



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANATOMİ ANABİLİMDALI

**AKUT İNMELİ HASTALARDA
KİNEZYOLOJİK BANTLAMAMANIN
İKİLİ GÖREVE VE DENGeye ANLIK ETKİSİ**

Ayşegül AKGÜL KOCABAL

DOKTORA TEZİ

Prof. Dr. Zekeriya ALİOĞLU

TRABZON-2022

BEYAN

Bu tez çalışmasının Karadeniz Teknik Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Hazırlama ve Yazım Kılavuzu standartlarına uygun olarak hazırlanarak yazıldığını, tezin akademik ve etik kurallara bağlı kalınarak gerçekleştirilmiş özgün bir bilimsel araştırma eserim olduğunu, tezde yer alan ve bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen tüm bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve kullanılan kaynakların kaynaklar listesinde yer aldığını, tezin çalışılması ve yazımı aşamalarında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

02/12/2022

Ayşegül AKGÜL KOCABAL

İthaf

Doktora tezimi, benim bugünlere gelmemde büyük emekleri olan ve her zaman yanımda olan sevgili aileme ithaf ediyorum.

TEŞEKKÜR

Araştırmam boyunca bana her konuda destek olan ve güler yüzünü, hoşgörüsünü, bilimsel desteğini esirgemeyen çok değerli danışman hocam Prof.Dr Zekeriya ALİOĞLU'na

Doktora eğitimim boyunca engin tecrübeleriyle ve nezaketiyle yol gösteren, sabırla her soruma cevap veren Anabilim Dalı Başkanımız Dr. Öğr. Üyesi Faruk Ali ÖZYAŞAR'a

Bilimsel katkıları, değerli fikirleri ve aynı zamanda manevi desteğiyle de her zaman yanımda olan, akademik alanda ufkumu açan, bana vizyon kazandıran çok değerli Doç. Dr. Arzu ERDEN'E

Araştırma hastalarının verilerini toplamada özveriyle çalışan ve yardımlarını esirgemeyen arkadaşım Dr. Kübra ERTEN'e

Tez çalışmamın yapılabilmesi için hasta bulmamı sağlayan yardımlarını esirgemeyen hemşire arkadaşım Sabiha ÇÖPÇÜ'ye

Varlıkları ile beni her zaman destekleyen, bugünlere gelmemde sonsuz pay sahibi olan ve haklarını asla ödeyemeyeceğim değerli annem ve babama

Her anımızda olduğu gibi doktora eğitim sürecimde de sonsuz sevgisi, ilgisi ve sabrı ile yanımda olup beni destekleyen varlığıyla motivasyon ve gayret bulduğum sevgili eşim Mustafa KOCABAL'a

Canım kızım AYŞENAZ'a

Canım oğlum ARAS'a sonsuz sevgi teşekkürlerimi sunarım.

Ayşegül AKGÜL KOCABAL

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ONAY	
BEYAN	
İTHAF	
TEŞEKKÜR	
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar DİZİNİ	ix
RESİMLER DİZİNİ	x
KISALTMALAR, SİMGELER ve FORMÜLLER DİZİNİ	x
ÖZET	xii
ABSTRACT	xiii
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. İnmenin Tanımı	2
2.2. İnmenin Epidemiyolojisi	2
2.3. İnmenin Etyolojisi	3
2.4. İnmede Risk Faktörleri	3
2.5. İnmede Klinik Bulgular	4
2.6. İnmede Yürüme	6
2.7. İnme ve Denge	7
2.8. İnme ve İkili Görev	8
2.8.1. İkili Görevin Tanımı	8
2.8.2. İnmede İkili Görev	10
2.8.3. Nörolojik Vakalarda İkili Görev Kullanımı	10
2.9. İnmede İyileşme	11
2.10. İnmede Değerlendirme	12
2.10.1. Motor Bozukluğun Değerlendirilmesi	12
2.10.2. Dengenin Değerlendirilmesi	13
2.10.3. Yürümenin Değerlendirilmesi	13
2.10.4. Kognitif Bozukluğun Değerlendirilmesi	13
2.10.5. İkili Görev Değerlendirmesi	13
2.11. İnmede Rehabilitasyon	14

2.11.1. Konvansiyonel Yöntemler	14
2.11.1.1. Egzersizler	14
2.11.1.2. Temel Ajanlar	14
2.11.1.3. Mekanik Ajanlar	14
2.11.1.4. Elektromanyetik Ajanlar	14
2.11.2. Nörofizyolojik Yaklaşımlar	15
2.11.2.1. Brunstroom Yöntemi	15
2.11.2.2. Bobath Yöntemi	15
2.11.2.3. Rood Yöntemi	15
2.11.2.4. Kabat, Knoot ve Voss Yöntemi	15
2.11.2.5. Johnstone Yöntemi	15
2.11.3. Yeni Yaklaşımlar	16
2.11.3.1. Zorunlu Kullanım Tedavisi	16
2.11.3.2. Ayna Terapisi	16
2.11.3.3. Robotik Rehabilitasyon	16
2.11.3.4. Sanal Gerçeklik Uygulamaları	16
2.11.3.5. İkili Görev (Dual Task) Eğitimi	17
2.11.3.6. Kinezyolojik Bant Uygulaması	17
3. GEREÇ ve YÖNTEM	20
3.1. Çalışma Tipi	20
3.2. Çalışmanın Yeri ve Zamanı	20
3.3. Çalışmanın Evreni ve Örneklemi / Çalışma Grubu	20
3.4. Çalışma Mataryeli	20
3.5. Değerlendirme Yöntemleri	22
3.5.1. Sosyodemografik Veri Formu	22
3.5.2. Mini Mental Durum Testi	22
3.5.3. Brunstroom Değerlendirmesi	23
3.5.4. İkili Görev Değerlendirmesi	23
3.5.5. Dengenin Değerlendirilmesi	24
3.6. Verilerin Analizi	25
4. BULGULAR	26
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	35
6. KAYNAKLAR	41

EKLER	54
Ek 1. Gönüllü Aydınlatılmış Onam	55
Ek 2. Minimental Test	56
Ek 3. Sosyo Demografik Anket	57
Ek 4. Etik Kurul Onayı	58
ÖZGEÇMİŞ	61



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo No	Sayfa
Tablo 1. Sosyodemografik verilerin dağılımı	27
Tablo 2. Ölçümsel verilerin dağılımı	28
Tablo 3. Bantlamanın ikili göreve etkisinin analizi	28
Tablo 4. Bantlamanın dengeye etkisinin analizi	28
Tablo 5. Mental düzeyin ikili göreve etkisinin analizi	29
Tablo 6. Mini Mental Test'in dengeye etkisinin analizi	29
Tablo 7. Cinsiyetin ikili göreve etkisinin analizi	29
Tablo 8. Cinsiyetin dengeye etkisinin analizi	30
Tablo 9. Yaşın ikili göreve etkisinin analizi	30
Tablo 10. Yaşın dengeye etkisinin analizi	30
Tablo 11. Etkilenen hemisfere göre ikili görev performansının analizi	31
Tablo 12. Etkilenen hemisfere göre denge bakımından farkın analizi	31
Tablo 13. Beden Kitle İndeksi ile ikili görev arasındaki ilişkinin analizi	31
Tablo 14. Beden Kitle İndeksi ile denge arasındaki ilişkinin analizi	32
Tablo 15. Beden Kitle İndeksi grupları arasında bantsız ikili görev bakımından farkın analizi	32
Tablo 16. Beden Kitle İndeksi grupları arasında bantlı ikili görev bakımından farkın analizi	32
Tablo 17. Beden Kitle İndeksi ile gruplar arasında denge bakımından farkın analizi	33
Tablo 18. İnmenin üzerinden geçen gün sayısı ile ikili görev arasındaki ilişkinin incelenmesi	33
Tablo 19. İnmenin üzerinden geçen gün sayısı ile denge arasındaki ilişkinin incelenmesi	33
Tablo 20. İnmenin üzerinden geçen gün sayısı ile ikili görevdeki bant uygulamasına göre değişim arasındaki ilişkinin incelenmesi	34
Tablo 21. İnmenin üzerinden geçen gün sayısı ile dengedeki bant uygulamasına göre değişim arasındaki ilişkinin incelenmesi	34

RESİMLER DİZİNİ

Resim No	Sayfa
Resim 1. Kinesio tape bantları	20
Resim 2. İkili görev için kullanılan içi dolu 0,33ml pet şişe	21
Resim 3. M. Quadriceps Femoris'in stimülasyon tekniği ile bantlanması	21
Resim 4. M. Tibialis Anterior'un stimülasyon tekniği ile bantlanması	22
Resim 5. 10 metre yürüme testi ile ikili görev değerlendirmesi	24
Resim 6. Otur kalk testi ile denge değerlendirilmesi	25



KISALTMALAR, SİMGELER ve FORMÜLLER DİZİNİ

Kısaltmalar

a	Arter
BKİ	Beden Kitle İndeksi
KTU	Karadeniz Technical University
KTÜ	Karadeniz Teknik Üniversitesi
m	Musculus
MMT	Mini Mental Test
10 MYT	10 Metre Yürüme Testi

Simgeler

%	Yüzde
cm	Santimetre
sn	Saniye

ÖZET

Akut İnmeli Hastalarda Kinezyolojik Bantlamanın İkili Göreve ve Dengeye Anlık Etkisi

İnmede kinezyolojik bantlama golgi tendon organını ve kas fasyasını etkileyerek kas kontraksiyonlarının iyileşmesine ve kas kontrolünün artmasına yardımcı olarak kullanılan bir yöntemdir. Tedavi planı kapsamında rehabilitasyon hedefleri arasında yer alan dikkat, denge ve koordinasyon yetilerini geliştirmede ikili görev önemli bir yere sahiptir.

Bu çalışmanın amacı akut inmeli hastalarda alt ekstremiteye uygulanan kinezyolojik bantlamanın ikili göreve ve dengeye anlık etkisinin incelenmesidir.

Araştırmaya son 1 ay içinde ilk kez inme geçirmiş olan, Brunstroom'a göre alt ekstremitte evre 5 ve üzeri seviyesinde olan, Standardize Mini Mental Test'ten 24 ve üzerinde puan alan 30 gönüllü hasta (15 kadın, 15 erkek) dahil edildi. Sosyodemografik veriler kaydedildi. İkili görev 10 metre yürüme testi ile, denge otur kalk testi ile değerlendirildi. Katılımcıların kinezyolojik bant uygulanmadan önce ve sonra ikili görev ve dengeleri karşılaştırıldı.

Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş ortalaması 53.63 ± 17.220 yıl idi. İnmenin üzerinden geçen gün sayısı ortalaması 6.47 ± 5.776 gün idi. Bantlama öncesi ve sonrası ikili görev için uygulanan 10 metre yürüme testi bakımından anlamlı fark bulundu ($p=0.009$). Bantlama öncesi ve sonrası otur kalk testi bakımından anlamlı fark bulundu ($p<0.001$). Cinsiyetler arasında bu parametreler arasında fark bulunmadı.

Sonuç olarak, akut inmeli bireylerin alt ekstremitesine uygulanan kinezyolojik bantlama ikili görev ve dengeyi geliştirmede etkili bulundu. Kinezyolojik bantlama tekniğinin rehabilitasyon programlarına dahil edilmesinin etkili olabileceğini düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Denge, kinezyolojik bantlama, serebrovasküler olay, tibialis anterior, quadriceps femoris

ABSTRACT

Instant Effect of Kinesiology Taping on Dual Task and Balance in Patients with Acute Stroke

Kinesiology taping in stroke is a method used to help improve muscle contractions and increase muscle control by affecting the Golgi tendon organ and muscle fascia. The dual task has an important place in improving attention, balance and coordination skills, which are among the rehabilitation goals within the scope of the treatment plan.

The aim of this study is to examine the instantaneous effect of kinesiology taping applied to the lower extremity on dual task and balance in patients with acute stroke.

Thirty volunteer patients (15 female, 15 male) who had a stroke for the first time in the last month, whose lower extremities were grade 5 or higher according to Brunstrom, and who scored 24 or higher on the Standardized Mini Mental Test were included in the study. Sociodemographic data were recorded. Dual-task was evaluated with the 10-meter walk test, and balance was evaluated with the sit and stand test. The dual tasks and balances of the participants were compared before and after the kinesiology tape application.

The mean age of the patients included in the study was 53.63 ± 17.220 years. The mean number of days after stroke was 6.47 ± 5.776 days. A significant difference was found in terms of the 10-meter walking test applied for the dual task before and after taping ($p=0.009$). There was a significant difference in sit and stand test before and after taping ($p<0.001$). There was no difference in these parameters between the genders.

In conclusion, kinesiology taping applied to the lower extremities of individuals with acute stroke was found to be effective in improving dual task and balance. We think that the inclusion of kinesiology taping technique in rehabilitation programs may be effective.

Keywords: Balance, cerebrovascular disease, kinesiology taping, tibialis anterior, quadriceps femoris

1. GİRİŞ ve AMAÇ

İnme sonrası hastaların pek çoğunda motor ve denge kayıpları ortak bulgudur. Bundan dolayı hastanın yürümesi ve düz ya da engebeli zemindeki stabilitesi etkilenir. Çünkü postural dengeleri, dikkat kapasiteleri sağlıklı bireylere göre büyük oranda etkilenmiş ve azalmıştır. Hastaların bir kısmı yürüme fonksiyonunu tamamen kaybederken bir kısmı da yürüme dahi günlük yaşam aktivitelerinde çeşitli kısıtlılıklara rastlanır (1). Bu kısıtlılıklar arasında günlük yaşamda herhangi bir aktivite yapılırken başka bir ikinci aktivitenin dahil olma gücüğü vardır. İkinci aktiviteye yani ikili göreve örnek verirsek; yürürken konuşmak ya da sayı saymak, telefonla konuşurken not almak veya çantada herhangi bir obje aramak ve yazı yazarken bir şeyler atıştırmak gibi. Böyle ek görevler verilerek hastaların rehabilitasyon çalışmaları yapılması dengeyi sağlamak, dikkati ve konsantrasyonu geliştirmek açısından çok önemlidir (2).

Kinezyolojik bantlama metodu 1973 yılında Japon kayropraksi ve akupunktur uzmanı Dr. Kenzo Kase tarafından geliştirilmiştir. Bu yöntem eklem hareketlerini engellemeden insan derisinin yapısal özellikleri ve esnekliğine yakın bir bantlama tekniğinde daha iyi sonuçlar çıkabileceğı felsefesiyle geliştirilmiştir. Kinezyotaping bantlamasının pek çok kas-iskelet sistem hastalıklarında yaygın kullanımı mevcut iken santral sinir sistemi hastalıklarından inme, multipl skleroz, serebral palsi, spina bifida gibi hastalıklarda da kullanımı vardır (3). Literatürde inmeli hastalarda kinezyotaping kullanımına ve etkinliğine dair çalışmalar azdır (4).

Çalışmamız inme geçirmiş hastaların etkilenen taraflarına uygulanan kinezyotaping bantlamasının ikili göreve ve dengeye olan etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. İnmenin Tanımı

İnme Yunanca da ‘apoplexy’ kelimesinden türetilmiştir ve çarpma anlamına gelmektedir. M.Ö. 400 yıllarında Hipokrat bu terimi kullandıktan sonra 1689’ da William Cole inme için bu kelimeyi kullandı (5, 6). 1970 yılında inmenin Dünya Sağlık Örgütü tarafından tanımlanan tanımına göre hızlıca gelişen vasküler nedenler dışında orjin almayan serebral fonksiyonları tamamen yada lokal etkileyen 24 saatten uzun süren ya da ölüme sebebiyet veren olaydır . Benzer bulgular gösteren fakat vasküler kaynaklı olmayan zehirlenmeler, metabolik bozukluklar, beyin tümörü, travmatik beyin yaralanması ve senkop gibi tanılar inme tanımlamasının dışında kalır. Daha geniş tanımlayacak olursak santral sinir sisteminin vasküler etkilenimi ile oluşan travmatik olmayan aynı zamanda subaraknoid hemoraji, intraserebral hemoraji, serebral infarktüs formlarından oluşan kalıcı zararlı etkilere sebep olan olaydır. Genel olarak yaygın bir şekilde ölüm ve engelliliğe yol açan bir durumdur (7).

2.2. Epidemiyoloji

İnme dünya genelinde ölüm nedeni olarak ikinci iken daha gelişmiş ülkelerde kalp rahatsızlıkları ve kanserlerden sonra üçüncü ölüm nedeni bildirilmektedir. Aynı zamanda yetişkinlikte en fazla morbidite ve uzun vade engellilik sebebi iken bağımsızlığı ve yaşam kalitesindeki düşüşün başlıca nedeni olarak görülmektedir. İnme, Alzheimer rahatsızlığından sonra demans olarak ikinci sırayı takip eder (8).

İnme geçiren bireylerin %20’si akut dönemde, %30’u ilk 1 yıl içinde ölmekte iken hayatta kalanların ise %80’i günlük hayatta bağımsızlıklarını sürdürebilmeleri için rehabilitasyona ihtiyaç duymaktadır (9). İnme insidansı hem ülkeden ülkeye değişkenlik göstermekte hem de cinsiyetler arasında farklılıklar göstermektedir (10). Bayanlarda 55-64 yaşları arasında inme görülme sıklığı erkeklerden 2-3 kat daha az iken 85 yaşına doğru bu fark gittikçe düşmektedir (11). Yaş olarak incelendiğinde ise inme görülme sıklığı 55-64 yaş %1.7-3.6, 65-74 yaş civarında %4.9-8.9, 75 yaş üzerinde %13.5-17.9’dur. Etnik köken olarak bakıldığında siyah ırkta beyaz ırka kıyasla daha sık serebrovasküler olay rastlandığı bildirilmiştir (12, 13).

