



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

İNME Lİ BİREYLERDE KAS KUVVETİ KAYBININ İNCELENMESİ

AZİZ DENGİZ

Ocak 2018
DENİZLİ

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İNME Lİ BİREYLERDE KAS KUVVETİ KAYBININ İNCELENMESİ

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Aziz DENGİZ

Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Emre BASKAN

Ocak 2018
DENİZLİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAY FORMU

Aziz DENGİZ tarafından Yrd. Doç. Dr. Emre BASKAN'ın yönetiminde hazırlanan "İmmeli Bireylerde Kas Kuvveti Kaybının İncelenmesi" başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Uğur CAVLAK
Pamukkale Üniversitesi



Danışman: Yrd. Doç. Dr. Emre BASKAN
Pamukkale Üniversitesi



Üyg: Doç. Dr. Ferruh TAŞPINAR
Dumlupınar Üniversitesi



Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
15.01.2018 tarih ve 0710 sayılı kararıyla onaylanmıştır.



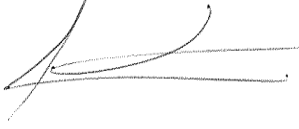
Prof. Dr. Hakan AKÇA
Müdür

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırılmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğini beyan ederim.

Öğrenci Adı Soyadı: AZİZ DENGİZ

İmza

:



ÖZET

İNME Lİ BİREYLERDE KAS KUVVETİ KAYBININ İNCELENMESİ

AZİZ DENGİZ

Yüksek Lisans Tezi

Tez Yöneticisi: Yrd. Doç. Dr. EMRE BASKAN

Ocak 2018, 50 sayfa

Bu çalışmanın amacı inmeli bireylerde kas kuvveti kaybının ve etkilenmemiş taraftaki ekstremitelerin kas kuvvetinin incelenmesidir. Çalışmaya yaş ortalaması $56,33 \pm 8,92$ olan, 33 inmeli birey(22 erkek, 11 kadın) ile yaş ortalamaları $52,3 \pm 8,52$ olan,33(20 erkek, 13 kadın) sağlıklı kontrol grubu dahil edildi. Katılımcıların kas kuvvetleri power track hand held dinamometresiyle, kavrama kuvvetleri el dinamometresiyle ölçüldü. Ölçümler sağlıklı grupta her iki üst ve alt ekstremita ile gövde kaslarına, inmeli grupta sadece etkilenmemiş taraf üst ve alt ekstremita ile gövde kaslarına uygulandı. Bireylerin total kas kuvveti alt ve üst ekstremita ile gövde kas kuvvetlerinin toplamı hesaplanarak bulundu. Etkilenmemiş taraf kas kuvvetinin incelenmesinde, etkilenmemiş ve dominant ekstremitesi sağ olan 27 birey ile dominant ekstremitesi sağ olan 33 sağlıklı birey karşılaştırıldı. İnmeli bireylerin total kas kuvveti 49909,5 N, sağlıklı bireylerin total kas kuvveti 182375 N, aradaki fark 132465,5 N olarak ölçüldü. İnmeli bireylerdeki total kas kuvvetindeki kayıp %72,63 olarak ölçüldü. Etkilenmemiş taraf ekstremita karşılaştırılmasında sağlıklı olgular lehine anlamlı fark bulundu($p=0,0001$). Bu çalışmanın sonucuna göre, inmeli bireylerde kas kuvveti etkilenmemiş tarafta azalmaktadır ve inme rehabilitasyonunda kas kuvvetininin hem etkilenmiş hem de etkilenmemiş tarafta geliştirilmesi önemlidir.

Anahtar kelimeler: İnme, Kas kuvveti, Etkilenmemiş ekstremita

ABSTRACT**INVESTIGATION OF MUSCLE STRENGTH LOSS IN STROKE INDIVIDUALS**

DENGİZ, Aziz

2018 January, 50 pages

M. Sc. Thesis in Physical Therapy and Rehabilitation

Supervisor: Asist. Prof. EMRE BASKAN, PT, PhD

The aim of this study is to investigate the muscle strength loss and unaffected side's extremity muscle strength in the stroke individuals. Thirty-three subjects (22 males, 11 females) with average age of 56.33 ± 8.92 and 33 (20 males, 13 females) healthy control groups with average age of 52.3 ± 8.52 were included in the study. Participants' muscle strengths were measured by a power track hand held dynamometer, and grip strengths were measured by a hand dynamometer. Measurements were applied to both the upper and lower extremities and trunk muscles in the healthy group, and to the upper and lower extremities in the unaffected side and trunk muscles in the stroke group. The total muscle strength of the individuals was calculated by summing the lower and upper extremities and trunk muscle strengths. In the analyze of unaffected side muscle strength, 27 participants who were dominant and not affected on the right side and 33 healthy participants dominant on the right side were compared. The total muscle strength of stroke subjects was 49909.5 N, the total muscle strength of healthy subjects was 182375 N, the difference between this groups was measured as 132465.5 N. The loss of total muscle strength in stroke patients was measured as 72.63%. A significant difference was found in favor of healthy subjects in the unaffected side extremity comparison ($p = 0.0001$). According to the results of this study, muscle strength in stroke patients is reduced on the unaffected side, and it is important to develop muscle strength both in the affected and unaffected side in stroke rehabilitation.

Keywords: Stroke, Muscle Strength, Unaffected extremity

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimime başladığım ilk günden itibaren tüm samimiyetiyle bilgi ve deneyimlerini paylaşan, tez çalışmamın her aşamasında her zaman değerli desteklerini sunan danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Emre BASKAN'a,

Tez çalışmamda her zaman fikirlerine ve tecrübelerine ihtiyaç duyduğum ve kapısını çaldığım her an samimiyet ve içtenlikle yardımlarını esirgemeyen Nörolojik Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Uğur CAVLAK'a ,

İstatistiksel analiz ve yazımda sağladığı desteklerden dolayı Öğr. Gör. Hande ŞENOL'a,

Bugünlere gelmemde destek ve dualarını her zaman yüreğimde hissettiğim sevgili annem, babam ve ailemin diğer fertlerine,

Tanıdığım ilk günden itibaren her zaman en büyük destekçim olan sevgili eşime

Katkı ve destekleri için Arş. Gör. Uzm. Fzt. Mehmet DURAY, Arş. Gör. Fzt. Mustafa BURAK ve Arş. Gör. Fzt. Serbay ŞEKERÖZ'e

Teşekkürlerimi, sevgi ve minnettarlığımı sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Amaç.....	2
2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI	3
2.1 İnme	3
2.2 Epidemiyoloji.....	4
2.3 İnmenin Risk Faktörleri	4
2.4 Beynin Kanlanması	4
2.4.1 Willis Poligonu ve Oluşturan arterler.....	5
2.4.2 Orta Serebral Arter.....	5
2.4.3 Anterior Serebral Arter	5
2.4.4 Posterior Serebral Arter.....	5
2.4.5 İnternal Karotid Arter	6
2.4.6 Baziller Arter	6
2.4.7 Vertebral Arter	6
2.5 İnmenin Patogenezi	6
2.5.1 İskemik İnme.....	6
2.5.1.1 Trombolitik İnme	6
2.5.1.2 Embolik İnme	6
2.5.1.3 Laküner İnme.....	7
2.5.2 Hemorajik İnme.....	7
2.6 İnme ve Kas Kuvveti	7
2.6.1 Normal Kas Kuvveti.....	7
2.6.2 Kas Kuvvetine Etki Eden Faktörler	7
2.6.3 Kas Kuvveti Değerlendirme Yöntemleri	8
2.6.4 İnme Sonrası Kas Kuvveti	9
2.7 Hipotezler	10
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	11
3.1 Çalışmanın Yapıldığı Yer	11
3.2 Katılımcılar.....	11
3.3 Gönüllüler İçin Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri.....	11
3.3.1 İnmeli Bireyler.....	11
3.3.2 Sağlıklı Bireyler.....	12
3.4 Gönüllüler İçin Hariç Tutulma Kriterleri	12
3.4.1 İnmeli Bireyler	12
3.4.2 Sağlıklı Bireyler.....	12
3.5 Gönüllülerin Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri	12
3.6 Sosyodemografik-Klinik Veriler Değerlendirme Formu	12
3.7 Kas Kuvvetinin Ölçümü	12
3.8 Alt ekstremitte total kas kuvveti	13
3.9 Üst ekstremitte total kas kuvveti.....	14
3.10 Gövde kas kuvveti.....	14
3.11 Kavrama Kuvveti.....	15
3.12 Total kas kuvveti	16
3.13 İstatistiksel Analiz.....	16
4. BULGULAR.....	17
4.1 Tanımlayıcı Bulgular	17

