğitim verilmiştir. Çalışma sonucunda sadece gevşeme eğitimi verilen kontrol grubuna göre duyu eğitimi alan grubun hafif dokunma, postural kontrol, yürüme hızı konusunda daha iyi iyileşme olduğu görülürken; propriosepsiyon ve yürüme yardımcısında anlamlı fark olmadığı bulunmuştur (5).

Literatürde, duyu eğitimi pasif ve aktif olmak üzere iki grupta toplanmaktadır.

1. Pasif duyu eğitimi, yüzeysel elektotlarla sadece duyu reseptörlerinin uyarılmasıyla verilen eğitimidir. Pasif eğitimde kas kontraksiyonu açığa çıkarmadan elektrik stimülasyonu verilmektedir. Çalışmaların çoğunda kutaneal elektrik

stimülasyonu kullanıldığı görülmüştür. Farklı çalışmalarda stimülasyonun 1, 35, 50, 100 Hertz şeklinde kullanıldığı ancak temel olarak duyu hissi uyandıran ve ağrıya sebep olmayan eşiğe çıkılması amaçlandığı görülmektedir. Sadece pasif eğitim verilerek yapılan çalışmalarda farklı sonuçlar bulunmaktadır. Bazı çalışmalarda pasif eğitimin spastik ve motor kontrol üzerine etkili olduğu bulunmuşken, bazı çalışmalarda ise etkili olmadığı gösterilmiştir (109-111).

2. Aktif duyu eğitimi, hastanın direkt zihinsel olarak katıldığı eğitimdir. Sterognosis, uyarı lokalizasyonu, propriosepsiyon gibi duyuların eğitimin yapıldığı rehabilitasyon sistemidir.

Literatürde aktif duyu eğitiminin etkinliği ile ilgili farklı sonuçlar bulunmaktadır. Aktif duyu eğitimiyle yapılan rehabilitasyon çalışmalarında propriosepsiyon, günlük yaşam aktiviteleri ve duyu testlerde iyileşme olduğu görülmekle birlikte vücut dengesi ve postural kontrol üzerine etkili olmadığı görülmüştür. Somatik problemi olan 2 talamus lezyonlu, 2 parietal lob lezyonlu 4 bireyin dahil edildiği çalışmada 30 seanslık duyu eğitimi sonrası motor aktivitelerin çok daha iyi olduğu ve bu iyileşmenin 6 ay sonra bile korunduğu görülmüştür (4-8).

Duyu bozukluğun motor aktiviteyi ve iyileşmeyi etkilediğini gösteren birçok çalışma yapılmıştır. Özellikle öğrenilmiş kullanmama iyileşme sürecinin önünde engel durumundadır. Duyu problemlerinden kaynaklı obje tanımlayamama, etkilenen tarafta motor problem, ambulasyon sırasındaki denge kaybı, kavrama sırasında kuvveti ayarlayamama en çok görülen bozukluklardandır (110, 111).

Klinikte fizyoterapistlerin, rehabilitasyon programlarında duyu rehabilitasyonunu ihmal ettikleri görülmektedir. Oysaki insan ve hayvan deneyleri göstermiştir ki beyindeki somatosensorial alan, plastikite göstermektedir ve bu sayede motor aktiviteler de daha kaliteli hale gelmektedir (112-114). Parietal lob lezyonlu bireylerde yapılan çalışmada duyu eğitimi verilen hastalarda elde sterognosis ve kavramanın iyileştiği görülmüştür (107).

18 seans tedavi verilen 20 bireyin deney, 19 bireyin kontrol grubuna alındığı çalışmada deney grubuna duyu eğitimi yapılmıştır. Deney grubunda, lokalizasyon tanımlama, dirsek ekstansiyonu ve 2 nokta diskriminasyonda anlamlı iyileşmeler olduğu, kontrol grubunda ise bir değişim olmadığı görülmüştür. Çalışmalar, düzgün

motor aktivite için düzgün duysal sisteme ihtiyaç olduğunu göstermektedir (115-118).

Somatosensoryal sistemdeki eksiklik duysal sistemden gelen feedback'i engelleyerek yeni motor yeteneklerin öğrenilmesinde olumsuz etki oluşturmaktadır. İnme hastaları için tek tarafta motor yeteneklerin kaybı anlamına gelen hemipleji terimi kullanılmaktadır. İnme hastalarının tanımlanmasında dahi duysal problemin ihmal edildiği; tek tarafta duyu kaybı anlamına gelen hemianestezi teriminin ise pek tercih edilmediği görülmektedir. Duyusal bozukluk değerlendirilmez ve dolayısıyla tanınmazsa, fizyoterapist de rehabilitasyonda motor performans üzerine durduğu için motor iyileşme daha sınırlı olacak ve hastanın tedavisi için en iyi sonuçlar elde edilememiş olacaktır. Reding' in yaptığı çalışmada inmeli bireyler çalışmaya alınmış ve motor probleme duysal problemin eşlik ettiği hastalarda tedavinin daha yetersiz sonuçlandığı ortaya konulmuştur (116).

Duyu eğitiminin, motor iyileşmede etkili olduğu buna bağlı olarak da duysal değerlendirmenin inme rehabilitasyonunda rutin olarak yapılması ve tedavide duyu eğitime yer verilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.



Şekil 2.7.4. Duyu eğitiminde kullanılan malzemeler

3. BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

İnme hastalarında uyluk arkası duyu eğitiminin gövde kontrolü ve üst ekstremité fonksiyonlarına etkisinin araştırılması amacıyla planlanan çalışma Mustafa Kemal Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'na gelen inme hastaları üzerinde gerçekleştirildi.

Çalışma Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından GO 13/323-09 kayıt numarasıyla 24/07/2013 tarihli toplantıda değerlendirilerek tıbbi etik açısından uygun bulunmuştur. Hacettepe Üniversitesi Etik Kurulu'na uygun görülen aydınlatılmış onam formunu okuyup 2 haftalık egzersiz programına katılmayı kabul eden hastalar çalışmaya alındı.

Dahil edilme kriterleri:

1. 45-65 yaş arasında,
2. Nöroloji uzmanı tarafından inme tanısı konulmuş ve 1 kez inme atağı geçiren,
3. Sırt desteği olmadan eller ve ön kollar uyluklar üstünde ≤ 10 saniye dengede durabilen,
4. Tıbbi olarak stabil olan hastalar çalışmaya dahil edildi.

Dahil edilmeme kriterleri;

1. İnme haricinde fonksiyonelliği etkileyecek başka bir nörolojik veya ortopedik problemi olan,
2. Epilepsisi bulunan,
3. Tıbbi durumu stabil olmayan,
4. Tedaviye karşı isteksizliği olan,
5. İletişim problemi olan,

6. Minimental Test'ten 18 puan altı alan,

7. İnme öncesi periferik sinir yaralanması olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışmaya katılan tüm hastalara ve ailelerine çalışma öncesinde uygulanacak çalışma, değerlendirme ve tedavi yöntemleri sırasında oluşabilecek riskler, kullanılacak yöntemler ve bu yöntemlerin olası yararları konusunda kapsamlı bilgilendirme yapıldı ve çalışmaya gönüllü katıldıklarına dair aydınlatılmış onam formu alındı.

Power analizi sonucunda $\alpha = 0.05$ ve $1 - \beta$ (güç) = 0.80 alındığında her bir gruptan en az 12 bireyin alınması gerektiği hesaplandı. Çalışmada, kontrol grubu içerisinde yer alan 13 bireye haftada 5 gün olmak üzere 2 hafta süre ile toplam 10 seanslık Nörogelişimsel Tedavi, deney grubunda yer alan 13 bireye ise buna ek olarak duyu eğitimi uygulandı. Mini Mental Test tedavinin başlangıcında, diğer tüm testler ise 10 seanslık tedavi öncesinde, tedavi sonrasında ve tedaviden 2 hafta sonra uygulandı.

3.2. Yöntem

3.2.1. Hikaye

Çalışmaya dahil edilen bireylerin demografik bilgiler ile dominant el, boy, kilo, nörolojik hikayeleri, hemiplejik taraf, inme geçirdiği tarih ve düşme ile ilgili bilgileri kaydedildi.

3.2.2. Değerlendirme

Hastaların demografik bilgilerinin alınmasını takiben bilişsel düzeyi değerlendirmek amacıyla Mini Mental Test yapıldı. Bireylerin gövde dengesi Gövde Bozukluk Ölçeği ile, oturma pozisyonunda öne uzanma fonksiyonu Oturmada Fonksiyonel Uzanma Testi ile, dengeleri Berg Denge Ölçeği ile, üst ekstremité semptom ve özürlülük şiddeti Kol Omuz El Sorunları Anketi (DASH) ve Minnesota ile, günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlık düzeyi Barthel İndeksi ile ve uyluk arkası duyası duyasal testler ile değerlendirildi. Her iki gruptaki bireylere bütün

testler, 10 seanslık tedavi öncesinde, sonunda ve tedavi bitiminden 2 hafta sonra uygulandı. Bütün değerlendirmeler, aynı fizyoterapist tarafından, aynı çevresel koşullarda yapıldı.

Değerlendirme programı aşağıdaki yöntemleri içermektedir:

1. Bilişsel Düzeyin Değerlendirilmesi

Mini Mental Test hastaların bilişsel düzeylerinin belirlenmesi amacıyla, yönelim, kayıt hafızası, dikkat ve hesaplama, hatırlama ve lisan, oryantasyon, praksi yetilerini değerlendirdiğinden dolayı kullanıldı. Toplam 30 sorudan ve 30 puandan oluşan testte toplam ≥ 25 puan normal, 21-24 puan hafif, 10-20 puan orta ve ≤ 9 ciddi düzeydeki kognitif bozukluk olarak kabul edildi. Mini Mental Test, 10 dakika gibi bir süre içinde, poliklinik koşulları ya da yatak başında uygulanabilen pratik bir test olduğundan dolayı tercih edildi (119-121).

2. Üst Ekstremitte Semptom ve Özrünün Değerlendirilmesi:

Üst ekstremitedeki semptomları ve özrü değerlendirmek için tasarlanan Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi, aktivite limitasyonlarını boş zaman ve iş aktiviteleriyle birlikte değerlendirebilen ve innmeli hastalarda kullanımı uygun olan standardize bir anket olduğundan dolayı tercih edildi (122). DASH, 30 adet fonksiyon/semptom sorusundan oluşan, kolaydan zora doğru sıralanmış 1-5 arası puan ile derecelendirilmiş soruları olan bir ölçektir. İlk bölüm 30 sorudan oluşmaktadır; 21 soru ile hastanın günlük yaşam aktiviteleri sırasındaki zorlanmayı, 5 soru ile semptomları (ağrı, aktiviteye bağlı ağrı, karıncalanma, sertlik, güçsüzlük), 4 soru ile sosyal fonksiyon, iş, uyku ve hastanın kendine güvenini değerlendiren 3 ayrı bölümden oluşmaktadır. Bu bölüm hastanın fonksiyon/semptom (DASH-FS) skorunu belirlemektedir (123, 124). Tüm sorularda hastadan 5 puanlı Likert sisteminde kendine uygun olan cevabı işaretlemesi istendi (1: zorluk yok, 2: hafif derecede zorluk, 3: orta derecede zorluk, 4: aşırı zorluk, 5: hiç yapamama).

DASH anketinin puanının hesaplanabilmesi için 30 sorunun en az 27'sinin cevaplanmış olması gerekmektedir. Hastanın hangi eli ile aktiviteleri yaptığı önemli olmadığından elde edilen puan her iki ekstremitte için toplam puan olarak kabul

edilir. Puanlama 0-100 arası olup; 0 puanının iyi fonksiyonu, 100 puanının ciddi derecede özrü belirttiği kabul edilir (122-126).

3. Dengenin Değerlendirilmesi

Berg Denge Ölçeği (BBS) dengenin kantitatif olarak değerlendirilmesi ve düşme riskini belirlenmesi amacıyla tasarlanmış olup, kişilerin fonksiyonel aktivitelerini yaparken, dengelerini sürdürebilme yeteneklerini değerlendirdiğinden dolayı tercih edildi. BBS, performansın yapılması sırasındaki vücut dengesinin korunmasının direkt olarak gözlenmesine yönelik 14 maddeden oluşmaktadır. Her bir madde hastanın teste spesifik zaman ve mesafe şartlarını karşılama yeteneğine göre 0–4 arasında puanlanır. Destek zemini azaltılarak zorlaştırılan testte, 4 puanın görevi bağımsız bir şekilde tamamlayabilme yeteneğini, 0 puanın görevi başlatamadığını gösterdiğini göstermektedir. Test oturmadan ayağa kalkma, ayaklar bitişik olarak ayakta durma, tandem pozisyonunda ayakta durma, tek bacak üzerinde dengede kalma gibi pozisyonlar sırasındaki bağımlılık ve/veya bağımsızlık düzeyini ve kişinin pozisyon değişikliği yapabilmesini ölçmektedir. Bu testten alınan puanlara göre olgular “yüksek düşme riski (0–20 puan)”, “orta düzeyde düşme riski (21–40 puan)”, “düşük düşme riski (41–56 puan)” olarak gruplara ayrıldı ve en yüksek skor olan 56’nın, en iyi dengeyi gösterdiği kabul edildi (127- 131).

4. Gövde Kontrolünün Değerlendirilmesi:

Nörolojik defisitli hastalarda gövde dengesinin (kontrolü) değerlendirilmesi amacıyla geliştirilen Gövde Bozukluk Ölçeği (TIS), 17 parametreden oluşmaktadır. Statik ve dinamik oturma dengesi ve gövde koordinasyonunun değerlendirildiği ölçekte, parametreler 0 ile 3 arasında skorlanır. Toplam skor minimum 0 maksimum 23 puan olmakta ve yüksek puanın daha iyi performansı gösterdiği kabul edilir.

Bütün maddeler için başlangıç pozisyonu için hastalardan uyluk yere paralel olacak şekilde ayaklar yerle tam temas halinde, dizler 90° fleksiyonda, sırt desteği olmadan eller ve ön kollar uyluklar üstünde destekli olacak şekilde oturması istendi. Tüm maddeleri 3 kez tekrarlandı ve hastanın yaptığı en iyi performans

kaydedildi. Gözlemci tarafından testler arasında hastaya uyarılar ve sözel veya görsel geri bildirimler verildi. Başlama pozisyonunu 10 sn. koruyamayan bireylerde toplam puan 0 verildi (51, 132-134).

5. Günlük Yaşam Aktiviteleri ve Mobilitenin Değerlendirilmesi:

Günlük yaşam aktiviteleri ve mobilitenin değerlendirilmesi için 10 maddeden oluşan Barthel İndeksi kullanıldı. Barthel İndeksi dahilinde beslenme, tekerlekli sandalyeden yatağa geçiş ve dönüş, kendine bakım, banyo, yürüme, merdiven inip çıkma, giyinme, mesane ve barsak kontinansı değerlendirildi. Barthel İndeksi'nde maddeler kendine bakım ve mobilite ile ilgili olacak şekilde iki başlık altında toplanabilmektedir. Elde edilebilecek en yüksek toplam puan olan 100 bireyin fiziksel işlevlerinde tamamen bağımsız olduğunu; en düşük puan olan 0 ise bireyin tamamen bağımlı olduğunu göstermektedir. Sonuçlara göre hasta günlük yaşam aktivitelerinde tam bağımlı (0–20), ileri derece bağımlı (21–61), orta derece bağımlı (62–90), hafif derece bağımlı (91–99) veya tam bağımsız (100) olarak gruplanabilmektedir (135-137).

6. Oturmada Fonksiyonel Uzanmanın Değerlendirilmesi:

Bu testte hastalar destek yüzeyleri sabit, ayaklar yerle temasta olacak şekilde, kol desteği olmayan sandalyeye oturtulup hasta olmayan ellerini öne doğru uzatabilecekleri maksimum düzeye kadar uzatmaları istenip ve 3. parmak baz alınarak uzanabildikleri mesafe mezura ile ölçüldü. Bireylerden öne doğru uzanma 15'er saniye aralıklarla 3 defa istenip ve son 2 performansın ortalaması kabul edildi (138-140).

7. Propriyosepsiyonun Değerlendirilmesi

Propriyosepsiyon, Distal Propriyosepsiyon Testi ile değerlendirildi. Hastanın gözleri kapalı sırtüstü ekstremitesi 10 defa pasif olarak hareket ettirildi ve hastadan ekstremitenin pozisyonunu tarif etmesi istendi. Hastanın toplam puanı doğru bildiği her pozisyon için 1 puan alarak 10 puan üzerinden değerlendirildi. On denemeden 8 ve üstüne doğru yanıt verilmesi durumunda propriyosepsiyon duyusu 'normal'; 3-7 arası da "azalmış"; 3 defa yanlış yapması "kayıp duyu olarak kabul edildi (140-143).

8. Ağrının Değerlendirilmesi

Ağrı değerlendirmesi Görsel Analog Ölçeği (VAS) ile yapıldı. 10 cm uzunluğunda yatay bir hat olan VAS “ağrı yok” ile başlayıp “dayanılmaz ağrı” ile biten bir ölçektir. Bireylerden 0-10 arasında ağrılarını en iyi ifade eden rakamı işaretlemeleri istendi.

9. El Fonksiyonunun Değerlendirilmesi

Elin fonksiyonunu değerlendirmek amacıyla Minnesota El Fonksiyon Setinden 30 saniye içinde delikli platforma yerleştirdiği blok sayısı sayılarak değerlendirildi. Testin başında hastaya bir defa deneme hakkı verildi.

10. Uyluk Arkası Duyusunun Değerlendirilmesi

a. İki Nokta Diskriminasyon

İki nokta diskriminasyon ölçümü, modifiye sabit iki nokta diskriminasyon testi ile yapıldı. İki nokta ayrımı ölçümünde kumpas kullanıldı. Vücut bölgelerinin 2 nokta hassasiyetleri birbirinden farklılık gösterdiği için uyluk arkası bölgesinde 42 mm’ den başlayarak 2 nokta arası mesafe birey 2 noktayı hissedene kadar arttırıldı. Sonuçlar cm cinsinden kaydedildi (143-145).

b. Hafif Dokunma Duyusu

Semmes Weinstein Monofilament Testi, hastaların yüzeysel dokunma duyusunun değerlendirilmesi amacıyla yapıldı. Monofilamentler, inceden kalına doğru deri üzerinde 2 sn plastik deformasyon göstermeden tutulup bireyin hissettiği en küçük monofilament değeri kaydedildi. Sağlıklı bireylerin bütün vücutlarında hissedebileceği en küçük değer olan 2.83 normal değer olarak kabul edildi (146-148).

Filament Yorum Kuvvet (gr)

1.65–2.83 Normal 0.008–0.08

3.22–3.61 Azalmış Hafif Dokunma 0.172–0.217

3.84–4.31 Azalmış Koruyucu Duyu 0.445–2.35

4.56 Koruyucu Duyu Kaybı 4.19

6.65 Derin Basınç Hissi 279.4

c. Isı Duyusu

Isı duyusunun değerlendirilmesi için 10°C soğuk su ve 60-70°C sıcak su ile doldurulmuş deney tüpleri kullanıldı. Tüp, sinirin duyu alanına üç saniye dokundurularak bireyden sıcak veya soğuk ayrımı yapması istendi. Testler bir defa yapıldı, yanlış cevap vermesi halinde ısı duyusu “kayıp”, doğru cevap vermesi halinde ise “normal” olarak kabul edildi (149).

d. Yüzeyel Ağrı-Basınç Duyusu

Yüzeyel ağrı ve basıncın değerlendirilmesi sivri künt testi ile yapıldı. Yüzeyel ağrı ve basıncın değerlendirilmesinde çengelli iğne kullanıldı. Sivri uç ile yüzeyel ağrı, yuvarlak uç ile künt dolayısıyla basınç duyusu test edildi. Yapılacak olan işlem hastaya anlatıldıktan sonra; hastanın gözleri kapalı halde künt ve sivri uçlarla sırası ile dokunularak test edildi. Sivri ve künt için ayrı ayrı on denemeden sekiz ve üstüne doğru yanıt verilmesi durumunda ağrı-basınç duyusu ‘normal’; 3-7 arası “azalmış”; 3 ve altı doğru cevap “kayıp” olarak kabul edildi (150, 151).

e. Lokalizasyon Tanımlama Duyusu

Hastanın ekstremitesine dokunulduğunda dokunulan yeri sözel olarak söylemesi veya parmağıyla göstermesi istendi. On denemeden 8 ve üstüne doğru yanıt verilmesi durumunda dokunma lokalizasyon tanımlama duyusu ‘normal’; 3-7 doğru cevap arası “azalmış” 3 ve altı doğru cevap “kayıp” duyu olarak kabul edildi (152,153).