Bazı yüksek gelirli ülkelerde inme insidansında, mortalitesinde yavaş yavaş azalmalar olsa da pek çok düşük ve orta gelirli ülkede inme görülme sıklığı, inme ile

alakalı ölüm sayısı gittikçe yükselmektedir (14, 15). Diğer orta gelirli ülkelerle birlikte Türkiye’de de en çok görülen ölüm sebeplerinden biridir (16, 17). Türkiye de Güney Ege, Marmara ve Batı Karadeniz Bölgelerinde yapılmış çalışmalarda %0.9-4.1 oranında değişiklikler gösteren rakamlar mevcuttur (18).

İnme tiplerinin oranlarının belirlenmesi değişkenlik göstermektedir. Ülkemizde iskemik inme oranı %72 iken hemorajik inme oranı %28 olduğu görülmüştür (19). Literatürde iskemik inme tüm inmeler arasında en çok rastlanan inme türüdür. En önemli sebebi hipertansiyon olan intraserebral hemoraji %15, subaraknoid kanama %5 civarında olup, %5-10 luk kesimi ise hala patolojik durumu belirlenemeyen inme geçirmiş hastaları kapsar (18, 20).

2.3. Etiyoloji

İnme dünya çapında iskemik kalp hastalığından sonra ikinci en yaygın ölüm sebebidir ve engelliliğin önde giden sebebidir (21). Klinik bir sendrom olan inmenin 3 alt tipi vardır. İskemik inme (Avrupa dan köken alan popülasyonun %80’i, daha azı diğer Asya popülasyonu ve Çin), hemorajik inme (Avrupa popülasyonunun %15’i, Çin ve diğer Asya popülasyonun %30’u) ve subaraknoid kanama (Avrupa popülasyonunu %5’i) (22). Bunların her birinin çeşitli alt tipleri de vardır. Yaklaşık olarak iskemik inmelerin %50’si büyük arterlerin trombotik hastalığından, %25’i küçük intrakranyal arterlerden, %20’si kardiyak emboliden ve %5’i de çeşitli sebeplerden kaynaklanır. İntraserebral hemoraji genellikle hipertansiyon ve anevrizma kaynaklıdır. Bu hemoraj tipinde lokasyonlarına göre (yüzeyel, derin, intraventriküler veya bunların kombinasyonu) alt sınıflara ayrılır (23, 24). Spontan subaraknoid kanamaların yaklaşık %75’inin sebebi anevrizma rüptürü ve %20’sinin ise sebebi belli değildir. Tanımlanamayan sebeplerin yarısı kadarı da beynin ve omurganın arteriovenöz malformasyonu gibi çeşitli hastalıklardan kaynaklandığı bilinir (25). Detaylı tetkiklere rağmen etyolojisi saptanamayan serebral infarktlar ya da başka yapılan tetkiklerde birden çok etyolojik sebep olan durumlarda vardır (26, 27).

2.4. Risk Faktörleri

İnme fiziksel ve sosyal açıdan hem kişinin kendisine hem de bakanına sınırlayıcı etkiye sahiptir. Bu nedenle inmenin önlenabilir faktörleri üzerinde durmak büyük önem arz eder (28, 29).

İnme geçirmede birçok patolojik ve davranışsal koşulun yüksek riske sebebiyet verdiği görülmüştür. Kişinin sahip olduğu ve değiştiremeyeceği risk faktörleri yaş, cinsiyet, etnik köken, genetik ve ailedeki inme geçirme hikayeleridir (23, 24). İnmeyi etkileyen ve değiştirilebilir faktörler arasında diyet, sigara içme alışkanlığı, hipertansiyon ve diyabet vardır ama bir tek bu faktörlerle sınırlı değildir. Zaten bu faktörlerin çoğu da özellikle kardiyovasküler sisteme negatif etkileri olduğundan inme riskini değerlendirmenin bir yolu da sıklıkla kalp kontrolünden geçmektir. Farmakolojik olarak da bu risk faktörleri minimize edilebilir. Örneğin antihipertansiyon, kolesterol düşürücü, antitrombotik ilaçları kullanmak gibi. Amerikan İnme Derneği'ne göre yaşam tarzı modifikasyonlarını düzenlemek de inme riskini azaltmada yararlı olabilir. Örneğin günlük egzersiz, tuz ve yağ alımının azaltılması ve kilo vermek gibi (30-32). Özellikle inmenin engellenmesinde günlük yapılan egzersizin çok etkili bir metod olduğu görülmüştür. Aynı zamanda egzersiz belli nörolojik sistem koruyucularını da düzenler (33, 34). Artan inme oranı ile ilgili kurulan ilişkide yaşlılardaki (50 yaş üstü) hiperkolesterolemi, hipertansiyon ve diyabet gibi durumlardan dolayı genç popülasyondan (50 yaş altı) fazla inme rastlanmıştır (35-37).

Büyük oranda ölüme sebebiyet vermesi, uzun vadede engelliliğe yol açması ve ilk geçirilen inme sonrası tekrar geçirme olasılığının yüksek olması sebebiyle inmenin toplumda etkilerinin düşürülmesinde risk faktörlerinin engellenmesi kritik öneme sahiptir. İnmenin sebep olduğu negatif sonuçları minimize etmeye yönelik eğitim programları geliştirilerek risk faktörü olan hastaların yakinen takip ve tedavisi yapılmalıdır (29). Son yıllarda inmeli bireylerin tedavisinde gelişmeler olmasına rağmen yapılacak olan en iyi şey primer koruma ile birlikte risk faktörlerinin iyi bilinmesi, prognozun tayini ve tekrarlı ataktan kaçınmaktır (28).

2.5. Klinik Bulgular

Rehabilitasyon çalışmalarının belirlenmesi ve sekonder koruma yollarını oluşturmak için beynin damarsal anatomisinin, belli arteriyel tıkanmalarının ortaya çıkardığı kliniğin, infarkt bölgesinin büyüklüğü ve yerinin bilinmesi çok önem arz eder. Bunlarda detaylı bir nörolojik muayene ile tespit edilebilir. Uygun görülen tedavinin hemen uygulanabilmesi için belirtinin görüldüğü andan en az süre zarfında inmenin tipi (hemoraji veya iskemi) tespit edilmelidir (38). İnme etkilenen yerin lokalizasyonuna ve beyine verdiği hasarın ne kadar yayıldığına bağlı olarak çok fazla klinik bulgu

göstermektedir. Genel olarak karotid vasküler sistemin etkilenmesiyle semptomlar tek taraflı (vücudun bir tarafında), baziller sistemin etkilenmesiyle çift taraflı (vücudun her iki tarafında) nörolojik bulgular ortaya çıkar. En çok görülen akut bulgular arasında; vücudun herhangi bir yarısında yüzde, kolda ve bacakta oluşan ani kuvvetsizlik ve duyu kaybı hissi, birden gelişen konfüzyon, konuşmada ya da anlamada zorlanma, her iki gözde veya birinde ani gelişen görme kaybı, ani bir baş dönmesi, denge ve koordinasyon bozukluğu, yürümeye zorlanma, nedensiz ani gelişen bir baş ağrısı bulunmaktadır (38, 39).

Beyin, willis poligonu'nundan çıkan arterler tarafından beslenmektedir. Bu arterler A. cerebri anterior, a. cerebri posterior, a. communicans anterior, a. communicans posterior ve a. basillaris'dir. Willis poligonu, beynin her iki tarafını besleyen damarlar arasında bağlantı oluşturarak ve herhangi bir yerin tıkanıklığı söz konusu olduğunda, diğer taraftaki arterleri devreye sokarak kollateral dolaşımı sağlayarak perfüzyonun sürdürülmesine olanak verir (40).

Anterior serebral arter sebebiyle olan inmelerin izole tıkanması sık görülmez. Bu arterden beslenen yerlerin enfarktüsü, özellikle alt ekstremitenin distallerinde daha net görülmesi üzere, diğer tarafta hemiparezi, hemianestezi, mesane inhibisyonunda bozukluk, afazi, apraksi ve apati gibi semptomların oluşmasına yol açar.

Orta serebral arter, inme sendromlarında en sık tutulan arterdir. Medial serebral arterin beslediği yerlerin infarktüsü tıkanan yere göre genelde yüz ve üst ekstremitate distalini içine alan karşı tarafta hemiparezi ve hemianestezi, sağ yada sol hemisferin etkilenmesine göre afazi, kontralateral homonium hemianopsia ve spatial algılama defektine yol açar.

Posterior serebral arter tıkanıklığında dahil olan dallara bağlı olarak, kontralateral homonium hemianopsi, okulomotor sinir felci, ataksi, disestezi ve ağrı görülmesi muhtemeldir.

Vertebral ve basiller arter dallarının tıkanıklığı genellikle beyin sapını etkileyen kranial sinir tutulumları, serebellar tutulumlar ve çift taraflı belirtiler gibi pek çok farklı semptomlara sebebiyet vermektedir (41).

İnme sonrası görülen en sık nörolojik eksiklik vücudun herhangi bir tarafında kuvvetsizlik ile kendini gösteren hemiparezidir. İnme geçirmiş hemiparetik hastalarda en çok denge kaybı görülmekte ve bu kayıp düşme riskini artırmaktadır. Bu da kişide yoğun

sosyal problemlere yol açmaktadır (42). İnmeli bireylerde etkilenmemiş ekstremiteye fazla yükün verilmesi, kas kuvvetinin azlığı ve duyu kayıpları da denge problemlerine sebep olmaktadır ve hastalarda ayakta duramama ya da bozulmuş denge reaksiyonları açığa çıkmaktadır (43).

Sağ ve sol tarafı etkilenmiş inme geçiren hastalarda farklı bulgular görülmektedir. Sol hemiplejik hastalarda genellikle görsel motor algı ve hafıza problemleri görülürken sağ hemiplejik hastalarda iletişim sorunları görülür. Sağ hemiplejik hastaların aynı zamanda kelime dağarcıkları ve işitsel kavrama yetenekleri azalmıştır (44).

2.6. İnmede Yürüme

Yürüme, kas-iskelet sistem üzerinde etkisini gösteren nöral sistemin birbirleriyle etkileşimini de içine alan, yer çekimi merkezinin devamlı ön tarafa yer değiştirirken vücudun ve uzuvların bu değişime uyum sağlayarak ritmik şekilde yer değiştirmesi olarak tanımlanan motor görevdir (45). İnme nedeniyle oluşan sendromda yürüme yeteneği kas güçsüzlüğü, spastisite, eklem kontraktürleri, sensoriomotor kontroldeki düşüş ve bilişsel yeteneğin eksikliği sebebiyle bir takım anomalilere sebep olur (46, 47). İnme sonrası ortaya çıkan hemiparetik yürüyüşte, anormal kas sinerjileri nedeniyle her iki ekstremitenin fonksiyonelliklerinde kaymalar görülür (48).

Yürüme hızı yürüme performansının önemli bir göstergesidir ve kişinin yürüdüğü her yerde hızını ayarlaması toplum içinde mobilitenin sağlanması için şarttır. İnme hastalarının gerek evde olsun gerek sosyal yaşamda bağımsız olması için 80 cm/sn'lik bir yürüme hızına ulaşmaları gereklidir, fakat adım sayısı ve adım uzunluğu azaldığı için az sayıda hasta bu hıza erişebilmektedir (49, 50). Adım uzunluğu bir adımın içerisinde kalan mesafenin ölçümü ile yapılır.

Hemiparetik yürüyüşün en belirgin özelliği zamansal ve uzaysal asimetridir. Zamansal asimetrinin nedenleri, inme geçirmiş hastaların duruş esnasında sağlam taraftaki ekstremitenin üzerinde hasta taraftakinden daha uzun süre zaman harcamaları ve hasta taraftaki ekstremitenin çift destek fazının sağlam taraftaki ekstremitenin çift destek fazından fazla zaman almasıdır (51). Çift destek fazı bir ayağın ileride fakat daha yere değmemiş iken diğer ayağın yerden kopmak üzere olduğu durumdur (52). Bu çift destek periyodunun daha fazla zaman alması dengenin sürekliliğini koruması açısından yararlı iken harcanmış olan enerjinin tasarrufu bakımından ekonomik olmadığı görülür (51). Uzaysal asimetri ise, hemiplejik hastalarda her iki alt ekstremita arasındaki bir adım ile

katedilen mesafe farkından ortaya çıkan asimetrilere (46, 48). Hastalarda sağlam ya da hasta taraftaki adım uzunluğu farklılıkları oluşmasından dolayı hastalar arasında birbirlerinden farklı yürüyüş asimetriilerinin ortaya çıkmasına sebebiyet verir (47). İnme geçirmiş olan hemiplejik hastalardaki pareziden dolayı hem salınım esnasında bacağın ilettilmesinde, hem de duruş esnasında gövdenin postüral hazırlığının azalmasından dolayı yetersizlikler ortaya çıkmaktadır (53, 54).

Ayak bileği plantar fleksörleri, diz ekstansörleri ya da kalça ekstansörlerindeki kas güçsüzlükleri denge mekanizmasını yetersiz kılıp duruş esnasında vücut yükünün desteklenip sürdürülmesinde zorluk çıkarır. Ayak parmaklarının yerden kesilmesiyle başlayıp topuğun yere dokunması ile son bulan salınım esnasında olması gereken ayak bileği dorsi fleksiyonu hareketinin açığa çıkamamasından parmaklar yürüme siklusunda yere sürünüp hastanın ayağının takılmasına sebebiyet verebilir. Çoğu hasta bu mevcut yetersizlikler ve bunlara karşı oluşturulmuş kompanse hareketler (pelvik elevasyon ve alt ekstremitede sirkümdiksiyon hareketleri) ile yürüyüşünü devam ettirir (55-57).

İnme geçirmiş hastaların geriye kalan yaşamlarındaki tüm zamanlarında düşme riski en yaygın komplikasyondur ve inme geçirmiş bireylerin pek çoğu inmeden dolayı motor ve denge problemleri nedeniyle düştüklerinde yürüdüklerini belirtmişlerdir (55). İnme geçirdikten sonra ortaya çıkan alt ekstremitede motor problemler, dengede oluşan kayıplar nedeniyle düşme ve pelvis kırığı riskinde artış gibi sekonder komplikasyonlara maruz kalılabileceğinden düşme korkusuna yol açar. Bu durumda psikolojik travmaya neden olmakla birlikte kendine güven kayıplarına ve hastanın sosyal izolasyonuna sebep olabilmektedir (46).

2.7. İnme ve Denge

Koordinasyon kavramı içerisinde değerlendirilen denge, vücudun kullanması gereken minimum sayıda kas hareketleri ile hem statik hem de dinamik koşullar altında ağırlığın orta noktasını destek yüzey alanı içerisinde koruyabilme kabiliyetidir (58). Denge statik ve dinamik olmak üzere 2 bölümde incelenir. Statik denge (postür), hareketsiz ayakta durur iken yerçekiminin yardımı ile vücudun alacağı pozisyonlara göre kendini ayarlaması olarak tanımlanabilir (59). Statik dengenin devam ettirilebilmesi için her zaman vücudun ağırlık merkezinin ikinci sakral vertebradan geçiyor olması ve destek zemini üstünde kalıyor olması gereklidir (60). Dinamik denge ise hareket esnasında, aynı olmayan zeminlerde ortaya çıkan postural değişikliklerin önceden tahmin edilebilmesi, düşmeden

oluşan denge değişikliklerine yeterli ve uygun yanıtı verebilmek için aktif kontrolüdür (61).

İnsan vücudu postürü bozan herhangi bir durumda, vücuda bu durumu bildirerek, denge durumunu korumayı, sürdürmeyi ve düzenlemeyi gerektiren fizyolojik bir mekanizmaya sahiptir. “Postüral düzenleme mekanizması” denilen bu mekanizmada; somatosensoryel, görsel ve vestibüler sistemlerden gelen afferent bilgiler koordineli olarak çalışır. Bu sistemlerden gelen uyarılar ile serebellumdan gelen uyarılar beyinde kortikal düzeyde toplanır ve beyin yanlış uyarıları önemsemeyerek postural denetim için gerekli ve senkronize motor performansları oluşturmaya yönelik uyarıları seçerek denge sağlanmaktadır (62).

Nörolojik bir olay olan inme durumlarında denge performansının bozulması çok sık ve en önemli görülen problemler arasındadır. Denge becerisi yürüme, transfer, oturuş ve uzanma gibi pek çok günlük yaşamdaki fonksiyonel performansın yapılabilmesinde şart olduğu için, inmeli hastaları olumsuz olarak etkilemektedir (63). İnme sonrası denge bozukluklarının mekanizmaları çeşitlidir. Bozulmuş postural kontrol, etkilenen taraftaki duyunun değişkenlik göstermesi, her iki ekstremité arasındaki kas gücü farklılıkları, duyu kayıpları, bilişsel fonksiyonlardaki bozulmalar, vücut inkarı, konsantrasyon ve uzaysal adaptasyon gibi sorunlar nedeniyle inme geçirmiş hastalar denge problemleri yaşanmaktadır (64, 65).

Denge bozuklukları, inme hastalarında sosyal ve fiziksel açıdan ciddi sonuçlara neden olmaktadır. Bu hastalarda; ağır depresyon, günlük yaşam fonksiyonelliklerini yerine getirememe, travma ve ciddi morbiditeler görülebildiğinden dengeyi etkileyen faktörlerin belirlenmesi rehabilitasyon hedefleri açısından önemlidir ve tedavide kritik bir öneme sahiptir (66, 67).

2.8. İnme ve İkili Görev

2.8.1. İkili Görev Tanımı

Günlük yaşamda farkında olmadan yapılan tek bir görev gibi görünüp aslında birden çok aktivitenin birlikte yapılarak meydana çıktığı görevler vardır. Yürürken sohbet etmek ya da sayı saymak, telefonla konuşurken bir şeyler not almak, gün içinde yapılacakları anımsamak veya çantada herhangi bir objeyi arayıp bulmaya çalışmak ve bir

şeyler yazarken atıştırmak gibi birden fazla olan görevlerin birlikte gerçekleştiği bu hal nörofizyolojik bir olay olup ikili görev olarak isimlendirilmektedir (68-70).