4.2	Sonuçlara İlişkin Bulgular	19
4.2.1	İnmeli Bireylere ait sonuçlar	19
4.2.2	Sağlıklı Bireylere Ait Sonuçlar	20
4.3	Gruplar Arası Kas Kuvveti Değerlerinin Karşılaştırılması	21
4.3.1	Bireylerin Üst Ekstremitte Kas Kuvvetlerinin Karşılaştırılması	21
4.3.2	Bireylerin Alt Ekstremitte ve Gövde Kas Kuvvetlerinin Karşılaştırılması	21
4.3.3	Bireylerin Total Kas Kuvvetlerinin Karşılaştırılması	22
4.4	Grupların Total Kas Puanlarının İncelenmesi	23
5.	TARTIŞMA	25
6.	SONUÇLAR	34
7.	KAYNAKLAR	35
8.	ÖZGEÇMİŞ	39
9.	EKLER	40
9.1	EK 1 Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Kararı	40
9.2	EK 2 MODİFİYE RANKİN SKALASI	41
9.3	EK 3 İNMELİ BİREYLER DEĞERLENDİRME FORMU	42
9.4	EK 4 SAĞLIKLI BİREYLER DEĞERLENDİRME FORMU	46
9.5	EK 5 RESİM ÇEKİMİ VE KULLANIMI YAYIN HAKKI DEVİR SÖZLEŞMESİ FORMU	50

ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 1 Çalışmada kullanılan Power Track II Commander dinamometresi	13
Şekil 2 Alt ekstremite kas kuvveti testine bir örnek: Diz ekstansiyon kas kuvvetinin Power Track dinamometresiyle ölçümü	13
Şekil 3 Üst Ekstremitte Kas Kuvveti Testine Bir Örnek: Omuz abduksiyon kas kuvvetinin power track dinamometresiyle ölçümü	14
Şekil 4 Gövde ekstansiyon kas kuvvetinin power track dinamometresiyle ölçüm	15
Şekil 5 Kavrama kuvvetinin dinamometre ile ölçümü.....	16
Şekil 6 İnmeli bireylerin cinsiyet dağılımı.....	17
Şekil 7 Sağlıklı bireylerin cinsiyet dağılımı.....	18
Şekil 8 İnmeli bireylerin etkilenen ekstremite dağılımı	18
Şekil 9 Bireylerin total kas kuvvetlerinin grafiksel olarak karşılaştırılması.....	23

TABLO DİZİNİ

Tablo 1 Bireylerin Sosyodemografik-Klinik Özellikleri	19
Tablo 2 İnmeli bireylerin kas kuvveti değerleri.....	20
Tablo 3 Sağlıklı bireylerin kas kuvveti değerleri.....	20
Tablo 4 Bireylerin üst ekstremitte kas kuvvetlerinin karşılaştırılması	21
Tablo 5 Bireylerin Alt ekstremitte ve gövde kas kuvvetlerinin karşılaştırılması	22
Tablo 6 Grupların Total Kas Puanlarının İncelenmesi	24

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

≤	.....	Küçük Eşit
≥	.....	Büyük Eşit
%	.....	Yüzde oran
<	.....	Küçüktür
=	.....	Eşittir
>	.....	Büyüktür
GYA	.....	Günlük yaşam aktiviteleri
m	.....	Metre
n	.....	Denek sayısı
N	.....	Newton
Kg	.....	Kilogram
SVO	.....	Serebro Vasküler Olay
VAS	.....	Görsel (Visüel) Analog Skalası
WHO	.....	Dünya Sağlık Örgütü
VKİ	.....	Vücut kitle indeksi
abd	.....	Abduksiyon
add	.....	Adduksiyon
rot	.....	Rotasyon
X	.....	Aritmetik ortalama
S.S	.....	Standart sapma

1. GİRİŞ

İnme, erişkin dönemde görülen nörolojik hastalıklar içerisinde sıklık ve önem bakımından ilk sırada yer almaktadır. Dünyada en yaygın görülen ciddi nörolojik sorundur. Amerika Birleşik Devletleri gibi gelişmiş ülkeler ve Avrupa ülkelerinde kardiyak kökenli hastalıklar ve malign türdeki tümöral durumlardan sonra mortaliteye en sık neden olan 3. Hastalıktır (Atlığ, İçağasıoğlu vd. 2012).

İnme sonrası güç kaybı ve beceri yetersizliği gibi motor bozukluklar, engelliliğe en çok katkıda bulunan faktörler olarak kabul edilmektedir. Kas zayıflığı, yani, normal kuvvet miktarını üretme kabiliyetindeki kayıp, fiziksel aktivite limitasyonlarında major bir etkiye sahiptir. Yapılan çalışmalar kas gücü ile fiziksel aktivite arasında anlamlı bir korelasyon bildirmektedir (Ada, Dorsch vd. 2006).

İnme sonrası bozulmalar pozitif(ör., Spastisite ve anormal kutanöz refleksler) veya negatif(örneğin, kas zayıflığı ve beceri kaybı) olarak sınıflandırılmaktadır. Pozitif bozuklukların varlığına bakılmaksızın, negatif bozulmalar, beyin hasarını takiben fonksiyonun iyileşmesinde temel engel olmaya devam etmektedir (Ada, Canning vd. 2003).

İnme sonrası görülen negatif bozulmalar arasında yer alan kas zayıflığı inmeli bireylerin fiziksel performanslarını önemli derecede azaltmakta ve günlük yaşam aktiviteleri olumsuz yönde etkilemektedir.

Geçmişte inme rehabilitasyonunda kas zayıflığı denildiğinde etkilenen taraftaki kas zayıflığı düşünülmekte ve genellikle bu taraftaki ekstremiteletin zayıflığı giderilmeye çalışılmaktaydı. Fakat son yıllarda kas kuvvetindeki azalmanın sadece etkilenen tarafla karakterize olmadığı her iki tarafta da kas kuvvetinde azalma görüldüğü bildirilmiştir (Kılınç, Yıldırım vd. 2016).

Literatürde, akut inmeli 48 hastada yapılan bir çalışmada inme sonrası kuvvet etkileniminin dağılımı ölçülmüş ve kuvvetin vücudun her iki tarafında etkilendiği saptanmıştır. Bu durumun serebral korteks lezyonunun bilateral etkilerinin olduğu hipotezini güçlendirmiştir (Hermsdörfer, Hagl vd. 2003).