3.2.3. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı

Çalışma kapsamında, bireyler duyu eğitimi+egzersiz grubunda 13 birey egzersiz grubunda 13 birey olmak üzere toplam 26 birey yer aldı. Her iki gruptaki bireylere haftada 5 gün olmak üzere 2 hafta süre ile toplam 10 seans olacak şekilde, 45 dakika Nörogelişimsel Tedavi programı, duyu eğitimi+egzersiz grubuna buna ek olarak 30 dakikalık uyluk arkası duyu eğitimi (45 dk nörogelişimsel tedavi + 30 dk duyu eğitimi= 75 dakika) uygulandı.

1. Nörogelişimsel Tedavi Kapsamında Yapılan Uygulamalar

Sırt üstü yatış pozisyonunda;

- Üst ekstremiteye yönelik olarak omuz mobilizasyonu, germe ve orta hattı çaprazlamaya yönelik hareketler (vücudun karşı tarafına, yüze ve saçlara dokunma)
- Gövdeye yönelik olarak gövde rotasyonu ile uzanma ve abdominal kuvvetlendirme hareketler, köprü egzersizleri
- Alt ekstremiteye yönelik olarak ayak bileği mobilizasyonu ve germe, kalça ve dizin fleksiyon-ekstansiyonu, kalça ekstansiyonu ve diz fleksiyonu ile bacağı yataktan aşağıya indirme, geri çekme

Yan yatış pozisyonunda;

- Diz fleksiyonda kalça abduksiyonu ve diz fleksiyonda kalça fleksiyon ve ekstansiyonu egzersizleri uygulandı.

Oturma pozisyonunda;

- Üst ekstremiteye yönelik olarak bilateral kol elevasyonu, dirsek fleksiyon ve ekstansiyon, pronasyon ve supinasyon egzersizleri, dirsek fleksiyonda ve ekstansiyonda iken kavrama egzersizleri
- Alt ekstremiteye yönelik olarak kalça fleksiyonu, diz ekstansiyonu, ayak bileği dorsifleksiyonu egzersizleri

- Gövde dengesinin geliştirilmesi amacıyla oturma pozisyonunda baş rotasyon ve fleksiyon hareketleri, gövde rotasyon hareketleri ve ne ve yanlara doğru uzanma egzersizleri

Ayakta durma pozisyonunda;

- Kalça ekstansiyonu ile diz fleksiyonu, ağırlık verilen bacakta izole diz fleksiyon ve ekstansiyonu ve çömelme egzersizleri yapıldı.

2. Duyu Eğitimi

Duyu eğitiminde kullanılacak yöntemlerin seçiminde yüzeyel, derin ve kortikal duyuların eğitimini içerecek ve pasif-aktif duyu eğitimini birleştirecek şekilde olmasına dikkat edildi.

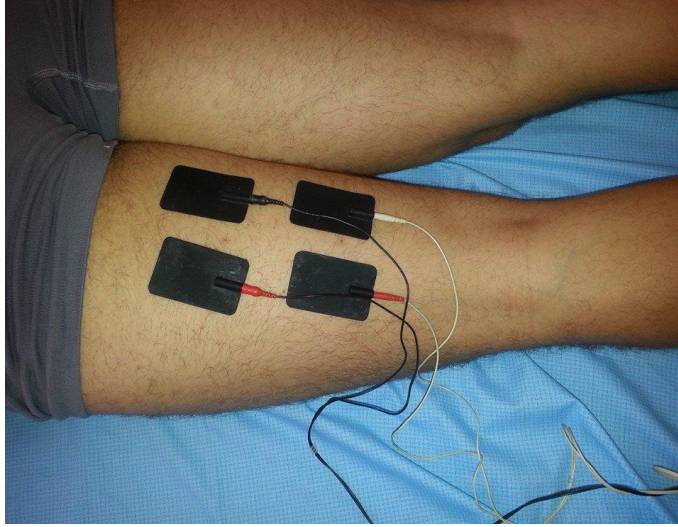
Duyu eğitimi kapsamında uyluk arkasına aşağıdaki uygulamalar yapıldı (5, 7, 12,14-16):

1. Basınç, dokunma duyusunu uyarmak için farklı büyüklükte ve ucu dikenli toplar uyluğun arkasında 2 dakika boyunca her yöne doğru kaydırıldı (şekil 3.2.3.1.).



şekil 3.2.3.1. Duyu eğitimi I.

2. Kutanael reseptörleri uyarmak amacıyla 12 dakikalık konvansiyonel TENS uygulandı (Şekil 3.2.3.2.).



Şekil 3.2.3.2. TENS ile duyu eğitimi

3. Süngerin sert ve yumuşak tarafı uyluk arkasında 2 dakika boyunca kaydırılarak uyluk arkasına uygulama yapıldı.

4. Yumuşak metalden oluşan bir materyal 2 dakika boyunca uyluk arkasında kaydırılarak uygulama yapıldı (Şekil 3.2.3.3.).



Şekil 3.2.3.3. Duyu eğitimi II

5. Fırça ile 2 dakika boyunca uyluk arkasına uygulama yapıldı (Şekil 3.2.3.4.).



Şekil 3.2.3.4. Duyu eğitimi III

6. Pamuk 2 dakika boyunca uyluk arkasında kaydırılarak uygulama yapıldı.

7. Mekanik masaj aleti ile vibrasyon duyusu için 3 dakika süreyle uyluk arkasına uygulama yapıldı (Şekil 3.2.3.5.).



Şekil 3.2.3.5. Duyu eğitimi IV

9. Uyluğun altına 0,25-1-2 cm kalınlığında diktörge tahtalar yerleştirildikten sonra, tahtalar hastalara tanıtıldı. Daha sonra uyluk arkasına yerleştirilen tahtayı hissetmeleri ve uyluğunun altında olanın farklı kalınlıkta olan 3 tahtadan hangisi olduğunu bilmeleri istendi. Hastanın cevabına göre geribildirim verildi.

10. Hastanın gözleri kapalıyken hasta taraf diz 1 dakika boyunca farklı derecelerde fleksiyon ve ekstansiyona götürüldü ve hastadan dizin pozisyonunu tahmin etmesi istendi.

11. Tedavi bitiminde hasta taraf uyluğa bantlama yapılarak bir sonraki tedavi saatine kadar bantın uyluk üzerinde bırakılması istendi. Bantın içine farklı ve varlığını hissettirecek yüzeyler (pürtüklü yüzeyler, kumaşlar) yerleştirildi (Şekil 3.2.3.6.).



Şekil 3.2.3.6. Tedavi sonrası duyuşal uyarı bantlaması

İstatistiksel Yöntemler

Bu çalışmada elde edilen veriler SPSS 20.0 paket programı ile değerlendirildi. Ölçümle belirlenen değişkenler, aritmetik ortalama $\pm$ standart sapma ($X \pm SS$) olarak ifade edildi, sayımla belirlenen değişkenler için sayı (n) ve yüzde (%) değeri hesaplandı. Grupların kendi içindeki tedavi öncesi ve sonrası değerler arasındaki değişimlerin istatistiğı üçlü karşılaştırmalar “Friedman Testi”, ikili karşılaştırmalar “Bonferroni düzeltmeli Wilcoxon Testi” ile; gruplar arasındaki karşılaştırmalar ise “Kovaryans Analizi” ve ‘Mann Whitney U’ testi kullanılarak değerlendirildi. İstatistiksel analizlerde p değeri Bonferroni düzeltmeli Wilcoxon testi için 0.016; diğer testler için 0.05 olarak seçildi.

4. BULGULAR

Çalışmaya toplam 35 inmeli birey kabul edildi. Bireylerden 3 tanesi tedavi programına aktif katılımı reddetmesi nedeniyle ve 6 tanesi hastaların tedaviye alındığı yerin ulaşım zorluğundan dolayı tedaviyi tamamlamadan bıraktı. Çalışma dahil edilme kriterlerine uygun 26 inme hastası ile tamamlandı.

Sonuçta çalışmaya kriterlere uygun olan 26 tane inme hastası dahil edildi. Hastalar “Duyu Eğitimi + Egzersiz Grubu” (n=13) ve “Egzersiz Grubu” (n=13) olmak üzere iki gruba ayrıldı. 10 seanslık tedavi öncesinde (TÖ), tedavi sonrasında (TS1.) ve tedaviden 2 hafta sonra (TS2.) yapılan değerlendirmeler sonucunda elde edilen veriler her iki grup arasında ve grup içinde karşılaştırıldı.

4.1. Bireylerin Fiziksel ve Demografik Özellikleri ile İlgili Bulgular

Çalışmaya, 45-65 yaş aralığında yaş ortalaması 55.96 ± 6.86 yıl olan 8 kadın, 18 erkek toplam 26 birey dahil edildi.

İki grup; yaş, hastalık süresi ve bilişsel düzeyi açısından karşılaştırıldığında, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı bulundu ($p > 0.05$) (Tablo 4.1.1.).

Tablo 4.1.1. Bireylerin yaş, hastalık süresi ve bilişsel düzeyi ile ilgili özellikleri

	Duyu Eğitimi+Egzersiz Grubu (n=13) ($\bar{X} \pm SS$)	Egzersiz Grubu (n=13) ($\bar{X} \pm SS$)	z	p
Yaş (yıl)	53.23 $\pm$ 6.82	58.69 $\pm$ 5.94	-1.853	0.064
Süre (ay)	40.23 $\pm$ 40.25	20.15 $\pm$ 9.23	-0.411	0.681
Bilişsel Düzey (Minimental Test)	23.15 $\pm$ 2.47	23.53 $\pm$ 1.94	-0.736	0.461

Mann Whitney U Testi, * $p < 0.05$

Bireyler; cinsiyet, dominant taraf, etkilenen taraf, eğitim seviyesi, düşme hikayesi ve sıklığına göre incelendiğinde her iki gruptaki bireylerin benzer özellikte olduğu görüldü ($p > 0.05$) (Tablo 4.1.2.).

Tablo 4.1.2. Bireylerin tanımlayıcı özellikleri

		Duyu Eğitimi+Egzersiz Grubu (n=13)		Egzersiz Grubu (n=13)		p
		n	%	n	%	
Cinsiyet	Kadın	4	30.8	4	30.8	1
	Erkek	9	69.2	9	69.2	
Etkilenen taraf	Sağ	5	38.5	5	38.5	1
	Sol	8	61.5	8	61.5	
Dominant Taraf	Sağ	12	92.3	12	92.3	0.953
	Sol	1	7.7	1	7.7	
Eğitim Seviyesi	İlkokul	12	92,3	11	84.6	0.097
	Ortaokul	1	7,7	1	7.7	
	Üniversite	0	0	1	7.7	
Düşme Hikayesi	Var	5	38.5	8	61.5	0.239
	Yok	8	61.5	5	38.5	
Düşme Sıklığı	1 Kez	1	7.7	3	23.11	0.123
	2 Kez	0	0	3	23.11	
	4 Kez	4	30.76	2	15.4	
	Yok	8	61.53	5	38.5	

Ki Kare Test *p<0.05

4.2. Bireylerin Uyluk Arkası Duyusu İle İlgili Bulgular

Çalışma kapsamına alınan tüm bireylerde, uyluk arkasında yapılan ilk değerlendirmede ısı ve proprioepsiyon duyusunun normal olduğu bulundu. Egzersiz grubundaki bireylerin yüzeysel ağrı duyularının çoğunun azalmış olduğu görülürken duyu eğitimi+egzersiz grubundaki bireylerin normal olduğu görülmektedir. Basınç ve lokalizasyon tanımlama duyularının birbirine yakın olduğu görülmektedir (Tablo 4.2.1.).

Tablo 4.2.1. Bireylerin uyluk arkası yüzeyel ağrı, basınç, ısı, proprioepsiyon ve lokalizasyon tanımlama duyuları ile ilgili özellikleri

		Tüm Bireyler (n=26)		Duyu Eğitimi+Egzersiz Grubu (n=13)		Egzersiz Grubu (n=13)	
Duyular	Tedavi Öncesi Duyusal Durum	n (26)	% 100	n (13)	% 100	n (13)	% 100
Yüzeyel Ağrı Duyusu*	Kayıp	5	19.2	2	15.4	3	23.1
	Azalmış	8	30.8	0	0	8	61.5
	Normal	13	50	11	84.6	2	15.4
Isı Duyusu***	Kayıp	0	0	0	0	0	0
	Normal	26	100	13	100	13	100
Basınç Duyusu*	Kayıp	5	19.2	3	23.1	2	15.4
	Azalmış	5	19.2	1	7.7	4	30.8
	Normal	16	61.53	9	69.2	7	53.84
Lokalizasyon Tanımlama*	Kayıp	6	23.1	5	38.8	1	7.7
	Azalmış	4	15.4	0	0	4	30.8
	Normal	16	61.53	8	61.53	8	61.53
Proprioepsiyon Duyusu*	Kayıp	0	0	0	0	0	0
	Azalmış	0	0	0	0	0	0
	Normal	26	100	13	100	13	100

*10 tekrarda 3 ve altı doğru cevap “kayıp”; 4-7 doğru cevap “azalmış”; 8-10 doğru cevap “normal”

***1 defada doğru cevap “normal”, yanlış cevap “kayıp”

Uyluk arkası 2 nokta diskriminasyon duyusunun tedavi öncesi değerlerinde duyu eğitimi+egzersiz grubu ile egzersiz grubu arasında anlamlı fark olduğu görüldü ($p<0.05$). Hafif dokunma duyusu, el fonksiyonu, gövde kontrolü, vücut dengesi, günlük yaşam aktiviteleri, üst ekstremitte fonksiyonu, oturmada fonksiyonel uzanma fonksiyonu ve ağrı duyusunda tedavi öncesi değerlerinde iki grup arasında anlamlı fark olmadığı saptandı ($p>0.05$) (Tablo 4.2.2.).

Tablo 4.2.2. Tüm bireylerin fonksiyonel durumu ile ilgili özellikleri

	Tüm Bireyler (n=26)	DuyuEğitimi+ Egzersiz Grubu (n=13)	Egzersiz Grubu (n=13)	z	p
Testler	X±SS	X±SS	X±SS		
2 Nokta Diskriminasyon Testi (4.2cm)	9±4.4	6.75±3.60	11.24±4.15	-2.69	0.007*
Hafif Dokunma Duyusu (Monofilament) (2.83)	3.69±4.10	4±4.58	3.89±0.65	-0.29	0.765
El Fonksiyon Testi (Minnesota) (30 saniyede yerleştirilen blok sayısı)	3.38±3.73	4±4.58	3.38±3.73	-0.185	0.853
Gövde Kontrolü (Gövde Bozukluk Ölçeği) (0-23)	15.11±3.63	15.23±3.58	15±3.82	-1.183	0.237
Günlük Yaşam Aktiviteleri (Barthel İndeksi) (0-100)	66.34±20.71	71.15±16.60	61.52±23.83	-1.110	0.267
Vücut Dengesi (Berg Denge Ölçeği) (0-56)	37±14.70	39.84±16.64	34.15±12.50	-1.645	0.10
Üst Ekstremitte Fonksiyonu (DASH) (0-100)	53.61±20.88	60.36±22.12	47.48±19.10	-1.183	0.237
Oturmada Fonksiyonel Uzanma (cm)	26.30±9.23	30.66±10.58	22.76±6.24	-1.864	0.061
Ağrı duyusu (VAS) (0-10)	2.80±3.22	2.69±3.27	2.92±3.03	-0.27	0.979

Bireylerin 2 nokta diskriminasyon ve hafif dokunma duyuları değerlerinin cinsiyete ve inmede etkilenen tarafa göre değişmediği görüldü ($p>0.05$) (Tablo 4.2.3.).

Tablo 4.2.3. Bireylerin cinsiyet ve etkilenen taraf ile 2 nokta diskriminasyon ve hafif dokunma arası ilişki

		Tüm Bireyler (n=26)					
		2 Nokta Diskriminasyon (4.2 cm) X±SS	Hafif Dokunma (2.83) X±SS	2 Nokta Diskriminasyon		Hafif Dokunma	
				z	p	z	p
Cinsiyet	Kadın (n=13)	10.07±4.01	3.96±0.74	-1.094	0.274	-0.118	0.906
	Erkek (n=13)	8.52±4.64	3.89±0.70				
Etkilenen Taraf	Sağ (n=13)	9.2±4.98	4.07±0.65	-0.080	0.936	-1.227	0.220
	Sol (n=13)	8.87±4.23	3.81±0.58				

Mann Whitney U Testi *p<0.05

4.3. Tedavi Öncesi, Tedavi Sonrası ve Tedaviden 2 Hafta Sonra Yapılan Grup İçi Karşılaştırmalar

4.3.1. Duyu Eğitimi+Ezgersiz Grubunun Uyluk Arkası Duyusu Grup İçi Değerleriyle İlgili Bulguları

Çalışmada ısı ve propiosepiyon duyusu değerlerinin tedavi öncesi-sonrası ve tedaviden 2 hafta sonraki değerlerinin normal olduğu görüldü.

Duyu eğitimi+egzersiz grubunda uyluk arkası yüzeysel ağrı duyusunun tedavi öncesi sonrası ve tedaviden 2 hafta sonraki değerlerinin değişmediği görüldü. Tedavi öncesine göre tedavi sonrası ve tedaviden 2 hafta sonraki değerlendirmede basınç ve lokalizasyon tanımlama duyularının kayıp olan birey sayısının azaldığı, normal olan birey sayısının arttığı bulundu (Tablo 4.3.1.1.).

Tablo 4.3.1.1. Duyu eğitimi+egzersiz grubundaki bireylerin tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedaviden 2 hafta sonra uyluk arkası duyusal değerleri

Duyu Eğitimi+Egzersiz Grubu							
		TÖ		TS1.		TS2.	
Duyular		n (13)	% 100	n (13)	% 100	n (13)	% 100
Yüzeyel Ağrı Duyusu**	Kayıp	2	15.4	2	15.4	2	15.4
	Azalmış	0	7.7	0	7.7	0	0
	Normal	11	76.9	11	76.9	11	84.6
Basınç Duyusu**	Kayıp	3	23.07	2	30.8	2	15.4
	Azalmış	1	7.69	0	7.7	0	0
	Normal	9	69.23	11	61.5	11	84.6
Lokalizasyon Tanımlama**	Kayıp	5	38.47	2	30.9	2	15.4
	Azalmış	0	0	0	0	0	0
	Normal	8	61.53	11	69.1	11	84.6

**10 tekrarda 3 ve altı doğru cevap “kayıp”; 4-7 doğru cevap “azalmış”; 8-10 doğru cevap “normal”

Duyu eğitimi+egzersiz grubundaki bireylerin tedavi öncesi, sonrası ve tedaviden 2 hafta sonrası 2 nokta diskriminasyon ve hafif dokunma duyuları değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görüldü ($p>0.05$) (Tablo 4.3.1.2.).

Tablo 4.3.1.2. Duyu eğitimi+egzersiz grubundaki bireylerin tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedaviden 2 hafta sonraki hafif dokunma ve 2 nokta diskriminasyon duyularının değerlerinin grup içi karşılaştırılması

	Duyu Eğitimi+Egzersiz Grubu				
	TÖ X±SS	TS1. X±SS	TS2. X±SS	Kikare	p
2 Nokta Diskriminasyon Duyusu (4.2cm)	6.75±3.60	6.99±3.16	7.28±3.12	0.041	0.980
Hafif Dokunma Duyusu (2.83)	3.94±0.58	3.71±0.68	3.53±0.73	3.081	0.214

Friedman Test , * $p<0.05$

Duyu eğitimi+egzersiz grubundaki bireylerin tedavi öncesi, sonrası ve 2 hafta sonraki ağrı duyusu değerleri arasında anlamlı fark görülmezken; el fonksiyonu (Minnesota), oturmada fonksiyonel uzanma miktarı, günlük yaşam aktiviteleri (Barthel İndeksi), gövde kontrolü (Gövde Bozukluk Ölçeği), vücut dengesi (Berg Denge Ölçeği) ve üst ekstremitte fonksiyonlarında (DASH) istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görüldü ($p<0.05$), (Tablo 4.3.1.3.).