Günlük yaşam aktivitelerinin çoğu aynı zamanda pek çok etkinliği birlikte uygulamayı mümkün kılar. Aslında bir iş yapılmış gibi görünen bu etkinlikler ikili yapılan görevler olup birlikte konsantrasyon ve dikkati devamında getirir. Bu durum birey için büyük önem arz etmektedir. Yürürken sohbet etmek üzerine örnek verirsek, yürüme esnasında birey diğer insanlarla iletişim halinde olup hem elinde bir şeye taşıyabilir hem de etrafından haberdar halinde olabilir.

Aynı anda birlikte yapılan performanslar esnasında konsantrasyonun iki performans (vazife) arasında paylaşılması, yapılacak işlerden ilkinin ya da ikisinin yapılma yeteneğinde azalmaya neden olabilir. Bu değişim ikili görev karmaşası diye adlandırılmaktadır (71, 72). İkili görev karmaşası; performansı sergileyen kişinin yaşına, motor becerilerine, mental durumuna, konsantrasyon seviyesine bağlı olduğu gibi yapılacak görevin zorluğuna, aynı zamanda hangi görevi ilk gerçekleştireceği gibi pek çok etkene bağlıdır (73, 74).

İkili görev karmaşasının nasıl bir mekanizma olduğuna dair bilinmezlikler olmasına rağmen en çok geçerli olan üç ana nörofizyolojik teori vardır (70, 75-77).

Kapasite paylaşım modeli (Capacity Sharing): Bu teoriye örnek verecek olursak birey sıkışık bir trafikte iken telefonla konuşuyorsa burada konuşma yerine trafiğe fazla odaklanmayı seçecektir. Çünkü görevin önceliği tehlike durumunu minimize indirmek olduğundan diğer görev daha bir arka plana atılacaktır. Burada sınırlar aşılmayacak şekilde birkaç görev gerçekleştirilebilir (70, 76).

Görev değiştirme modeli (Bottleneck): Bu teoriye göre birlikte görevler sürdürülemeyip, uygun görülen sıraya göre gerçekleştirilebilir. İki görev birlikte işlenilmeye çalışıldığında bir sıkışıklık meydana gelir ve performanslardan biri ötelenir ya da bir diğer performans değişik şekillerde bozuntuya uğrayabilir (75, 76).

Görev kaynağı modeli (Cross-talk): Bu teori birbirinden tamamen farklı iki görüşü içermektedir. İlk görüş iki görevin birbirine benzeyen yönleri olduğunda bu çift görevlerin uygulanması daha zordur ve kaliteyi etkileyebilir. İkinci görüşe göre, çift verilen görevler benzeyen yolları kullandığından aynı zamanda yapabilmeleri daha basittir (76, 78).

İkili görev performanslarını değerlendirmek için hem kognitif hem de motor ek görevler kullanılır. Günlük yaşamda en çok kullanılan motor ek görevler yürürken şemsiye, top, kitap ve su dolu bir şişe taşımak olabilir. Kognitif ek görevlere örnek verecek olursak geri geriye 5'er ya da 10 ar saymak, elmayı duyunca evet demek, armudu duyunca hayır demek ve modifiye stroop testidir (79-83).

2.8.2. İnmede İkili Görev

İnme gibi bir nörolojik bozuklukta ikili görev kritik öneme sahiptir. Hastalara uygulanacak olan tedavi planını uygulamada, rehabilitasyon hedefleri oluşturmada, dikkat becerileri geliştirmede, dengeyi sağlama ve ileri taşımada ikili görev çalışmalarının önemi büyüktür. Çünkü farkında olmadan yapılan bir çok aktivite günlük yaşamda ikili görev içerdiğinden hastalar bu durumdan büyük oranda negatif etkilenirler (74).

İkili görev karmaşası her iki görevde ortaya çıkacak yanıt görsel işleyiş gerektirecekse ya da her iki görev sonucu yanıtlar motor beceri gerektiriyorsa meydana gelecek olan performans düşüklüğü demektir. Sürekli pratik yapılan böyle ikili görevlerde bu karmaşa daha az görülmektedir. İnmeli hastalar bu karmaşa ile sıklıkla karşılaşma durumu içindedirler. Çünkü postural stabiliteleri, konsantrasyon kapasiteleri sağlıklı kişilere göre bariz bir şekilde azalmıştır. İkili görev karmaşası inmeli hastalarda en çok denge ve yürümede kendini gösterir. Çünkü çok rahat yaptığı yürüyüş otomatikliğini kaybedip daha fazla dengeyi sağlamak için çaba göstermeye başlar ve ek bir ikinci göreve düşen kapasite iyice azalır (73, 84). İnmeli hastalarda bu etkilenmenin derecesi lezyonun lokalizasyonuna ve büyüklüğüne, verilecek görevin türüne ve zorluğuna, bu görevi ne kadar algıladığına dair mental durumuna bağlıdır (70, 85).

2.8.3. Nörolojik Vakalarda İkili Görevin Kullanımı

Nörolojik bir problemi olan hastalarda ikili görev performansı denge ve kognitif bozukluklar nedeniyle aynı yaşta olan sağlıklı bireylere göre daha düşüktür. Ayrıca kontrol edici fonksiyon ve konsantrasyon bütünleştirebilme yeteneğindeki sorun sebebiyle düşme riski de fazla görülür. Kortikal resiprokal inhibisyon nedeniyle postural instabilite görülürken, dorsolateral prefrontal korteks alanının hasarı nedeniyle de konsantrasyon dağılımının yapılmasında, bilgilerin kullanılması ve hafızada tutulmasında sorunlar vardır (77, 86).

Düşme riski denge ile ilişkili olduğundan inme hastaları ile yapılan çalışmada ikili görev verilip değerlendirildiğinde yürüme yeterliliğinin yükseldiği tespit edilmiştir (64). Multiple Skleroz hastaları ile yapılan bir kaç çalışmada ise bu hastaların denge problemleri olduğundan düşme riski fazla olduğu fakat rehabilitasyon uygulamalarına ikili görev içeren egzersizler eklendiğinde düşme riskinin azaldığı kaydedilmiştir (87). Parkinson hastalığının sebebi bazal ganglion harabiyetidir ve bazal ganglion motor hareketler öğrenilip otomatikleşince devreye giren bir yapıdır. Bunlardan dolayı yapılan bir çalışmada ikili görevin yoğun olarak çalışıldığı egzersizlerin verilmesi ve çalışılması hastaların bağımsızlıklarının artacağı konusunda bilgiler edinilmiştir (88).

2.9. İnmede İyileşme

Serebrovasküler olay sonrası iyileşme durumu nörolojik ve fonksiyonel iyileşme diye 2 alt gruptan oluşur. Nörolojik iyileşme aynı zamanda spontan iyileşme olup inmeden sonraki ilk 3 aydaki iyileşme sürecini oluşturur. Hastalar arasında iyileşme ve iyileşmenin derecesi bakımından farklılıklar mevcuttur. Basının, ödemin ve hemorajın yavaş yavaş çekilmesi ile iyileşme süreci hızlı bir şekilde başlar. Bu süreçte başlanılan erken rehabilitasyonun hastanın bağımsızlığını artırmak açısından büyük önemi vardır (89, 90).

Spontan iyileşme hasar gören dokulardaki lokal toksinlerin rezorbsiyonu ile başlayıp etraftaki kollateral dolaşımın tetiklenerek az hasar görmüş nöronların iyileşmesini içermektedir. Daha sonra iyileşme sürecinde nöroplastisite kavramı yer almaktadır. Nöroplastisite beynin sinir yollarının yeniden düzenleyebilme kabiliyetidir ya da beynin uyum sağlama yeteneğidir. Bu iyileşme süreci aylarca sürebilir. Eskiden bilim adamları etkilenmiş sinirlerin kendilerini yenileyebilme yeteneğinin olmadığı ve bir kere hasar görmüşse eski haline dönemeyeceğini savunurlardı. Günümüzde ise kortikal ve subkortikal alanların devreye girerek modifiye oluşturuyor olmaları aynı zamanda zıt hemisferde yeni sinaptik bağların oluşumu yönünde pek çok çalışma mevcuttur (91, 92).

Spontan iyileşmeden sonra iyileşme sürecini fonksiyonel iyileşme takip eder. Fonksiyonel iyileşme var olan fiziksel kısıtlıklar dahilinde mobilitede ve günlük yaşam aktivitelerinde ne kadar bağımsız olabileceğini içerir. Fonksiyonel iyileşmeyi etkileyen kişisel faktörler olduğu gibi inmenin şiddeti ile ilgilide birçok faktör vardır. Erken rehabilitasyon programına başlanılmasının da iyileşme sürecini hızlandırdığı yönde pek çok çalışma vardır (93).

2.10. İnmede Değerlendirme

2.10.1. Motor Bozukluğun Değerlendirilmesi

İnmede motor bozukluğu değerlendirmek için birçok skala kullanılmaktadır. Hastaya bir görev verilerek bu hareketi tam olarak yapılıp yapılamadığına ya da yapılırken spastisite durumunun ne düzeyde olup olmamasına göre puanlanır. Brunstroom inme geçiren hastalarda hareket paterninin nasıl çıktığını evreleyen motor fonksiyonları değerlendiren bir yöntemdir. Tedavi sırasında hastanın yapabildiği hareketlere bakılarak uygun olan evre belirlenip ona göre egzersiz planı oluşturmayı içerir.

5 bölüm içeren Fugl-Meyer değerlendirmesi ise daha geniş ve uzun süren bir değerlendirmedir. Maddeleri gerçekleştirmesi, kısmen gerçekleştirmesi ya da gerçekleştirememesi diye puanlanır.

Asworth Skalası, spastisiteyi ölçen önemli bir motor değerlendirme olup ekstremitenin manuel pasif ve tekrarlayıcı hareketine göre tonus artışının ne derecede olduğunu evreleyen skaladır. İnme geçirmiş hastaların rehabilitasyonunda ara ara kas tonusu değerlendirilip var olan değişiklikler kaydedilerek devam edilmelidir. Medikal tedavide buna göre planlanmalıdır.

Ayrıca üst ekstremita becerilerini ve fonksiyonlarını değerlendiren Kol Motor Yetenek Testi, Jebsen El Testi, Dokuz Delikli Çivi Testi, Kutu ve Bloker Testi gibi farklı skalalar da vardır (94, 95).

2.10.2. Dengenin Değerlendirilmesi

Dengenin değerlendirilmesi uygun rehabilitasyon programının seçilmesinde ve ilerlemenin ne derece olup olmadığı konusu hakkında bilgi verir. Statik denge, ayakta hareket etmeden durma esnasında postural salınımının kontrollü şekilde devam ettirilmesi olarak tanımlanırken dinamik denge hareket sırasında çıkan postural değişikliklere uygun cevapların verilebilmesi olarak tanımlanmaktadır. Denge değerlendirilmeleri statik ve dinamik denge değerlendirmesi olarak 2'ye ayrılmaktadır. Statik denge değerlendirmeleri içinde Tek Bacak Üzerinde Durma, Romberg Testi, Fugl Meyer Denge Subskalası gibi testler varken dinamik denge değerlendirmesi için Süreli Kalk Yürü Testi, 10 Metre Yürüme Testi ve Fonksiyonel Uzanma Testi gibi testler yer almaktadır (96).

2.10.3. Yürümenin Değerlendirilmesi

İnme geçirmiş hastaların düşmeden yürümeleri ve yürüme kalitelerinin iyi olması günlük yaşam aktiviteleri arasında en büyük beklentilerinden biridir. O sebepten yürümenin değerlendirilmesi ve her seferinde rehabilitasyon egzersizlerinde bir diğer adıma geçmeleri büyük önem arz etmektedir.

Yürüme performansları için 6 dakika ve 12 dakika yürüme testleri, yürüme hızları içinde 5, 6, 10 metre uzunluktaki yürüme zaman testleri kullanılır. Ayrıca laboratuvar şartlarında yürüme analiz sistemlerinde de yürüme değerlendirilmesi yapılabilir (97).

2.10.4. Kognitif Durum Değerlendirilmesi

Nörolojik hasar sonrası beyinde meydana gelen bozukluklar sebebiyle dikkatte, algıda ve düşünme gibi kognitif problemlerde değişkenlik sık görülür. Rehabilitasyondaki en büyük hedeflerden birisi bu bilişsel yeteneklerin geri kazandırılıp hastanın günlük yaşamdaki bağımsızlığını artırmaktır.

Kognitif durum değerlendirmeleri için kullanılan bazı ölçekler şunlardır. Mini Mental Durum Değerlendirme ölçeği, Rivermead Davranışsal Hafıza testi, Saat Çizme Testi, Wisconsin Kart Sıralama Testi, İz Sürüme Testi (98).

2.10.5. İkili Görev Değerlendirilmesi

İkili görev ya motor ya da kognitif bir başka görev verilip uygulanmasına bakılarak değerlendirilir. Motor ikili görev değerlendirmesi aynı zamanda farklı motor görevler uygulatarak değerlendirilirken, kognitif ikili görev değerlendirmesi ise aynı zamanda farklı bilişsel ek iş verilip uygulatarak değerlendirilir. Önce hastaya tekli görev verilip değerlendirildikten sonra ikinci bir ek görev eklenerek değerlendirilir ve sonuçlar kaydedilir (99).

Kognitif ikinci ek görevler şunlardır; stroop renk- kelime testi (dikkat karışıklığını ölçmek için), verilen şarta uygun kelime üretme (sözel akıcılık sağlamak için), ayları ya da sayıları geriye saymak (bir bilgiyi hafızada saklayabilmek ve konsantrasyonun sürekliliğini tespit etmek için) ve verilen şarta uygun kelime üretme (sözel akıcılık sağlamak için) (100).

Motor ikinci ek görevler şunlardır; fermuar açıp kapamak, şemsiye, çanta, tepsi, top ve su dolu bir şişe taşımak (101).

2.11. İnme Rehabilitasyonu

İnme rehabilitasyonunda hedef bireyin maksimal fiziksel kapasitesini artırarak günlük yaşamda bağımsız hale gelmesi için yapılacak tüm fizyoterapi çalışmalarını içermektedir. Rehabilitasyon; konvansiyonel tedavi, nörofizyolojik yaklaşımlar ve yeni yaklaşımlardan oluşmaktadır.

2.11.1. Konvansiyonel Yöntemler

2.11.1.1. Egzersizler

Rehabilitasyonun temelini egzersizler oluşturur. Hastaların kas gücünü artırmak, atrofiyi engellemek, var olan eklem hareket açıklığını korumak, denge ve stabilitesini güçlendirmek amacıyla egzersizlerden faydalanılır (102).

2.11.1.2. Termal Ajanlar

Fizyoterapide bir termal ajan olarak kullanılan soğuk uygulama inmede kas kontraksiyonunu stimüle etmek ve en önemlisi de spastisiteyi azaltmak için kullanılır (103).

2.11.1.3. Mekanik Ajanlar

İnmede kullanılan ultrason ve hidroterapi mekanik ajanlardandır. Derin ısıtıcı özelliği olan ultrason doku iyileşmesinin, hücre metabolizmasının hızlanmasında ağrının ve ödemin azaltılmasında etkilidir (104).

Hidroterapi pek çok amaca yönelik kullanılan su içi egzersizler olup suyun fiziksel özelliği olan kaldırma kuvvetinden yararlanılarak eklemlerin üzerine binen yükün azaltılarak hareketlerin daha kolay yapılmasına olanak vermesinin yanı sıra hastanın psikolojik durumuna da iyi geldiği görülmektedir (103).

2.11.1.4. Elektromanyetik Ajanlar

İnmede en çok kullanılan elektromanyetik ajanlar Transkutaneal Elektrik Sinir Stimulasyonu (TENS), Nöromusküler Elektrik Stimulasyonu (NMES) ve Fonksiyonel Elektrik Stimulasyonudur (FES).

Ağrı kesici ve spazm giderici etkisi olan TENS kapı kontrol mekanizması üzerinden etkisini gösterir (105). Nöromusküler sistemi alçak voltajlı akım ile uyaran NMES inmeli hastalarda omuz subluksasyonunun ve ağrısının tedavisinde, eklem hareket

açıklığının gelişmesinde, spastisitenin azaltılmasında etki gösterir. Üst motor nöron lezyonu olan hastalarda kullanılan FES ise düzeltilmesi istenen harekete ait olan kası uyarak ve duyu yollarına etki ederek çalışır (106).

2.11.2. Nörofizyolojik Yaklaşımlar

2.11.2.1. Brunstroom Yöntemi

Bu yöntemdeki amaç sinerjileri açığa çıkartmaktır. İzometrik, izotonik ve pasif hareketler kullanılarak sinerjilerin oluşması, kuvvetlenmesi ve böylelikle spastisitenin kırılarak izole hareketler ortaya çıktıkça spastisitenin azalmasıdır.

2.11.2.2. Bobath Yöntemi

Bu yöntemde esas prensip tedavide hastanın aktif katılımının olmasıdır. Amaç normal paternler açığa çıkarabilmek için tonik refleks aktivitenin gelişimine katkıda bulunmaktır. Bu teknik tamamen hastanın var olan potansiyeli ile ilişkilidir. Yani hastanın var olan maksimum potansiyeli ile en verimli hareket kazanılmaya çalışılmaktadır.

2.11.2.3. Rood Yöntemi

Bu yöntemde amaç dermatomal uyarılar sayesinde kortekste duyu motor yolların stimüle edilerek kas tonusunu normalleştirmek ve tonusun adaptasyonunu sağlayarak istemli hareket oluşturmaktır. Fırçalama ve buz ile deri reseptörleri uyarılarak antagonist kaslar inhibe olurken agonist kaslar stimüle olur (107).