Randomize kontrollü başka bir çalışmada ise 43 hemiplejik birey benzer(yaş, kilo vb.)özelliklere sahip sağlıklı bireyler ile karşılaştırılmıştır. hemiplejik bireylerin etkilenmeyen üst ekstremiteleri ve sağlıklı bireylerin üst ekstremiteleri kaba motor beceri, motor iyilik hali, motor koordinasyon, global performans, kinestezi duyusu, el kavrama kuvveti, iki nokta diskriminasyonu duyusu ve hafif dokunma duyusu açısından değerlendirilmiş ve hemiplejik bireylerin etkilenmeyen üst ekstremitelerinde kaba motor beceri, motor iyilik hali, motor kordinasyon, global performans ve kinestezi duyusunda anlamlı derecede azalmalar görülmüştür (Desrosiers, Bourbonnais vd. 1996).

1.1 Amaç

Çalışmamızda bu bilgiler ışığında, inmeli bireylerde kas kuvvet kaybının ve etkilenmeyen taraf kas kuvvetinin incelenmesi amaçlanmıştır.

2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

2.1 İnme

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre inme, vasküler nedenler dışında görünür bir neden olmaksızın, fokal serebral fonksiyon kaybına ait belirti ve bulguların hızla yerleşmesi ile karakterize klinik bir sendromdur. Beyin dokusu içine ani bir kanama (hemoraj) ya da kan akımının aniden kesilmesi(iskemi), 'serebrovasküler olay(SVO) ya da stroke(inme, darbe) deyimi ile adlandırılır(Erden ve Öneş 2009). İnme geçiren bir kişide dakikada ortalama 2 milyon hücre ölümü meydana gelir, süre uzadıkça hasar geri dönüşsüz bir hal alır (Batanian, Ledbetter vd. 1990, Kılınç, Yılmaz vd. 2016).

İNME hemorajik ve iskemik inme olarak 2 grupta incelenebilir. Hemorajik inme intraparenkimal veya subaraknoid hemoraji şeklinde görülebilir. Genellikle fokal nörolojik defisit ani başlangıçlı güçsüzlük gibi, duyu eksikliği ya da konuşma bozukluğu ile açığa çıkar (Furlan, Higashida vd.1999). Tüm beyin damar hastalıklarının %85'i iskemik, %15'i ise hemorajik inmedir(Aslan 2011). Patolojik süreç, damar duvarının herhangi bir lezyonu veya permeabilite değişikliği, lümenin emboli veya trombüs ile tıkanması, damarların rüptürü, kan viskozitesinde artış veya diğer kan içeriğindeki değişiklikler, ateroskleroz, hipertansif aterosklerotik değişiklikler, anevrizmal dilatasyon, arterit, gelişimsel malformasyonlar gibi durumlara bağlı olarak gelişir (Adams, Bendixen vd. 1993, Adams, Victor vd. 1997).

İNME, gelişmiş ülkelerde kalp hastalığı ve kanserden sonra üçüncü sıradaki ölüm nedenidir. Yetişkin bireylerde, nörolojik hastalıklar içinde 1. ölüm ve sakatlık nedenidir. İnme, başta gelişmiş ülkeler olmak üzere tüm Dünya'da önemli bir sağlık sorunudur. Her yıl dünyada 15 milyon kişi inme geçirmektedir. Bu kişilerin 5 milyonu yaşamını yitirmekte, 5 milyonu ise engelli birey olmaktadır(Koyu, Kaner vd. 2016). Sosyoekonomik düzeyi yüksek ülkelerde hastane başvurularında ve sağlık harcamalarında önemli bir yere sahiptir (Doğru 2014).

Hemipleji, inme sonrasında gelişen ve lezyona uğramış beyin bölgesinin karşı tarafındaki ekstremite ve gövde yarısında açığa çıkan hareket, duyu, denge ve algı problemlerine ek olarak duyu, algı, motor bütünleşme bozukluğu olarak da tanımlanabilir (Lehmann, DeLateur vd. 1975, Ishikura 1999).

Hemiplejik ekstremitelerde paraliziyle birlikte derin tendon reflekslerinin olmadığı döneme “Flask Dönem” adı verilmektedir. Flask dönemi sonrasında spastisite ve normal tonusa doğru tam paraliziden sinerji ve istemli hareketlere doğru bir geri dönüş söz konusudur. Klinik iyileşmenin ekstremitte proksimalinden distaline doğru ve alt ekstremitelerde üst ekstremitelere nazaran daha erken olduğu gözlenmiştir (Mancia 2004).

2.2 Epidemiyoloji

Dünya Sağlık Örgütüne göre yılda 16,9 milyon kişi inme geçirmektedir. İnmenin dünya genelinde görülme insidansı 258/100000 olarak belirtilse de gelişmiş ülkelerde insidans 217/100000 iken az gelişmiş düşük gelirli ülkelerde bu insidans 281/100000'e kadar yükselebilmektedir (Béjot, Daubail vd. 2016). Amerika Birleşik Devletleri'nde inme görülme insidansı 200/100000 iken Kostarika gibi az gelişmiş ülkelerde bu oran 461/100000'e kadar çıkabilmektedir (Thrift, Cadilhac vd. 2014). İnmenin görülme oranı erkeklerde kadınlara nazaran 1,5 kat daha fazladır. İnme her yaşta görülebilmesine rağmen en çok 55-75 yaş arasında görülmektedir. İnmenin %55-75'inden iskemik inme sorumluyken geriye kalan %45-35'inden hemorajik inmenin sorumlu olduğu rapor edilmiştir (Reeves, Bushnell vd. 2008).

2.3 İnmenin Risk Faktörleri

İnmenin risk faktörleri 2 grupta incelenebilir. Bunlar değiştirilebilir risk faktörleri ve değiştirilemeyen risk faktörleridir. Hipertansiyon, kardiyak kökenli hastalıklar, hiperlipidemi, diyabet, sigara, anemi, asemptomatik karotis stenozu, alkol, kötü beslenme, fiziksel aktivite yetersizliği, ilaç kullanımı vb. değiştirilebilir risk faktörleri arasında iken; yaş, cinsiyet, ırk ve aile öyküsü değiştirilemeyen risk faktörleri arasında yer alır (Davis, Vogt vd. 1998, Ohira, Shahr vd. 2006).

2.4 Beynin Kanlanması

Korteksin kanlanması arkus aortadan köken alan bilateral internal karotid arter ve bilateral vertebral arter tarafından sağlanır. Beynin anterior kanlanmasından karotis arterler sorumluyken posterior kanlanmasından vertebral arterler sorumludur (Bozkurt, Tekeşin vd.). Frontal lob, temporal lob, parietal lob ve beynin derin yapıları olan diensefalon, internal kapsül ve bazal ganglionların beslenmesi beynin anterior dolaşımını oluşturan karotis arterin dalları tarafından sağlanırken, beynin posteriorunda

yer alan oksipital lob, talamus, serebellum, beyin sapı gibi yapıları ise beynin posterior dolaşımını oluşturan vertebral arterin dalları tarafından beslenir (Beydoğan ve Öneş 2008 , Taner, Atasever vd. 2008, Snell 2011).

2.4.1 Willis Poligonu ve Oluşturan arterler

Serebral korteksin içersinde çok sayıda anastomoz vardır, bunların en önemlisi her iki karotis arter ve her iki vertebrobaziller arterin anastomozu ile karakterize olan willis poligonudur. Willis poligonunu arteria cerebri media, arteria carotis interna, arteria basillaris, arteria cerebri posterior, arteria communicans posterior tarafından oluşturulur (Taner, Atasever vd. 2008, Snell 2011).