Tablo 4.3.1.3. Duyu eğitimi+egzersiz grubundaki bireylerin fonksiyonelliği ile ilgili özelliklerin tedavi öncesi, sonrası ve tedaviden 2 hafta sonraki değerlerinin grup içi karşılaştırılması

	Duyu Eğitimi+Egzersiz Grubu				
	TÖ X±SS	TS1. X±SS	TS2. X±SS	Kikare	p
Ağrı Duyusu (VAS) (0-10)	2.69±3.27	1.69±2.05	1.63±1.96	3.697	0.157
Oturmada Fonksiyonel Uzanma (cm)	30.66±10.58	36±11.11	36.84±9.59	7.538	0.023*
El Fonksiyonu (Minnesota) (30 saniyede yerleştirilen blok sayısı)	4±4.58	5.38±4.71	5.53±5.04	12.842	0.002*
Gövde Kontrolü (Gövde Bozukluk Ölçeği) (0-23)	14.81±3.76	17±2.98	17±2.98	18.389	0.001*
Üst Ekstremitte Fonksiyonu (DASH) (0-100)	60.36±22.12	51.51±24.19	51.43±24.13	15.000	0.001*
Günlük Yaşam Aktiviteleri (Barthel İndeksi) (0-100)	71.15±16.60	83.46±13.28	85.76±13.66	23.463	0.001*
Vücut Dengesi (Berg Denge Ölçeği) (0-56)	39.84±16.64	43.15±17.09	43.15±16.86	14.085	0.001*

Friedman Test ,* $p<0.05$

Duyu eğitimi+egzersiz grubundaki bireylerin ağrı duyusu değerlerinde tedavi öncesi ve sonrası değerleri arasında anlamlı fark görülmezken; el fonksiyonu (Minnesota), oturmada fonksiyonel uzanma miktarı, günlük yaşam aktiviteleri (Barthel İndeksi), gövde kontrolü (Gövde Bozukluk Ölçeği), vücut dengesi (Berg

Denge Ölçeği) ve üst ekstremitte fonksiyonlarında (DASH) istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görüldü ($p<0.016$), (Tablo 4.3.1.4.).

Tablo 4.3.1.4. Duyu eğitimi+egzersiz grubundaki bireylerin fonksiyonelliği ile ilgili özelliklerinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerinin grup içi karşılaştırılması

	Duyu Eğitimi+Egzersiz Grubu			
	TÖ X±SS	TS1. X±SS	z	p
Ağrı Duyusu (VAS) (0-10)	2.69±3.27	1.69±2.05	-1.370	0.171
Oturmada Fonksiyonel Uzanma (cm)	30.66±10.58	36±11.11	-2.580	0.015*
El Fonksiyonu (Minnesota) (30 saniyede yerleştirilen blok sayısı)	4±4.58	5.38±4.71	-2.754	0.006*
Gövde Bozukluk Ölçeği (0-23)	14.81±3.76	17±2.98	-2.988	0.003*
Üst Ekstremitte Fonksiyonu (DASH) (0-100)	60.36±22.12	51.51±24.19	-2.904	0.004*
Günlük Yaşam Aktiviteleri (Barthel İndeksi) (0-100)	71.15±16.60	83.46±13.28	-3.089	0.002*
Berg Denge Ölçeği (0-56)	39.84±16.64	43.15±17.09	-3.075	0.02*

Wilcoxon Test, * $p<0.016$

Duyu eğitimi+egzersiz grubundaki bireylerin tedaviden 2 hafta sonraki ağrı duyuları, el fonksiyonu (Minnesota), oturmada fonksiyonel uzanma miktarı, günlük yaşam aktiviteleri (Barthel İndeksi) ve üst ekstremitte fonksiyonu (DASH) değerlerinde tedavi sonrasına göre istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görüldü ($p>0.016$), (Tablo 4.3.1.5.).

Tablo 4.3.1.5. Duyu eğitimi+egzersiz grubundaki bireylerin fonksiyonelliği ile ilgili özelliklerin tedavi sonrası ve tedaviden 2 hafta sonrası değerlendirmelerinin grup içi karşılaştırılması

	Duyu Eğitimi+Egzersiz Grubu			
	TS1. X±SS	TS2. X±SS	z	p
Ağrı Duyusu (VAS) (0-10)	1.69±2.05	1.63±1.96	-0.357	0.719
Oturmada Fonksiyonel Uzanma (cm)	36±11.11	36.84±9.59	-0.350	0.972
El Fonksiyonu (Minnesota) (30 saniyede yerleştirilen blok sayısı)	5.38±4.71	5.53±5.04	-.632	0.527
Gövde Kontrolü (Gövde Bozukluk Ölçeği) (0-23)	17.00±2.15	17.00±2.98	-0.184	0.854
Üst Ekstremitte Fonksiyonu (DASH) (0-100)	51.51±24.19	51.43±24.13	0	1
Günlük Yaşam Aktiviteleri (Barthel İndeksi) (0-100)	83.46±13.28	85.76±13.66	-1.633	0.102
Vücut Dengesi (Berg Denge Ölçeği) (0-56)	43.15±17.09	43.15±16.86	-0.300	0.764

Wilcoxon Test, *p<0.016

4.3.2. Egzersiz Grubunun Uyluk Arkası Duyusu Grup İçi Değerleriyle İlgili Bulguları

Egzersiz grubundaki bireylerin ısı ve propriosepsiyon duyularının değerlerinin tedavi öncesi-sonrası ve tedaviden 2 hafta sonraki değerleri normal olduğundan dolayı istatistiksel analiz yapılmadı.

Egzersiz grubundaki bireylerin tedavi öncesine göre tedavi sonrası ve tedaviden 2 hafta sonraki değerlendirmede uyluk arkası yüzeysel ağrı duyusunun kayıp ve normal olan birey sayısının arttığı; azalmış olan birey sayısının azaldığı görüldü. Uyluk arkası basınç duyusunun ise kayıp olan birey sayısının değişmediği, azalmış olan birey sayısının azaldığı ve normal olan birey sayısının arttığı saptandı. Uyluk arkası lokalizasyon tanımlama duyusunun ise kayıp ve azalmış olan birey sayısının azalırken, normal olan birey sayısının arttığı görüldü (Tablo 4.3.2.1.)

Tablo 4.3.2.1. Egzersiz grubundaki bireylerin uyluk arkası yüzeyel ağrı, basınç ve lokalizasyon tanımlama duyularının özellikleri

Egzersiz Grubu							
		TÖ		TS1.		TS2.	
Duyular		n (13)	% 100	n (13)	% 100	n (13)	% 100
Yüzeyel Arı Duyusu**	Kayıp	3	23.1	4	30.8	4	30.8
	Azalmış	8	61.5	6	46.2	6	46.2
	Normal	2	15.4	3	23.1	3	23.1
Basınç Duyusu**	Kayıp	2	15.4	2	15.4	2	15.4
	Azalmış	4	30.8	3	23.1	3	23.1
	Normal	7	53.84	8	61.5	8	61.5
Lokalizasyon Tanımlama**	Kayıp	1	7.7	0	0	0	0
	Azalmış	4	30.8	3	23.1	3	23.1
	Normal	8	61.53	10	76.9	10	76.9

**10 tekrarda 3 ve altı doğru cevap “kayıp”; 4-7 doğru cevap “azalmış”; 8-10 doğru cevap “normal”

Egzersiz grubundaki bireylerin 2 nokta diskriminasyon ve hafif dokunma duyularının tedavi öncesi, sonrası ve tedaviden 2 hafta sonrası değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p>0.05$) (Tablo 4.3.2.2.).

Tablo 4.3.2.2. Egzersiz grubundaki bireylerin 2 nokta diskriminasyon ve hafif dokunma duyularının tedavi öncesi, sonrası ve tedaviden 2 hafta sonrası değerlerinin grup içi karşılaştırılması

	Egzersiz Grubu				
	TÖ X±SS	TS1. X±SS	TS2. X±SS	Kikare	p
2 Nokta Diskriminasyon Duyusu (4.2 cm)	11.24±4.15	11.10±4.21	10.73±3.93	0.256	0.871
Hafif Dokunma Duyusu (2.83)	3.89±0.65	3.92±0.47	3.75±0.61	0.107	0.584

Friedman Test, * $p<0.05$

Egzersiz grubundaki bireylerin tedavi öncesi, sonrası ve tedaviden 2 hafta sonrası ağrı duyuları, üst ekstremitte fonksiyonları (DASH) ve el fonksiyonları (Minnesota) değerleri arasında anlamlı fark görülmezken; oturmada fonksiyonel uzanma miktarı, günlük yaşam aktiviteleri (Barthel İndeksi), denge ve gövde kontrolünde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görüldü ($p<0.05$), (Tablo 4.3.2.3.).

Tablo 4.3.2.3. Egzersiz grubundaki bireylerin fonksiyonelliği ile ilgili özelliklerin tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedaviden 2 hafta sonraki değerlendirmelerinin grup içi karşılaştırılması

	Egzersiz Grubu				
	TÖ X±SS	TS1. X±SS	TS2. X±SS	Kikare	P
Ağrı Duyusu (VAS) (0-10)	2.92±3.03	2.07±3.14	2.15±2.82	1.409	0.159
Oturmada Fonksiyonel Uzanma (cm)	22.76±6.24	25.69±6.73	24.30±6.99	13.080	0.001*
El Fonksiyonu (Minnesota) (30 saniyede yerleştirilen blok sayısı)	3.38±3.73	3.92±4.03	4.07±4.38	3000	0.223
Gövde Kontrolü (Gövde Bozukluk Ölçeği) (0-23)	15.00±3.82	17.20±4.32	16.38±4.07	17.543	0.001*
Üst Ekstremitte Fonksiyonu (DASH) (0-100)	47.48±19.10	46.75±18.64	46.04±18.86	1.824	0.402
Günlük Yaşam Aktiviteleri (Barthel İndeksi) (0-100)	62.91±24.35	69.61±18.19	68.16±18.01	14.000	0.001*
Vücut Dengesi (Berg Denge Ölçeği) (0-56)	34.15±12.50	42.07±3.14	41.15±11.81	20.450	0.001*

Friedman Test, * $p<0.05$

Egzersiz grubundaki bireylerin ağrı duyuları, üst ekstremitte fonksiyonları (DASH) ve el fonksiyonları (Minnesota) değerlerinde tedavi öncesi ve sonrası değerleri arasında anlamlı fark görülmezken; oturmada fonksiyonel uzanma testi, günlük yaşam aktiviteleri (Barthel İndeksi), vücut dengesi ve gövde kontrolünde

tedavi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptandı ($p<0.016$), (Tablo 4.3.2.4.).

Tablo 4.3.2.4. Egzersiz grubundaki bireylerin fonksiyonelliği ile ilgili özelliklerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerinin grup içi karşılaştırılması

	Egzersiz Grubu			
	TÖ X±SS	TS1. X±SS	z	P
Ağrı Duyusu (VAS) (0-10)	2.92±3.03	2.07±3.14	-1.409	0.159
Oturmada Fonksiyonel Uzanma (cm)	22.76±6.24	25.69±6.73	-3.805	0.001*
El Fonksiyonu (Minnesota) (30 saniyede yerleştirilen blok sayısı)	3.38±3.73	3.92±4.03	-0.680	0.084
Gövde Kontrolü (Gövde Bozukluk Ölçeği) (0-23)	15±3.82	17.2±4.32	-2.820	0.005*
Üst Ekstremitte Fonksiyonu (DASH) (0-100)	47.48±19.10	46.75±18.64	-0.654	0.513
Günlük Yaşam Aktiviteleri (Barthel İndeksi) (0-100)	62.91±24.35	69.61±18.19	-2.379	0.014*
Vücut Dengesi (Berg Denge Ölçeği) (0-56)	34.15±12.50	42.07±3.14	-3.066	0.02*

Wilcoxon Test, * $p<0.016$

Egzersiz grubundaki bireylerin tedavi sonrası değerleri ile tedaviden 2 hafta sonraki değerleri karşılaştırıldığında gövde kontrolü (Gövde Bozukluk Ölçeği) değeri dışındaki özelliklerde istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görüldü ($p>0.016$), (Tablo 4.3.2.5.).

Tablo 4.3.2.5. Egzersiz grubundaki bireylerin fonksiyonelliği ile ilgili özelliklerin tedavi sonrası ve tedaviden 2 hafta sonrası değerlerinin grup içi karşılaştırması

	Egzersiz Grubu			
	TS1. X±SS	TS2. X±SS	z	p
Ağrı Duyusu (VAS) (0-10)	2.07±3.14	2.15±2.82	-0.272	0.785
Oturmada Fonksiyonel Uzanma (cm)	25.69±6.73	24.30±6.99	-1.030	0.303
El Fonksiyonu (Minnesota) (30 saniyede yerleştirilen blok sayısı)	3.92±4.03	4.07±4.38	-0.412	0.680
Gövde Kontrolü (Gövde Bozukluk Ölçeği) (0-23)	17.20±4.32	16.38±4.07	-2.456	0.014*
Üst Ekstremité Fonksiyonu (DASH) (0-100)	46.75±18.64	46.04±18.86	-0.651	0.528
Günlük Yaşam Aktiviteleri (Barthel İndeksi) (0-100)	69.61±18.19	68.16±18.01	-0.620	0.587
Vücut Dengesi (Berg Denge Ölçeği) (0-56)	42.00±11.94	41.15±11.81	-1.236	0.216

Wilcoxon Test, *p<0.016

4.4. Uyluk Arkası Duyusunun Gruplar Arası Karşılaştırmaları ile İlgili Bulgular

Uyluk arkası ısı ve propriosepsiyon duyularının bireylerin hepsinde tedavi öncesi sonrası ve 2 hafta sonrasında normal olduğundan dolayı gruplar arası farkı incelemek için istatistiksel analiz yapılmadı.

Duyu eğitimi+egzersiz grubunda tedavi sonrasında tedavi öncesine göre uyluk arkası yüzeysel ağrı duyusunun hiç bir bireyde değişmediği görüldü. Egzersiz grubunda ise tedavi sonrası ve tedaviden 2 hafta sonra yapılan değerlendirmede tedavi öncesine göre kayıp ve normal olan birey sayısının arttığı, azalmış olan birey sayısının azaldığı bulundu (Tablo 4.4.1.).

Tablo 4.4.1. Yüzeyel ağrı duyusunun tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedaviden 2 hafta sonraki değerleri

Yüzeyel Ağrı Duyusu**	Duyu Eğitimi+Egzersiz Grubu						Egzersiz Grubu					
	TÖ		TS1.		TS2.		TÖ		TS1.		TS2.	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Kayıp	2	15.4	2	15.4	2	15.4	3	23.1	4	30.8	4	30.8
Azalmış	0	0	0	7.7	0	0	8	61.5	6	46.2	6	46.2
Normal	11	84.6	11	76.9	11	84.6	2	15.4	3	23.1	3	23.1

**10 tekrarda 3 ve altı doğru cevap “kayıp”; 4-7 doğru cevap “azalmış”; 8-10 doğru cevap “normal”

Duyu eğitimi+egzersiz grubunda tedavi öncesine göre tedavi sonrasında uyluk arkası basınç duyusunun kayıp ve azalmış olan birey sayısının azaldığı, normal olan birey sayısının arttığı görüldü. Egzersiz grubunda ise kayıp olan birey sayısının değişmediği, azalmış olan birey sayısının azaldığı, normal olan birey sayısının arttığı bulundu (Tablo 4.4.2.).

Tablo 4.4.2. Basınç duyusunun tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedaviden 2 hafta sonraki değerleri

	Duyu Eğitimi+Egzersiz Grubu						Egzersiz Grubu					
	TÖ		TS1.		TS2.		TÖ		TS1.		TS2.	
Basınç Duyusu**	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Kayıp	3	23.07	2	30.8	2	15.4	2	15.4	2	15.4	2	15.4
Azalmış	1	7.69	0	7.7	0	0	4	30.8	3	23.1	3	23.1
Normal	9	69.23	11	61.5	11	84.6	7	53.84	8	61.5	8	61.5

**10 tekrarda 3 ve altı doğru cevap “kayıp”; 4-7 doğru cevap “azalmış”; 8-10 doğru cevap “normal”

Duyu eğitimi+egzersiz grubunda tedavi öncesine göre tedavi sonrası ve tedaviden 2 hafta sonraki değerlendirmede uyluk arkası lokalizasyon tanımlama duyusunun kayıp olan birey sayısının azaldığı, normal olan birey sayısının arttığı görüldü. Egzersiz grubunda ise kayıp ve azalmış olan birey sayısının azaldığı, normal olan birey sayısının arttığı bulundu (Tablo 4.4.3.).

Tablo 4.4.3. Lokalizasyon tanımlama duyusunun tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedaviden 2 hafta sonraki değerleri

	Duyu eğitimi+Egzersiz Grubu						Egzersiz Grubu					
	TÖ		TS1.		TS2.		TÖ		TS1.		TS2.	
Lokalizasyon Tanımlama Duyusu**	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Kayıp	5	38.47	2	30.9	2	15.4	1	7.7	0	0	0	0
Azalmış	0	0	0	0	0	0	4	30.8	3	23.1	3	23.1
Normal	8	61.53	11	69.1	11	84.6	8	61.53	10	76.9	10	76.9

**10 tekrarda 3 ve altı doğru cevap “kayıp”; 4-7 doğru cevap “azalmış”; 8-10 doğru cevap “normal”

2 nokta diskriminasyon duyusunda tedavi sonrası ve tedaviden 2 hafta sonrası ortalama puanları arasında anlamlı fark olmadığı görüldü ($p>0.05$) (Tablo 4.4.4.).

Tablo 4.4.4. 2 nokta diskriminasyon duyusunun tedavi öncesine göre tedavi sonrası ve tedaviden 2 hafta sonraki değerlerinin karşılaştırılması

	Duyu Eğitimi+Egzersiz Grubu			Egzersiz Grubu						
	TÖ	TS1.	TS2.	TÖ	TS1.	TS2.	TS1.		TS2.	
2 Nokta Diskriminasyon (4.2 cm)	X±SS	X±SS	X±SS	X±SS	X±SS	X±SS	f	p	f	p
	6.75±3.60	6.99±3.16	7.28±3.12	11.24±4.15	11.10±4.21	10.73±3.93	0.394	0.537	1.919	0.180

Kovaryans Analizi,* $p<0.05$

Duyu eğitimi+egzersiz grubunda tedavi sonrasında tedavi öncesine göre oturmada fonksiyonel uzanma testinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu ($p<0.05$) egzersiz grubunda ise fark olmadığı saptandı. Diğer parametrelerde ise anlamlı fark olmadığı görüldü ($p>0.05$) (Tablo 4.4.5.).

Tablo 4.4.5. Bireylerin fonksiyonelliğini etkileyen özelliklerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

	Duyu Eğitimi+Egzersiz Grubu		Egzersiz Grubu					
	TÖ	TS1.	TÖ	TS1.	TÖ		TS1.	
	X±SS	X±SS	X±SS	X±SS	z	p	z	p
Ağrı Duyusu (VAS) (0-10)	2.69±3.27	1.69±2.05	2.92±3.03	2.07±3.14	-0.27	0.979	-0.224	0.823
Günlük Yaşam Aktiviteleri (Barthel İndeksi) (0-100)	71.15±16.60	83.46±13.28	62.91±24.35	69.61±18.19	-1.110	0.267	-2.065	0.39
Gövde Kontrolü (Gövde Bozukluk Ölçeği) (0-23)	14.81±3.76	17±2.98	15±3.82	17.2±4.32	-1.183	0.237	-0.542	0.588
El Fonksiyonu Testi (Minnesota)(30 saniyede yerleştirdiği blok sayısı)	4±4.58	5.38±4.71	3.38±3.73	3.92±4.03	-0.185	0.853	-0.880	0.379
Vücut Dengesi (Berg Denge Ölçeği) (0-56)	39.84±16.64	43.15±17.09	34.15±12.50	42.07±11.94	-1.645	0.10	-1.078	0.281
Oturmada Fonksiyonel Uzanma Testi (cm)	30.66±10.58	36±11.11	22.76±6.24	25.69±6.73	-1.864	0.061	-2.438	0.015*
Üst Ekstremitte Fonksiyonu (DASH) (0-100)	60.36±22.12	51.51±24.19	47.48±19.10	46.75±18.64	-1.183	0.237	-0.385	0.700
Hafif Dokunma Duyusu (2.83)	3.94± 0.58	3.71± 0.68	3.89± 0.65	3.92± 0.47	-0.29	0.765	-0.63	0.526

Mann Whitney U testi, *p<0.05

Bireylerin duyu eğitimi+egzersiz grubunda tedaviden 2 hafta sonraki GYA (Barthel İndeksi) değerleri ve oturmada fonksiyonel uzanma testi değerleri ile tedaviden sonraki değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görüldü (p<0.05) (Tablo 4.4.6.).