2.11.2.4. Kabat, Knoot ve Voss Yöntemi

Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon denilen ve Kabat, Knott ve Voss tarafından geliştirilen bu teknikte eklem ve kas reseptörleri stimüle edilerek hareketin tüm eklem hareket açıklığı boyunca koordineli olarak yapılmasını sağlar. Kullanılan spinal ve diogonal hareket paternleri gelişimsel sırayı takip etmektedir ve hareket paternleri esnasında direnç verilerek vücudun başka bölümlerinden gelen implusların yayılımını hedef alır (108).

2.11.2.5. Johnstone Yöntemi

Bu tekniğin diğer tekniklerden farkı spastisite üzerinde inhibitör etkiye sebep olan basınç splintlerinin kullanılmasıdır. Basınç splintinin etkileri tonusu normalleştirme, etkilenmiş ekstremitelere ağırlık vererek duyu inputu artırmaktır. Splintler egzersiz yapılmadan önce takılır ve gevşeme sağlanınca egzersizlere başlanır (109).

2.11.3. Yeni yaklaşımlar

2.11.3.1. Zorunlu Kullanım Tedavisi

Özellikle üst ekstremitte için kullanılan bu tedavi sağlam taraf üst ekstremitelerinin ve el hareketlerinin engellendiği etkilenen üst ekstremitenin kullanılmasının mecbur kılındığı bir tedavi uygulamasıdır. Kişinin kendi ev ortamında bulunarak yapıldığından hasta için konforlu olan bu tedavide yavaş yavaş engelin azaltılarak bir diğer egzersiz programına geçilmesi gerekmektedir (110).

2.11.3.2. Ayna Terapisi

Özellikle üst ekstremitenin distal kısmındaki motor fonksiyonun artırılmasına destek vermektedir. Bu sistemde hasta bir ayna masada iken etkilenmemiş ekstremitesi ayna tarafında görülecek diğer sağlam ekstremitede ayna arkasında olacak şekilde pozisyonlanır. Hasta, sağlam taraf ekstremitesine dikkati vermelidir. Aynaya bakarak her iki elle hareketler yapılmaya çalışılır. Hasta aynada sağlam ekstremitelerinin yansımasını, etkilenmiş ekstremitesi olarak gördüğünden bu uyarı ile premotor alanlar arasında bağlantı sağlanarak bu görsel bildirimin inme sonrası premotor korteksin iyileşmesini tetiklediği görülmüştür. Uygulaması kolay, ucuz ve kullanma kolaylığı nedeniyle hastaların tercih ettiği bir terapi (111).

2.11.3.3. Robotik Rehabilitasyon

Motor iyileşmeyi destekleyen ve hızlandıran bir nörorehabilitasyon yaklaşımı olan bu sistemlerin kullanım avantajları eklem hareket açıklığı, hız ve kuvvet gibi motor performansların bilgisayar sisteminde rakamsal olarak görülmesi, yürümenin doğru paterninin sistemden ayarlanıp tekrarlı çalışması, yürüme boyunca bilgisayardan istenilen harekete direnç ya da kolaylık verilecek şekilde ayarlanır olması ve hastanın fizyoterapistten bağımsız çalışmasıdır (112).

2.11.3.4. Sanal Gerçeklik Uygulamaları

Bu sanal uygulamaların en avantajlı yanı hastayı motive etmektir. Klasik rehabilitasyon uygulamaları sürekli tekrara ihtiyaç duyulduğundan hastaların çalışma motivasyonlarını azaltabilmektedir. Bu sistemde hastalar bilgisayara karşı yarışırken oradan aldığı görsel ve işitsel uyarılar sayesinde de egzersize daha istekli devam edilmesi sağlanmaktadır. Gerçek dünyada kurulup çalışması istenen tedavi ortamına sahip olunmasını ve hastanın orada yaşıyormuş gibi his vermesini sağlar (113).

2.11.3.5. Dual Task Eğitimi (İkili Görev)

Günlük yaşamda farkında olmadan yapılan tek bir görev gibi görünüp aslında birden çok aktivitenin birlikte yapılarak meydana çıktığı görevler vardır.

İkili görev performanslarını değerlendirmek için hem kognitif hem de motor ek görevler kullanılır. Günlük yaşamda en çok kullanılan motor ek görevler yürürken şemsiye, top, kitap ve su dolu bir şişe taşımak olabilir. Kognitif ek görevlere örnek verecek olursak geriye doğru 5'er ya da 10 ar saymak, elmayı duyunca evet demek, armudu duyunca hayır demek ve modifiye stroop testidir (79-82).

2.11.3.6. Kinezyolojik Bant Uygulaması

1970'li yılların başlarında Japon bilim insanı Dr. Kenzo Kase tarafından geliştirilen ve uygulanmaya başlanan bir metod olup eklem hareketlerine ve fonksiyonlarına izin verecek şekilde fasyayı destekleyerek ve derin dokuları etkileyerek kaslarda gevşemeye sebep olması nedeniyle teropatik tedavide pek çok alanda kullanılan bir metottur. Bunlara istinaden çıkış sebebi klasik bantlamalar gibi kısıtlayıcı ve sınırlayıcı olmaması ve kendine has insan derisinin yapısal özelliğine uygun dokusuyla bantlama uygulaması olmasıdır (114). En çok kan ve lenf akışını hızlandırdığından kas-iskelet sistem hastalıklarının tedavisinde kullanılmaya başlanmıştır. Fakat şimdilerde santral ve periferik sinir sistemi hastalıklarında, multiple sklerozda, tendinitte, bursitte, ödemde, ağrılı durumlar gibi pek çok alanda kullanılmaktadır (115).

Bandın Özellikleri: Bantlar enine esnemezler fakat boyuna %55-60'ı kadar uzama özelliği vardır. Lateks içermeyen ısı ile aktive olan bu bantlar %100 pamuk ipliğinden oluşur ve etkisini 72 saat, elastik özelliğini ise 3-7 gün korur. Bandın yapıştırılan yüzey tarafı sinüzoidal dalgalı bir özelliktedir. En çok tercih edilen bantlar 5 cm eninde olanlardır. Renklerinin farklı olması bir anlam ifade etmemektedir. Fakat açık renkler ısıyı yansıttığından uygulanan bölgede sıcaklık azalması, koyu renkler ısıyı emdiğinden uygulanan bölgede sıcaklık artışı yapabilecekleri düşünülmektedir. Kişinin bant uygulanan bölgesinin ıslanması dahilinde bandın orada durmasında bir sakınca olmadığından düş almaya da engel teşkil etmez.

Bandın Etki Mekanizması: Bandın etki mekanizması 3 ana teoriye dayanmaktadır. Bunlar saha, kinetik ve soğumadır. Ağrılı ve inflamasyonlu kaslar ödemden dolayı kabardıkları için haliyle bulundukları yer daralır. Kinezyolojik bantlama uygulandığında

deri kaldırılmış olup cilt altı dokular arasındaki saha genişleyerek daha rahat harekete izin verdiğinden dolaşım ve lenfatik akışta da bir artış sağlanır. Böylelikle inflamasyon ve ödem azaldığından o sahanın soğuması kaçınılmazdır. Bunlara ek olarak nöromuskuler sistem eski canlılığını kazandığından hasarın önlenmesi ve doku iyileşmesinin de artmasını sağlar (116).

Ağrıyı nasıl azalttığına dair farklı bir teoride ciltteki mekanoreseptörleri stimüle ederek santral sinir sistemi aktivasyonu ile göndererek bant yapılan sahada lokal bir uyarıya sebep olarak fasya dokusunun dizilimini iyileştirmektedir (117).

Bantlama Teknikleri: Bant tipinin seçiminin yapılması planlanan tekniğe, uygulanacak sahaya ve hastalığın hangi evrede (akut veya kronik) olduğuna göre farklılıklar göstermektedir.

Kas teknikleri en çok kullanılan bantlamalar arasındadır. Kasları fasilite etmek veya inhibe etmek yönünde 2 farklı şekilde bantlama yapılır. Her iki uygulamada da bandın yapıştırılacağı yerlerin kas tendon bileşkesindeki yerde bulunması doğru olanıdır. Çünkü golgi tendon organı üzerinden etki gösterildiği düşünülmektedir. Kası fasilite etmek için uygulanan stimülasyon tekniğinde bantlama kasın origosundan insersiyosuna doğru yapılırken, inhibe etmek için uygulanan yöntemde ise bantlama kasın insersiyosundan origosuna doğru yapılır. Stimülasyon tekniğinde bandın uzunlamasına olan elastik yapısından dolayı yapıştırıldığı ilk yere yani origoya doğru bir çekim olacağından kası stimüle etmeyi tetikler. İnhibisyon tekniğinde ise kasılmanın tersine doğru yani insersiyodan origoya doğru yapıştırıldığından kasılmanın engellenmesine sebebiyet verir.

Myofasyal gevşetme amacıyla da uygulanan fasya düzeltme tekniğinde esas kullanım amacı fasya katmanlarının birbirlerini titreştirerek gerginliği ve adhezyonları azaltmaktır. Yapıştırılan ilk kısma germe uygulamadan orta kısmına hafif bir germe ve son kısmına da germe uygulanmadan yapışma sağlanır.

Fonksiyonel düzeltme tekniğinde ilk başta gerim verilmeden yapıştırılan bant daha sonra hastaya uygun görülen aktif hareket yaptırıldıktan sonra verilen gerim artırılarak yapıştırılır. Bu yapıştırma gerim farklılıklarından dolayı ortaya çıkan duysal inputlar sayesinde kasın kasılma esnasında daha az gücün kullanılmasına olanak sağlar.

Alan düzeltme yönteminde yapıştırma tekniğinden etkisini göstermesini istediğimiz alanı ortaya alacak şekilde yapışma sağlanır. Bu bölge ağrılı, ödemli ve inflamasyonlu

bölge olmalıdır ki o alana verilen gerim sayesinde cildin kaldırılıp alanın büyüklüğünü artırarak dolaşımın artması ve alan basıncının azalmasını sağlanmalıdır. Mekanoreseptörlerin stimüle edilmesi ve kapı kontrol mekanizmasının tetiklenmesi sayesinde ağrıda belirgin bir düşüş yaşanır.

Bağ yöntemi bağların ve tendonların hasar görmelerinde uygun olarak kullanılır. Bu yapıların üstünde duyuşal uyarıların artırılması ile mekanoreseptörlerin stimüle edilmesi planlanır. Bant bağıın hemen üzerine %50-75 gerim ile yapıştırılırken dip kısımlarına herhangi bir gerim uygulanmadan yapıştırılır.

Lenfatik düzeltme yönteminin etkisine bandın yapısal özellikleri sayesinde dokuyu kaldırarak işlev görmesi sebep olur. Dermis kaldırılarak alttaki alan basıncının düşmesiyle lenfatik akım stimüle olup lenf sıvısının yakın olan lenf damarlarına ve lenf nodlarına doğru gitmesine olanak verir. Bu teknikte yapıştırma uygulanırken verilen gerimle birlikte yapıştırılacak yerin lenfatik akım doğrultusu da hesap edilerek uygulama yapılmalıdır.

Nöral teknikte bandın yapışma yeri sinir trasesi doğrultusunda olmalıdır. Şeridin tümü %50 gerim ile uygulanmalıdır (115,116).

Bandın Endikasyonları: Kinezyolojik bantlama uygulamasının pek çok kas-iskelet sistem hastalıklarında yaygın kullanımı mevcuttur. Bunlardan bazıları postür problemleri, yumuşak doku zedelenmeleri, kas spazmları, yumuşak doku problemleri, bursit, tendinit, plantar fasit, ağrıya sebep olan mekanik sorunlar, myofasyal ağrı sendromu, immobilizasyon kaynaklı kas zayıflığı, bölgesel kas spazmlarıdır. Sportif aktiviteler öncesi kas ve kasın çevresindeki dokulara destek vermek amacıyla da kullanımı vardır. Santral sinir sistemi hastalıklarından inme, multipl skleroz, serebral palsi, spina bifida gibi rahatsızlıklarda kullanılır. Periferik sinir sistemi hastalıklarından Torasik Outlet Sendromu, trigeminal nevralji, brackial plexus lezyonları, tuzak nöropatileri gibi problemlerde de kullanılır (115).

Bandın Kontraendikasyonları: Bandın yapışmasını sağlayan poliakrit maddesinden dolayı ciltte lokal irritasyon gibi bazı reaksiyonlar görülebilir. Bu reaksiyonların görülmesi dahilinde bandın çıkarılıp uygulama yapılmaması gerekmektedir.

Ciddi kardiyak problemler ve vasküler oklüzyon olmasında bantlama yapılmamalıdır. Ayrıca açık yaralar üzerine, güneş yanıklarına, malignite olan bölgeye ve etrafına, radyoterapi yapılmış hassas deriye bant uygulaması yapılmamalıdır (118).

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Çalışma tipi

Bu çalışma tanımlayıcı tipte bir çalışmadır.

3.2. Çalışmanın Yeri ve Zamanı

Bu tez çalışması Karadeniz Teknik Üniversitesi (KTÜ) Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığının 15.09.2021 tarih ve 24237859-671 sayılı etik kurul onayı, KTÜ Tıp Fakültesi Başhekimliği'nden alınan izin ile Nisan 2021- Mayıs 2022 tarihleri arasında Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Servisinde gerçekleştirildi.

3.3. Çalışmanın Evreni ve Örneklemi / Çalışma Grubu

Araştırmaya katılmaya gönüllü olan, 0-1 ay içinde ilk kez inme geçirmiş olan, Brunstroom'a göre alt ekstremitte evre 5 ve üzeri seviyesinde olan, Standardize Mini Mental Test'ten 24 ve üzerinde puan alan 30 inmeli hasta değerlendirilmeye dahil edilmiştir. Serebellum lezyonu olanlar, alt ekstremitte geçirilmiş cerrahi, kırık ya da kontraktürü olanlar, herhangi bir görme ve işitme sorunu olanlar, bandın yapıştırılacağı yerde açık yara bulunanlar çalışmaya dahil edilmedi.

3.4. Çalışma Materyali

Çalışmada bant olarak Kinesio Tex Mavi Gold Tape bandı, ikili motor ek görev için de içi su dolu 0.33 mililitrelik su şişesi kullanıldı.



Resim 1. Kinesio tape bantları



Resim 2. İkili görev için kullanılan içi dolu 0.33ml pet şişe

Katılımcılar araştırma konusunda bilgilendirilerek, çalışmaya katılmayı gönüllü olarak dahil olmak isteyenlerden bilgilendirilmiş onam formu alındı. Tüm vakaların demografik verileri kaydedildi. Katılımcıların önce kinezyolojik bant uygulanmadan ikili görev ve dengeleri değerlendirildi. Daha sonra m. guadriceps femoris'e ve m. tibialis anterior'a fasilitasyon tekniği ile kinezyolojik bantlama uygulanarak ikili görev ve dengeleri değerlendirildi. İkili görevin test edilmesi için katılımcılara yürürken ikili motor bir görev (dominant elleri ile içi su dolu 0.33 mililitrelik su şişesi taşınması) verildi ve hastalardan 10 metre yürümeleri istendi ve bu esnada yürüme hızı (sn) kaydedildi. Dengelerini değerlendirmek için ise Otur-Kalk testi uygulandı.



Resim 3. M. Quadriceps Femoris'in stimülasyon tekniği ile bantlanması



Resim 4. M. Tibialis anterior'un sitimülasyon tekniği ile bantlanması

3.5. Değerlendirme Yöntemleri

3.5.1. Sosyodemografik Veri Formu

Hastaların yaş, boy, vücut ağırlığı, eğitim durumu, meslek, özgeçmiş, soygeçmiş, inme geçirdiği tarih, etkilenen taraf, dominant el, eşlik eden kronik problemler ve varsa kullandığı yardımcı cihazlar ile ilgili bilgileri kaydedildi.

3.5.2. Mini Mental Durum Testi

Hastaların bilişsel performansını değerlendirmek için Mini Mental Durum Testi kullanıldı. Bu test yaygın olarak kullanılan kognitif tarama testidir. Testin Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması Güngen ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (87, 119).

Mini Mental Test iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümü, yönelim (10 puan), kayıt hafızası (3 puan), dikkat ve hesap yapma (5 puan), hatırlama (3 puan)dan oluşmaktadır ve maksimum puanı 21 dir. İkinci bölüm ise sözlü ve yazılı emirlere uyabilmesi kendiliğinden cümle yazabilme, karışık bir çizimi kopyalama kabiliyetini ölçer ve maksimum puanı 9 dur. Toplam skor ise 30 puandır. Corrigan (120), 15'in altındaki puanların düşük kognitif fonksiyon, 15-26 arası puanların orta kognitif fonksiyon, 26 ve üstündeki puanların yüksek kognitif fonksiyon gösterdiğini belirtmiştir. Normal

popölasyonda ve travmatik beyin hasarı olan hastalarda Türkçe geçerlilik çalışmaları yapılmıştır (121, 122).

Çalışmamıza Mini Mental Test'den 24 ve üzeri puan alanlar dahil edildi.

3.5.3. Brunstrom Değerlendirmesi

Hastaların motor fonksiyonlarının iyileşme düzeylerini değerlendirilmesi için kullanılan yöntemlerden biridir. Brunnstrom motor iyileşme evrelemesi inme geçiren hastalarda sinerjiler, postür ve ilkel refleksleri değerlendirmek için geliştirilip uygulanmıştır. Üst ekstremité, alt ekstremité ve el için ayrı ayrı değerlendirme ölçütleri vardır. Hastalar en az 1 ve en fazla 6 olmak üzere evrelendirilir. Her bölüm için evre 1 motor hareket olmadığını ifade ederken; evre 6 ise normal ekstremité fonksiyonundan bahsedilebileceği anlamına gelir (123). Çalışmamızda hastaların, alt ekstremité Brunnstrom motor iyileşme değerlendirmeleri yapıldı. Evre 5 ve evre 6 olan hastalar (bağımsız yürüyebilen) çalışmaya dahil edildi.