2.4.2 Orta Serebral Arter

Orta serebral arter iskemik inmeye en çok neden olan arterdir. İnternal karotid arterin dalıdır. Bu arterin infarktüsünde kontralateral hemipleji, kontralateral hemianopsi, kontralateral hemianestezi, baş ve gözlerin lezyon tarafına deviasyonu, disfaji, tutulum dominant hemisferin içersinde ise lezyonun büyüklük ve yerleşim yerine göre; global afazi, broca afazisi ve apraksi görülebilir, tutulum nondominant hemisferin içersinde ise lezyonun büyüklük ve yerleşim yerine göre; neglekt, agnozi görsel ve uzaysal algılama defekti görülebilir (Bartels 2004).

2.4.3 Anterior Serebral Arter

Anterior serebral arter lezyonlarında bilhassa alt ekstremitede belirgin şekilde gözlenen kontralateral hemipleji görülür, bunun dışında antreior arter lezyonlarında hemianestezi, üriner inkontinans ve amneziye ek olarak kavrama ve motor tembellik görülebilir (Bartels 2004, Snell 2011).

2.4.4 Posterior Serebral Arter

Posterior arter lezyonları solunum merkezlerinin etkilenimine bağlı olarak ölümcül olabilir. Posterior arter lezyonlarında talamik sendrom, weber sendromu, oksipital lobun etkilenimine bağlı olarak kortikal körlük, oküler apraksi ve hafıza defekti gelişebilir; bunun yanında ataksi(kontralateral), postüral tremor ve hemballismusda bu arterin enfarktüsüne bağlı olarak ortaya çıkabilir (Bartels 2004, Snell 2011).

2.4.5 İnternal Karotid Arter

Klinikte çok az rastlanan internal karotid arter lezyonları genellikle geçici iskemik atak olarak görülmektedir. Duysal ve motor kontrolde geçici kayıplar gözlenebilir (Akpınar 2009).

2.4.6 Baziller Arter

Baziller arter etkileniminde serebellar bozukluklar ve kranial sinir tutulumu ile birlikte bilateral tutulum söz konusudur. Baziller arter enfarktüsü hastalarda ciddi hasara bazen de ölüme yol açan Koma, quadripleji ve pseudobulbar palsy gibi ağır tablolarla sonuçlanabilmektedir (Bartels 2004, Snell 2011).

2.4.7 Vertebral Arter

Vertebral arter lezyonlarında duyu bozuklukları(ağrı, ısı, propiosepsiyon) görülür. Horner sendromu ataksi, dil problemleride bu arterin etkilenimi ile ortaya çıkabilmektedir (Taner, Atasever vd. 2008, Snell 2011).

2.5 İnmenin Patogenezi

İnme patogenezi 2 ana neden üzerine dayanmaktadır. Bunlar iskemik inme ve hemorajik inmedir (Kılınç, Yılmaz vd. 2016)

2.5.1 İskemik İnme

Arterlerin oklüzyonuna bağlı olarak gelişen iskemik inme; tüm inme türlerinin yaklaşık %80'ini oluşturmaktadır. Trombolik, embolik ve laküner tipte olabilmektedir (Kılınç, Yılmaz vd. 2016).

2.5.1.1 Trombolitik İnme

Klinikte karşılaşılan inme tiplerinin yaklaşık %40'undan sorumlu olan bu inme tipi genellikle karotid ve orta serebral arter gibi büyük damarların oklüzyonu sonucu gelişmektedir. Bu inme tipinde başlangıç yavaş, sinsili olup daha çok geceleri açığa çıkabilmektedir (Lippes ve Spaulding 1986, Torres ve Moxley 1990).

2.5.1.2 Embolik İnme

Klinikte karşılaşılan inme tiplerinin yaklaşık %30'undan sorumlu olan bu inme tipi genellikle kalpte meydana gelen trombüsten kopan bir parçanın beyindeki küçük

arterleri tıkanmasıyla oluşur. Etkilenen bölge küçüktür (Dyck, Swanson vd. 1982, Lippes And Spaulding 1986).

2.5.1.3 Laküner İnme

Klinikte karşılaşılan inme tiplerinin yaklaşık %30'undan sorumlu olan bu inme tipinin lezyonları 1 cm^3 ten küçüktür. Prognozu diğer inme tiplerine nazaran daha iyi olarak rapor edilmiş olup iyileşme oranı %80 dolaylarındadır (Lippes ve Spaulding 1986, Martini 2001).

2.5.2 Hemorajik İnme

Klinikte karşılaşılan inme tiplerinin yaklaşık %30'undan sorumlu olan bu inme tipi intrakranial basınç artışıyla birlikte damar duvarında meydana gelen yırtılma sonucunda beyin dokusunda kanama oluşmasına bağlı olarak gerçekleşir. Klinik tablo ani başlangıçlı ve ağır seyreder. Diğer inme tipleri ile karşılaştığında daha ölümcül olabilmektedir. Erken dönemden itibaren mortalite oranı %50 oranında olup hipertansiyon, sigara, alkol veya madde kullanımı gibi değiştirilebilir risk faktörlerinin engellenmesi hemorajik inmenin önlenmesinde önemli katkılar sunmaktadır (Ko, Choi vd. 2012). İntraserebral kanama ve subaraknoid kanama olarak sınıflandırılabilen hemorajik inmelerin en ölümcül formu subaraknoid kanamalardır ve tüm inme türleri içerisinde yaklaşık %6-8'lik bir orana sahiptir (Lippes ve Spaulding 1986, Feldmann, Broderick vd. 2005, Ruiz-Sandoval, Romero-Vargas vd. 2006).

2.6 İnme ve Kas Kuvveti

2.6.1 Normal Kas Kuvveti

Kas kuvveti, özel bir kas yada kas grubu tarafından oluşturulabilen maksimal çaba ile bu kasların direnç karşısında sarfettiği güç olarak tanımlanabilir. Diğer bir ifadeyle kas kuvveti, kişinin belirli bir süre zarfında kasın içerisinde meydana gelen kuvvet veya torku ortaya çıkarabilme yeteneğidir denilebilir (Otman ve Köse 2003).

2.6.2 Kas Kuvvetine Etki Eden Faktörler

Kasın lif tipi: En etkili faktörlerden biri kas lifi tipidir. Sıklıkla "yavaş hareket eden" ve "hızlı hareket eden" iki temel kas lifine sahibiz. Yavaş kasılan kas lifleri kardiyovasküler (aerobik) aktivitelerde kullanılır, bu lif tipini içeren kaslar uzun süreler boyunca küçük kuvvetler üretirler bu nedenle dayanıklılık faaliyetleri için daha

uygundurlar. Hızlı lifler, anaerobik faaliyetlerde kullanılır. Kısa süreler için yüksek seviyeli güç üretirler ve halter gibi güç sporları için uygundurlar (Otman ve Köse 2003, Tackett 2010).

Kasın enine kesit alanının büyüklüğü ne kadar fazla ise kasın kasılma gücü o kadar fazladır (Otman ve Köse 2003, Tackett 2010).

Yaş: Kas kuvvetini etkileyen diğer bir etmen yaştır. Yaşamın ilk 20 yılında kas kuvveti hızlı bir artış gösterir, 20-30'lu yaşlarda plato yapan kas kuvveti 30'lu yaşlardan itibaren kademeli olarak azalmaya başlar. Araştırmalar, her yaşta insanın güvenli ve etkili bir güçlendirme eğitim programının bir sonucu olarak kas büyüklüğünü ve gücünü artırabileceğini göstermiştir (Otman ve Köse 2003, Tackett 2010).