Tablo 4.4.6. Bireylerin fonksiyonelliğini etkileyen özelliklerin tedavi sonrası ve tedaviden 2 hafta sonraki değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

	Duyu Eğitimi+Egzersiz Grubu		Egzersiz Grubu			
	TS1.	TS2.	TS1.	TS2.	TS2.	
	X±SS	X±SS	X±SS	X±SS	z	p
Ağrı Duyusu (VAS) (0-19)	1.69±2.05	1.63±1.96	2.07±3.14	2.15±2.82	-0.503	0.615
Günlük Yaşam Aktiviteleri (Barthel İndeksi) (0-100)	83.46±13.28	85.76±13.66	69.61±18.19	68.16±18.01	-2.324	0.020*
Gövde Kontrolü (Gövde Bozukluk Ölçeği) (0-23)	17±2.98	17±2.98	17.2±4.32	16.38±4.07	-0.206	0.837
El Fonksiyonu Testi (Minnesota) (30 saniyede yerleştirdiği blok sayısı)	5.38±4.71	5.33±5.21	3.92±4.03	4.07±4.38	-0.677	0.98
Vücut Dengesi (Berg Denge Ölçeği) (0-56)	43.15±17.09	43.15±16.86	42.07±11.94	41.15±11.81	-1.334	0.182
Oturmada Fonksiyonel Uzanma Testi (cm)	36±11.11	36.84±9.59	25.69±6.73	24.30±6.99	-2.951	0.03*
Üst Ekstremitte Fonksiyonu (DASH) (0-100)	51.51±24.19	51.43±24.13	46.75±18.64	46.04±18.86	-0.334	0.738
Hafif Dokunma Duyusu (2.83)	3.71± 0.68	3.53± 0.73	3.92± 0.47	3.75± 0.61	-0.67	0.497

Mann Whitney U testi, *p<0.05

5. TARTIŞMA

İnmeli hastalarda nörogelişimsel tedavi yaklaşımlarına ek olarak uygulanan uyluk arkası duyu eğitiminin, üst ekstremité fonksiyonları ve gövde kontrolü üzerine etkinliğinin araştırılması amacıyla planlanan çalışmamızın sonuçları; egzersiz programına ek olarak uygulanan duyu eğitiminin özellikle GYA iyileşmesi ve oturmada fonksiyonel uzanma miktarının artmasında, tek başına uygulanan egzersiz programına göre daha etkili olduğunu ve tedavi ile elde edilen iyileşmenin tedavi sonrasında da korunabildiğini göstermiştir. Dolayısıyla inme sonrası fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarında uyluk arkası duyu eğitime yer verilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

İnsanlık tarihine bakıldığında son 100 yılda insanların daha fazla süreyle oturduğu, işlerinin çoğunu oturarak yaptığı, daha az yürüdüğü ve yürüdüğünde daha düz zeminlerde, daha kalın tabanlı ayakkabılarla yürüdüğü görülmektedir. Bu durum aslında çevreden alınan duyuşal girdi zenginliğinin azalmasıyla, dolayısıyla daha çok denge problemi ve düşme riski ile sonuçlanmaktadır. İnmeli bireylerde bu durum daha çarpıcı bir şekilde karşımıza çıkmaktadır. Değişik şiddetlerde denge problemi yaşayan hastalar günlerinin büyük bölümünü oturarak geçirmekte ve mobilite sırasında düşme korkusu yaşamaktadırlar. Bu nedenle duyuşal girdinin zenginliğinin sürdürülmesi rehabilitasyonda öncelikli konulardan bir tanesidir (155).

Oturma sırasında uzanma aktiviteleriyle yapılan fonksiyonlarda uyluk arkası duyusu son derece etkilidir. Aktivite sırasında, santral sinir sistemine çevreden giden bilgi uyluk arkası ve taban altından gitmektedir. Taban altı ve uyluk arkası duyusunun gelişmesi, oturmada uzanma gerektiren aktivitelerin daha kaliteli şekilde yapılmasını sağlamaktadır. Duyu eğitiminin gövde kontrolü ve üst ekstremité fonksiyonları ile ilişkisini vurgulayan kısıtlı sayıda çalışma vardır. Dean ve ark.'nın yaptığı çalışmada, 20 inmeli hastanın oturma dengelerini geliştirmek amacıyla uyluk arkası temas yüzeyini ilerleyici olarak azaltmışlardır. Tedavi bitiminde gövde dengesinin daha iyi olduğunu, ayaklara aktarılan ağırlık ile uyluk arkasının sandalye ile temas yüzeyinin ilişkisi olduğu belirtilmiştir (5,155,156). Aynı zamanda oturmada uzanma gövde, üst ve alt ekstremitenin birlikte hareket etmesiyle yapılan bir

fonksiyondur. Literatürde Alt ekstremitelerde görülen duysal veya motor problemlerin fonksiyonel aktiviteleri etkilediği belirtilmektedir (155).

Çalışmalarda sağlıklı bireylerin, ayakları yerle temasta iken daha fazla uzandığı, ayakları yerden kesildiğinde daha az uzanabildikleri görülmüştür. Alt ekstremitenin oturmadaki gövde kontrolüne olan katkısını; oturlan sandalyenin yüksekliği, uyluk arkasının sandalye üzerindeki destek yüzeyi ve uzanma yönünün etkilediği belirtilmiştir (155,156). Bununla birlikte uyluk arkası duyusunun fonksiyonellikle ilişkisi oldukça az çalışılmış olup, bu bölgeye uygulanan duyu eğitiminin GYA ve üst ekstremita fonksiyonlarına etkisini araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle, çalışmamızın sonuçları bu alanda ilk kontrollü çalışma olması nedeniyle önemlidir.

Çalışmamızda oturmada fonksiyonel uzanma miktarı, duyu eğitimi verilen grupta diğer gruba göre anlamlı düzeyde artmıştır. Fonksiyonel uzanma performansındaki artışın uyluk arkası duyusundaki iyileşme ile paralel olması düşünülebilir.

Çalışmamızın sonuçları değerlendirildiğinde tüm innmeli bireylerin duysal durumunun değişik derecelerde etkilendiği görülmüştür. İlk değerlendirmede bireylerin %50'sinin yüzeysel ağrı; % 38.4'ünün lokalizasyon tanımlama ve basıncı duyuları ile 2 nokta diskriminasyon ve hafif dokunma duyularının normalden farklı olduğu bulunmuştur. Duyu eğitimi ile uyluk arkasına duysal bombardıman yapılmış olmasına rağmen tedavi sonrasında bütün duyularda gelişmenin gösterilememiş olması tedavi süresinin az olması ve değerlendirmede kullanılan testlerin hassasiyetleri ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde duyu eğitiminin genellikle birkaç hafta ile sınırlandırıldığı gözlenmiştir (12,157). Uzun süreli tedavi verilmesi nörogelişimsel tedaviye bağlı fonksiyonel gelişmenin ortaya çıkması nedeniyle duyu eğitiminin ek katkısının gösterilememesi ihtimaline karşılık kısa tutulmuştur.

Literatür incelendiğinde duysal değerlendirme testlerinin geçerlilik güvenilirliği ile ilgili çeşitli sonuçlar bulunduğu görülmektedir. Bir metaanaliz çalışmasında Monofilament testinin test hassasiyetinin % 41-93 arasında değiştiği;

hassasiyet oranı bu kadar geniş aralıkta olması nedeniyle monofilamanet testinin güvenilirliğinin tartışılır olduğu belirtilmiştir (158).

Bir çalışmada 2 nokta diskriminasyon testinin üst ekstremitede güvenilir olduğu gösterilmekle birlikte alt ekstremitede bununla ilgili sınırlı sayıda çalışma bulunduğu belirtilmiştir. Alt ekstremitede; taban altı dışındaki diğer bölgelerle ilgili yapılan çalışmalar, 2 nokta diskriminasyon testinin güvenilirliği ile ilgili değil, testin eşik sınırlarını belirlemeye yöneliktir (159). Bu nedenle çalışmamızda klinikte en çok kullanılan testlerden faydalanmamıza rağmen elde ettiğimiz sonuçların sübjektif ve geçerlilik güvenilirliği ile ilgili dezavantajlar olduğunu düşünüyoruz.

Çalışmamızda literatüre paralel olarak hastaların uyluk arkası 2 nokta diskriminasyon duyusunda kayıp olduğu bulunmuştur. Kim ve ark. 67 akut inme hastada yaptığı çalışmada hastaların 57'sinde 2 nokta diskriminasyon testlerinde kayıp olduğunu bulmuşlardır. Bilateral kotikal lezyonu olan hastaların çoğunda dokunma lokalizasyonu ve stereognosis duyularında kayıp olduğunu tespit etmişlerdir (160). Yi ve ark. 40 kronik inme hastasını aldıkları çalışmada iki nokta diskriminasyon testini hemiplejik taraf elde 5 parmakta test etmiş ve bizim çalışma sonuçlarımızı destekler şekilde hastalarda orta ve şiddetli diskriminasyon problemleri tespit etmişlerdir (161).

Sadece duyuusal alan hasarı olup, motor alanı hiç bir şekilde etkilenmeyen bireylerin aktivitelerinin düzgün yapılamadığı bilinmektedir. Sarah ve ark. inme sonrası 2-4 haftalık dönemde olan 102 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada yüzeyel duyu kaybının proprioseptif duyu kaybından daha fazla olduğunu ve yüzeyel duyu kaybı olan hastalarda daha ciddi motor kayıplar olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmanın sonucunda duyu modalitelerinin birbirinden bağımsız olduğunu ve inme sonrası tüm duyu modalitelerinde bozulmaların olabileceğini fakat dokunma duyusu kaybının proprioseptif kayıptan daha sık gözleendiğini vurgulamışlardır (116). Bizim çalışmamızda da Sarah ve ark. çalışmasına benzer şekilde dokunma duyusunda kayıp olduğunu; propriosepsiyon duyusunun ise etkilenmediği bulunmuştur.

Oturmada fonksiyonel uzanma miktarının duyu eğitimi grubunda artmış olması son derece anlamlıdır. Bu sonuç; uyluk arkası duyusunun gelişmesi ile

bireylerin uyluk arkası temas alanını tedavi öncesine göre azaltarak daha fazla öne gidebilmesi ile ilişkili olabilir (162). Bir başka deyişle uyluk arkası duyusu yetersiz bireyler, düşme korkusu nedeniyle oturma sırasındaki temas alanını artırmaya çalışarak uzanma limitlerini azaltmaktadır. Eğitimle duysal girdi arttırılarak daha daha az temas alanı ile daha iyi uzanma aktivitesi gerçekleştirilebilmektedir. Sonuç olarak bireylerin, uyarılmış uyluk arkası duyusu sayesinde uyluk arkasından santral sinir sistemine gelen minimal periferel girdiler ile vücut dengesini sağlayabilmeleri sonucunda oturmada uzanma miktarlarının arttığı düşünülmektedir. Böylece oturarak yapılan günlük yaşam aktivitelerinin daha kaliteli şekilde yapılması mümkün olabilmektedir.

Uyluk arkası duyusunun etkili olduğu bir diğer fonksiyon oturmadan ayağa kalkmadır. Günlük aktiviteler sırasında günde defalarca yaptığımız ve hayatımız üzerinde son derece etkili bir fonksiyon olduğundan dolayı oturmadan ayağa kalkma birçok çalışmaya konu olmuştur. İnmeli hastalarda oturmadan ayağa kalkış aktivitesinin kalitesi, bireylerin gelecekteki düşme riskleri hakkında fikir sahibi olmamızı sağlamaktadır. Yapılan bir çalışmada oturmadan ayağa kalkış sırasında sadece kas aktivitesinin değil, alt ekstremitenin propsioseptif, taktil duyusunun da etkili olduğunu ve bunun da değerlendirilmesi gerektiği belirtmişlerdir. Duysal bozukluk olduğunda beyine yanlış duysal girdiler gitmekte bundan dolayı, postural salınımlar artmakta dolayısıyla kişinin düşme riski artmaktadır. Oturmadan ayağa kalkış sırasında vücuda duysal girdiler ayak taban altından ve uyluk arkasından gelmektedir. Dolayısıyla kaliteli ve güvenli oturmadan ayağa kalkmada taban altı ve uyluk arkası duyusunun rolü de unutulmamalıdır (12,155,162,163).

Fizyoterapistlerin, hastalara kaliteli oturma ve oturmada vücudu doğru kullanarak fonksiyonları yerine getirme eğitimi verirlerken, aslında neyi önemsemeleri gerektiği çok net değildir. Öncelikle kaliteli oturmanın öğretilmesi için altta yatan problemlerin bilinmesi önemlidir. Oturmada uzanma fonksiyonunda uzanma yönü ve uyluk arkasının sandalye ile temas alanı en önemli faktörlerdir. Uzanma yönü, yer reaksiyon kuvvetini ve alt ekstremitte kaslarının aktivitesini etkilemektedir. Oturmada uyluk arkası temas alanı ayaklara ve sandalyeye aktarılan ağırlığı etkilemektedir. Uyluk arkası sandalye temas yüzeyi azaldıkça, ayağa binen

yük artmakta ve gövde, alt ekstremitte kaslarının daha fazla aktivite açığa çıkardığı belirtilmektedir. Tysedre ve ark. nın yaptığı çalışmada uyluk arkası temas alanının azaldıkça, ipsilateral M. Tensor Fascia Lata ve kontralateral M. Rectus Femoris' in aktivitesinin arttığını göstermişlerdir. Lino ve ark., yaptıkları çalışmada ise ani uzanma sırasında uyluk arkası temas alanının azaldıkça hareket etme hızının arttığını göstermişlerdir (164,165). Bundan dolayı, kaliteli oturmadan ayağa kalkma ve oturmada kaliteli fonksiyonellik için taban altı ve uyluk arkası duysunun gelişiminin sağlanması gerektiğini düşünmekteyiz.

Oturmada uzanma mesafesi, uzanma yönü, oturulan sandalye yüksekliği ve uyluk arkası temas yüzeyi etkilenen tarafa aktarılan ağırlık miktarını etkilemektedir. Dean ve ark. yaptıkları çalışmada, 59-79 yaş arasında 12 sağlıklı birey üzerinde oturmada uzanma üzerine ayak ve uyluk arkası temas yüzeyinin etkisini araştırmışlardır. Trochanter major ve diz kapağı lateral çizgi arasını uyluk uzunluğu kabul edip, bireylerin uyluk arkasının % 25-55-85' inin sandalye ile temastayken önlerindeki masadan su bardağını almaları istenmiştir. Çalışma sonucunda uyluk arkası temas alanı miktarının vertikal yer reaksiyon kuvvetini etkilediği bulunmuştur. Alt ekstremitelerin vertikal yer reaksiyon kuvveti, vücudun ağırlığını kontrol etmedeki kassal iş birliği içerisindeki çalışma olarak tanımlanmıştır (162). Sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında inmeli bireylerin; kötü bir oturuş sergiledikleri, bunun etkilenen taraf kas kuvveti ve duysal problemlerinden dolayı etkilenen tarafa yeterli ağırlık aktarılamamasından kaynaklandığı belirtilmiştir. İnmeli hastaların %70' nin inme sonrası yana uzanarak yere değme fonksiyonunu yapamadığı belirtilmiştir. Farklı çevresel şartlar, vücutta farklı etkilere sebep olmaktadır. Yapılan bir çalışmada, farklı minderlerin, uzanmadaki oturma dengesini etkilediği bulunmuştur. Diğer bir çalışmada da ayak tabanı ve uyluk arkası temas alanının gravite merkezini değiştirdiği bulunmuştur (166,167,168). Çalışmamızda gravite hattının geçişi ile ilgili bir veri bulunmamakla birlikte, fonksiyonel uzanma miktarındaki artışın gravite merkezindeki değişim ve simetrik ağırlık aktarma ile de ilişkili olduğunu düşünüyoruz. Vücut dengesini test eden Berg Denge Ölçeği'nin değerlendirme parametreleri ağırlık aktarmadaki simetriyi dolaylı olarak sorgulamaktadır. Sonuçlarımızda vücut dengesinin artmış olması gravite merkezinin inmeli taraf lehine iyileştiği ile açıklanabilmektedir.

Çalışmamızda her iki grupta da gövde kontrolünde iyileşme olduğu ancak grupların bu konuda birbirlerine üstünlükleri olmamakla birlikte elde edilen gelişmenin 2 hafta sonraki değerlendirmede sadece duyu eğitimi+egzersiz grubunda korunduğu görülmüştür. Çalışma kapsamındaki mevcut verilerimizle açıklayamayacağımız bu gelişmenin duyu eğitiminin hastadaki düşme korkusunun azaltılması ve kendine güvenin artması ile ilişkili olabileceği düşünülmekte ancak bu konuda yapılacak çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır (169).

Gövde kaslarının, üst ekstremitte fonksiyonları sırasında postural stabiliteyi sağladığı bilinmektedir. Shiba ve ark., bilateral üst ekstremitte fonksiyonlarının; gövde kasları aktivitesi, postür ve hareket yönü üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Üst ekstremitte bilateral aktivite sırasında gövde kaslarının aktiviteleri EMG ile ölçülmüş ve üst ekstremitte aktivitesi sırasında M. Rectus abdominis, M. Obliques externus ve spinal kasların çalıştığı ortaya konulmuştur (170). Dolayısıyla gövde kaslarındaki patolojik veya iyileşme yönündeki durumlar üst ekstremitte fonksiyonunu da etkileyecektir. Çalışmamızda her iki grupta da tedavinin gövde kontrolü üzerine etkili olduğu bulunmuşken sadece duyu eğitimi alan grubun üst ekstremitte fonksiyonlarının iyileşme gösterdiği saptanmıştır. Bu önemli sonuç uyluk arkası duyu eğitiminin egzersiz programına ek olarak uygulandığında üst ekstremitte fonksiyonunda daha anlamlı iyileşmeye katkıda bulunacağını göstermektedir. İnme rehabilitasyonunda oldukça zahmetli bir alan olan üst ekstremitte fonksiyonlarının geliştirilmesi ve hastanın bağımsızlık düzeyinin artırılması araştırmacıları en çok meşgul eden konular arasındadır. Bu bağlamda çalışmamızın sonuçları üst ekstremitte fonksiyonlarının iyileştirilmesi amacıyla planlanan tedavi programlarında uyluk arkası duyusunun da klinisyenlerce akılda bulundurulması gerekliliğini vurgulamaktadır.

Çalışmamızda 2 nokta diskriminasyon ve hafif dokunma duyusu etkilenim düzeyinin etkilenen tarafa göre değişmediği, sağ ve sol hemiplejik hastalarda benzer olduğu saptanmıştır. Bumin ve ark. yaptıkları çalışmada, sağ ve sol hemiplejiklerde duyu algı fonksiyonlarını karşılaştırmış; çalışmaya 25 sol, 20 sağ hemipleji olmak üzere 45 birey dahil etmiş, duyu algı problemlerini değerlendirmek için Ayres Güney Kaliforniya Duyu Bütünlüğü Testini uygulamışlardır. Sol hemiplejik olguların görsel

algı testi olan Şekil Zemin Algısı ve Desen Kopya Etme testinde daha başarılı olduğunu; diğer testlerde ise sağ ve sol hemiplejikler arasında anlamlı bir fark olmadığını bulmuşlardır. Ayrıca duyu algı bozuklukları ile günlük yaşam aktiviteleri arasında da anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Hemiplejik hastaların günlük yaşamda bağımsızlık seviyelerini arttırmak için duyu ve algı fonksiyonlarının detaylı değerlendirilerek tedavinin planlanması gerektiği belirtilmiştir (171). Kim ve ark.'nın çalışmasında da stereognosi ve iki nokta diskriminasyon testi sonuçlarının, sağ ve sol hemiplejik hastalarda aynı olduğunu bulmuşlardır. Corkin ve ark. da çalışmalarında dokunma lokalizasyon probleminin sağ ve sol hemiplejisi olan hastalarda eşit sıklıkta ortaya çıktığını göstermişlerdir (172,173). Bu çalışmaların aksine, Sterzi ve ark. duyu bozukluk görülme oranının sağ ve sol hemisfer lezyonu olan hastalar arasında farklı olduğunu, sağ tarafta lezyonu olan hastalarda kontralateral hemianestezi ile sonuçlanan duyu bozuklukların ve negletin daha sık olduğunu öne sürmektedir (174).

Önceki çalışmalarda çeşitli duyu eğitimi yöntemlerinin uygulandığı görülmekte motor aktivitenin başlatılması ve devam ettirilebilmesi için santral sinir sisteminin mümkün olduğunca zenginleştirilmiş çevresel bilgiye ihtiyacı olduğunu, SSS'nin eklem açılarını, ekstremitenin ve vücudun pozisyonunu duyulardan aldığı bilgiye göre ayarlayabileceği sıklıkla vurgulanmaktadır (77,78,79).

Anderson ve ark. parietal lob lezyonlu bireylerde, uzaysal algılamayı, vücut imajını geliştirmek amacıyla fırçalama, buz, sert kıyafetler giydirmeye, oyunlar gibi materyallerden oluşan duyu eğitim programının bağımsızlık düzeyinde olumlu etkileri olduğunu belirtmişlerdir (105).