3.5.4. İkili Görev Değerlendirmesi

Çalışmamızda ikili görevi değerlendirmek için 10 Metre Yürüme Testi uygulandı. Test için hastadan dominant elleri ile yürüyüş ile birlikte ek uzunluğu 15 cm, genişliği 6 cm olan ve içi su dolu 0.33 mili-litrelik bir su şişesi taşımaları istenerek rahat yürüme hızında, 14 metre uzunluğundaki düz zeminde 'parkta yürür gibi' yürümesi istendi. Yürüyüşün başındaki ilk 2 metre ve sonlandırmadan önceki son 2 metre akselerasyon ve deselerasyonun etkilerini ekarte etmek sebebiyle kaydedilmedi. Sadece ortadaki 10 metrelik yürüyüş bölümündeki yürüme zamanı kaydedildi. Test 2 kez tekrarlanıp ortalama değer alındı (124-126). Daha sonra inme geçirmiş bireylerin m. quadriceps femoris ve m. tibialis anterior kaslarına kas tekniklerinden fasilitasyon yöntemi ile bantlama uygulandıktan sonra yine ellerinde su şişesi taşıyarak aynı şekilde yürümeleri istendi ve yürüme zamanı kaydedildi.



Resim 5. 10 metre yürüme testi ile ikili görev değerlendirmesi

3.5.5. Dengenin Değerlendirilmesi

Dinamik denge ve mobilitayı değerlendiren Otur Kalk Testine göre, hastadan kollar omuzlarda çapraz şekilde ve sırtı sandalyeye yaslı olarak, 43 cm yüksekliğindeki bir sandalyeden ‘oturduğunuz sandalyeden, dengeiniz bozulmadan, olabildiğince hızlı şekilde ayağa kalkın ve tekrar oturun, bu işlemi beş kez üst üste yapın komutuyla yapılması istendi. Test hastaya başla denildikten sonra başlayıp, kronometre çalıştırıldı ve hasta bu hareketi 5 kez tekrar edip beşinci oturmasının sonunda kronometre durduruldu ve aynı işlem iki kez tekrar edildikten sonra ortalama değer kaydedildi (126). Daha sonra inme geçirmiş bireylerin m. quadriceps femoris ve m. tibialis anterior kaslarına kas tekniklerinden fasilitasyon yöntemi ile bantlama uygulandıktan sonra yine Otur Kalk Testi uygulandı.



Resim 6. Otur kalk testi ile dengenin değerlendirilmesi

3.6. Verilerin Analizi

Ölçümle elde edilen değerlerin istatistiksel analizleri SPSS v24.0 programı kullanılarak yapılmıştır. Tanımlayıcı istatistiksel bilgilerin yanında normal dağılıma uyan verilerde Pearson Korelasyon Analizi, normal dağılıma uymayan verilerde ikili ilişki analizi için Spearman Korelasyon Analizi kullanıldı. Tekrarlı ölçümler arasındaki farkın belirlenmesinde Wilcoxon Test (nonparametrik) ve Paired Samples Test (parametrik), iki bağımsız grup arasında niceliksel sürekli verilerin karşılaştırılmasında Mann Whitney U Test'i kullanıldı. Kategorik veriler arasındaki farkın analizi Ki-Kare testi ile değerlendirildi. İstatistiksel olarak $p < 0.05$ değerinin altındaki değerlendirmeler anlamlı olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışmadan elde edilen veriler ve analizleri 11 başlık altında sunulmuştur:

- Katılımcıların demografik verileri
- Ölçümsel verilerin dağılımı
- Bantlamanın ikili görev ve dengeye etkisinin analizi
- Mental durumun ikili görev ve dengeye etkisinin analizi
- Cinsiyetler arasında ikili görev ve denge bakımından farkın analizi
- Yaş ile ikili görev ve denge arasındaki ilişkinin analizi
- Etkilenen hemisfere göre ikili görev performansının ve dengenin analizi
- Beden kitle indeksi ile ikili görev ve denge arasındaki ilişkinin analizi
- Beden kitle indeksi grupları arasında ikili görev ve denge bakımından farkın analizi
- İnmenin üzerinden geçen gün sayısı ile ikili görev ve denge arasındaki ilişkinin incelenmesi
- İnmenin üzerinden geçen gün sayısı ile ikili görevdeki ve dengedeki bant uygulamasına göre değişim arasındaki ilişkinin incelenmesi

Çalışmaya 61 sayıda katılımcı ile başlandı. 7'si Mini Mental Testten 24 ve üzeri puanı alamadığı için, 10 hastanın ilk inmesi olmadığı için, 8 hastada ilk 1 ay içinde geçirilen inme olmadığı için ve 12 hasta da Brunstrom'a göre evre 5 seviyesinde olmadığı için çalışmaya dahil edilmedi.

Katılımcıların %50'si kadın ve %50'si erkekti. Beden kitle indeksi sınıflamasına göre katılımcıların %36.7'si normal, %46.7'si kilolu, %16.7'si obez idi. Eğitim durumu bakımından %46.7'si ilkokul, %10'u ortaokul, %26.7'si lise ve %16.7'si üniversite düzeyinde idi. %86.7'sinin dominant tarafları sağ taraf, %13.3'ünün sol taraf idi. Etkilenen hemisferlerden %56.7'si sağ taraf, %43.3'ü sol taraf idi. Diğer demografik veriler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Sosyodemografik verilerin dağılımı

Özellikler	n (%)
Cinsiyet	
Kadın	15 (50)
Erkek	15(50)
Beden Kitle İndeksi	
Zayıf	0
Normal	11 (36.7)
Kilolu	14 (46.7)
Obez	5 (16.7)
Eğitim Düzeyi	n (%)
Okur yazar değil	0
İlkokul	14(46.7)
Ortaokul	3 (10)
Lise	8 (26.7)
Üniversite	5 (16.7)
Dominant taraf	
Sağ	26(86.7)
Sol	4(13.3)
Etkilenen Hemisfer	
Sağ	17(56.7)
Sol	13(43.3)
Kronik Hastalıklar	
Yok	7(23.3)
HT	7(23.3)
DM	7(23.3)
Hipotiroidi	1(3.3)
KOAH	1(3.3)
GIS	1(3.3)
Cilt hastalıkları	1(3.3)
Kardiyak hastalıklar	5(16.7)

HT: Hipertansiyon

DM: Diyabetes Mellitus

KOAH: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı

GIS: Gastrointestinal Sistem

Katılımcıların yaş ortalaması 53.63 ± 17.220 yıldır. Beden kitle indeksi ortalamaları 26.69 ± 3.402 idi. İnmenin üzerinden geçen gün sayısı ortalaması 6.47 ± 5.776 idi. Mini Mental Test puan ortalamaları 26.67 ± 2.39 idi. İkili görev değerlendirmesinde ölçülen 10 Metre Yürüme Testi bant uygulamasından önce 13.414 ± 4.517 (10 Metre Yürüme Testi 1); bant uygulamasından sonra 12.73 ± 4.65 (10 Metre Yürüme Testi 2) idi. Dinamik denge

değerlendirmesinde ölçülen Otur Kalk Test'i bant uygulamasından önce 16.21 ± 4.24 (Otur Kalk Testi 1); bant uygulamasından sonra 13.95 ± 3.70 (Otur Kalk Testi 2) idi. Sonuçlar Tablo 2 de verilmiştir.

Tablo 2. Ölçümsel verilerin dağılımı

Özellikler	Ortalama $\pm$ SD	Min-Max
Yaş	53.63 ± 17.220	23-89
Beden Kitle İndeksi	26.69 ± 3.402	20-33
İnmenin üzerinden geçen gün sayısı	6.47 ± 5.776	2-20
Mini Mental Test	26.67 ± 2.39	25-30
10 metre Yürüme Testi_1	13.414 ± 4.517	6-24
10 metre Yürüme Testi_2	12.73 ± 4.65	6-27
Otur Kalk Testi_1	16.21 ± 4.24	9-26
Otur Kalk Testi_2	13.95 ± 3.70	9-23

Tablo 3. Bantlamanın ikili göreve etkisinin analizi

10 Metre Yürüme Testi	N	Mean Rank	Sum of Ranks	p
Bantlı performans	30	16.34	359.50	0.009
Bantsız performans	30	13.19	105.50	

İkili görev performansı bakımından bantlama yapılmadan ve bantlı olarak ölçülen değerlendirmeler arasında anlamlı fark bulundu ($p=0.009$).

Tablo 4. Bantlamanın dengeye etkisinin analizi

Otur Kalk Testi	N	Mean Rank	Sum of Ranks	p
Bantlı performans	30	15.83	459.00	<0.001
Bantsız performans	30	6.00	6.00	

Dinamik denge bakımından bantlama yapılmadan ve bantlı olarak ölçülen değerlendirmeler arasında anlamlı fark bulundu ($p<0.001$).

Tablo 5. Mental düzeyin ikili göreve etkisinin analizi

	N	r	p
Bantlı Performans			
Mini Mental Test- 10 Metre Yürüme Testi	30	-.457**	0.011
Bantsız Performans			
Mini Mental Test- 10 Metre Yürüme Testi	30	-.507**	0.004

Mental düzey ile hem bantlı hem de bantsız ikili görev performansları arasında orta düzeyde anlamlı ilişki bulundu.

Tablo 6. Mini Mental Test'in dengeye etkisinin analizi

	N	r	p
Bantsız Performans			
Mini Mental Test-Otur Kalk Testi	30	-.400**	0.028
Bantlı Performans			
Mini Mental Test-Otur Kalk Testi	30	-.278**	0.137

Mental düzey ile hem bantlı hem de bantsız otur kalk testi arasında anlamlı ilişki yoktu.

Tablo 7. Cinsiyetin ikili göreve etkisinin analizi

10 Metre Yürüme Testi	Cinsiyet	N	Ort ± SD	p
Bantsız Performans	Kadın	15	14.200±4.813	0.443
	Erkek	15	12.629±4.217	
Bantlı Performans	Kadın	15	13.590±5.413	0.633
	Erkek	15	11.869±3.750	

Bant uygulanmadan önce ve uygulandıktan sonraki ikili görev performansları bakımından cinsiyetler arasında anlamlı fark yoktu.

Tablo 8. Cinsiyetin dengeye etkisinin analizi

Otur Kalk Testi	Cinsiyet	N	Ort $\pm$ SD	p
Bantsız Performans	Kadın	15	17.871 $\pm$ 4.807	0.101
	Erkek	15	14.5493 $\pm$ 2.87916	
Bantlı Performans	Kadın	15	14.701 $\pm$ 4.215	0.395
	Erkek	15	13.2007 $\pm$ 3.08434	

Bant uygulanmadan önce ve uygulandıktan sonra dinamik denge bakımından cinsiyetler arasında anlamlı fark yoktu.

Tablo 9. Yaşın ikili göreve etkisinin analizi

	N	r	p
Bantsız Performans			
Yaş-10 Metre Yürüme Testi	30	.272	0.145
Bantlı Performans			
Yaş-10 Metre Yürüme Testi	30	.283	0.130

Yaşın hem bantlı hem de bantsız ikili görev performansları arasında ilişki yoktu.

Tablo 10. Yaşın dengeye etkisinin analizi

	N	r	p
Bantsız Performans			
Yaş-Otur Kalk Testi	30	0.330	0.075
Bantlı Performans			
Yaş- Otur Kalk Testi	30	0.299	0.109

Yaşın hem bantlı hem bantsız otur kalk testi arasında ilişki yoktu.

Tablo 11. Etkilenen hemisfere göre ikili görev performansının analizi

10 Metre Yürüme Testi	Etkilenen Hemisfer	N	Ort $\pm$ SD	p
Bantsız Performans	Sağ	15	13.733 $\pm$ 13.733	0.851
	Sol	15	12.998 $\pm$ 3.4624	
Bantlı Performans	Sağ	15	13.307 $\pm$ 5.499	0.464
	Sol	15	11.975 $\pm$ 3.320	

Bant uygulanmadan önce ve uygulandıktan sonra ikili görev performansları bakımından etkilenen hemisferler arasında anlamlı fark yoktu.

Tablo 12. Etkilenen hemisfere göre denge bakımından farkın analizi

Otur Kalk Testi	Etkilenen Hemisfer	N	Ort $\pm$ SD	p
Bantsız Performans	Sağ	15	16.2053 $\pm$ 4.386	0.933
	Sol	15	16.216 $\pm$ 4.386	
Bantlı Performans	Sağ	15	14.289 $\pm$ 3.780	0.517
	Sol	15	13.508 $\pm$ 3.716	

Bant uygulanmadan önce ve uygulandıktan sonraki otur kalk testi bakımından etkilenen hemisferler arasında anlamlı fark yoktu.

Tablo 13. Beden Kitle İndeksi ile ikili görev arasındaki ilişkinin analizi

	N	r	p
Bantsız Performans			
Beden Kitle İndeksi-10 Metre Yürüme Testi	30	0.133	0.485
Bantlı Performans			
Beden Kitle İndeksi-10 Metre Yürüme Testi	30	0.169	0.371

Beden Kitle İndeksi ile hem bantlı hem de bantsız ölçülen ikili görev performansları arasında ilişki yoktu.

Tablo 14. Beden Kitle İndeksi ile denge arasındaki ilişkinin analizi

	N	r	p
Bantsız Performans			
Beden Kitle İndeksi-Otur Kalk Testi	30	.337	0.068
Bantlı Performans			
Beden Kitle İndeksi-Otur Kalk Testi	30	.273	0.145

Beden Kitle İndeksi ile hem bantlı hemde bantsız ölçülen otur kalk testi arasında ilişki yoktu.

Tablo 15. Beden Kitle İndeksi grupları arasında bantsız ikili görev bakımından farkın analizi

Bantsız	Ort ± SD	p
Body Mass Index Classification		
Normal	12.2250±4.94580	0.417
Kilolu	13.9139±4.84445	
Obez	14.6350±1.97955	

Beden kitle indeksinin alt grupları arasında bantlama yapılmadan ölçülen ikili görev performansı arasında anlamlı fark yoktu.

Tablo 16. Beden Kitle İndeksi grupları arasında bantlı ikili görev bakımından farkın analizi

Bantlı	Ort ± SD	p
Body Mass Index Classification		
Normal	11.2291±4.24697	0.403
Kilolu	13.3504±5.39940	
Obez	14.2950±2.37263	

Beden kitle indeksinin alt grupları arasında bantlama yapılarak ölçülen ikili görev performansı arasında da anlamlı fark yoktu.

Tablo 17. Beden Kitle İndeksi ile gruplar arasında denge bakımından farkın analizi

Bantsız	Ort ± SD	p
Body Mass Index Classification		
Zayıf	0	0.403
Normal	14.049 ± 2.448	
Kilolu	17.6911 ± 5.372	
Obez	16.8170 ±0.920	
Bantlı		
Body Mass Index Classification		
Zayıf	0	0.403
Normal	11.796 ± 2.346	
Kilolu	15.4139 ± 4.280	
Obez	14.594 ± 2.372	

Beden kitle indeksinin alt grupları arasında hem bantlı hem de bantsız dinamik denge performansları arasında da anlamlı fark yoktu.

Tablo 18. İnmenin üzerinden geçen gün sayısı ile ikili görev arasındaki ilişkinin incelenmesi

	N	r	p
Bantsız Performans			
İnme Geçmiş-10 Metre Yürüme Testi	30	-.037	0.844
Bantlı Performans			
İnme Geçmiş-10 Metre Yürüme Testi	30	-0.030	0.876

*inme geçmişi: inmenin üzerinden geçen gün sayısı

İnmenin üzerinden geçen gün sayısı ile hem bantlı hem de bantsız ikili görev performansları arasında ilişki yoktu.

Tablo 19. İnmenin üzerinden geçen gün sayısı ile denge arasındaki ilişkinin incelenmesi

	N	r	p
Bantsız Performans			
İnme Geçmiş-Otur Kalk Testi	30	0.168	0.374
Bantlı Performans			
İnme Geçmiş-Otur Kalk Testi	30	0.120	0.527

*inme geçmişi: inmenin üzerinden geçen gün sayısı

İnmenin üzerinden geçen gün sayısı ile hem bantlı hem de bantsız dinamik denge performansları arasında ilişki yoktu.

Tablo 20. İnmenin üzerinden geçen gün sayısı ile ikili görevdeki bant uygulamasına göre değişim arasındaki ilişkinin incelenmesi

10 MYT	N	r	p
İnme Geçmişi- Fark (Bantsız-Bantlı)	30	0.079	0.677

*İNME GEÇMİŞİ: İNMEİN ÜZERİNDEN GEÇEN GÜN SAYISI

İnmenin üzerinden geçen gün sayısı ile bantlı ve bantsız yapılan 10 metre yürüme testi sonuçlarındaki değişim arasında ilişki bulunmadı.

Tablo 21. İnmenin üzerinden geçen gün sayısı ile dengedeki bant uygulamasına göre değişim arasındaki ilişkinin incelenmesi

Otur Kalk Testi	N	r	p
İnme Geçmişi- Fark (Bantsız-Bantlı)	30	-0.117	0.537

*İNME GEÇMİŞİ: İNMEİN ÜZERİNDEN GEÇEN GÜN SAYISI

İnmenin üzerinden geçen gün sayısı ile bantlı ve bantsız yapılan Otur Kalk testi sonuçlarındaki değişim arasında ilişki bulunmadı.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Kinezyolojik bantlama eklem hareketlerine ve fonksiyonlarına izin verecek şekilde fasyayı destekleyerek ve derin dokuları etkileyerek kaslarda gevşemeye sebep olması nedeniyle teropatik tedavide pek çok alanda kullanılan bir metottur. En çok kan ve lenf akışını hızlandırdığından kas- iskelet sistem hastalıklarının tedavisinde kullanılmaya başlanmıştır. Fakat şimdilerde santral ve periferik sinir sistemi hastalıklarında, multiple sklerozda, tendinitte, bursitte, ödemde, ağrılı durumlar gibi pek çok alanda da kullanılmaktadır (114, 115).