Cinsiyet: Cinsiyet kaslarımızın kalitesini etkilemez; ancak miktarını etkilemektedir. Erkeklerin ve kadınların kas dokuları karakteristik olarak aynı olmasına rağmen, erkekler genelde kadından daha fazla kas dokusuna sahiptir çünkü kas boyutu erkek cinsel hormon olan testosteronun varlığı ile artar. Kaslar ne kadar büyükse o kişi o kadar güçlü olur; Bu nedenle çoğu erkek çoğu kadından daha güçlüdür (Otman ve Köse 2003, Tackett 2010).

Kol ve Bacak Uzunluğu: Doğal olarak belirlenen bir diğer güç faktörü ekstremitelerdir. Kısa kollu kişiler, avantajlı kaldıraç faktörleri (kollar ve bacaklar) nedeniyle daha fazla ağırlık kaldırma eğilimindedir (Otman ve Köse 2003, Tackett 2010).

Tüm bunların yanında kas kontraksiyon tipi, kasın içinde bulunduğu fiziksel koşullar, yorgunluk ve beslenmede kas kuvvetini etkilemektedir (Otman ve Köse 2003, Tackett 2010)

2.6.3 Kas Kuvveti Değerlendirme Yöntemleri

Kas kuvveti değerlendirmesi kasın fonksiyonel aktiviteyi başarıyla tamamlayabilme, kasın vücut dinamik stabilitesini yerine getirme ve destek fonksiyonunu oluşturabilme yeteneğini ortaya çıkarmak için yapılır. Değerlendirme birbirinden farklı birçok yöntem kullanılmasına karşın manuel kas testi, bir maksimum tekrar, bilgisayar destekli ölçüm yöntemleri, tensiometre, dijital ve elektronik dinamometre en çok kullanılan yöntemler arasındadır (Hislop, Avers vd. 2013).

Manuel kas testinde ölçülecek kas veya kas grubunun yaptığı aktivite graviteye karşı pozisyonlanır ve kişinin dirence karşı koyabilme yeteneği ölçülmeye çalışılır.

Normal(5) değerinde hasta maksimum dirence karşı koyabilir, iyi(4) değerinde hasta yer çekimine karşı direnci yener ve verilen dirence karşı az miktarda karşı koyabilir ama maksimum seviyede değildir, orta(3) değerinde hasta yer çekimine karşı hareketi tamamlar fakat el ile verilen dirence karşı koyamaz, zayıf(2) değerinde hasta yerçekimine karşı hareketi yapamaz yerçekiminin elimine edildiği pozisyonda hareketi aktif bir şekilde tamamlar, eser(1) değerinde eklemde hareket olmadan kasılma hissedilir, tam paralizi(0) değerinde ise hastada hiçbir şekilde kasılma olmaz (Hislop, Avers vd. 2013).

1 maksimum tekrarlı değerlendirme yönteminde hastanın sadece bir kez kaldırılabileceği maksimum ağırlık bulunarak geliştirilmiş özel tekniklerle 10 maksimum tekrarı hesaplanır(Otman ve Köse 2003).

Bilgisayar destekli ölçüm yöntemlerinde en çok kullanılan dinamometre tipi Cybex II dinamometresidir. Bu ölçüm cihazı daha çok öncesi sonrası değerlendirmelerinde tercih edilmektedir(Impellizzeri, Bizzini vd. 2008).

Tensiometre, herhangi bir eklem hareketi gerektirmeden statik ve izometrik kasılmalarla kasta oluşan gücü ölçmek için kullanılır(Otman ve Köse 2003).

Dinamotre ile ölçüm yöntemi objektif bir yöntem olup farklı dinamotreler için çeşitli pozisyonlarda ölçüm yapılabilmektedir.

2.6.4 İnme Sonrası Kas Kuvveti

Fonksiyonel hareketin kazanılmasında kas kuvveti önemli bir parametredir. Yetersiz kas kuvveti hareketin açığa çıkmasının ve doğru postürün oluşmasının önüne geçer. Fonksiyonun uygun bir şekilde açığa çıkabilmesi için kasların, aktivite sırasında karşılaşılan direnç ile baş edebilecek kuvveti ve gerilimi oluşturabilmeleri gerekir (Gündüz ve Yılmaz 2016). Sinir sistemi hasarı meydana gelen bireylerde meydana gelen bozuk ateşleme, uyarım, hızla gelişen plastik süreçler kas aktivitesini olumsuz etkiler (Trew and Everett 2001, Raine 2007). İnme sonrasında erken dönemde refleksler kaybolmuş, istemli hareket yok ve kaslar flastiktir, bu döneme serebral şok evresi denir. Günler içersinde reflekslerin geri dönüşü ile birlikte kas tonusu artmaya başlar ve spastiste devresi oluşur. İyileşme süreci boyunca hastalarda güçsüzlük ve artmış refleks aktivitesi mevcuttur (Özcan 2004).

İNME SENDROMUNDA, rehabilitasyon sürecinde bulguların sadece vücudun bir tarafıyla karakterize olduğu düşünülüyor ve genelde etkilenen tarafa yoğunlaşıyordu;

fakat son yıllarda kas kuvvetindeki azalma, denge bozuklukları, kognitif etkilenim ve duysal bozuklukların vücudun sadece bir yarısıyla karakterize olmadığı her iki tarafta da etkilendiğini kanıtlayan çalışmalar rapor edilmiştir (Kılınç, Yıldırım vd. 2016).

Yapılan bir çalışmada, akut inmeli 48 hastada inme sonrası kuvvet etkileniminin dağılımı ölçülmüş ve kuvvetin vücudun her iki tarafında etkilendiği saptanmıştır. Bu durumun serebral korteks lezyonunun bilateral etkilerinin olduğu hipotezini güçlendirmiştir (Hermsdörfer, Hagl vd. 2003).

Randomize kontrollü başka bir çalışmada ise 43 hemiplejik birey benzer (yaş, kilo vb.) özelliklere sahip sağlıklı bireylerle karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada hemiplejik bireylerin etkilenmeyen üst ekstremiteleri ve sağlıklı bireylerin üst ekstremiteleri kaba motor beceri, motor iyilik hali, motor kordinasyon, global performans, kinestezi duyusu, el kavrama kuvveti, iki nokta diskriminasyonu duyusu ve hafif dokunma duyusu açısından karşılaştırılmıştır ve hemiplejik bireylerin etkilenmeyen üst ekstremitelerinde kaba motor beceri, motor iyilik hali, motor kordinasyon, global performans ve kinestezi duyusunda anlamlı derecede azalmalar görülmüştür (Desrosiers, Bourbonnais vd. 1996).

Kortekste bir taraf presentral gyrustaki nöronların %80'i kontralateral taraf ekstremitelerin kontrolünü sağlarken geriye kalan %20'si ipsilateral tarafının kontrolünü sağlar. Sonuç olarak ipsilateral hemisfer ipsilateral ekstremitelik fonksiyonu üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Buna ek olarak inme sonrası kontralateral tarafı etkilenen hastaların ipsilateral uzanan liflerin varlığı nedeniyle etkilenmemiş tarafta da motor performans etkilemiştir (Yin 2005).

2.7 Hipotezler

Birinci hipotez → İnme sendromunda total kas kuvveti azalır.

İkinci hipotez → İnmeli bireylerde sağlam taraf kas kuvveti sağlıklı bireylere göre daha azdır.

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1 Çalışmanın Yapıldığı Yer

Bu çalışma Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Nörolojik Rehabilitasyon Anabilim Dalı ünitelerinde yapılmıştır.

Çalışma Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından, **27.12.2016 tarih ve 23 sayılı** kurul toplantısında onaylanmıştır(Ek1).