Başka bir çalışmada, istemli motor hareketin kontrolünü geliştirmek için periferik nöromusküler elektrostimülasyonun etkisi araştırılmıştır. Bireyler, plasebo grup ile elektrostimülasyon alan gruplar olmak üzere iki gruba ayrılmış, çalışma sonunda iki grup arasında anlamlı fark çıkmamıştır. Plasebo grupta deri üzerine yerleştirilen elektrotların dahi duyu girdi sağladığından plasebo gruplarında da duyu iyileşme olduğunu düşünmüşlerdir. Elektrik stimülasyonu etkinliğinin uygulama süresiyle ilgili belirli bir standart olmadığı da belirtilmiştir (109,175,176).

Scahbrun ve ark. yaptıkları derlemede, inme sonrası aktif ve pasif duyu eğitiminin yapıldığı 14 çalışmayı incelemiş, pasif duyu eğitimiyle ilgili kanıta dayalı güçlü veriler mevcutken; aktif duyu eğitiminin etkinliğini gösteren çalışmaların yetersiz olduğunu belirtmişlerdir (177).

Birçok çalışmada vibrasyon eğitiminin duyu eğitiminde önemli yeri olduğu vurgulanmıştır. Magnusson ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, inme sonrasında 2 yıl geçen 22 bireyin kontrol, 26 bireyin tedavi grubu olarak ayrıldığı çalışmada gruplar 10 gün süreyle tedaviye alınmış ve gastrosoleus kasına vibrasyon eğitimi verilmiştir. Vibrasyon eğitimi Çin tıbbına uygun kuru iğneleme yapıp; iğneler üzerinden elektrik stimülasyonu verilerek yapılmıştır. Çalışmanın sonunda, duyu eğitiminin; kronik inmeli hastalarda dahi postural kontrolü arttıracığı belirtilmiştir (14).

Literatürde duyu eğitimi kapsamında kauçukla tedavi de yer almaktadır. Ayakta duran hastalarda taban altı duyusunun, sünger platform üzerinde durmayla geliştiği belirtilmektedir. Bir çalışmada 14 birey kontrol, 14 birey deney gurubu olarak ikiye ayrılmış ve deney gurubuna, topuk altına yerleştirilen sünger kauçuğun kalınlığını öğretilmesi amaçlı eğitim verilmiştir. 5-10-15 mm kalınlığında 3 farklı kauçuk bireylerin ayakları tabanları altına konularak; ayakta ve gözleri kapalıyken çalışılmıştır. Hastadan ayağının altındaki süngerin kalınlığı tahmin etmesi istenmiş ve gerekli düzeltmeler yapılarak devam edilmiştir. Tedavi sonunda postüral salınımların deney gurubunda daha az olduğu ve sünger tedavisinin inmeli hasta kliniğinde yer alması gerektiği belirtilmiştir (12). Bizim çalışmamızda da duyu eğitimi kapsamında 2 dakika süren kauçukla tedavi verilmiştir.

Çalışmamızda önceki çalışmalar dikkate alınarak oluşturulmuş duyu eğitimi kapsamında; vibrasyon, propiosepsiyon, dokunma, sert-yumuşak, kalınlık ayırımı duyularına özel uygulamalar kullanılmaya çalışılmıştır. Ayrıca duyu eğitiminde kullanılan bazı yaklaşımlar (bantlama) ev programı olarak da önerilmiş bu şekilde duyusal uyarımın 24 saat devam etmesi sağlanmıştır. Çalışmamızın sonuçlarında duyu eğitim programımızın aktif ve pasif komponentleri içermesi, etkinin gün ve gece boyunca sürdürülmeye çalışılması ve önceki çalışmalara göre oldukça

zenginleştirilmiş duyu uyarım tekniklerinin kullanılmasının çalışmamızın sonuçlarında etkili olduğunu düşünüyoruz.

Son yıllarda duyu eğitimi, inmeli hastaların tedavi programlarında daha ayrıntılı yer almaya başlamıştır. Duyu eğitimiyle ilgili ilk çalışmayı Ruch (107) yapmıştır. Şempanzeler üzerinde yapılan çalışmasında şempanzelerin besinlerini besinin şekli ve ağırlığına göre seçtiklerini görmüştür. Paryetal lob lezyonlu şempanzelere, duyu eğitimi verilmiş, gelişmeler günlük olarak kaydedilmiştir. Çalışmanın sonunda duyu eğitimin etkili olduğu ve şempanzelerin besin seçiminin duyu eğitimi sonrası normale daha yakın olduğu bulunmuştur.

Duyu eğitimi üzerine yapılan bir diğer çalışmada, Lynch ve ark., akut inme sonrası alt ekstremitede taban altı duyu eğitiminin postural kontrol, yürüyüş ve duyu üzerine etkisini araştırmış, 10 bireye duyu eğitimi 10 bireye de kontrol grubu olarak gevşeme eğitimi verilmiş; duyu eğitiminin postural kontrol, propriosepsiyon ve hafif dokunma duyularına olan etkisini araştırmışlardır. Duyu eğitimi sonrası, her iki grupta postural kontrol; sadece tedavi grubunda metatarsal hafif dokunma duyusunda iyileşme görülmüş; propriosepsiyon duyusunda her iki grupta da farklılık olmadığı belirtilmiştir (5).

Literatürde duysal iyileşmenin, motor iyileşmeyi de olumlu etkileyeceğini gösteren farklı çalışmalar bulunmaktadır. Periferik sinir uyarımının, kortikomotonöral reorganizasyonu stimüle ettiği, median sinir stimülasyonunun komalı hastalarda tedavi edici özelliğinden dolayı kullanıldığı belirtilmiştir. Conforto ve ark., 2 saatlik median sinir stimülasyonunun kavrama kuvvetini arttırdığını, dolayısıyla duysal rehabilitasyonun motor iyileşmeye katkıda bulunacağını belirtmişlerdir. Afferent duysal uyarılar, motor kortekste iyileşmeyi tetiklemektedir. Purula ve ark., TENS' in inmeli hastalarda kullanımının ekstremit fonksiyonunu geliştirdiğini bulmuşlardır. Ayak, ayakbileğine günde 2 defa olmak üzere, 3 hafta boyunca TENS uygulanmış ve motor iyileşmede artış olduğunu gözlemlemişlerdir. Herdman ve ark., duysal ve motor uyarı sağlayan elektrik stimülasyonunu kombinasyonunun üst ekstremit fonksiyonunu geliştirdiğini belirtmiştir (178,179,180,181). Cheng ve ark., inmeli hastalarda gastrocnemius ve aşil tendonu üzerinde 20 dakika haftada 6 seans olmak üzere 1 ay boyunca duysal elektrik

stimülasyonu uygulamış ve yürüyüş hızında bariz bir artış olduğunu gözlemlemişlerdir. Shawn ve ark., motor eşik altı stimülasyonunun, yürüyüş hızını geliştirdiğini ve inme rehabilitasyonunda kullanımının yaygınlaştırılması gerektiğini ifade etmişlerdir (53,182).

Smania ve ark. yaptıkları çalışmada, somatik ve motor problemlili 4 hastada duyu eğitiminin etkinliğinin araştırmak amacıyla üst ekstremiteye 50 dakikalık 30 seans süren duyu eğitimi vermişlerdir. Somatik problemler 5 ayrı test ile, motor problemler ise 4 ayrı test ile test edilmiş, tedavi sonrası bütün bireylerin ellerini, günlük yaşam aktivitelerinde kullanımının arttığı ve duyu eğitiminin faydalı olduğu sonucuna varılmıştır. Farklı çalışmalarda, elde edilen gelişmenin 6 ay boyunca korunabildiği ortaya konulmuştur (7). Kristinsdottir ve ark. nın yaptığı çalışmada instabilite sebebiyle fizyoterapi alan 37 yaşlı bireyde alt ekstremiteye somatik, proprioseptif ve mekanoresptölere yönelik verilen duyu eğitiminin günlük yaşam aktiviteleri, postural kontrol ve fonksiyonellik üzerine etkisini araştırmış ve duyu eğitiminin bu fonksiyonlar üzerine etkili olduğu bulunmuştur (183).

Hafsteinsdottir ve ark. inme geçiren 324 hasta üzerine yaptıkları çalışmada, bir gruba Nörogelişimsel Tedaviye dayalı rehabilitasyon; diğer gruba Nörogelişimsel Tedaviye dayalı olmayan rehabilitasyon verilmiş ve Nörogelişimsel Tedavinin, depresyon, yaşam kalitesi ve omuz ağrısı üzerine etkisini sorgulamışlardır. Çalışmanın sonucunda Nörogelişimsel Tedaviye dayalı terapinin omuz ağrısı ve depresyon üzerine etkili olmadığı bulunmuştur (157). Gialanella ve ark. çalışmasında ise omuz ağrısında Nörogelişimsel Tedaviye dayalı egzersizlerin uzun süre ile yapılması durumunda etkili olabileceği belirtilmiştir (184).

Bugüne kadar uyluk arkası duyu eğitiminin etkinliğinin ilk kez araştırıldığı çalışmamızda, duyu eğitiminin fonksiyonellik üzerine etkili olduğu ancak ağrı üzerinde belirgin değişiklik oluşturmadığı görülmüştür. Duyu eğitiminin ağrı üzerine etkili olmamasının nedeninin tedavi süresinin kısa olmasından ileri geldiği düşünülmektedir.

Sprocularda Hamstring kas grubunun diğer kaslara göre yaralanma oranının yüksek olması nedeniyle, Hamstringler spor hayatında önemli limitleyici sağlık

problemlerine neden olmaktadır. İleriki çalışmalarda uyluk arkası duyu eğitiminin Hamstring kas gurubunun kas kuvveti ve yaralanma oranı üzerine etkisinin araştırılması literatüre önemli katkıda sağlayacaktır. Uyluk arkası duyu eğitiminin hemiplejik tip serebral plasy'de de etkinliğinin araştırılması önerilmektedir.

Klinikte en çok kullanılan ve inmede geçerliliği güvenilirliği sabit olan testler kullanılmış olmasına rağmen; testlerin yeterli hassasiyette olmaması sonuçlarımızı etkilemiştir. Çalışmamızda gravite hattının değerlendirilmemiş olması nedeniyle, duyu eğitiminin ağırlık aktarmadaki etkinliğini gösterememiş olmamız bir diğer limitasyonumuzu oluşturmaktadır. İleride planlanacak çalışmalarda bu konunun dikkate alınması ile bu limitasyonların aşılabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızın sonuçları inmeli hastalarda uyluk arkası duyu eğitiminin fonksiyonellik üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermiş; rutin klinik uygulamalar kapsamında uyluk arkası duyusunun değerlendirilmesi; tedavi edilmesi ve duyuşal eğitimin sürekliliği için ev programıyla desteklenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

İnmeli hastalarda nörogelişimsel tedavi yaklaşımlarına ek olarak uygulanan duyu eğitiminin hastaların üst ekstremité fonksiyonları, ağrı, el fonksiyonları, denge fonksiyonları, günlük yaşam aktiviteleri ve mobilite fonksiyonları ile uyluk arkası duyusu gelişimi üzerindeki etkilerini karşılaştırmak amacıyla planlanan çalışmamızın sonuçları aşağıda özetlenmiştir:

- Çalışma kapsamına alınan tüm inmeli bireylerin uyluk arkası ısı ve propriosepsiyon duyularının normal olduğu; 2 nokta diskriminasyon, hafif dokunma, yüzeysel ağrı, basınç ve lokalizasyon tanımlama duyularında ise azalma olduğu; 2 nokta diskriminasyon ve hafif dokunma duyusu etkilenim düzeyinin cinsiyete ve etkilenen tarafa göre değişmediği görülmüştür. Tedavi programı sonrasında; azalmış olan uyluk arkası 2 nokta diskriminasyon, yüzeysel ağrı, basınç, hafif dokunma duyularında her iki grupta bariz bir değişme olmadığı bulunmuştur.

- Duyu eğitimi+egzersiz tedavi yönteminin oturmada fonksiyonel uzanma, günlük yaşam aktiviteleri (Barthel İndeksi), el fonksiyonu (Minnesota), gövde kontrolü (Gövde Bozukluk Ölçeği), vücut denge (Berg Denge Ölçeği) ve üst ekstremité fonksiyonları üzerinde (DASH) tedavi sonrasında anlamlı iyileşme sağlarken; ağrı duyusu üzerinde etkili olmadığı, elde edilen gelişmenin 2 hafta sonra da korunduğu kaydedilmiştir.

- Gruplar arası karşılaştırmada, tedavi sonrasında duyu eğitimi+egzersiz grubunda, oturmada fonksiyonel uzanma miktarında egzersiz grubuna göre anlamlı artış olduğu görülmüştür. Bireylerin tedaviden 2 hafta sonraki GYA (Barthel İndeksi) değerlerinde duyu eğitimi+egzersiz grubunun daha üstün olduğu bulunmuştur.

- İnmeli hastalarda uyluk arkası duyu eğitiminin fonksiyonelliği etkilediği; dolayısıyla inmeli hastaların rehabilitasyon programlarında uyluk arkası duyusunun değerlendirme ve tedavisinin ihmal edilmemesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

- Literatürde, uyluk arkası duyusunun fonksiyonellik üzerine etkisinin çok az araştırılmış olması sebebiyle, çalışmamızın bu alanda literatüre önemli

katkıda bulunacağı ve ülkemizde bu konuda yapılan çalışmalar için yol gösterici olacağı umut edilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Carey LM. (1995). Somatosensory loss after stroke. *Crit Rev Phys Rehabil Med*, 7, 51-91.
2. Winward, C. E., Halligan, P. W. & Wade, D. T. (1999). Current practice and clinical relevance of somatosensory assessment after stroke. *Clinical Rehabilitation*, 13, 48-55.
3. Desouza, L. H. (1983). The effects of sensation and motivation on regaining movement control following stroke. *Physiotherapy*, 69, 238-240.
4. Stephenson, R. (1993). A Review of Neuroplasticity: Some Implications for Physiotherapy in the Treatment of Lesions of the Brain. *Physiotherapy*, 79, 699-704.
5. Lynch E., Hillier S., Stiller K., Rachel R., Campanella R., ve Fisher P. (September 2007). Sensory Retraining of the Lower Limb After Acute Stroke: A Randomized Controlled Pilot Trial. *BPhysio Arch Phys Med Rehabil*, 88(9):1101-7.
6. Hsu AL, Tang PF ve Jan MH. (2003). Analysis of impairments influencing gait velocity and asymmetry of hemiplegic patients after mild to moderate stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, 84, 1185-93.
7. Smania N, Montagnana B, Faccioli S, Fiaschi A ve Aglioti SM. (2003). Rehabilitation of somatic sensation and related deficit of motor control in patients with pure sensory stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, 84, 1692-702.
8. Ryerson S, Byl N ve Brown D. ve diğ erleri. (2008). Altered trunk position sense and its relation to balance functions in people post-stroke. *J Neurol Phys Ther*, 32, 14-20.
9. Karatas M, Cetin N ve Bayramoglu M. ve diğ . (2004). Trunk muscle strength in relation to balance and functional disability in unihemispheric stroke patients. *Am J Phys Med Rehabil*, 83, 81-87.

10. Hodges P, Richardson C. (1997). Relationship between limb movement speed and associated contraction of the trunk muscles. *Ergonomics*, 40, 1220 - 1230.
11. Raine, S., Meadows, L., Lynch-Ellerington, M., (2012). Bobath Kavramı: Nörolojik rehabilitasyonda teori ve klinik uygulama. Pelikan yayıncılık s. 94.
12. Morioka S, Yagi F. (2003). Effects of perceptual learning exercises on standing balance using a hardness discrimination task in hemiplegic patients following stroke: a randomized controlled pilot trial. *Clin Rehabil*, 17, 600-607.
13. Van Peppen RP, Kwakkel G, Wood-Dauphinee S, Hendriks HJ, Van der Wees PJ ve Dekker J. (2004). The impact of physiotherapy on functional outcomes after stroke. What's the evidence? *Clin Rehabil*, 18, 833-862.
14. Magnusson M, Johansson K ve Johansson BB. (1994). Sensory stimulation promotes normalization of postural control after stroke, *American Heart Association* 25: 1176-1180.
15. World Health Organization. Facts and Figures. The World Health Report (2003) - Shaping the Future. Available from: Erişim tarihi 2014. **http://www.who.int/entity/whr/2003/en/Facts_and_Figures-en.pdf**.
16. Feigin VL. (2005). Stroke epidemiology in the developing world. *Lancet*, 365:2160-1.
17. Hankey GJ. (1999). Stroke: how large a public health problem, and how can the neurologist help? *Arch Neurol*, 56, 748-754.
18. Helgason CM, Wolf PA. (1997). American Heart Association Prevention Conference IV: prevention and rehabilitation of stroke: executive summary. *Circulation*, 96. 701-707.
19. Robinson RG. (1997). Neuropsychiatric consequences of stroke. *Annu Rev Med*, 48, 217-229.
20. Mancia G. (2004). Prevention and treatment of stroke in patients with hypertension. *Clin Ther*, 26, 631-648.

21. Anderson C, Jamrozik K ve Phil D. ve diğeri. (1994). Predicting survival for 1 year among different subtypes of stroke results from the Perth Community Stroke Study. *Stroke*, 25, 1935-1944.
22. Bakaç G, Yandım D, Hanoğlu L ve Kırbaş D. (1997). Akut inmede erken dönemde ölüm oranları ve nedenleri. *Beyin Damar Hastalıkları Dergisi*, 3, 71-74.
23. Bamford J, Dennis M, Sandercock P. ve diğeri (1990). The frequency, causes and timing of death within 30 days of a first stroke: The Oxfordshire Community Stroke Project. *J neurol Neurosurg Psychiatry*, 53, 824-829.
24. American Heart Association. Heart Disease and Stroke Statistical Update. (2012). Chapter 6: Stroke (Cerebrovascular Disease). *Circulation*, 125:78-97.
25. Yıldırım, S. A., Erden, Z. Ve Kılınç, M., (Ağustos 2007). Nöromusküler hastalıklarda proprioseptif nöromuskülerfasilitasyon ve ağırlık eğitiminin etkilerinin karşılaştırılması. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*. 18(2), 65-71.
26. Kumral K. (1993). *Kumral E.Santral Sinir Sisteminin Damarsal Hastalıkları*. İzmir: Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi yayınları.
27. Bonita R, Steward A, ve Beaglehole R. (1990). İnternational trends in stroke mortality:1970-1985.*Stroke*, 21, 989-992.
28. Shinkawa A, Ueda K, Hasuo Y, Kiyohara Y ve Fujishima M. (1990). Seasonal variation in stroke incidence in Hisayama, japan. *Stroke*, 21, 1262-1267.
29. Sacco RL: Risk Factors and Outcomes for Ischemic Stroke. (1995). *Neurology*, 45, 10-14.
30. Thompson DW, Furlan AJ. (1996). Clinical Epidemiology of Stroke. *Neurologic Clinics*, 14, 309-315.
31. Midi, İ. ve Afşar, N. (2010). İnme risk faktörleri. *Klinik Gelişim*, 23 (1), 114.
32. Kaymak Karakaş G. İnme. In: Beyazova, Gökçe Kutsal Y. (2011). eds. Cilt 2. 2. Baskı. İstanbul: Güneş Tıp Kitapevleri,2761-2788.

33. Ferro JM, Mariano G, Madureira S. (1999). Recovery from aphasia and neglect. *Cerebrovasc Dis*, 9, 6-22.
34. Pedersen PM, Vinter K, Olsen TS. (2004). Aphasia after stroke: type, severity and prognosis. The Copenhagen aphasia study. *Cerebrovasc Dis*, 17(1), 35-43.
35. Brookshire RH. (1997). *Introduction to Neurogenic Disorders* (fifth edition). USA, Mosby.
36. Martinez JJ, Villarreal-Careaga J. ve diğeri. (2006). Hypertensive intracerebral hemorrhage in young people. Previously unnoticed age-related clinical differences. *Stroke*, 37: 2946-2950.
37. Ruiz-Sandoval JL, Cantu C, Barinagarrementeria F. (1999). Intracerebral hemorrhage in young people. Analysis of risk factors, location, causes and prognosis. *Stroke*, 30: 537-541.
38. Eljovich L, Patel PV, Hemphill JC. (2008). 3rd. Intracerebral hemorrhage. *Semin Neurol*, 28(5):657-67.
39. Feldman E, Broderick JP, Kernan WN, Viscoli CM, Brass LM ve diğeri. (2005). Major risk factors for intracerebral hemorrhage in the young are modifiable. *Stroke*, 36:1881-1885.
40. Ünivâr, N., Mollahaliloğlu, S. ve Yardım, N. (2006). *Türkiye hastalık yükü Çalışması*. Ankara. Aydoğdu Ofset Matbaacılık.
41. Asplund, K., Stegmayr, B. ve Peltonen, M. (1998). From the twentieth to the twenty-first century: a public health perspective on stroke. M.D. Ginsberg, ve J. Bogousslavsky (Ed). *Cerebrovascular Disease Pathophysiology, Diagnosis, and Management* Oxford: Blackwell Science. s.901-918.
42. Kelly-Hayes M., Beiser A., Kase C.S., Scaramucci A., D'Agostino R.B. ve Wolf P.A. (2003). The influence of gender and age on disability following ischemic stroke: the Framingham study. *J Stroke Cerebrovasc Dis.*, 12:119 – 126.