Çalışmamızda deneklerin demografik özellikler yönünden benzer yani homojen olması, katılımcıların araştırmaya belirli kriterlere göre alınması ve kinezyolojik bantlamanın ikili görevle ilişkisini araştıran tek çalışma olması yönünden özgündür.

Çalışmamızda katılımcıların %46,7'sinin kilolu, %16,7'sinin obez olduğu göz önünde bulundurulduğunda vücut ağırlığının yürümeye ve dinamik denge performansına etki etmemesi çalışmamızda Beden Kitle İndeksinin bir limitasyona yol açmadığını ortaya koydu. Mini Mental Test sonuçlarına göre kognitif seviyesi iyi olanların ikili görev performanslarının daha iyi çıktığı gözlemlenmiştir. Farklı hemisferlerin etkilendiği innmeli hastaların çalışmaya dahil edilmesine rağmen ikili görev ve denge performanslarının benzer olması sonuçların objektif olduğunu göstermekte olduğundan çalışmamızın güçlü yanıdır. Ayrıca inmenin geçirildiği gün sayısı ile yani kaçınıcı gün yapsak bu değerlendirmeyi daha etkili olur ve bir standart oluşturulur diye baktığımızda ise bir farkın çıkmaması sonuçların daha objektif olduğunu göstermektedir.

Elde ettiğimiz çalışma sonuçlarına göre m. guadriceps femoris ve m. tibialis anterior'a uygulanan kinezyolojik bantlamanın ikili görevin değerlendirildiği 10 Metre Yürüme Test'inde ($p<0.005$) ve dengenin değerlendirildiği Otur Kalk Test'inde ($p<0.005$) anlamlı farklar olduğu bulunmuştur. Innmeli hastalarda bantlamanın olumlu etkisi ortaya çıkmıştır.

Literatürde kinezyolojik bant uygulamasına dair pek çok çalışma bulunmasına karşın kinezyolojik bantlamanın innmeli bireylerde kullanımına ve etkinliğine dair çalışmalar azdır (127-129).

Literatüre bakıldığında innmeli hastalarda yapılan kinezyolojik bant uygulamalarının; üst ekstremitede genel olarak elin işlevselliğini geliştirmeye, kas

alışmasını yükseltmeye, omuzdaki ağrıyı azaltmaya ve kas tonusunu düzenlemeye dair, alt ekstremitede de dengeyi artırmaya, kas çalışmasını yükseltmeye ve tonusu düzenlemeye dair çalışmalar görölmektedir (130). Çalışmamızda da bantlama yapmadan öncesinin bantlama uygulama sonrasına göre hastaların 5 kere oturup kalkma sürelerinin saniye olarak azaldığı görölmüştür. Bu sonuca göre bantlama uygulamasının dengeyi geliştirdiği gözlemlenerek bu çalışma ile uyumlu olduğu görölmüştür.

Yang ve arkadaşları inmeli hastalarda kinezyolojik bantlamanın hemiplejik omuz ağrısındaki etkisini araştırmak için ağrının şiddeti, subluksasyonun miktarı, kas fonksiyonu ve aktif eklem hareket açıklığı bakımından çalışma yapmışlardır. Kinezyolojik bantlamayı supraspinatus, teres minör ve deltoidin ön, orta, arka grup kaslarına, kombine klasik fizik tedavi programı ile birlikte uygulamışlardır. Sham bant uygulamasında ise herhangi bir gerilim yapılmadan klasik fizyoterapi programı ile birlikte gerçekleştirmişlerdir. Bantlama sonrası 1. gün ve 4. haftada bireyler değerlendirilmiştir. 1. Gün değerlendirilmede kinezyolojik bantlama grubunda ağrı şiddeti, subluksasyonun miktarı ve kas fonksiyonu bakımından kayda değer ilerlemeler görölmüştür. 4. hafta değerlendirilmelerde yine kinezyolojik bantlama grubunda aktif eklem açıklığı ve diğer parametrelerde pozitif yönde gelişim görülürken, gruplar arasında ağrı şiddeti ve kas aktivitesi yönünden de kayda değer gelişmeler fark edilmiştir (131).

Qafarizadeh ve arkadaşları inmeli hastalarda kinezyolojik bantlama uygulamasının el aktivitelerine ve spastisiteye hem anlık hem de 1 haftalık etkisini araştırmak için çalışma yapmışlardır ve bantlamayı ön kolda bileğe ve elin ekstansör grup kaslarına %50 gerilimle uygulamışlardır. Bantlamanın etkisine bakıldığında anlamlı değişim kutu ve blok testi ile dokuz delikli peg testinde gözlemlenmiştir. Fleksör kas gruplarında anlamlı bir fark bulunmamıştır (132).

Koca ve arkadaşları iinmeli hastalarda kinezyolojik bantlamanın el aktivitelerine akut etkisini araştırmışlar ve ön kol ekstansör kas grup yerine kas tekniklerinden olan stimölasyon tekniğı ile uygulama yapmışlardır. Çalışma bitiminde bantlamanın el aktivitelerine ve elin kavrama yeteneğinde gelişme gösterdiğini göstermişlerdir (133).

Yine literatürde bant çalışmalarının m. quadriceps femoris, m. hamstring ve m. gastrocnemius kaslarına ve ayak bilek etrafına yapılan kinezyolojik bantlamanın dengeye, yürümeye ve spastisiteye etkisini araştıran çalışmalar vardır (134-136).

Michalak ve arkadaşları 40 inmeli hastada detaylı bir fizyoterapi programı ile beraber yapılan kinezyolojik bantlamanın yürüme parametreleri bakımından etkisini araştırmışlardır. Çalışmaya 13 erkek, 7 kadın kinezyolojik bant grubu olarak ve 15 erkek, 5 kadın ise kontrol grubu olmak üzere ayrılmıştır. Hem bant grubuna hem de kontrol grubuna 4 hafta süresince uygulanmıştır. Bantlama grubundaki hastalara 1 ay süresince fizyoterapi programına ilaveten tibialis anterior kasına fonksiyonel teknikle bantlama, aşil tendonuna ligamentöz teknikle bantlama ve soleus kasına göre uygun kinezyolojik bantlama yapılmıştır. Bantlama grubunda olan bireylerin, yürüme fonksiyonlarında gelişme olduğu, vücudun kütlesini değiştirmeden destek fazının arttığı ve adım uzunluklarının iki ekstremitede de benzer sonuçların çıktığı görülmüştür (134). Çalışmamızda da bantlama yapmadan öncesinin bantlama uygulama sonrasına göre hastaların 10 metre mesafe yürüyüşlerinin saniye olarak azaldığı yani yürüme hızının arttığı görüldüğünden bu çalışma ile uyumludur.

Kim ve arkadaşları düşük ayak olan inmeli bireylerde kinezyolojik bantlamanın yürüme fonksiyonu, eklem açısı ve kas fonksiyonlarının gelişmesinde etkisini değerlendiren bir çalışma yapmışlardır. Deney grubunda olan 13 kişinin ayak bileğine bantlama yapılarak yürüme bandında yürütülmüştür. Bantlama m. tibialis anterior, m. gastrocnemius'a kaslarına ve ayak bileğine sekiz şekilli teknikle uygulanmıştır. Diğer gruptaki 12 kişiye de ayak- ayak bileği ortezi ile yürüme bandında yürütmüşlerdir. Hem deney hem de kontrol grubuna 1 ay süresince haftada 3 olmak üzere yarım saat yürüme eğitimi arkası EMG uygulanarak, eklem hareket açısı ölçülmüştür. 1 ay bitiminde çalışma grubunun kontrol grubuna kıyasla yürüme, eklem hareket açısı ve kas fonksiyonu bakımından olumlu iyileşme çıktığı bildirilmiştir. Düşük ayak olan inmeli bireylerde kas fonksiyonunu, yürüme kabiliyetini ve eklem hareket açısını geliştirmesi bakımından kinezyolojik bantlamanın ayak- ayak bileği ortezenin etkisinin daha iyi çıktığı görülmüştür (137).

İnmeli bireylerin alt ekstremitelerine yapılan kinezyolojik bantlamanın denge ve fonksiyonelliğe olan etkilerine bakılan çalışmalar vardır. YoungHyeon Bae ve arkadaşları inmeli bireylerde tibialis anterior, ekstansör digitorum longus ve fibular kaslara kinezyolojik bantlama yapıp sonuçlarını izlemişlerdir. 30 hasta iki grup şeklinde ayrılmıştır. Deney grubuna bantlama yapıp kontrol grubuna ise plasebo bant uygulaması yapılmıştır. Hem kontrol ve hem de deney grubunda bant uygulanmadan öncesi ve

uygulandıktan sonrası BDÖ (Berg Denge Ölçeği) ve COP (center of pressure-basınç merkezi) ile değerlendirilme yapılmıştır. Çalışma sonunda deney grubunun BDÖ ve COP ölçümlerinde olumlu gelişme olduğu çıkmıştır. Kinezyolojik bantlamanın denge kabiliyetini yükseltmede etkin olduğu ortaya çıkmıştır (138-139). Çalışmamızda da bu araştırmaya paralel olarak yürüme esnasında yürümeye büyük etkisi olan guadriceps femoris ve tibialis anterior kasına yapılan kinezyolojik uygulamanın denge için bakılan Otur Kalk Test'i sonuçlarına göre denge üzerinde iyi yönde etkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Cilde yapılan bu kinezyolojik bandın proprioseptif uyarıya sebep olarak kas fonksiyonunu stimüle etmesi yürüyüşü iyi yönde etkilediği görüşündeyiz.

Polska incelediği araştırmada akut inmeli bireylerde kinezyolojik uygulamanın yürümedeki etkisini araştırmışlardır. 30 inmeli hasta üzerinde 10 metre yürüme testi ile değerlendirmişlerdir. Yürüme esnasında düşük ayağı engellemek için kinezyolojik uygulama yapmış ve bireyleri bant öncesi, bantlandıktan 1 saat sonra ve 1 gün sonra değerlendirmeye tabi tutmuştur. Sonuçlarda bantlamanın anlamlı etkisi ortaya konmuştur ve kinezyolojik bantlamanın düzeltici fonksiyonunun olduğu ileri sürülmüştür. Bu çalışma ile bizim çalışmanın sonuçları yakındır. Çalışmamızda da 10 Metre Yürüme Testi ve Otur Kalk Test'inin sonuçların olumlu etkisi görülmüştür. Bizde bu iyi yöndeki etkiyi kinezyolojik uygulamanın proprioseptif etkisinin sebep olduğunu düşünüyoruz (128).

Literatürdeki bir çalışmada ise yalnızca tibialis anterior'a kas tekniklerinden olan stimülasyon tekniği ile yapılan kinezyolojik bantlamanın yürüme parametrelerine akut olarak anlamlı etkisinin olmadığı görülmüştür (139). Çalışmamızda ise yalnızca tibialis anterior kasına değil aynı zamanda guadriceps femoris kasına da bantlama uygulanması nedeniyle ikili görevi test ettiğimiz 10 Metre Yürüme Test'inde anlamlı sonuçlar bulunmuştur. Burdan çıkardığımız sonuç ise yürümede çok aktif rolü olan guadriceps femoris kasının da bantlamanın gerekli olduğudur.

İnme gibi bir nörolojik bozuklukta ikili görev kritik öneme sahiptir. Hastalarda uygulanacak olan tedavi planını uygulamada, rehabilitasyon hedefleri oluşturmada, dikkat becerileri geliştirmede, dengeyi sağlama ve ileri taşımada ikili görev çalışmalarının önemi büyüktür. Çünkü farkında olmadan yapılan birçok aktivite günlük yaşamda ikili görev içerdiğinden hastalar bu durumdan büyük oranda negatif etkilenirler (74).

Çalışmamız literatürde akut inmeli hastalarda kinezyolojik bantlamanın ikili göreve etkisinin incelendiği bir çalışmanın yapılmaması nedeniyle planlanıp gerçekleştirildi ve bu bakımdan özgün bir çalışmadır.

Nörolojik hastalarda önemli bir sorun olan postüral dengenin yokluğu ve kognitif etkilenme, rehabilitasyonun ana prensiplerinden olan mobilitayı etkileyebilmekle beraber denge eksikliklerine ve düşmeye sebep olmaktadır. Bundan dolayı hastaları günlük yaşamda zorlayacak fonksiyonlara adaptasyonunu sağlamak ve düşme risklerini en aza düşürmek için ikili görev tedavilerini rehabilitasyon programlarına ilave etmemiz gerekmektedir (140).

Yang ve arkadaşları inmeli hastalarda ikili görevin (motor ek görev verilerek) yürüyüşe olan etkisini araştırmak için inceledikleri araştırmada inme sonrası bir yürüme sınıflandırma sistemine göre; yürümesi hemen hemen aynı, yürümesi az ve çok etkilenmiş aynı yaştaki sağlıklı bireylerin katıldığı kişileri 3 gruba ayırmışlardır. Grupların yürüme paternlerini değerlendirebilmek için 3 ayrı yöntem uygulamışlar. Birincisi kendi yürüme tempolarında yürümeleri istenmiş, ikincisi ikili görev (motor ek görev) verilerek yürürler iken eş zamanlı olarak düşmeye basmaları istenmiş, üçüncüsü de yürüdüklerinde içinde bardak bulunan tepsi taşımışlardır. Araştırmada adım mesafesini, adım sayısını ve yürümenin hızını ölçmüşlerdir. Çalışma sonucunda ikili görevle verilen yürümelerde deney grubu ve kontrol grubu karşılaştırıldıklarında deney grubunun yürüme hızlarında azalma görüldüğü gözlemlenmiştir (140).

Kim ve ark. tarafından yapılan çalışmada 20 inmeli birey rastgele iki gruba ayrılmıştır. İlk gruba klasik tedaviye ilaveten tek görevli eğitim verilmiştir. Diğer gruba da yine klasik tedaviye ek olarak ikinci bir ek görev verilmiştir. Uygulama 1 ay süresince haftada 3 yapılmıştır. İkinci ek görev verilen inmeli bireylerin mental yeterliliklerinin ve yürüyüş kabiliyetlerinin tek görev eğitimi verilen gruba göre daha iyi olduğu tespit edilmiştir (141). Çalışmamızda Mini Mental Test sonuçlarına göre kognitif seviyesi iyi olanların ikili görev performanslarının daha iyi çıktığı gözlemlenerek bu çalışma ile uyumludur.

Elde ettiğimiz çalışma sonuçlarına göre m. guadriceps femoris ve m. tibialis anterior'a uygulanan kinezyolojik bantlamanın ikili görev için 10 Metre Yürüme Test'inde ($p<0.005$), denge içinde Otur Kalk Test'inde ($p<0.005$) anlamlı farklar bulunmuş olup bandın olumlu etkisi ortaya konmuştur.

İnmeli bireylerde propioseptif algının eksilmesi ve kas dengesizliği denge sorunlarına sebep olmaktadır. Bu problemlerin üstesinden gelebilmek için birçok fizyoterapi teknikleri kullanılmaktadır. Kinezyolojik uygulama diğer tedavilere ek olarak uygulandığında tedaviye olumlu katkılar sağlayan bir tekniktir. Bantlamanın uygulandığı yer boyunca cildin üstünde sebep olduğu duyuşal feedback ile propiosepsiyonu ve kas fonksiyonunu yükseltip, postüral dengesizliği pozitif yönde etkilediğı düşüncesindeyiz. Sonuç olarak, akut inmeli bireylerin kinezyolojik uygulama sonrasında yürüme ve denge sorunları gelişme gösterdikleri göz önünde bulundurulursa bu uygulama ile rehabilitasyon programlarının destekleneceğini düşünmekteyiz.

Bu çalışmanın güçlü yönleri ve zayıf yönleri bulunmaktadır. Çalışmanın güçlü yönleri; kıyaslamalı bir araştırma olması, deneklerin demografik özellikler bakımından benzerlik göstermesi yani homojen olması, katılımcıların araştırmaya belli özelliklere göre alınması, literatürde bu özelliklerde bilinen ilk araştırma olması ve tüm değerlendirmelerin güvenilir yöntemler arasından seçilmiş olmasıdır. Çalışmamızın zayıf yönlerine bakacak olursak, ikili görevin akut etkisine bakılıp uzun dönem etkisinin değerlendirilmeyiştir. Bundan dolayı daha sonraki yapılması planlanan çalışmalarda yöntem belirlenirken uzun dönem sonuçlarının da dahil edilerek çalışmanın planlanması görüşündeyiz.