Bu çalışma Ocak 2017– Ocak 2018 tarihleri arasında yapılmıştır.

3.2 Katılımcılar

İnmeli bireyler; çalışmaya Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Nörolojik Rehabilitasyon Anabilim Dalı ünitelerinde takip ve tedavisi yürütülen 30-65 yaş arası inmeli, başka bir nörolojik özürlü ve değerlendirmeleri etkileyecek ortopedik, iletişim ve mental yetersizlik problemi olmayan modifiye rankin skalasına göre en fazla 3 puan alan ve çalışmaya katılmaya gönüllü 33 inmeli erişkin birey çalışmaya dahil edilmiştir.

Sağlıklı bireyler; çalışmaya Denizli ili içerisinde yaşayan 30-65 yaş arası, herhangi bir nörolojik, ortopedik, metabolik, romatolojik, mental ve iletişim problemi bulunmayan, aktif spor yaşantısı olmayan 33 sağlıklı birey dahil edilmiştir.

Bütün değerlendirmeler inmeli bireylerin etkilenmemiş taraf ekstremitelerine ve gövde kaslarına, sağlıklı bireylerin ise her iki taraf ekstremit ve gövde kaslarına yapılmıştır.

3.3 Gönüllüler İçin Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri

3.3.1 İnmeli Bireyler

- En az 6 ay önce inme geçirmiş olmak
- Modifiye Rankin skalasına göre en fazla 3 puan almak(Ek2)
- 30-65 yaş arası inme geçirmiş olmak

3.3.2 Sağlıklı Bireyler

- 30-65 yaş arası sağlıklı birey olmak.

3.4 Gönüllüler İçin Hariç Tutulma Kriterleri

3.4.1 İnmeli Bireyler

- İnme dışında başka bir nörolojik hastalığı ve değerlendirmeleri etkileyecek ortopedik, iletişim ve mental yetersizlik problemi olmak.

3.4.2 Sağlıklı Bireyler

- Herhangi bir nörolojik ortopedik, metabolik, romatolojik, mental ve iletişim problemi olmak.
- Aktif sporcu olmak.

3.5 Gönüllülerin Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri

- Katılımcının değerlendirmeleri tamamlamak istememesi

3.6 Sosyodemografik-Klinik Veriler Değerlendirme Formu

Bireylerin ad, soyadı, kilo, cinsiyet, boy, beden kitle indeksi, iletişim adresleri, inme tipleri, kavrama kuvvetleri, kas kuvvetleri, antropometrik değerleri hasta ve kontrol grubu için ayrı ayrı eklenmiştir(Ek3-4).

3.7 Kas Kuvvetinin Ölçümü

Power track II Commander dinamometresi ile ölçülmüştür. Ölçümler Newton cinsinden kaydedilmiştir. Ölçümler inmeli bireylerin etkilenmemiş ekstremite ve gövde kaslarına sağlıklı bireylerin her iki taraf ekstremite ve gövde kaslarına yapılmıştır. İnmeli ve sağlıklı bireylerin üst ekstremite, alt ekstremite ve gövde kasları, dinamometre için tanımlanan kas testi pozisyonunda değerlendirilmiş ve maksimum direnç kayıt edilmiştir. Ölçümler dinlenme aralıkları verilerek 3 ölçüm şeklinde yapılmış ve bu ölçümlerin ortalaması alınarak kayıt edilmiştir (Brandsma, Schreuders vd. 1995 Güney 2006).



Şekil 1 Çalışmada kullanılan Power Track II Commander dinamometresi

3.8 Alt ekstremite total kas kuvveti: Alt ekstremite total kas kuvveti, kalça fleksiyon, ekstansiyon, internal rotasyon(rot), eksternal rot, abduksiyon(abd), addüksiyon(add), diz fleksiyon, ekstansiyon, ayak bileği plantar fleksiyon, eversiyon, inversiyon kas kuvveti ölçülülerek hesaplanmış ve ölçümler newton cinsinden kaydedilmiştir. Değerlendirmeler inmeli bireylerin etkilenmemiş ekstremitelerine, sağlıklı bireylerin ise her iki ekstremitelerine uygulanmıştır.



Şekil 2 Alt ekstremite kas kuvveti testine bir örnek: Diz ekstansiyon kas kuvvetinin Power Track dinamometresiyle ölçümü

3.9 Üst ekstremitte total kas kuvveti: Üst ekstremitte total kas kuvveti omuz fleksiyon, ekstansiyon, abd, add, horizontal abd, horizontal add, eksternal rot, internal rot, skapular add, skapular add ve aşağı rot, skapular depresyon ve add, skapular elevasyon kas kuvveti, dirsek fleksiyon ekstansiyon, kas kuvveti, elbileği fleksiyon, ekstansiyon, kas kuvveti ölçülerek hesaplanmış ve ölçümler newton cinsinden kaydedilmiştir. Değerlendirmeler inmeli bireylerin etkilenmemiş ekstremitelerine, sağlıklı bireylerin ise her iki ekstremitelerine uygulanmıştır.



Şekil 3 Üst Ekstremitte Kas Kuvveti Testine Bir Örnek: Omuz abduksiyon kas kuvvetinin power track dinamometresiyle ölçümü

3.10 Gövde kas kuvveti: Gövde ekstansiyon kas kuvveti ölçülmüş ve newton cinsinden kaydedilmiştir.



Şekil 4 Gövde ekstansiyon kas kuvvetinin power track dinamometresiyle ölçümü

3.11 Kavrama Kuvveti

Kavrama kuvveti ölçümü Jamar el dinamometresiyle inmeli ve sağlıklı grupta ilk görüşmede yapılmıştır. Ölçüm inmeli bireylerin etkilenmemiş eline sağlıklı bireylerin her iki taraf eline uygulanmıştır. Ölçümler kişi dirsek desteği olmadan bir sandalyede oturma pozisyonunda, kol adduksiyonda ve nötral pozisyonunda, dirsek 90 ° fleksiyonda, önkol ve el bileği ise nötral pozisyondayken yapılmış ve newton cinsinden kaydedilmiştir (Isaacs, Christie vd. 1996, Güney 2006).



Şekil 5 Kavrama kuvvetinin dinamometre ile ölçümü

3.12 Total kas kuvveti: Üst ekstremité total kas kuvveti, alt ekstremité total kas kuvveti, gövde kas kuvveti ve kavrama kuvveti toplanarak hesaplanmıştır.

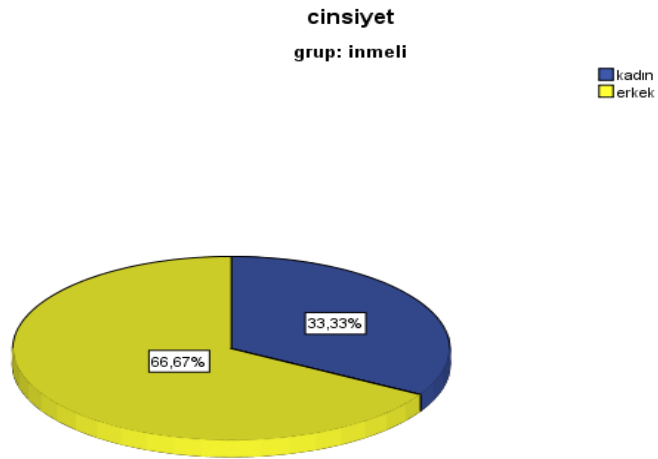
3.13 İstatistiksel Analiz

Yapılan güç analizi sonucunda çalışmaya en az 66 kişi (her grup için 33 kişi) alındığında %95 güvenle %80 güç elde edilebileceği hesaplanmıştır. Veriler SPSS paket programıyla analiz edilmiştir. Sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma, medyan (minimum ve maksimum değerler) ve kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak ifade edilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunlukları Shapiro Wilk testi ile incelenmiştir. Parametrik test varsayımları sağlandığında bağımsız grup farklılıkların karşılaştırılmasında İki Ortalama Arasındaki Farkın Önemlilik Testi; parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise bağımsız grup farklılıkların karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki farklılıklar ise Ki kare analizi ile incelenmiştir. Tüm analizlerde $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