43. Brunt D, Greenberg B, Wankadia S, Trimble MA, Shechtman O., (2002). The effect of foot placement on sit to stand in healthy young subjects and patients with hemiplegia. *Arch Phys Med Rehabil*, 83(7), 924-929.
44. S. Bouisset. Posture, dynamic stability and voluntary movement, (2008). *Clinical Neurophysiology*, 38, 345-362
45. Shumway-cook A, Woollacot. (2001). *M.H. Motor Control Theory and Practical Applications In Butler JP. Motor learning and recovery of function*. Philadelphia, JB Lippincott.
46. Martin, L., Albert M.D., (June 1973). Simple test of visual neglect. *Neurology* 1973; 23: 658.
47. Bobath B. (1978). *Adult hemiplegia: evaluation and treatment*. (2.bs.) London: Heinemann.
48. Elfering A., Schade V., Stoecklin L., Baur S., Burger C., ve Radlinger L. (2014). Stochastic resonance whole-body vibration improves postural control in health care professionals: a worksite randomized controlled trial. *Workplace Health Saf.* 62(5), 187-96.
49. Karthikbabu S., Chakrapani M., Ganeshan S., Rakshith K. C., Nafeez S., ve Prem V. A review on assessment and treatment of the trunk in stroke A need or luxury. *Neural Regeneration Research*, 7, 25, 1974-1977.
50. Bowen, A., Wenman, R., Mickelborough, J., Foster, J., Hill., E. ve Tollis, R. (2001). Dual- task effects of talking while walking on velocity and balance following stroke. *Age and aging*, 30, 319-323.
51. Verheyden G., A Nieuwboer., J Mertin., R Preger., C Kiekens., ve W De Weerd., (2004). The Trunk Impairment Scale: a new tool to measure motor impairment of the trunk after stroke. *Clinical Rehabilitation*, 18, 326-334.
52. Lomaglia M. J., Eng J. J., (2005). Muscle strength and Weight Bearing Symetry Relate to Sit to Stnad Performance i Individuals with Stroke. *Gait and Posture*, 22, 126-131.
53. Cheng P. T., Chen C. L., Wang. C. M., ve Hong W. H., (2004). Leg Muscel ActivationPaterns of Sit to Stand Movements in Stroke Patients and its

- Correlation with Falling. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83, 10-16.
54. Baxter, J. S. (2002). Neuroanatomy of the nociceptive system. Pain: a textbook for therapists Sydney Toronto: *Cuhrchill Livingstone limited*, 13-34.
 55. Magnan A., McFadyen B. J., ve St Vincent G., (1996). Modification of the sit to stand task wiith the additon of gait initiation. *Gait and Posture*, 4, 232-241.
 56. Jette D. U., Latham N., Smout R., Gassaway J., Slavin M. ve Horn S., (2005). Physical Therapy Interventions for Patienst with Stroke in Patients Rahabilitations Facilities. *Physical Therapy* , 85, 238-248.
 57. Pollock, A.S., Durward, B.R., Rowe, P.J. ve Paul, J.P. (2000). What is balance? *Clin Rehabil*, 14: 402-406.
 58. Bell, F. (1998). *Principles of mechanics and biomechanics*. Cheltenham: Stanley Thornes.
 59. Clarissa, B., Oliveira, C.B., Medeiros, I.R.T., Greters, M.G., Norberto, A. F., Frota, N.A.F., Lucato, L.T., Scaff, M. ve Conforto, A.B. (2011). Abnormal sensory integration affects balance control in hemiparetic patients within the first year after stroke. *Clinics*, 66(12):2043-2048.
 60. Mochizuki, G, Ivanova, T.D., ve Garland, S.J. (2004). Postural muscle activity during bilateral and unilateral arm movements at different speeds. *Experimental Brain Research*, 155, 352-361.
 61. Asadi Monireh, Taheri Hamid Reza., ve Sohrabi Mahdi.,The effects of a somatosensory interventions training on balance in healthy elderly.
 62. Lin J. P., Brown J. K., ve Brotherstone R. (1994). Assessment of Spasticity in Hmeiplegic Cerebral Plasy . Proksimal Lower LimbReflex excitability and function. *Developmental medicine and child neurology*, 36, 290-203.
 63. Tardieu C., Tour EH., Bret MD., ve Tardieu G., (1994). Muscel hypoextensibility in children with cerebral palsy. I: proksimal lower limbreflex excitabilityand function. *Developmental medicine and child neurology*, 36, 290-203.

64. Selles RW., Li X., Lin F., Chung SG., Roth EJ., ve Zhang LQ. (2005). Feedback controlled and programmed stretching of the ankle plantarflexors and dorsiflexors in stroke: effects of a 4-week intervention program. *Arch Phys Med Rehabil*,86, 2330-6.
65. Smania N., Picelli Ah., Munari D., Geroïn C., Ianes P., Waldner A., ve diğçerleri. (2010). Rehabilitation procedures in the management of spasticity. *Eur J Phys Rehab Med*,46,423-38.
66. Uyanık M., Sümbüloğlu V., Kayıhan H., Kırdı N., Akçay T. (1992). Duyu- Algı-Motor (Dam) Gelişimine Yaş, Cinsiyet ve Sosyo-Ekonomik Düzeyin Etkileri Üzerine Bir Çalışma. *Türkiye Klinikleri J Pediatr*,1(1):19-25.
67. Parham, L. D., & Mailloux, Z. (2005). *Sensory integration*. In J. Case-Smith., A. S. Allen. & P. N. Pratt. (Ed.). Occupational therapy for children (356–411). St. Louis, MO: Mosby.
68. Klatzky, R. L., & Lederman, S. J. (2002). Touch.In A. F. Healy & R. W. Proctor (Ed.), Experimental Psychology (pp. 147-176). Volume 4 in I. B. PMCID: PMC1692635.
69. Tomberg C., Desmedt J. E., (1999). The challenge of non-invasive cognitive physiology of the human brain: how to negotiate the irrelevant background noise without spoiling the recorded data through electronic averaging. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*. 29,1295–1305.
70. Taner D. (1999). *Fonksiyonel nöroanatomi*, Ankara: Metu.
71. Barnett HJM., Mohr JP., Stein BM., Yatsu FM. (1986). *Stroke: Pathophysiology Diagnosis and Management*, (2.bs.) New York: Churchill Livingstone.
72. Boerboom, A. L., Huizinga, M. R. (2008). Validation of a method to measure the proprioception of the knee, *Gait and Posture*. 28: 610-614.
73. Yıldız, Y., Gekğr, U. (2009). Reliability of A Functional Test Battery Evaluating Functionality, Proprioception and Strength of The Ankle Joint. *Turk J. Medical Science*, 39 (1): 115-123.

74. Sürenk k,  ., Aytar, A., T z n, E. H., ve Akman, M. N. (2008). Cryotherapy Impairs Knee Joint Position Sense and Balance. *Isokinetics and Exercise Science*, 16: 69-73.
75. Sharma, L. (1999). Proprioceptive Impairment In Knee Osteoarthritis. *Rheum Dis ClinNorth America*, 25
76. Hughes, T., Rochester, P. (2008). The Effects of Proprioceptive Exercise and Taping on Proprioception in Subjects with Functional Ankle Instability. *Physical Therapy in Sport*, 9, 136–147.
77. Sakall  E., Turan Y.,  endur  ., (2009).  nme *Rehabilitasyonunda Son Durum Skalaları* ,Derleme Aydın 4:55.
78. Tanalp R. (1975). *Duyu Fizyolojisi*. Ankara: Ankara  niversitesi Eczacılık Fak ltesi Yayınları.
79. Van Deusen Fox J. (1964). Cutaneous stimulation: effects on selected test of perceptions. *Am J Occup Ther*,18:53-55.
80. Roland, P. E. (1987). Somatosensory detection in patients with circumscribed lesions of the brain. *Experimental Brain Resources*, 66, 303.
81. Roland, P. E. (1987). Somatosensory detection of microgeometry, macrogeometry and kinesthesia after localized lesions of the cerebral hemispheres in man. *Brain Res. Rev.*, 12, 43.
82. Mattingley, J. B., Driver, J., Beschin, N. & Robertson, I. H. (1997). Attentional competition between modalities: extinction between touch and vision after right hemisphere damage. *Neuropsychologia*, 35, 867-80.
83. Kim, J. S. & Choi-Kwon, S. (1996). Discriminative Sensory Dysfunction After Unilateral Stroke. *Stroke*, 27, 677-682.
84. Sommerfield, D. K. & Von Arbin, M. (2004). The impact of somatosensory function on activity performance and length of hospital stay in geriatric patients with stroke. *Clinical Rehabilitation*, 18, 149-155.
85. Hanger, H. C. & Sainsbury, R. (1996). Sensory Abnormalities After Stroke. *Stroke*, 27, 1439.

86. Hsiao, S. S., Lane, J. & Fitzgerald, P. (2002). Representation of orientation in the somatosensory system. *Behavioural Brain Research*, 135, 93-103.
87. Kim JS, Choi-Kwon S. (1996). Discriminative sensory dysfunction after unilateral stroke. *Stroke*. Apr;27(4):677-82.
88. Riddoch, M. J., Humphreys, G. W. & Bateman, A. (1995). Stroke: Issues in Recovery and Rehabilitation. *Physiotherapy*, 81, 689-694.
89. Vaishnavi, S., Calhoun, J. & Chatterjee, A. (1999). Crossmodal and sensorimotor integration in tactile awareness. *Neurology*, 53, 1596- 8.
90. Carey, L. M. (1993). *Tactile and proprioceptive discrimination loss after stroke: Training effects and quantitative measurement*. Melbourne: LaTrobe University.
91. Carey, L. M. (1995). Somatosensory Loss after Stroke. *Crit Reviews in Phys and Rehab Med*, 7, 51-91.
92. Carey, L. M., Matyas, T. & Oke, L. E. (1993). Sensory loss in Stroke patients: Effective training of tactile and proprioceptive discrimination. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 74, 602-611.
93. Carey, L. M., Oke, L. E. & Matyas, T. (1997). Impaired Touch Discrimination After Stroke: A Quantitative Test. *J Neuro Rehab*, 11, 219-232.
94. Gordon, J. (1990). Disorders Of Motor Control. In Ada, L. & Canning, C. (Ed.) *Key Issues in Neurological Physiotherapy*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
95. Kuffofsky, A., Wadell, I. & Nilsson, B. Y. (1982). The Relationship Between Sensory Impairment and Motor Recovery in Patients with Hemiplegia. *Scand J Rehab Med*, 14, 27-32.
96. Karaduman, A., Yıldırım, S. ve A. Yılmaz, O. T. (2013). *İnme Sonrası Fizyoterapi ve Rehabilitasyon*. Ankara: Pelikan Yayınevi.
97. Marsden C. C., Roothwell J. C., Day BL. (1984). The use of peripheral feedback in the control of movement . *Trends in Neuroscience* 7:253-7.

98. Jeannerod M., Michel F., ve Parablanc C. (1984). The control of hand movements in a case of hemianesthesia following a parietal lesion. *Brain* 107:899-920.
99. Carmon A., (1971). Disturbance of tactile sensitivity in patients unilateral cerebral lesion. *Cortex* 7: 83-97.
100. Van Buskirk C., Webster D. (1955). Prognostic value of sensory defect in rehabilitation of hemiplegics. *Neurology* 5 : 407-11.
101. Kusofsky A., Waddell I., ve Nilson By. (1982). The relationship between sensory impairment and motor recovery in patients with hemiplegia. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine* 14: 27-32.
102. Head H.(1918). Sensation and the cerebral cortex. *Brain* 41: 57-253.
103. Adams RD., Victor M., ve Ropper AH. (1997). *Principles of neurology*. New York: McGrawHill.
104. Chapman CE. (1994). Active versus passive touch: factors influencing the transmission of somatosensory signals to primary somatosensory cortex. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*, 72, 558-70.
105. Winward CE., Halligan PW., ve Wade D., (1999). Current practice and clinical relevance of somatosensory assessment after stroke. *Clin Rehabil*, 13(1), 48-55.
106. Weinber J., Diller L., Gordon WA., Gerstman LJ., Lieberman A. ve ark. (1979). Training sensory awareness and spatial organization with people with right brain damage. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 60: 491-6.
107. Ruch TC., Fulton JF., German WJ. (1938). Sensory discrimination in monkeys chimpanzee and man after lesions of parietal lobe. *Archives of Neurology and Psychiatry* 39, 919-38.
108. Chollet F., Weiller C., (1994). Imaging recovery of function following brain injury. *Current opinion in Neurology*. 29: 63-71.

109. Küçükdeveci AA., Yavuzer G., Tennant A., Süldür N., Sonel B., Arasil T., (2000). Adaptation of the modified Barthel Index for use in physical medicine and rehabilitation in Turkey. *Scand J Rehabil Med* 32, 87-92.
110. Conforto AB., Cohen LG., dos Santos RL., Scaff M., ve Marie SK. (2007). Effects of somatosensory stimulation on motor function in chronic cortico-subcortical strokes. *J Neurol*, 254, 333–39.
111. Conforto AB., Kaelin-Lang A., Cohen LG. (2002). Increase in hand muscle strength of stroke patients after somatosensory stimulation. *Ann Neurol* 51, 122–25.
112. Peurala SH., Pitkänen K., Sivenius J., ve Tarkka IM. (2002). Cutaneous electrical stimulation may enhance sensorimotor recovery in chronic stroke. *Clin Rehabil*, 16, 709–16.
113. Sullivan JE., ve Hedman LD., (2007). Effects of home-based sensory and motor amplitude electrical stimulation on arm dysfunction in chronic stroke. *Clin Rehabil* 21, 142–50.
114. Wu CW., Seo HJ., ve Cohen LG. (2006). Influence of electric somatosensory stimulation on paretic-hand function in chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, 87, 351–57.
115. Yekutieli M. (2000). *Sensory Re-Education of the Hand after Stroke*. London and Philadelphia: Whurr Publishers.
116. Reding MJ. (1990). A model stroke classification scheme and its use in outcome research. *Stroke* 21 (suppl. II), 35-7.
117. Garry MI., Loftus A., ve Summers JJ. (2005). Mirror, mirror on the wall: viewing a mirror reflection of unilateral hand movements facilitates ipsilateral M1 excitability. *Exp Brain Res*, 163: 118-22.
118. Wei LJ., Lachin JM. (1988). Properties of the urn randomization in clinical trials. *Control Clin Trials*, 9:345-64.
119. Dirienzo G., (2000). Using urn models for the design of clinical trials. *The Indian Journal of Statistics, Special Issue on Biostatistics*. 62, 43-69.

120. Sulter, G., Steen, C., ve De Keyser J. (1999). Use of the Barthel index and modified Rankin scale in acute stroke trials. *Stroke*, 30, 1538-1541.
121. Grace J., Nadler JD., White DA., Guilmette TJ., Giuliano AJ., Monsch AU. Ve diğerleri. (1995). Folstein vs modified Mini-Mental State Examination in geriatric stroke. Stability, validity, and screening utility. *Arch Neurol*, 52:477-84.
122. Elhan AH., Kutlay S., Küçükdeveci AA., Cotuk C., Oztürk G., Tesio L. Ve diğerleri. (2005). Psychometric properties of the Mini-Mental State Examination in patients with acquired brain injury in Turkey. *J Rehabil Med*, 37, 306-11.
123. Juha M. Hijmans., Leigh A. Hale., Jessica A. Satherley., Nicole J. McMillan., ve diğerleri. (2011). Bilateral upper-limb rehabilitation after stroke using a movement-based game controller, *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 48, 1005-1014.
124. Düger T., Yakut E., Öksüz Ç., Yörükan S., Bilgütay B., Ayhan Ç., ve diğerleri. (2006). Kol, Omuz ve El Sorunları (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand - DASH) Anketi Türkçe uyarlamasının güvenilirliği ve geçerliği. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 17(3):99-107
125. Jester, A., Harth, A., Wind, G., Germann, G., Sauerbier, M., (2005). Disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH) questionnaire: Determining functional activity profiles in patients with upper extremity disorders. *Journal of Hand Surgery*, 30, 23-28.
126. Kotsis, S.V., Chung, K.C., ve Arbor, A., (2005). Responsiveness of the Michigan hand outcomes questionnaire and the disabilities of the arm, shoulder and hand questionnaire in carpal tunnel surgery, *Journal of Hand Surgery*, 30, 81-86.
127. Berg K., Wood-Dauphinee S., ve Williams JI. (1995). The Balance Scale: reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. *Scand J Rehabil Med*, 27, 27-36.

128. Salık Y., Kara B., Çolakoğlu Dönmez B., ve Çakmur R. (2007). Measuring The Factors Effecting On Falling Risk in Patients With Parkinson's Disease. *Parkinson Hastalığı Hareket Bozuklukları Dergisi*, 10(1-2): 35-41
129. Qutubuddin AA., Pegg PO., Cifu DX., Brown R., McNamee S., ve Carne W. (2005). Validating the Berg Balance Scale for patients with Parkinson's disease: a key to rehabilitation evaluation. *Arch Phys Med Rehabil*, 86:789-792.
130. Berg Ko., Wood-Dauphinee SL., Williams JI., ve Maki B.(1992). Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health*, 83:S7-11.
131. Berg K., Wood-Dauphinee S., ve Williams JI. (1995). The balance scale:reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. *Scand J Rehabil Med*, 27:27-36.
132. Erhan B. (2011). *Spastisite*. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon (2. Basım), Beyazova M, Gökçe Kutsal Y, ed. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi.
133. Ansari NN., Naghdi S., Younesian P., ve Shayeghan M. (2008). Inter- and intrarater reliability of the Modified Modified Ashworth Scale in patients with knee extensor poststroke spasticity. *Physiother Theory Pract*, 24:205-13.
134. Platz T., Eickhof C., Nuyens G., ve Vuadens P.(2005). Clinical scales for the assessment of spasticity, associated phenomena, and function: a systematic review of the literature. *Disabil Rehabil*, 27:7-18.
135. Garry MI., L oftus A., ve Summers JJ.(2005). Mirror, mirror on the wall: viewing a mirror reflection of unilateral hand movements facilitates ipsilateral M1 excitability. *Exp Brain Res*; 163: 118-22
136. Rizzolatti G., Craighero L.(2004). The mirror-neuron system. *Annu Rev Neurosci*, 27,169-92.
137. Wade DT., ve Collin C., (1988). The Barthel ADL Index: a standard measure of physical disability? *Disabil Rehabil*, 10, 64-7.

138. Lindsay, R., James, E.L. ve Kippen, S. (2004). The Timed Up and Go Test: unable to predict falls on the acute medical ward. *Australian Journal of Physiotherapy*, 50: 249-251.
139. Myers, A.M., Fletcher, P.C., Myers, A.N. ve Sherk, W. (1998). Discriminative and evaluative properties of the ABC Scale. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.*, 53, 287-294.
140. Katz-Leurer M., Fisher I. ve diğerleri (2009). "Reliability and validity of the modified functional reach test at the sub-acute stage post-stroke." *Disabil Rehabil* 31, 243-248.
141. Hall MG., Ferrell WR., Sturrock RD., Hamblen DL., Baxendale RH. (1995). The effect of the hypermobility syndrome on knee joint proprioception. *Br J Rheumatol*, 34(2):121-5.
142. Pai YC., Rymer WZ., Chang RW., ve Sharma L. (1997). Effect of age and osteoarthritis on knee proprioception. *Arthritis Rheum*, 40(12), 2260-5.
143. Sharma L. (1999). Proprioceptive impairment in knee osteoarthritis. *Rheum Dis Clin North Am*, 25(2):299-314.
144. Reza S., Moghaddam H., Ahangarpour A., ve Seyed ML. (2011). Two-Point Discrimination Test in the Treatment of Right-handed Females with Lumbosacral Radiculopathy , *IJMS*,36, 4.
145. Viercik CJ, Jones MB. (1969). Size Discrimination on the Skin. *Science* 163:488-489.
146. Sangyeoup L., Hyeunho K., Sanghan C., Yongsoon P., Yunjin K., ve Byeungman. (2003). Clinical Usefulness of the Two-site Semmes-Weinstein Monofilament Test for Detecting Diabetic Peripheral Neuropathy. *J Korean Med Sci*, 18,103-7.
147. Terri M. Skirven, A. Lee Osterman, Jane M. Fedorczyk, and Peter C. Amadio. (2013). *Rehabilitation of the Hand and Upper Extremity* 6th edition published by Elsevier.