6. KAYNAKLAR

1. Bakar M, Özdağ M F, Melek İ, Uludüz D, Uzuner G T, Armağan O, Uzuner N (2015). İnme sonrası: Türk Beyin Damar Hastalıkları Derneği Tanı ve Tedavi Kılavuzu. Türk Beyin Damar Hastalıkları Dergisi 21(3): 169-179.
2. Daly R M, Duckham R L (2015). Effectiveness of dual-task functional power training for preventing falls in older people: study protocol for a cluster randomised controlled trial. Trials: 16(1): 120.
3. Kase K, Stockheimer K R (2004). Kinesiotaping for Lymphoedema&chronic swelling. (Eds). Stockheimer KR, Kase K, Ann Arbor, Sayfa: 76.
4. Yen-Chang Huang, Kwang-Hwa Chang, Tsan-Hon Liou, Chau-Wei Cheng, Li-Fong Lin, Shih-Wei Huang (2017). Effects of Kinesio taping for stroke patients with hemiplegic shoulder pain: A double-blind, randomized, placebo-controlled study J Rehabil Med 49(3): 208-215.
5. Adams F (1849). The genuine works of Hippocrates translated from the Greek with a preliminary discourse and annotation. New York. William Wood Company .Sydenham society, London. R126.H54.
6. Cole WA (1869). Physico-Medical Essay Concerning the Late Frequency of Apoplexies Together With a General Method of Their Prevention and Cure: In a Letter to a Physician. Oxford, United Kingdom: The Theater (1995). Reprinted by: New York. Classics of Neurology & Neurosurgery Library.
7. Aho K, Harmsen P, Hatano S, Marquardsen J, Smirnov VE and Strasser T (1980). Cerebrovascular disease in the community: results of a WHO collaborative study. Bull World Health Organ 58: 113–130.
8. Kutluk K (2004). İskemik İnme. Nobel Tıp Kitabevleri, Sayfa: 1-75.
9. Langhorne P, Bernhardt J, Kwakkel G (2011). Stroke Rehabilitation. Lancet. 377 (9778): 1693-1702.
10. Özcan O (1995). Tanımlar ve Epidemiyoloji. Nobel Tıp Kitabevi , İstanbul; Sayfa 1-3.
11. Kumral E, Balkır K (2002). İnme epidemiyolojisi. Balkan S (Ed.), Serebrovasküler Hastalıklar'da, Güneş Kitabevi, Ankara, Sayfa 38-48.

12. Pasternak R C, Criqui M H, Benjamin E J, Fowkes G F, Isselbacher E M, Mccullough P A, Wolf P , Zheng Z J (2004). Atherosclerotic vascular disease conference. Writing group I: Epidemiology. *Circulation* 109(24): 2605–2612.
13. Hankey G J (2006). Potential new risk factors for ischemic stroke what is their potential? *Stroke* 37: 2181-2188.
14. Feigin V L, Forouzanfar M H, Krishnamurthi R, Mensah G A, Connor M, Bennett D A, Moran A E, Sacco R L, Anderson L, Truelsen T, Odonnell M, Venketasubramanian N, Collo S B, Lawes C M, Wang W, Shinohara Y, Witt E, Ezzati M, Nahhavi M, Murray C (2013). Global and regional burden of stroke during 1990–2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 383(9913): 245- 255.
15. Guzik A, Bushnell C (2017). Stroke epidemiology and risk factor management. *Continuum (Minneap Minn)* 23(1): 15-23.
16. Islek D, Sozmen K, Unal B, Guzman-Castillo M, Vaartjes I, Critchley J, Capewell S, O’Flaherty (2016). Estimating the potential contribution of stroke treatments and preventative policies to reduce the stroke and ischemic heart disease mortality in Turkey up to 2032: a modelling study. *BMC Public Health* 16(1): 46.
17. Bakaç G, Yandım D, Hanoğlu L, Kırbaş D (1997). Akut inmede erken dönemde ölüm oranları ve nedenleri. *Beyin Damar Hastalıkları Dergisi* 3:71-74
18. Türk Börü Ü, Kulualp AŞ, Tarhan ÖF, Bölük C, Duman A, Zeytin Demiral G, Güçlü Altun İ, Taşdemir M (2018). Stroke prevalence among the Turkish population in a rural area of Istanbul: A community-based study. *SAGE open medicine*. 6: 2050312118797565.
19. Özdemir G, Özkan S, Uzuner N, Özdemir Ö, Gücüyener D (2000). Türkiye’de beyin damar hastalıkları için major risk faktörleri. Türk çok merkezli strok çalışması. *Türk Beyin Damar Hastalıkları Dergisi* 6 (2): 31-35.
20. Shah S (2015). *Stroke Pathophysiology*. Chicago: University of Chicago 131(3): 269-79.
21. Lopez AD, Mathers CD, Ezzati M, Jamison DT, Murray CJL (2006). Global and regional burden of disease and risk factors, 2001: systematic analysis of population health data. *Lancet* 367: 1747–57.

22. Warlow C, Sudlow C, Dennis M, Wardlaw J, Sandercock P (2003). Stroke Lancet 362: 1211–24.
23. Al-Shahi Salman R, Labovitz D L, Stapf C (2009). Spontaneous intracerebral haemorrhage. BMJ 339: b2586.
24. Shah S (2015). Stroke Pathophysiology. Chicago: University of Chicago 131(3): 269-79.
25. Al-Shahi R, White P M, Davenport R J, Lindsay K W (2006). Subarachnoid haemorrhage. BMJ 333: 235–40.
26. Midi I, Afsar N (2010). İnme Risk Faktörleri. Klinik Gelişim 10: 1-14.
27. Adams H P, Bendixen B H, Kappelle L J, Biller J, Love B B, Gordon D L, Marsh E E (1993). Classification Of Subtype Of Acute Ischemic Stroke. Definitions For Use In A Multicenter Clinical Trial. TOAST. Trial Of Org 10172 In Acute Stroke Treatment. Stroke 24: 35-41.
28. Bartels MN (2004). Pathophysiology and medical management of stroke. Stroke rehabilitation: a function-based approach. Philadelphia: Mosby: 1-30.
29. Karatepe AG, Kaya T, Sen N, Günaydin R, Gedizlioglu M (2007). The risk factors in patients with stroke and relations with functional independence. Turk J Phys Med Rehabil 53: 89–93.
30. Şahin AD, Üstü Y, Işık D (2015). Serebrovasküler Hastalıklarda Önlenebilen Risk Faktörlerinin Yönetimi. Ankara Medical Journal 15(2): 106-113.
31. Boehme A K, Esenwa C, Elkind M S (2017). Stroke risk factors, genetics and prevention. Circ Res 120(3):472-95
32. Mackay- Lyons M J, Makrides L (2004). Longitudinal changes in exercise capacity after stroke. Arch Phys Med Rehabil 85: 1608-1612
33. Ferris L T, Williams J S, Shen C L (2007). The effect of acute exercise on serum brain- derived neurotrophic factor levels and cognitive function. Med Sci Sports Exerc 39(4):728-34
34. Langhorne P, Bernhardt J, Kwakkel G (2011). Stroke Rehabilitation. Lancet 377 (9778): 1693-702.

35. Brandstater ME (1998). Stroke rehabilitation. In: DeLisa JA, Gans BM (Eds.), Rehabilitation Medicine. Philadelphia, Lippincott-Raven Publishers, Sayfa: 1655-1689.
36. Dönmez G (2010). Yaşlılarda yaşam kalitesini etkileyen faktörler. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu
37. Katz RT (1996). Management. of spasticity. Physical Medicine and Rehabilitation, Braddom RL (Ed.), W.B. Saunders Company, Sayfa: 580-604.
38. Demir H (2016). “İnme Rehabilitasyonu” in Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Beyazova M, Gökçe Kutsal Y (Eds.), Güneş Tıp Kitabevleri 3: 2267-2289.
39. Özel T (2021). İskemik İnmede Etiyoloji, Patofizyoloji ve Klinik Değerlendirme. Trd Seminerleri 9: 189-203.
40. Bakar M, Oğul E, Balkın S (2002). Serebrovasküler Hastalıklar. Güneş Kitabevi Yayınları, Ankara, Sayfa: 72-90.
41. Sparaco M, Ciolli L, Zini A (2019). Posterior circulation ischaemic stroke-a review part I: anatomy, aetiology and clinical presentations. Neurol Sci 40: 1995-2006.
42. Oliveira CB, Medeiros IRT, Ferota NAR (2008). Balance control in hemiparetic stroke patients: Main tools for evaluation. Journal of Rehabilitation Research & Development 45(8): 1215–1226.
43. Şahin E, Baydar M, El Ö, Söylev GÖ, Akpınar BA, Şenocak BÖ (2012). İnmeli Hastalarda Omuz Askisinin Statik Dengeye Etkisi. Journal of Neurological Sciences (Turkish) 29(3): 458-466.
44. Teasell R, Foley N, Salter K, Bhogal S, Jutai J, Speechley M (2009). Evidence- based review of stroke rehabilitation: Executive summary, 12th edition. Top Stroke Rehabil 16 (6):463-488
45. Woolley SM (2001). Characteristics of gait in hemiplegia. Top Stroke Rehabil 7(4): 1-18.
46. Beyaert C, Vasa R, Frykberg G.E (2015). Gait post-stroke: pathophysiology and rehabilitation strategies. Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology 45(4-5): 335-355.

47. Balaban B, Tok F (2014). Gait disturbances in patients with stroke. *PM R* 6(7): 635-42.
48. Woolley SM (2001). Characteristics of gait in hemiplegia. *Top Stroke Rehabil* 7(4): 1-18.
49. Wade DT (1992). Measurement in neurological rehabilitation. *Curr Opin Neurol Neurosurg* 5(5): 682-6.
50. Perry J, Garrett M, Gronley JK, Mulroy SJ (1995). Classification of walking handicap in the stroke population. *Stroke* 26(6): 982-9.
51. Goldie PA, Matyas TA, Evans OM (2001). Gait after stroke: initial deficit and changes in temporal patterns for each gait phase. *Arch Phys Med Rehabil* 82(8): 1057-65.
52. Şener G, Erbahçeci F (2016). *Kinezyoloji ve Biyomekanik*, Hipokrat Kitapevi, Ankara, Sayfa: 602.
53. Olney SJ, Richards C (1996). Hemiparetic gait following stroke. Part I: Characteristics. *Gait Posture* 4(2): 136-48.
54. Horak FB, Henry SM, & Shumway-Cook, A (1997). Postural perturbations: new insights for treatment of balance disorders. *Physical Therapy* 77(5): 517-533
55. Beyaert C, Vasa R, Frykberg GE (2015). Gait post-stroke: pathophysiology and rehabilitation strategies. *Neurophysiol Clin* 45(4-5): 335-55.
56. Higginson J, Zajac F, Neptune R, Kautz S, Delp S (2006). Muscle contributions to support during gait in an individual with post-stroke hemiparesis. *J Biomech* 39(10): 1769-77.
57. Lamontagne A, Malouin F, Richards C, Dumas F (2002). Mechanisms of disturbed motor control in ankle weakness during gait after stroke. *Gait Posture* 15(3): 244-55.
58. Pollock AS, Durward BR, Rowe PJ, Paul JP (2000). What is balance? *Clin Rehabil* 14(4): 402-406.
59. Patrick JH, van Niekerk L (1996). Orthopedic assessment of gait disorders. In: Bronstein AM, Brandt T, Woollacott MH, Nutt JG (Eds.), *Clinical Disorders of Balance, Posture and Gait*. 2nd ed. London: Arnold 74–92.

60. Günendi Z, Özyemişçi Ö, Uzun MK, Öztürk GT, & Demirsoy N (2010). Reliability of quantitative static and dynamic balance tests on kinesthetic ability trainer and their correlation with other clinical balance tests. *Turk J Phys Med Rehab* 13: 1-5.
61. Eskiurt N (2010). Yaşlılarda denge ve düşme. Kutsal YG (Ed.), *Geriatrik rehabilitasyon*, Ankara, Sayfa: 155-170.
62. Öken Ö, Postür. Ed. Beyazova M, Gökçe Kutsal Y (2016). *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Güneş Tıp Kitapevleri, Ankara, Sayfa: 177-189.
63. Lund C, Dalgas U, Gronborg T K, Andersen H, Severinsen K, Riemenschneider M, Overgaard K (2018). Balance and walking performance are improved after resistance and aerobic training in persons with chronic stroke. *Disabil Rehabil* 40(20): 2408-2415.
64. Choi JH, Kim BR, Han EY, Kim SM (2015). The effect of dual-task training on balance and cognition in patients with subacute post-stroke. *Ann Rehabil Med* 39(1): 81-90.
65. Geurts AC, De Haart M, Van Nes IJ, Duysens J (2005). A review of standing balance recovery from stroke. *Gait Posture* 22: 267-281.
66. Garland SJ, Ivanova TD, Mochizuki G (2007). Recovery of standing balance and health-related quality of life after mild or moderately severe stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 88: 218-227.
67. Garland SJ, Willems DA, Ivanova TD, Miller KJ (2003). Recovery of standing balance and functional mobility after stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 84: 1753-1759.
68. Kim GY, Han MR, Lee HG (2014). Effect of dual-task rehabilitative training on cognitive and motor function of stroke patients. *J Phys Ther Sci* 26(1): 1-6.
69. Choi W, Lee G, Lee S (2015). Effect of the cognitive-motor dual-task using auditory cue on balance of survivors with chronic stroke: a pilot study. *Clin Rehabil* 29(8): 763-770.
70. Plummer P, Eskes G (2015). Measuring treatment effects on dual-task performance: a framework for research and clinical practice. *Front Hum Neurosci* 9: 225.

71. Sethi V, Raja R (2012). Effects of dual task training on balance and activities of daily livings (ADLs) in patients with parkinsonism. *Int J BiolMedRes* 3(1): 1359- 64
72. Guttentag R E (1989). Age diffrences in dual-task performance. Procedures, assumptions and results. *Dev Rev* 9(2):146-170
73. Plummer P, Eskes G, Wallace S, Giuffrida C, Fraas M, Campbell G, Clifton K, Skidmore E (2013). Cognitive-motor interference during functional mobility after stroke: state of the science and implications for future research. *Arch Phys Med Rehabil* 94(12): 2565-2574.
74. Huang H-J, Mercer VS (2001). Dual-task methodology: applications in studies of cognitive and motor performance in adults and children. *Pediatr Phys Ther* 13(3): 133-140.
75. Leone C, Feys P, Moumdjian L, D'Amico E, Zappia M, Patti F (2017). Cognitive-motor dual-task interference: a systematic review of neural correlates. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 75: 348-360.
76. Pashler H (1994). Dual-task interference in simple tasks: data and theory. *Psychol Bull* 116(2): 220-244.
77. Ghai S, Ghai I, Effenberg AO (2017). Effects of dual tasks and dual-task training on postural stability: a systematic review and meta-analysis. *Clin Interv Aging* 12: 557-577.
78. Demirci C (2009). Ataksili Hastalarda Motor ve Kognitif Ek Görevlerin Denge ve Postüral Stabilité Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı, Ankara
79. Tsang CSL, Chong DYK, Pang MYC (2019). Cognitive-motor interference in walking after stroke: test–retest reliability and validity of dual-task walking assessments. *Clin Rehabil* 33(6): 1066-1078.
80. Liu Y-C, Yang Y-R, Tsai Y-A, Wang R-Y (2017). Cognitive and motor dual task gait training improve dual task gait performance after stroke-A randomized controlled pilot trial. *Sci Rep* 7(1): 4070.
81. Ansai JH, Aurichio TR, Rebelatto JR (2016). Relationship between balance and dual task walking in the very elderly. *Geriatr Gerontol Int* 16(1): 89-94.

82. Manaf H, Justine M, Omar M (2014). Functional balance and motor impairment correlations with gait parameters during timed up and go test across three attentional loading conditions in stroke survivors. *Stroke Res Treat* 2014: 439304.
83. Haggard P, Cockburn J, Cock J, Fordham C, Wade D (2000). Interference between gait and cognitive tasks in a rehabilitating neurological population. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 69(4): 479-186.
84. McCulloch KL, Buxton E, Hackney J, Lowers S (2010). Balance, attention, and dualtask performance during walking after brain injury: associations with falls history. *J Head Trauma Rehabil* 25(3): 155-163.
85. Pang MYC, Yang L, Ouyang H, Lam FMH, Huang M, Jehu DA (2018). Dual-Task Exercise Reduces Cognitive-Motor Interference in Walking and Falls After Stroke: A Randomized Controlled Study. *Stroke* 49(12): 2990-2998.
86. Pohl PS, Kemper S, Siengsukon CE, Boyd L, Vidoni ED, Herman RE (2011). Dualtask demands of hand movements for adults with stroke: A pilot study. *Top Stroke Rehabil* 18(3): 238-247.
87. Güngen C, Ertan T (2002). Standardize mini mental test'in Türk toplumunda hafif demans tanısında geçerlik ve güvenilirliği. *Türk Psikiyatri Dergisi* 13: 273-281.
88. Soyuer F, Vesile Ş (2012). Huzurevinde kalan 65 yaş ve üstündeki bireylerin, fiziksel aktivite, denge ve mobilite fonksiyonları. *Van Tıp Dergisi* 19 (3): 116-121
89. PW, Min Lai S (1997). Stroke recovery. *Topics in Stroke Rehabilitation* 4(3): 51-58.
90. Jang, S.H (2013). Recovery mechanisms of somatosensory function in stroke patients: Implications of brain imaging studies. *Neuroscience Bulletin* 29(3): 366-372.
91. Maulden SA, Gassaway J, Horn SD, Smout RJ and DeJong G (2005). Timing of initiation of rehabilitation after stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 86(12): 34-40.
92. Chen R, Cohen LG and Hallett M (2002). Nervous system reorganization following injury. *Neuroscience* 111(4): 761-773.
93. Kubis N (2016). Non-invasive brain stimulation to enhance post-stroke recovery. *Frontiers in Neural Circuits* 10(56): 1-10.