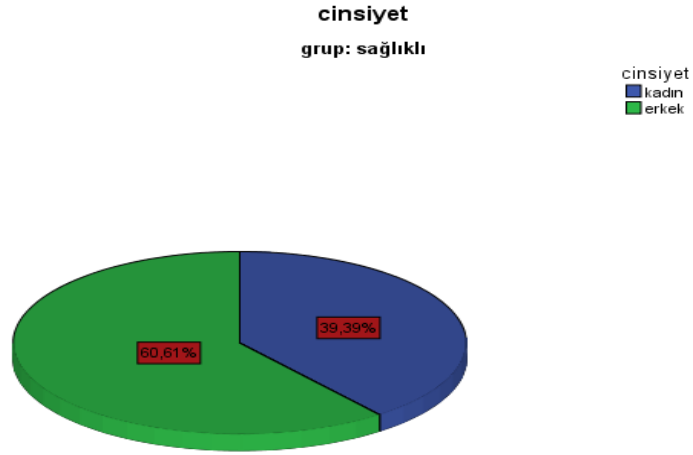
4. BULGULAR

4.1 Tanımlayıcı Bulgular

Çalışmaya 33 inmeli birey ve 33 sağlıklı birey olmak üzere 66 kişi dahil edilmiştir. Bireylerin %36,4'ü(n:24) kadın,%63,6'sı(n=42) erkektir. Bireyler grup bazında incelendiğinde; 33 inmeli bireyin %33,3'ü (n=11) kadın, %66,6'sı(n=22) erkektir. 33 sağlıklı bireyin ise %39,4'ü(n=13) kadın, 60,6'sı(n=20) erkektir.

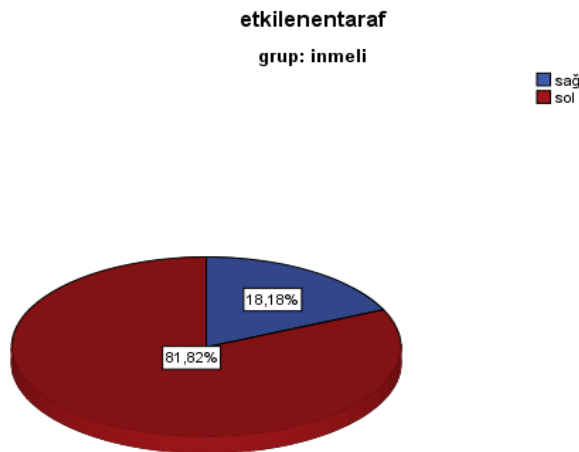


Şekil 6 İnmeli bireylerin cinsiyet dağılımı



Şekil 7 Sağlıklı bireylerin cinsiyet dağılımı

İnmeli bireylerin yaş ortalaması $56,33 \pm 8,92$ yıldır. Boy ortalaması $165 \pm 8,09$ cm, vücut ağırlık ortalamaları $74,27 \pm 11,68$ kg, vücut kitle indeksleri $27,23 \pm 3,62$ kg/m^2 'dir. İnmeli bireylerin tamamının dominant eli sağ, 27 olgunun etkilenmiş tarafı sol, 6 olgunun sağdır.



Şekil 8 İnmeli bireylerin etkilenen ekstremitte dağılımı

Sağlıklı bireylerin yaş ortalaması $52,3 \pm 8,52$ yıldır. Boy uzunluk ortalaması $167,52 \pm 9,23$ cm, vücut ağırlık ortalamaları $79,03 \pm 14,27$ kg, vücut kitle indeksleri $28,17 \pm 4,56$ kg/m² dir. Bireylerin tamamının dominant eli sağdır(Tablo 1).

Tablo 1 Bireylerin Sosyodemografik - Klinik Özellikleri

Sosyodemografik- klinik özellikler	İnmeli bireyler(n=33)	Sağlıklı bireyler(n=33)	P
	X± S.S	X ± S.S	
Yaş(yıl)	56,33 ± 8,92	52,3 ± 8,52	0,028*
Boy Uzunluğu(cm)	165 ±8,09	167,52 ± 9,23	0,202*
Vücut Ağırlığı(kg)	74,27 ±11,68	79,03 ± 14,27	0,143**
Vücut İndeksi(kg/m ²)	Kitle 27,23 ± 3,62	28,17 ± 4,56	0,356**
Dominant taraf(sağ/sol)	33/-	33/-	-
Etkilenmiş taraf(sağ/sol)	6/27	-	-

* Mann – Whitney U Testi kullanılmıştır.

** İki Ortalama Arasındaki Farkın Önemlilik Testi kullanılmıştır

Sağlıklı bireyler ile inmeli bireyler arasında yaş ortalaması açısından inmeli bireylerin lehine anlamlı farklılık saptanmıştır ($p \leq 0,028$)(Tablo 1).

Sağlıklı bireyler ile inmeli bireyler arasında boy, kilo ve vücut kitle indeksi ortalaması açısından anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p \geq 0,05$)(Tablo 1).

4.2 Sonuçlara İlişkin Bulgular

4.2.1 İnmeli Bireylere ait sonuçlar

İnmeli bireylerin üst ekstremitte total kas kuvveti, alt ekstremitte total kas kuvveti, gövde kas kuvveti, kavrama kuvveti ve total kas kuvveti Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2 İnmeli bireylerin kas kuvveti değerleri

İnmeli bireylerin kas kuvveti değerleri				X ± S.S	median(minimum-maksimum)
Üst Ekstremit	Total Kas	Kuvveti(n=33)		610,68 ± 223,22	550 (286 - 1263)
Alt Ekstremit	Total Kas	Kuvveti(n=33)		575,42 ± 213,93	537 (221 - 1199)
Gövde kas kuvveti(n=33)				91,12 ± 28,58	92(44-147)
Kavrama Kuvveti(n=33)				44,96 ± 18,48	42(20-105)
Total Kas Kuvveti(n=33)				1521,16 ± 522,74	1380(794-3055)

4.2.2 Sağlıklı Bireylere Ait Sonuçlar

Sağlıklı bireylerin Üst ekstremit total kas kuvveti, kavrama kuvveti, gövde kas kuvveti, alt ekstremit total kas kuvveti, total kas kuvveti sonuçları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3 Sağlıklı bireylerin kas kuvveti değerleri

Sağlıklı bireylerin kas kuvveti değerleri				X ± S.S	Median (minimum-maksimum)
Üst Ekstremit	Total Kas	Kuvveti(n=33)		3185,42 ± 1044	2750 (1699 - 6155)
Alt Ekstremit	Total Kas	Kuvveti(n=33)		2254,3 ± 749,65	1944 (1241 - 4559)
Gövde Kas Kuvveti(n=33)				168,18 ± 45,99	166(75,00-305,00)
Kavrama Kuvveti				154,03 ± 55,68	150(87-336)
Total Kas Kuvveti(n=33)				5741,90 ± 1720,14	5117,5(3337-10567)

4.3 Gruplar Arası Kas Kuvveti Değerlerinin Karşılaştırılması

4.3.1 Bireylerin Üst Ekstremitte Kas Kuvvetlerinin Karşılaştırılması

Sağ eli dominant ve sol tarafı etkilenmiş olan 27 İnmeli bireyle, sağ eli dominant 33 sağlıklı birey karşılaştırılmıştır. Sağ üst ekstremitte, alt ekstremitte, gövde kas kuvveti ve kavrama kuvveti açısından grupların sağ ekstremitelerinden elde edilen kas kuvveti ölçümleri karşılaştırılmıştır.