148. O'Dell MW., Lin CD., Panagos A., ve Fug NQ. (2007). *The Physiatric History and Physical Examination*. In: Braddom RL, editors. *Physical Medicine & Rehabilitation*.1, 3rd ed. Philadelphia: Saunders Elsevier.
149. Anderson EK., (1971). Sensory impairments in hemiplegia. *American Journal of Occupational Therapy* 24: 13-18.
150. Reference Manual for the International Standards for Neurological and Functional Classification of Spinal Cord Injury. (1994). (ASIA/ IMSOP), , Chicago: ASIA Illinois.
151. Marino RJ. (2000). *International Standards for Neurological Classification of Spinal Injury*, Revised 2000 (5.bs.), Illinois : ASIA Chicago.
152. Franz, Shepherd Ivory(1913). The accuracy of localization of touch stimuli on different bodily segments. *Psychological Review*, 20(2), 107-128.
153. Mauguiere, F., Desmedt, J.E., & Courjon, J. (1983). Astereognosis and dissociated loss of frontal or parietal components of somatosensory evoked potentials in hemispheric lesions.*Brain*, 106:271-311.
154. Parker VM, Wade DT. ve Langton Hewer R.(1986). Loss of arm function after stroke: measurement frequency and recovery. *International rehabilitation Medicine*. 8: 69-73.
155. Wrisley, DM., Whitney, SL., (2004). The effect of foot position on the modified clinical test of sensory interaction and balance. *Arch Phys Med Rehabil*. 85(2):335-8.
156. Bronstein, A. M., Brandt, T., Woollacott, M. H., & Nutt, J. G. (2004). Clinical disorders of balance, posture and gait: Arnold.
157. Hafsteinsdottir Kappelle J., Grypdonck MH. ve Algra A. (2007). Effects of Bobath-based therapy on depression, shoulder pain and health-related quality of life in patients after stroke. *J Rehabil Med.*, 39(8):627-32.
158. Dros J., Wewerinke A., Bindels P.J., Van Weert H.C., ve PhD Disclosures, (2009). Accuracy of Monofilament Testing to Diagnose Peripheral

- Neuropathy: A Systematic Review. *Annals of Family Medicine*, 7(6), 555-558.
159. Dellon AL., Mackinnon SE., ve Crosby PM. (1987). Reliability of two-point discrimination measurements. *J Hand Surg Am*,12(5 Pt 1):693-6.
 160. Kim J.S & Choi-Kwon S. (1996). Discriminative Sensory Dysfunction After Unilateral Stroke. *Stroke*; 27: 677-682.
 161. Yi S., Moon J., Ahn S., ve Kim K.(2007). Two-Point Discrimination In Patients With Stroke And Related Factors. Research Report Poster Display Number: 25-03 *Physiotherapy*,93, 477.
 162. Dean C., Roberta B. Shepherd, Roger D. ve Adams S.(1999). Sitting balance II: reach direction and thigh support affect the contribution of the lower limbs when reaching beyond arm's length in sitting, *Gait and Posture* 10 ,147–153.
 163. Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. (2012). *Motor Control: Translating Research into Clinical Practice* (4th ed., p. 641). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.
 164. Teyssedre C, Zattara M, Lino F, ve Bouisset S. (1993). *Does postural muscular activity associated with a pointing task depend on handedness?* Proceedings of the XIVth International Society of Biomechanics Conference, Paris, France 1993:1332-3.
 165. Lino F., ve Bouisset S. (1993). *Is velocity of pointing movement performed in a sitting posture increased by upper body instability?* Proceedings of the XIVth International Society of Biomechanics Conference, Paris, France, 1993:802–3.
 166. Jarmo Perttunen (2002). Foot Loading in Normal and Pathological Walking, University of Jyväskylä ss (1)13-14.
 167. Carr J., ve Shepherd R.(2000). Movement science. Foundations for physical therapy in rehabilitation. 2nd ed. Gaithersburg, Maryland: An Aspen Publication.

168. Indrè K., Laurie L., ve John MM. (2003). Relationship between lower extremity muscle strength and dynamic balance in people post-stroke. *Medicina* 39, 2.
169. Leonard, C., (2009). The Sense of Touch and How It Affects Development Biology 202 Web ss. 3
170. Yosthiaka Y., Obuchi S., Saiteu C., Habata T., Maeda M., (2001). Effects of Biltareal Upper Limb, Exercises on Trunk Muscels, *J.Phys.Ther.Sci* 13:65-67.
171. Bumin G., Ergun A., Uyanık N., Kayıhan H. (2007). Sağ ve Sol Hemiplejik Hastalarda Duyu, Algı ve Fonksiyonel Durumun Karşılaştırılması., *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Tıp Dergisi* 21(5): 221-224.
172. Kim J.S & Choi-Kwon S. (1996). Discriminative Sensory Dysfunction After Unilateral Stroke. *Stroke*; 27: 677-682.
173. Corkin S, Milner B ve Rasmussen T. (1970). Somatosensory thresholds: contrasting effects of post-central gyrus and posterior parietal lobe excisions. *Archives of Neurology* 23: 41-58.
174. R Sterzi, G Bottini, M G Celani, E Righetti, M Lamassa, S Ricci ve diğerleri.(1993). Hemianaesthesia and hemiplegia after right and left hemisphere damage. A hemispheric difference. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry* 56: 308-310.
175. Pomeroy VM., King L., Pollock A., Baily-Hallam A., ve Langhorne P.(2006). Electrostimulation for promoting recovery of movement or functional ability after stroke. *Cochrane Syst Rev* April 19(2): CD003241.
176. Vallbo AB., Olausson H., ve Wessberg J. (1999). Unmyelinated afferents constitute a second coding tactile stimuli of the human hairy skin. *J Neurophysiol* ,81, 2753-63.
177. Schabrun SM. (2009). Evidence for the retraining of sensation after stroke: a systematic review. *Clinical Rehabilitation*; 23: 27–39.

178. Shaffer, S. W., Harrison, A. L. (2007). Aging of the somatosensory system: a translational perspective. *Physical therapy*, 87(2), 193-207.
179. Conforto AB, Kaelin-Lang A., ve Cohen LG. (2002). Increase in hand muscle strength of stroke patients after somatosensory stimulation. *Ann Neurol*;51:122-5.
180. Peurala SH., Pitkänen K., Sivenius J., Tarkka IM. (2002). Cutaneous electrical stimulation may enhance sensorimotor recovery in chronic stroke. *Clin Rehabil*, 16:709-16.
181. Sullivan JE, Hedman LD. (2004). A home program of sensory and neuromuscular electrical stimulation with upper-limb task practice in a patient 5 years after a stroke. *Phys Ther*; 84:1045-54.
182. Shawn M., Robbins., Pamela E., Houghton., M. Gail Woodbury,. ve Janet L. Brown. (2006). The Therapeutic Effect of Functional and Transcutaneous Electric Stimulation on Improving Gait Speed in Stroke Patients: A Meta-Analysis *Arch Phys Med Rehabil*, Jun;87(6):853-9.
183. Kristinsdottir EK., Baldursdottir B. (2014). Effect of multi-sensory balance training for unsteady elderly people: pilot study of the "Reykjavik model". *Disabil Rehabil*.36(14), 1211-8.
184. Gialanella B., Benvenuti P., ve Santoro R., (2004). The painful hemiplegic shoulder: effects of exercises program according to Bobath. *Clin Ter*, 155, 491-7.



EK 1. Etik Kurulu Onayı

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

06100 Sıhhiye-Ankara
Telefon: 0 (312) 305 1082 • Faks: 0 (312) 310 0580
E-posta: goetik@hacettepe.edu.tr

Sayı: 16969557-820

30 Temmuz 2013

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 24.07.2013 ÇARŞAMBA
Toplantı No : 2013/14
Proje No : GO 13/ 323 (Değerlendirme Tarihi 29.05.2013)
Karar No : GO 13/ 323 - 09

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü öğretim üyelerinden Prof.Dr.Sibel Aksu YILDIRIM'ın sorumlu araştırmacı olduğu Uzm.Fzt.Esra DOĞRU'nun tezi olan GO 13/323 kayıt numaralı ve "İnme Hastalarında Uyluk Arkası Duyu Eğitiminin Gövde Kontrolü ve Üst Ekstremité Fonksiyonlarına Etkisi" başlıklı proje önerisi Kurulumuzda değerlendirilmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

1.Prof. Dr. Nurten Akarsu

(Başkan)

9 Prof. Dr. Melahat Görduysus

(Üye)

2. Prof. Dr. Nüket Örnek Buken

(Üye)

10. Prof. Dr. Cansın Saçkesen

(Üye)

3. Prof. Dr. M. Yıldırım Sara

(Üye)

11. Doç. Dr. R. Köksal Özgül

(Üye)

4. Prof. Dr. Sevdâ F. Muftuoğlu

(Üye)

12. Doç. Dr. Ayşe Lale Doğan

(Üye)

5. Prof. Dr. Cenk Sökmensüer

(Üye)

13 Doç. Dr. S. Kutay Demirkan

(Üye)

6. Prof. Dr. Volga Bayrakçı Tunay

(Üye)

14. Prof. Dr. Leyla Dinç

(Üye)

7. Prof. Dr. Songül Vaizoglu

(Üye)

15. Yrd. Doç. Dr. H. Hüsrev Turnagöl

(Üye)

8. Prof. Dr. Yılmaz Selim Erdal

(Üye)

16. Av. Meltem Onurlu

(Üye)

EK 2. İnme Hastalarında Uyluk Arkası Duyusunun Gövde Kontrolü Ve Üst Ekstremiteler Fonksiyonlarına Etkisi Değerlendirme Formu

Hastanın adı-soyadı:

Tarih:

Adres, Telefon numarası:

Yaşı:

Cinsiyeti: a) Kadın b) Erkek

Dominant el: a) Sağ b) Sol

Çekilen BT, MR sonuçları:

Özgeçmiş:

Soygeçmiş:

Medeni Durumu: a) Evli b) Bekar c) Boşanmış d) Dul e) Evli Ama Ayrı Yaşıyor

Eğitim Seviyesi: a) İlkokul b) Ortaokul c) Lise d) Lisans e) Lisansüstü

Mesleği: a) Ev Hanımı b) Serbest Meslek c) Kamu Çalışanı d) Emekli
e) Özel Sektör f) Diğer.....

Sırt desteği olmadan eller ve ön kollar uyluklar üstünde oturma süresi:

İnme geçirilen tarih:

İ Hemiplejik taraf: a) Sağ b) Sol

Mevcut fiziksel sorunlar:

İnme öncesi periferik sinir yaralanması a) Var b) Yok

Düşme hikayesi a) Var b) Yok

Düşme sıklığı a) 1 b) 2 c) 3 d)

DUYU DEĞERLENDİRMESİ

	Tedavi öncesi		Tedavi Sonrası		Tedavi bitiminden 2 hafta sonra	
DUYULAR	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
ISI						
Sıcak–uyluk						
Soğuk–uyluk						
AĞRI-BASINÇ						
Sivri –uyluk						
Künt - uyluk						
İKİ NOKTA DİSKRİMİNASYONU						
Uyluk						
MONOFİLAMENT						
Uyluk						
LOKALİZASYONU TANIMLAMA						
Uyluk						
DİSTAL PROPRİOSEPSİYON TESTİ 10/						
OTURMADA FONKSİYONEL UZANMA TESTİ						
MINNESOTA DEĞERİ						

10 tekrarda 3 ve altı doğru cevap “kayıp”; 4-7 doğru cevap “azalmış”; 8-10 doğru cevap “normal”

Ağrı Değerlendirmesi (VAS):

0 _____ 10

Gövde Bozukluk Ölçeği Örneği:

Bütün maddeler için başlangıç pozisyonu: Kişi uyluk yere paralel olacak şekilde ayaklar yerle tam temas halinde, dizler 90° fleksiyonda, sırt desteği olmadan eller ve ön kollar uyluklar üstünde destekli oturur. Tüm maddeleri 3 kez dener. En iyi performans kaydedilir. Gözlemci testler arasında uyarılar ve geri bildirimler verebilir, uyarılar sözel veya görsel verilir.

	STATİK OTURMA DENGESİ			
1	Başlama pozisyonunu 10 sn. koruyabilmesi	Düşer veya kol desteğine ihtiyaç duyar 10 sn. pozisyonunu korur	0 2	0 ise toplam puan 0'dır
2	Terapist hastanın dominant(kuvvetli) bacağına nondominant(zayıf) bacağının üzerine çaprazlar. Bu pozisyonu 10 sn. koruyabilmesi	Düşer veya kol desteğine ihtiyaç duyar 10 sn. pozisyonunu korur	0 2	
3	Hastanın dominant(kuvvetli) bacağı nondominant(zayıf) bacağının üzerine çaprazlaması	Düşer Kol desteğine ihtiyaç duyar Gövde 10 cm'den fazla yer değiştirir veya kollardan yardım alır Gövde yada kolların kompensasyonu olmadan hareketi tamamlar	0 1 2 3	
			7	
	DİNAMİK OTURMA DENGESİ			
1	Sandalyeye sağ dirsek ile dokunma ve sonra başlangıç pozisyonuna geri dönmesi (görev yapıldı veya yapılmadı)	Sandalyeye uzanamaz düşer ya da kollarını kullanır Yardımsız dokunur	0 1	0 ise 2.-3. maddelerde 0'dır

2	1. maddedeki görevi tekrarlama (gövde hareketini değerlendir)	Normal gövde hareketi yok Normal gövde hareketi varsa (sağ tarafı kısaltır, sol tarafı uzatır)	0 1	0 ise 2.-3. maddelerde 0'dır
3	1. maddedeki görevi tekrarlama (kompansatuar stratejiler kullanıyor veya kullanmıyor)	Kompansasyonla yapar (kol, kalça, diz ayak bileği) Kompansasyon yapmaz	0 1	
4	Sol dirsekle oturduğunuz sandalyeye dokunma ve sonra başlangıç pozisyonuna geri dönmesi (görev yapıldı veya yapılamadı)	Sandalyeye uzanamaz, düşer ya da kollarını kullanır Yardımsız dokunur	0 1	0 ise 5.-6. maddelerde 0'dır
5	4. maddedeki görevi tekrarlama (gövde hareketini değerlendir)	Normal gövde hareketi yok Normal gövde hareketi var (sol tarafı kısaltır, sağ tarafı uzatır)	0 1	0 ise 6. maddede 0'dır
6	4. maddedeki görevi tekrarlama (kompansatuar stratejiler kullanıyor mu)	Kompansasyonla yapar (kol, kalça, diz, ayak) Kompansasyon yapmaz	0 1	
7	Sağ kalçayı yukarı kaldırma ve sonra başlangıç pozisyonuna dönmesi (gövde hareketini değerlendir)	Normal gövde hareketi yok Gövde hareketi normal (sağ tarafı kısaltıp sol tarafı uzatmak)	0 1	
8	7. maddeyi tekrarlama (kompanse eder-etmez)	Kompansa eder (kol, kalça, diz, ayak) Kompansa etmez	0 1	
9	Sol kalçayı yukarı kaldırma ve sonra başlangıç pozisyonuna dönmesi (gövde hareketi değerlendirilir)	Normal gövde hareketi yok Gövde hareketi normal (sol tarafı kısaltıp sağ	0	

		tarafı uzatır)	1	
10	9. maddeyi tekrarlaması (kompanse eder – etmez)	Kompanse eder (kol, kalça, diz, ayak) Kompanse etmez	0 1	
			10	
	KOORDİNASYON			
1	Omuz kuşağını 6 defa çevirmesi (her omuzu 3 defa öne doğru kaldır)	Sağ taraf hareket ettiremez Asimetrik rotasyon Simetrik rotasyon	0 1 2	
2	1.maddeyi 6 sn içinde tekrar et	Asimetrik rotasyon Simetrik rotasyon	0 1	
3	Kalça çevresini 6 defa çevir (her dizi 3 defa öne kaldır)	Sağ taraf 3 defa hareket etmedi Asimetrik rotasyon Simetrik rotasyon	0 1 2	0 ise 4. maddede 0'dır
4	3. maddeyi 6 sn içinde tekrar et	Asimetrik rotasyon Simetrik rotasyon	0 1	
			6	
		Total gövde bozukluk skalası skoru	23	

STANDARDİZE MİNİ MENTAL TEST

Ad Soyad:
Eğitim (yıl):
T. Puan:

Tarih:
Meslek:

Yaş:
Aktif El:

YÖNELİM (Toplam puan 10)

Hangi yıl içindeyiz..... ()
Hangi mevsimdeyiz ()
Hangi aydayız ()
Bu gün ayın kaçı ()
Hangi gündeiz ()

Hangi ülkede yaşıyoruz ()
Şu an hangi şehirde bulunmaktasınız ()
Şu an bulunduğunuz semt neresidir ()
Şu an bulunduğunuz bina neresidir ()
Şu an bu binada kaçınıcı kattasınız ()

KAYIT HAFIZASI (Toplam puan 3)

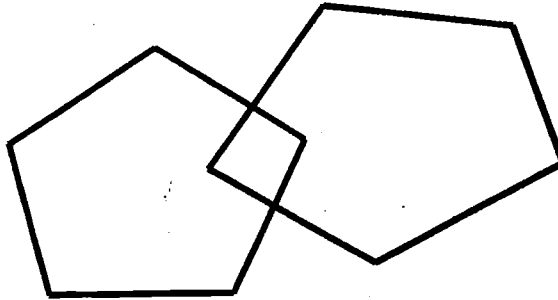
Size birazdan söyleyeceğim üç ismi dikkatlice dinleyip ben bitirdikten sonra tekrarlayın
(Masa, Bayrak, Elbise) (20 sn süre tanınır) Her doğru isim 1 puan ()
DİKKAT ve HESAP YAPMA (Toplam puan 5)
100'den geriye doğru 7 çıkartarak gidin. Dur deyinceye kadar devam edin.
Her doğru işlem 1 puan. (100, 93, 86, 79, 72, 65) ()

HATIRLAMA (Toplam puan 3)

Yukarıda tekrar ettiğiniz kelimeleri hatırlıyor musunuz? Hatırladıklarınızı söyleyin.
(Masa, Bayrak, Elbise)..... ()

LİSAN (Toplam puan 9)

- a) Bu gördüğünüz nesnelerin isimleri nedir? (saat, kalem) 2 puan (20 sn tut) ()
- b) Şimdi size söyleyeceğim cümleyi dikkatle dinleyin ve ben bitirdikten sonra tekrar edin. "Eğer ve fakat istemiyorum" (10 sn tut) 1 puan..... ()
- c) Şimdi sizden bir şey yapmanızı isteyeceğim, beni dikkatle dinleyin ve söylediğimi yapın. "Masada duran kağıdı sağ/sol elinizle alın, iki elinizle ikiye katlayın ve yere bırakın lütfen" Toplam puan 3, süre 30 sn, her bir doğru işlem 1 puan..... ()
- d) Şimdi size bir cümle vereceğim. Okuyun ve yazıda söylenen şeyi yapın. (1 puan)
"GÖZLERİNİZİ KAPATIN" (arka sayfada)..... ()
- e) Şimdi vereceğim kağıda aklınıza gelen anlamlı bir cümleyi yazın (1 puan)..... ()
- f) Size göstereceğim şeklin aynısını çizin. (arka sayfada) (1 puan) ()



BARTHEL İNDEKSİ

1. Beslenme (10)

10 puan: Tam bağımsız. Yemek yemek için gerekli aletleri kullanır.

5 puan: Bir miktar yardıma ihtiyaç duyar. Biftek kesme gibi bazı işlerde.

0 puan: Yapamaz

2. Tekerlekli sandalyeden yatağa ve tersine geçiş (15)

15 puan: Tam bağımsız.

10 puan: Geçiş sırasında minimal yardım alır veya yapacağı işlerin sırası hatırlatılır.

5 puan: Tek başına yatakta oturma pozisyonuna geçebilir ama geçiş için yardım gereklidir.

0 puan: Tamamen yatağa bağımlı

3. Kendine bakım (5)

5 Puan: Elini yüzünü yıkıyabilir, dişlerini fırçalayabilir, tıraş olabilir, makyaj yapabilir.

0 puan: Kişisel bakımda yardıma ihtiyaç duyar.