94. Gor GF, Molina RF, Cuesta GA, Carratala TM, Alguacil DIM and Miangolarra PJC (2014). Scales to assess gross motor function in stroke patients: A systematic review. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 95(6): 1174-1183
95. Çevikol A, Çakıcı A (2015). İnme Rehabilitasyonu. İçinde: Oğuz H. (Ed.), Tıbbi Rehabilitasyon. Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul, Sayfa: 419-428.
96. Pollock C, Eng J. and Garland S (2011). Clinical measurement of walking balance in people post stroke: A systematic review. Clinical Rehabilitation 25(8): 693-708.
97. Van Bloemendaal M, van de Water A T M, van de Port IGL (2012). Walking tests for stroke survivors: A systematic review of their measurement properties. Disability and Rehabilitation 34(26): 2207-2221.
98. Al-Qazzaz, N K, Ali S H, Ahmad S A, Islam S. and Mohamad, K (2014). Cognitive impairment and memory dysfunction after a stroke diagnosis: A post-stroke memory assessment. Neuropsychiatric Disease and Treatment 10:1677-1691.
99. Dennis A, Dawes H, Elsworth C, Collett J, Howells K, Wade DT, Izadi H. and Cockburn, J (2009). Fast walking under cognitive-motor interference conditions in chronic stroke. Brain Research, 1287: 104-110.
100. Al-Yahya E, Dawes H, Smith L, Dennis A, Howells K. and Cockburn J (2011). Cognitive motor interference while walking: A systematic review and meta-analysis. Neuroscience and Biobehavioral Reviews 35(3): 715-728.
101. Ho JA, Jae IK (2014). The Effect of Various Dual Task Training Methods with Gait on the Balance and Gait of Patients with Chronic Stroke, Journal Of Physical Therapy Science 26: 1287–1291.
102. Dalyan Aras M, Çakıcı A (2004). İnme rehabilitasyonu. In: Oğuz H, Dursun E, Dursun N, eds. Tıbbi Rehabilitasyon. 2. baskı. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, Sayfa: 589-619.
103. Little JW, Massagli TL (1998). Spasticity and Associated Abnormalities of Muscle Tone. In Delisa JA, Bruce BM, editors. Rehabilitation Medicine Principles and Practice. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins Sayfa: 666-680.

104. Sarı H, Tüzün Ş, Akgün K (2002). Derin Isıtıcılar (Diyatermiler). Hareket Sistemi Hastalıklarında Fiziksel Tıp Yöntemleri. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, Sayfa: 51-60.
105. Serap Alper (2011). Transkütan Elektriksel Sinir Stimülasyonu. (Eds.), Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, Sayfa: 1027-1036.
106. Koyuncu H, Karacan İ (2004). Temel elektroterapi. Oğuz H, Dursun E, Dursun N. (Ed.), Tıbbi Rehabilitasyon. Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, Sayfa: 411-32.
107. Kutlay S (2000). Nörorehabilitasyonda kullanılan özel kinezyoterapi yöntemleri. Beyazova M, Kutsal YG (Ed.), Fiziksel tıp ve rehabilitasyon cilt 1. Günes Kitapevi, Ankara, Sayfa: 930-949.
108. Dursun H, Özgül A. (2004). Tedavi edici egzersizler. Oğuz H, Dursun E, Dursun N (Ed.), Tıbbi rehabilitasyon. Nobel Tıp kitabevi, İstanbul, Sayfa: 433-445.
109. Johnstone M (1989). Current Advances in the Use of Pressure Splints in the Management of Adult Hemiplegi. *Physiotherapy* 75(7): 381-384
110. Carbaley J, Stinle B (2011). Rehabilitation of Stroke A New Horizon *Mo Med* 108(4): 284-288.
111. Yavuzer G, Selles R. & Sezer N (2008). Mirror therapy improves hand function in subacute stroke: A randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 89(3): 393-398.
112. Karakaya M, Çıtak Karakaya İ, Aksu Yıldırım S (2016). İnme Rehabilitasyonunda Teknolojinin Kullanımı. In: Karaduman AA, Aksu Yıldırım S, Tunca Yılmaz Ö, editors. İnme Sonrası Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Hipokrat Kitabevi, Ankara, Sayfa: 173-88.
113. Deutsch JE (2015). Virtual reality and video games for stroke rehabilitation. In: Stein J, Harvey RL, Winstein CJ, Zorowitz RD, eds. *Stroke Recovery and Rehabilitation*. 2nd ed. New York: Demos Medical Publishing, Sayfa: 374-83.
114. Cools AM, Witvrouw EE, Danneels LA, Cambier DC (2002). Does taping influence electromyographic muscle activity in the scapular rotators in healthy shoulders? *Manual therapy* 7(3): 154-62.

115. Çeliker R, Güven Z, Aydoğ T, Bağış S, Atalay A, Yağcı H Ç, Korkmaz N (2011). Kinezyolojik Bantlama Tekniği ve Uygulama Alanları. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 57: 225-35.
116. Cools A M, Witvrouw E E, Danneels L A, Cambier D C (2002). Does taping influence electromyographic muscle activity in the scapular rotators in healthy shoulders. *Man Ther* 7: 154-629.
117. Trecroci A, Formenti D, Rossi A, Esposito F, Alberti G (2017). Acute effects of kinesio taping on a 6 s maximal cycling sprint performance. *Res Sports Med* 25(1): 48-57.
118. Folstein M F, Folstein S E, McHugh P R (1975). "Mini-mental state": A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 12(3): 189-98
119. Corrigan J D (1989). Development of a scale for assessment of agitation following traumatic brain injury. *J Clin Exp Psychol* 11: 261-77.
120. Kucukdeveci A A, Kutlay S, Elhan A H (2005). Tennant A. Preliminary study to evaluate the validity of the mini-mental state examination in a normal population in Turkey. *Int J Rehabil Res* 28: 77-9.
121. Elhan A H, Kutlay S, Kucukdeveci A A, Cotuk C, Öztürk G, Tesio L, Tennat A (2005). Psychometric properties of the Mini-Mental State Examination in patients with acquired brain injury in Turkey. *J Rehabil Med* 37: 306-311.
122. Geler Külcü D, Yanık B, & Gülşen G (2009). Hemiplejik hastalarda denge bozukluğu ve üst ekstremitte fonksiyonları arasındaki ilişki. *FTR Bil Der J PMR Sci* 12: 1-6.
123. Yavuzer G (2011). Tıbbi Rehabilitasyon Alanında Kullanılan Ölçekler. Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y (Eds.), *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. 2. Baskı, Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri, Sayfa: 3583-3591.
124. Flansbjer U B, Holmbäck A M, Downham D, Patten C and Lexell, J (2005). Reliability of gait performance tests in men and women with hemiparesis after stroke. *Journal of rehabilitation medicine* 37(2): 75-82.

125. Whitney S L, Wrisley D M, Marchetti G F, Gee M A, Redfern M S, Furman J M (2005). Clinical measurement of sit-to-stand performance in people with balance disorders: validity of data for the Five-Times-Sit-to-Stand Test. *Phys Ther* 85: 1034-1045.
126. Yang Jin Lee, Ji Young Kim, Seong Yoel Kim, Kyung Hoon Kim (2016). The effects of trunk kinesio taping on balance ability and gait function in stroke patients. *Journal of Physical Therapy Science* 28(8): 2385-2388
127. J Banik, D Łuniewski, J Bogacz, K & Sliwinski, Z (2012). The effect of Kinesiology Taping application on the result of 100 meter walking test in patients after cerebrovascular stroke. *Fizjoterapia Polska* 12(1): 71-75.
128. Y C. Huang, C P. Leong, L. Wang, L Y. Wang, Y. Yang, CY (2016). Chuang et al, Effect of kinesiology taping on the hemiplegic shoulder pain and functional outcomes in subacute stroke patients, Taiwan, 2016 *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* 52(6): 774-781
129. Morris D, Jones D, Ryan H, Ryan C G (2013). The clinical effects of Kinesio® Tex taping: A systematic review, *Physiotherapy Theory and Practice* 29(4): 259-270.
130. Yang L, Yang J, He C (2018). "The Effect of Kinesiology Taping on the Hemiplegic Shoulder Pain: A Randomized Controlled Trial", *Journal of Healthcare Engineering*, 2018: 7.
131. Qafarizadeh F, Kalantari M, Ansari N N, Baghban A A, Jamebozorgi A (2018). The effect of kinesiotalping on hand function in stroke patients: A pilot study, *Journal of Bodywork & Movement Therapies* 22(3): 829-831.
132. Koca T T, Koçyiğit B F, Güçmen B, Keles N (2018). İnme Hastalarında Kinezyobantlamanın El Fonksiyonlarına Etkisi, *Igusabder* 5: 421-434.
133. Michalak B, Halat B, Kufel W, Sliwinski Z, Kopa M, Wilk M, Lipinska A, Luniewski J, Bogacz K, Krajczy M, Szczegielniak J (2009). Assessment of gait pattern following Kinesiology Taping application in patients after cerebral stroke, *Medsportpress* 2 (4): 9: 133-142.

134. Köseoğlu B F, Doğan A, Tatlı H U, Özcan D S, Polat C S (2017). Can kinesio tape be used as an ankle training method in the rehabilitation of the stroke patients?, *Complementary Therapies in Clinical Practice* 27: 46-51.
135. Ekiz T, Aslan M D, Özgirgin N (2015). Effects of Kinesio Tape application to quadriceps muscles on isokinetic muscle strength, gait, and functional parameters in patients with stroke, *JRRD* 52(3): 323-332.
136. Kim W, Park Y H, Sung Y B, Nam C W (2015). Effects of Kinesio Taping for Ankle Joint and Ankle-Foot Orthosis on Muscle Stimulation and Gait Ability in Patients with Stroke Suffering Foot Drop, *Advanced Science and Technology Letters, Bioscience and Medical Research* (116): 261-265.
137. Young-Hyeon Bae, Hyeong Geun Kim, Kyung Sam Min, Suk Min Lee (2015). “Effects of Lower-Leg Kinesiology Taping on Balance Ability in Stroke Patients with Foot Drop”, *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* (1): 5.
138. Çorum M (2019). İnmeli bireylerde tibialis anterior kasına uygulanan kinezyolojik bantlamanın yürüme parametreleri üzerine etkisi Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Pamukkale.
139. Woollacott M ve Shumway-Cook A (2002). Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. *Gait & Posture* 16(1): 1–14.
140. Yang Y R, Chen Y C, Lee C S, Cheng S J ve Wang R Y (2007). Dual-task-related gait changes in individuals with stroke. *Gait & Posture* 25(2): 185–190.
141. Kim G Y, Han M R, Lee H G (2014). Effect of dual-task rehabilitative training on cognitive and motor function of stroke patients. *J Phys Ther Sci* 26(1): 1-6.



Ek 1. Gönüllü Aydınlatılmış Onam

Karadeniz Teknik Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Araştırmaları Etik Kurulu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORM

Sizi Ayşegül Akgül Kocabal tarafından yürütülen “İnmeli hastalarda kinezyolojik bantlamanın ikili göreve ve dengeye etkisi” başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler var ise daha fazla bilgi isterseniz bize sorunuz. Bu araştırmada önce sizin ikili görev ve dengenizi değerlendirip daha sonra belli kas gruplarınıza kinezyotaping denilen bantlamayı uygulayıp bu şekilde aynı şeyler değerlendirilecektir. Araştırmada sizden tahminen 10-15 dakika ayırmanız istenmektedir. Araştırmaya siz dahil tahminen 40 kişi katılacaktır. Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmanın amacına ulaşması için sizden beklenen bütün soruları eksiksiz kimsenin baskısı veya telkini altında olmadan size en uygun gelen cevapları içtenlikle verecek şekilde cevaplamanızdır. Bu formu okuyup onaylamanız araştırmaya katılmaya kabul ettiğiniz anlamına gelecektir. Ancak çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmayı bırakma hakkına da sahipsiniz. Bu çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz **gizli tutulacaktır**; ancak verileriniz yayın amacı ile kullanılabilir. İletişim bilgileriniz ise sadece izninize bağlı olarak ve farklı araştırmacıların sizinle iletişim geçebilmesi için “ortak katılımcı havuzuna” aktarılabilir. Eğer araştırmanın amacı ile ilgili verilen bu bilgiler dışında şimdi veya sonra daha fazla bilgiye ihtiyaç duyarsanız araştırmacıya şimdi sorabilir veya www.fzt.aysegul@hotmail.com eposta adresi ve 05426504232 numaralı telefondan ulaşabilirsiniz. Araştırma tamamlandığında genel/size özel sonuçların sizinle paylaşılmasını istiyorsanız lütfen araştırmacıya iletiniz.

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları anladım. Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı. Bana çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı. Kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda yeterli güven verildi. Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğim ve hiçbir baskı ve telkin olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının Adı Soyadı:

İmza:

Tarih:

İletişim Bilgileri:eposta:

Telefon:

İletişim bilgilerimin diğer araştırmacıların benimle iletişime geçebilmesi için “ortak araştırma havuzuna aktarılmasını; ☐ kabul ediyorum ☐ kabul etmiyorum(lütfen uygun seçeneği işaretleyiniz)

Araştırmacının Adı Soyadı:

İmzası:

Tarih:

Mini Mental Durum Testi

Mini-Mental State Examination (MMSE)

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

	Puanı
Oryantasyon (Her soru 1 puan, toplam 10 puan)	
Hangi yıl içindeyiz?	_____
Hangi mevsimdeyiz?	_____
Hangi aydayız?	_____
Bu gün ayın kaçı?	_____
Hangi gündeysiniz?	_____
Hangi ülkede yaşıyoruz?	_____
Şu an hangi şehirde bulunmaktasınız?	_____
Şu an bulunduğunuz semt neresidir?	_____
Şu an bulunduğunuz bina neresidir?	_____
Şu an bu binada kaçınca kattasınız?	_____
Kayıt Hafızası (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.	_____
Dikkat 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)	_____
Hatırlama (Toplam puan 3)	
• Yukarıda tekrar ettiğiniz kelimeleri tekrar söyleyin (Masa, Bayrak, Elbise) (Her kelime 1 puan)	_____
Lisan (Toplam puan 9)	
a. Bu gördüğünüz nesnelerin isimleri nedir? (saat, kalem) 1'er puan toplam 2 puan (20 saniye süre ver)	_____
b. Şimdi size söyleyeceğim cümleyi dikkatle dinleyin ve ben bitirdikten sonra tekrar edin. "Eğer ve fakat istemiyorum" (10 saniye süre ver) 1 puan	_____
c. Şimdi sizden bir şey yapmanızı isteyeceğim, beni dikkatle dinleyin ve söylediğimi yapın. "Masada duran kâğıdı 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) -Bir kâğıda "GÖZLERİNİZİ KAPATIN" yazıp hastaya gösterin-	_____
e. Şimdi vereceğim kâğıda aklınıza gelen anlamlı bir cümleyi yazın (1 puan)	_____
f. Size göstereceğim şeklin aynısını çizin; aşağıdaki şekli arka sayfaya (1 puan)	_____

Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR (1975) J Psychiatr Res. 12(3):189-98.



Toplam Puan (0-30): _____



www.ftronline.com

Tasarım ve düzenleme: Dr. Ender Saltık 2016

Ek 3. Sosyodemografik Anket

SOSYODEMOGRAFİK ANKET

Ad :

Soyad :

Hasta Tel No :

Eğitim Durumu :

Cinsiyet : Kadın Erkek

Yaş :

Boy :

Kilo :

Beden Kitle Endeksi :

Klinik Bilgiler

Kişinin Dominant Tarafı : Sağ Sol

Etkilenen Hemisfer : Sağ Sol

Klinik Tanı :

Eşlik eden sistematik kronik problemler:

İnme geçirme tarihi :

Kullandığı yardımcı cihaz :

Brunstroom evre(Alt Eksremite) :

Minimental test puanı :

İkili Görev Test Edilmesi

10mt yürüme testi – (bant kullanılmadan) :

10mt yürüme testi – (bant kullanılarak) :

Dengenin Test Edilmesi

Otur-Kalk testi – (bant kullanılmadan) :

Otur-Kalk testi – (bant kullanılarak) :

YAYINLAR

SCI, SSCI, AHCI INDEXLERİNE GİREN DERGİLERDE YAYINLANAN MAKALELER

1. Erden A., Altuğ F., Akgül Kocabal A., Bozkaya S., Ünal A. , “Diz osteoartritli bireylerde hareket korkusu, ağrı , kaygı durumu ile yaşam kalitesinin ameliyat öncesi dönemde incelenmesi”, Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica , vol.50, pp.242-242, 2016

Hakemli Kongre / Sempozyum Bildiri Kitaplarında Yer Alan Yayınlar

1. Erde A., Altuğ F., Bozkaya S., Akgül Kocabal A., Ünal A. “Diz osteoartritli bireylerde hareket korkusu, ağrı, kaygı durumu ile yaşam kalitesinin ameliyat öncesi dönemde incelenmesi 3.Fizyoterapi Ortopedi ve Travmatoloji ortak Sempozyumu, Antalya ,Türkiye, 25 -30Ekim 2016, ss.45
2. Erden A., Akgül Kocabal A. “Trabzon Rehberlik Ve Araştırma Merkezi’ne Başvuran, Bedensel Engel i Bireyler Destek Eğitim Programı’na Dahil Edilen Öğrencilerin Son Beş Yıldaki Gelişimlerinin Analizi” Uluslararası Katılımlı 4. Pediatrik Rehabilitasyon Kongresi, Ankara, Türkiye, 20 -22 Ekim 2017, ss.15

Diğer Dergilerde Yayınlanan Makaleler

1. Erden A., Altuğ F., Malkoç A., Akgül Kocabal A. “Diz Osteoartritli Bireylerde Kinezyofobi , Ağrı Şiddeti, Anksiyete - Depresyon Durumu ve Yaşam Kalitesinin Ameliyat öncesi Dönemde İncelenmesi.” Uluslararası Hakemli Ortopedi Travmatoloji ve Spor Hekimliği Dergisi , 7:1-17 (2016) (Hakemli Dergi)

Sözlü Bildiriler

1. Erden A., Şenocak E., Aktürk A., Korkmaz N.,Kocabal A.,Uraloğlu G.,Topçu O.,Emirzeoğlu M. (2021) - I. Uluslararası Tıp, Sağlık ve İletişim Bilimleri Kongresi – Diz Cerrahi Endikasyonları Olan Hastaların Ameliyattan Beklenti Düzeyleri ile Ağrı Şiddetleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.