4. Tuvalet Kullanımı(10)

10 Puan: Bağımsız (oturup kalkma, giyinme, tuvalet kağıdını kullanma).

5 Puan: Yardıma ihtiyaç duyar, ancak bazı hareketleri kendi yapabilir.

0 puan: Bağımlı

5. Yıkanma(5)

5 puan: Bağımsızdır

0 puan: Yardıma ihtiyacı vardır

6. Düzgün yüzeyde yürüme(15)

15 puan: Hasta yardımsız olarak 45 metre yürüyebilir. Breys, baston , koltuk değneği, yürüteç kullanabilir. Breys

kullanıyorsa kilitleyip açabilmeli, oturup kalkabilmeli, mekanik destekleri yardımsız kullanabilmelidir.

10 puan: Hasta yukardakileri yapmak için yardıma veya gözetime ihtiyaç duyar. Fakat 45 metreyi yardımla yürüyebilir.

6A. Tekerlekli sandalyeyi kullanabilme (uygunsa) (5)

5 Puan: Hasta yürüyemez ama tekerlekli sandalyeyi kullanabilir. Hasta köşeleri dönebilir. Yatağa, tuvalete yanaşabilir.

Tekerlekli sandalyeyi en az 45 metre kullanabilmelidir. Eğer hasta yürüme bölümünden puan alırsa, ayrıca bu bölümden puan verilmez.

0 puan: Tekerlekli sandalyede oturabilir ancak kullanamaz

7. Merdiven inip çıkma(10)

10 puan: Bağımsız inip çıkabilir, ancak destek kullanabilir (trabzan, baston, koltuk değneği...)

5 puan: Hasta yukardaki işleri yapmak için yardıma veya gözetime ihtiyaç duyar.

0 puan:Yapamaz

8. Giyinip soyunma(10)

10 puan: Hasta giyinip soyunabilir. Ayakkabı bağlarını çözebilir, bağlayabilir. Korse veya breys takıp çıkarma bu maddeye dahil değildir. Hastaya kolaylık sağlayacak elbiseler giydirilmelidir.

5 puan: Hasta bu işler için yardıma gereksinim duyar. İşin en az yarısını kendisi yapabilmeli ve işlem uygun sürede tamamlanmalıdır. Sutyen takıp çıkarma puanlamaya dahil edilmez

0 puan: Tam bağımlıdır

9. Barsak bakımı (10)

10 puan: Kontinan (Suppozituar kullanılabilir veya gerekirse lavman yapılabilir. Örneğin, spinal kord yaralanmalı olgular)

5 puan: Hasta suppozituar koymak veya lavman yapmak için yardıma ihtiyaç duyar.

0 puan: İnkontinan

10. Mesane bakımı(10)

10 puan: Hasta gece ve gündüz mesanesini kontrol edebilmelidir. Spinal kord yaralanması olan kataterli hastalar, katater bakımını bağımsız olarak yapabilmeli, takıp çıkarabilmelidir.

5 puan: Bazen tuvalete yetişemez veya sürgüyü bekleyemez; altına kaçıırır.

*0 puan:*İnkontinan veya kateterli ve kontrol edemez

0-20 puan:Tam bağımlı

21-61 puan: İleri derecede bağımlı

62-90 puan: Orta derecede bağımlı

91-99 puan: Hafif derecede bağımlı

100 puan: Tam bağımsız

BERG DENGE ÖLÇEĞİ

SORU TANIMI

PUAN

1. Oturur durumdayken ayağa kalkmak _____
2. Desteksiz ayakta durmak _____
3. Desteksiz oturmak _____
4. Ayaktayken oturma pozisyonuna geçme _____
5. Yer değiştirmek _____
6. Gözler kapalı vaziyette ayakta durmak _____
7. Ayaklar bitişik vaziyette ayakta durmak _____
8. Ayaktayken Kollar gergin öne uzanmak _____
9. Yerden nesne almak _____
10. Geriye bakmak için dönmek _____
11. 360 derece dönmek _____
12. Diğer ayağı tabureye koymak _____
13. Bir ayak önde ayakta durmak _____
14. Tek ayak üstünde ayakta durmak _____

TOPLAM

GENEL YÖNERGE

Lütfen her hareketi gösterin ve/veya yazılı yönergeyi okuyun. Değerlendirirken lütfen her soru için en düşük cevap kategorisini kaydedin.

Soruların çoğunda denekten belirtilen pozisyonda belli bir süre kalması istenmektedir. Denek zaman ve mesafe şartlarını tutturamadığı, hareketinin denetlenmesi gerektiği, dışarıdan destek ya da değerlendirmeyi yapan kişiden yardım aldığı her sefer puanı eksilir. Denekler hareketleri yaparken dengelerini sağlamak zorunda olduklarını bilmelidirler. Hangi ayak üzerinde duracağı ya da ne kadar uzanacağı deneğe bırakılmıştır. Yerinde olmayan karar, performansı ve değerlendirmeyi aksi yönde etkileyecektir.

Muayene sırasında ihtiyaç duyulan malzemeler bir saniye ölçer ya da saat ve bir cetvel ya da 5, 12,5 ve 25 cm'lik mesafeleri ölçebilecek herhangi bir ölçü aletidir. Muayene sırasında kullanılan sandalyeler makul yükseklikte olmalıdır. 12. soru için bir basamak ya da ortalama basamak yüksekliğinde bir tabure kullanılabilir.

1. OTURMA POZİSYONUNDAYKEN AYAGA KALKMAK

YÖNERGE: Lütfen ayağa kalkın. Ellerinizden destek almamaya çalışın.

- 4 Ellerini kullanmadan ayağa kalkabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.
- 3 Ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.
- 2 Birkaç denemeden sonra ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.
- 1 Ayağa kalkmak ve denge kurmak için çok az yardıma ihtiyacı vardır.
- 0 Ayağa kalkmak için orta düzeyde ya da çok yardıma ihtiyacı vardır.

2. DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Lütfen hiçbir yere tutunmadan iki dakika ayakta durun.

- 4 2 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
- 3 Gözetim altında 2 dakika ayakta durabilir.
- 2 Desteksiz 30 saniye ayakta durabilir.
- 1 Desteksiz 30 saniye ayakta durabilmek için birkaç denemeye ihtiyacı var
- 0 Yardım almadan 30 saniye ayakta duramaz.

Eğer bir olgu 2 dakika boyunca desteksiz ayakta durabiliyorsa, desteksiz oturma için tam puan verin. 4. maddeye geçin.

3. AYAKLAR YERDE YA DA BİR TABURE ÜSTÜNDEYKEN ARKAYA YASLANMADAN OTURMAK (DESTEKSİZ OTURMA)

YÖNERGE: Lütfen kollarınızı kavuşturarak iki dakika oturun.

- 4 Emniyetli bir şekilde 2 dakika oturabilir.
- 3 Gözetim altında 2 dakika oturabilir.
- 2 30 saniye oturabilir.
- 1 10 saniye oturabilir
- 0 Desteksiz 10 saniye oturamaz.

4. AYAKTAYKEN OTURMA POZİSYONUNA GEÇMEK

YÖNERGE: Lütfen oturun.

- 4 Ellerinden asgari düzeyde yardım alarak emniyetli bir şekilde oturabilir.
- 3 Ellerinden yardım alarak kontrollü bir şekilde oturur.
- 2 Bacaklarıyla sandalyeden destek alarak kontrollü bir şekilde oturur.
- 1 Kendi başına oturabilir ama kontrollü değildir.
- 0 Oturmak için yardıma ihtiyacı vardır.

5. TRANSFER

YÖNERGE: Sandalyeleri transfer yapılacak şekilde göre yerleştirin. Hastaya bir kolluklu bir de kolluksuz koltuğa doğru yer değiştirmesini söyleyin. İki sandalye (biri kolluklu diğeri kolluksuz) ya da bir yatak ve bir koltuk kullanabilirsiniz.

- 4 Ellerini çok az kullanarak emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor.
- 3 Emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor, ellerini kesinlikle kullanıyor
- 2 Sözlü kılavuzlukla ve gözetimle veya gözetimsiz transfer olabiliyor
- 1 Yardım edecek bir kişiye gereksinimi var
- 0 Güvende olabilmesi için yardım edecek veya gözetecek iki kişiye gereksinimi var

6. GÖZLER KAPALIYKEN DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Lütfen gözlerinizi kapayın ve ayakta 10 saniye hareketsiz durun.

- 4. 10 saniye emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
- 3 Gözetim altında 10 saniye ayakta durabilir.
- 2 3 saniye ayakta durabilir.
- 1 Gözlerini üç saniyeden fazla kapalı tutamaz ama ayakta sabit durabilir.
- 0 Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır.

7. AYAKLAR BİTİŞİKKEN DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Ayaklarınızı birleştirin ve tutunmadan ayakta durun.

- 4 Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
- 3 Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika gözetim altında ayakta durabilir
- 2 Kendi başına ayaklarını birleştirip 30 saniye ayakta durabilir.
- 1 Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama ayaklar bitişik vaziyette ancak 15 saniye ayakta durabilir.
- 0 Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama bu pozisyonu 15 saniye muhafaza edemez.

8. AYAKTAYKEN KOLLAR GERGİN ÖNE DOĞRU UZANMAK

YÖNERGE: Kollarınızı 90 derece kaldırın. Parmaklarınızı uzatın ve öne doğru uzanabildiğiniz kadar uzanın. (Gözetmen eller 90 derecedeyken hastanın parmak uçları hizasında bir cetvel tutar. Öne uzanırken hastanın parmakları cetvele değmemelidir. Hastanın en ileri uzanabildiği noktada parmak uçlarının katettiği mesafe kaydedilmelidir. Gövdenin dönmesini önlemek için, hastaya mümkünse iki kolunu da uzatmasını söyleyin.)

- 4 Rahatça öne uzanabilir >25 cm.
- 3 Rahatça öne uzanabilir >12.5 cm.
- 2 Rahatça öne uzanabilir >5 cm.
- 1 Öne uzanabilir ama gözleme ihtiyacı vardır.
- 0 Öne uzanmaya çalışırken dengesini kaybeder/dışarıdan destek gerekir

9. AYAKTAYKEN YERDEN NESNE ALMAK

YÖNERGE: Ayağınızın hemen önünde bulunan ayakkabıyı/terliği alın.

- 4 Terliği rahatça alabilir.
- 3 Terliği alabilir ama gözetim eşliğinde.
- 2 Terliği alamaz ama terliğe 2-5 cm kadar yaklaşabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.
- 1 Terliği alamaz, almaya çalışırken de gözetime ihtiyacı vardır.
- 0 Terliği almayı denemez/düşmemek ya da dengesini kaybetmemek için yardıma ihtiyacı vardır.

10. AYAKTAYKEN SAĞ YA DA SOL OMUZ ÜZERİNDEN DÖNEREK GERİYE BAKMAK

YÖNERGE: Sol omzunuzun üzerinden dönerek arkanıza bakın. Aynısını sağ tarafınızda tekrar edin. Gözetmen denneğin daha iyi bir dönüş hareketi gerçekleştirmesini sağlamak için denneğin arkasında yer alan bir nesneyi bakış noktası olarak belirleyebilir.

- 4 Her iki vücut yanından da arkaya bakabiliyor ve ağırlık aktarımı iyi.

- 3 Sadece bir yanından arkaya bakabiliyor, diğer yandan olan bakışta denge aktarımı çok iyi değil
- 2 Yanlara dönebiliyor ama dengesini koruyor
- 1 Dönerken gözetime gereksinimi var
- 0 Dengesini kaybetmemek veya düşmemek için yardıma gereksinimi var.

11. 360 DERECE DÖNMEK

YÖNERGE: Tam daire çizerek şekilde kendi etrafınızda dönün. Durun. Sonra ters yönde tam daire çizin.

- 4 4 saniye ya da daha kısa sürede emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.
- 3 4 saniye ya da daha kısa sürede sadece bir tarafa doğru emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.
- 2 Emniyetli bir şekilde fakat yavaş bir şekilde 360 derece dönebilir.
- 1 Yakın gözetime ya da sözlü uyarıya ihtiyacı vardır.
- 0 Dönerken yardıma ihtiyacı vardır.

12. DESTEKSİZ AYAKTA DURURKEN ALTERNE OLARAK AYAĞI BASAMAK VEYA TABUREYE YERLEŞTİRMEK

YÖNERGE: İki ayağı da sırasıyla taburenin üstüne koyun. Her iki ayak da tabureye 4 kere değene kadar harekete devam edin.

- 4 Kendi başına emniyetli bir şekilde ayakta durabilir ve 20 saniyede 8 adımı tamamlayabilir.
- 3 Kendi başına ayakta durabilir ve 8 adımı 20 saniyeden daha uzun bir sürede tamamlayabilir.
- 2 Gözetim altında yardım almadan 4 adım tamamlayabilir.
- 1 Az yardımla 2 adım tamamlayabilir.
- 0 Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır/çaba gösteremez.

13. BİR AYAK ÖNDE OLARAK DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Hastaya gösterin: Bir ayağınızı diğerinin tam önüne koyun. Bunu yapamıyorsanız, ayağınızı, topuk kısmı öteki ayağınızın başparmağı hizasına gelecek şekilde bir adım atın. (3 puan vermek için adımın mesafesi diğer ayağın uzunluğunu geçmeli ve duruşun genişliği denegin normal yürüyüş adımındaki genişliğe yakın olmalı.)

- 4 Normal yürüyüş adımını bağımsız olarak atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor
- 3 Ayağını diğerinin önüne bağımsız olarak koyabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.
- 2 Bağımsız olarak küçük adım atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.
- 1 Adım atmak için yardıma ihtiyacı var ama 15 saniye durabiliyor
- 0 Adım atarken veya ayakta dururken yardıma ihtiyacı var.

14. TEK AYAK ÜSTÜNDE AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Tek ayak üzerinde tutunmadan durabildiğiniz kadar durun.

- 4 Bacağını bağımsız olarak kaldırıp > 10 saniye tutabiliyor
- 3 Bacağını bağımsız olarak kaldırıp 5-10 saniye tutabiliyor
- 2 Bacağını bağımsız olarak kaldırıp ≥ 3 saniye tutabiliyor.
- 1 Bacağını kaldırımağa çalışıyor, 3 saniye tutamıyor ama bağımsız olarak ayakta durabiliyor.
- 0 Deneyemiyor ve düşmemek için yardıma gereksinimi var.

() Toplam Puan (Maksimum = 56)

KOL, OMUZ VE EL SORUNLARI ANKETİ

Lütfen son hafta içindeki aşağıdaki etkinlikleri yapma yeteneğinizi uygun cevabın altındaki numarayı daire içine alarak sıralayınız.

	Zorluk Yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	hiç yapamama
1-Sıkı kapatılmış yada yeni bir kavanozu açmak	1	2	3	4	5
2-Yazı yazmak	1	2	3	4	5
3-Anahtarı çevirmek	1	2	3	4	5
4-Yemek hazırlamak	1	2	3	4	5
5-Zor açılan bir kapıyı iterek açma	1	2	3	4	5
6-Yukarıdaki bir rafa bir şey yerleştirmek	1	2	3	4	5
7-Ağır ev işleri yapmak (duvar silmek, yer silmek,tamirat yapmak vs.)	1	2	3	4	5
8-Bağ bahçe işleri yapmak,odun kesmek	1	2	3	4	5
9-Yatak yapmak	1	2	3	4	5
10-Alışveriş çantası yada evrak çantası taşımak	1	2	3	4	5
11-Ağır bir cismi taşımak (4.5 kg'den fazla.)	1	2	3	4	5
12-Yukarıdaki bir ampülü değiştirmek.	1	2	3	4	5
13-Saçları yıkamak veya kurulumak.	1	2	3	4	5
14-Sırtını yıkamak.	1	2	3	4	5
15-Kazak giymek	1	2	3	4	5
16-Yiyecekleri kesmek için bıçak kullanmak	1	2	3	4	5
17-Az çaba gerektiren eğlendirici işler (iskambil oynamak, örgü örmek vs.)	1	2	3	4	5
18-Kolunuzdan, omuzunuzdan veya elinizden güç aldığımız veya darbe yurduğumuz eğlenceye yönelik etkinlikler (önünüzde yerde bulunan bir konserve kutusu veya küçük bir taşla iki elinizle kayradığımız bir sopayla yandan vurmak,tenis oynamak,masa tenisi oynamak)	1	2	3	4	5
19-Kolunuzu serbestçe hareket ettirdiğiniz eğlendirici işler (suda taş kaydırmak, meyve taşlama, çelik çomak oynama)	1	2	3	4	5
20-Ulaşım ihtiyaçlarını kendi başına giderebilmek (bir yerden başka bir yere gitmek)	1	2	3	4	5
21-Cinsel faaliyetler	1	2	3	4	5

KOL, OMUZ VE EL SORUNLARI ANKETİ

	Hiç engel yok	Az engel	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı
22-Son hafta süresince kol omuz yada el sorununuz aile arkadaşlar, komşular veya gruplarla normal sosyal etkinliklerinize ne ölçüde engel oldu	1	2	3	4	5

	Hiç kısıtlanmış Hissetmiyorum	Hafif derecede kısıtlı	Orta derecede kısıtlı	Çok kısıtlı	Bedensel etkinli yapamıyorum
23-Son hafta süresince kol omuz yada el sorununuz nedeniyle işinizde yada diğer günlük etkinliklerde kısıtlandınız mı?	1	2	3	4	5

	Yok	Hafif	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı
24-El, omuz ya da kol ağrınız	1	2	3	4	5
25-Herhangi belirli bir işi yaptığınızda el,omuz ya da kol ağrınız	1	2	3	4	5
26-El,omuz yada kolunuzdaki karıncalanma(ignelenme)	1	2	3	4	5
27-El,omuz yada kolunuzdaki güçsüzlük	1	2	3	4	5
28-El, omuz yada kolunuzdaki hareket zorluğu	1	2	3	4	5

	Zorluk Yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	O kadar zorluk var ki uyuyamıyorum
29-Geçen hafta içinde el, omuz yada kol ağrınız nedeniyle uyumada ne kadar zorlandınız	1	2	3	4	5

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne katılıyorum ne katılmıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
30-Kol, omuz veya el problemimden dolayı kendimi daha az yeterli, daha az yararlı hissediyor veya kendime daha az güveniyorum.	1	2	3	4	5

YÜKSEK PERFORMANS İSTEYEN SPORLAR-MÜZİSYENLER

Aşağıdaki sorular kol, omuz veya el sorununuzun müzik aleti çalmanıza, spor yapma veya her ikisine olan etkisi ile ilgilidir. Eğer birden çok spor yapıyor, müzik aleti çalıyorsanız (veya her ikisi de) bu etkinliklerden sizin için en önemli olanı göz önüne alarak cevaplayınız.

Lütfen sizin için en önemli olan müzik aleti veya sporu belirtiniz:.....

#Bir müzik aleti çalmıyor veya spor yapmıyorum(bu bölümü atlayabilirsiniz)

Lütfen son hafta içinde fiziksel yeteneğinizi en iyi tanımlayan numarayı yuvarlak içine alınız. Zorluğunuz oldu mu?

	zorluk yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	hiç yapamama
1-Spor yaparken veya müzik aleti çalarken her zamanki tekniğinizi kullanmada zorluğunuz oldu mu ?	1	2	3	4	5
2- Kolunuz, omuzunuz ve el ağrınız nedeniyle müzik aletinizi her zamanki gibi çalmada veya spor yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
3- Müzik aletinizi istediğiniz kadar iyi çalmada, spor yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
4- Her zamanki süre kadar bir müzik aleti çalarken veya spor yaparken zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5

İŞ MODELİ

Aşağıdaki sorunlar kolunuz, omuzunuz veya el sorununuzun işinizi yapma yeteneğiniz üzerindeki etkisini sormaktadır. (eğer ev hanımı iseniz soruları ev işlerini soruları ev işlerini düşünerek cevaplayınız.)

Lütfen işinizin/mesleğinizin ne olduğunu belirtin:.....

Çalışmıyorum (bu bölümü atlayabilirsiniz)

Lütfen son hafta içinde fiziksel yeteneğinizi en iyi tanımlayan numarayı yuvarlak içine alınız.

	zorluk yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	hiç yapamama
1-İşinizi yaparken her zamanki tekniğinizi kullanmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
2-Kolunuz, omuzunuz veya el ağrınız nedeniyle işinizi her zamanki gibi yapmada zorluğunuz oldu mu ?	1	2	3	4	5
3- İşinizi canınızın istediği ölçüde yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
4-İşinizi her zaman ki sürede bitirmede	1	2	3	4	5