İnmeli ve sağlıklı bireylerin üst ekstremitte total kas kuvveti karşılaştırıldığında, inmeli bireylerin kas kuvveti ortalaması $617,63 \pm 223,91$ N, sağlıklı bireylerin kas kuvveti ortalaması $1154,48 \pm 368,03$ N olarak tespit edilmiş ve aralarında sağlıklı olgular lehine anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,0001$) (Tablo 4).

İnmeli ve sağlıklı bireylerin kavrama kuvvetleri karşılaştırıldığında, inmeli bireylerin kavrama kuvveti $42,74 \pm 15,62$ N, sağlıklı bireylerin kavrama kuvveti $77,42 \pm 24,95$ N, olarak tespit edilmiş ve aralarında sağlıklı olgular lehine anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,0001$) (Tablo 4).

Tablo 4 Bireylerin üst ekstremitte kas kuvvetlerinin karşılaştırılması

Kas grupları	İnmeli bireyler(n=27)	Sağlıklı bireyler(n=33)	p
	X ± S.S	X ± S.S	
Üst ekstremitte total kas kuvveti	617,63 ± 223,91	1154,48 ± 368,0	0,0001*
Kavrama kuvveti	42,74 ± 15,62	77,42±24,95	0,0001*

* Mann – Whitney U Testi kullanılmıştır.

** İki Ortalama Arasındaki Farkın Önemlilik Testi kullanılmıştır

4.3.2 Bireylerin Alt Ekstremitte ve Gövde Kas Kuvvetlerinin Karşılaştırılması

Alt ekstremitte kas kuvvetinin incelenmesinde İnmeli bireylerden sadece sağ tarafı etkilenmeyen 27 kişi ile sağlıklı bireylerin tamamı(n=33) kişi değerlendirilmiştir.

İnmeli ve sağlıklı bireylerin alt ekstremitte total kas kuvveti karşılaştırıldığında, inmeli bireylerin kas kuvveti ortalaması $598,52 \pm 212,28$ N, sağlıklı bireylerin kas kuvveti ortalaması $1207,16 \pm 325,48$ N, olarak tespit edilmiş ve aralarında sağlıklı bireyler lehine anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,0001$) (Tablo 5).

Gövde kas kuvvetinin incelenmesinde 66 bireyin tamamı değerlendirilmiştir. İnmeli ve sağlıklı bireylerin gövde total kas kuvveti karşılaştırıldığında, inmeli bireylerin gövde total kas kuvveti ortalaması $91,12 \pm 28,58$, sağlıklı bireylerin gövde kas kuvveti ortalaması $168,18 \pm 45,99$, olarak tespit edilmiş ve aralarında sağlıklı olgular lehine anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,0001$) (Tablo 5).

Tablo 5 Bireylerin Alt ekstremite ve gövde kas kuvvetlerinin karşılaştırılması

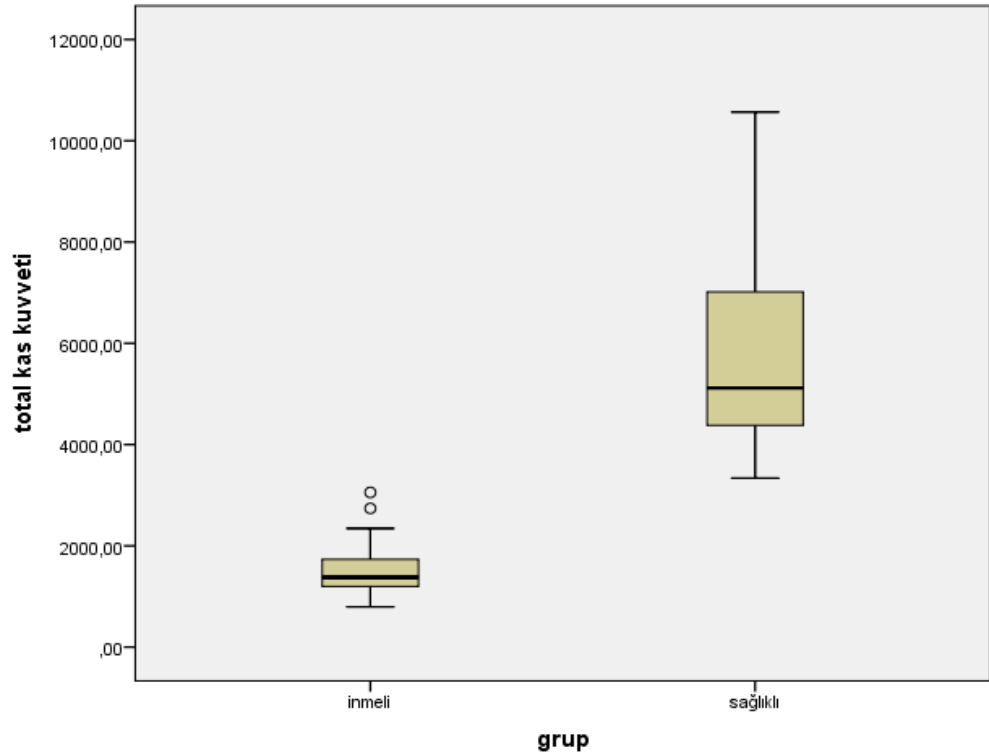
Kas grupları	İnmeli olgular(n=27)	Sağlıklı olgular(n=33)	p
	A.O \pm S.S	A.O \pm S.S	
Alt ekstremite total kas kuvveti	598,52 \pm 212,28	1207,16 \pm 325,48	0,0001*
Gövde total kas kuvveti	91,12 \pm 28,58	168,18 \pm 45,99	0,0001**

* Mann – Whitney U Testi kullanılmıştır.

** İki Ortalama Arasındaki Farkın Önemlilik Testi kullanılmıştır

4.3.3 Bireylerin Total Kas Kuvvetlerinin Karşılaştırılması

İnmeli ve sağlıklı bireylerin total kas kuvveti karşılaştırıldığında, inmeli bireylerin kas kuvveti ortalaması $1467,11 \pm 504,02$, sağlıklı bireylerin total kas kuvveti ortalaması $2860,59 \pm 829,17$, olarak tespit edilmiş ve aralarında sağlıklı olgular lehine anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,0001$).



Şekil 9 Bireylerin total kas kuvvetlerinin grafiksel olarak karşılaştırılması

4.4 Grupların Total Kas Puanlarının İncelenmesi

İnmeli bireylerin üst ekstremitte kas kuvveti total puanı 28202,5 N sağlıklı bireylerin üst ekstremitte kas kuvveti total puanı 115119 N'dur. Sağlıklı bireylerin total puanı ile inmeli bireylerin total puanı arasındaki fark 86916,5 N'dir. Yüzde bazında incelendiğinde %75,50 oranında bir kayıp bulunmuştur. Üst ekstremitte total kas puanları inmeli bireyler için etkilenmeyen üst ekstremiteden elde edilen tüm kas kuvvetlerinin toplanmasıyla, sağlıklı bireyler için her iki üst ekstremiteden elde edilen tüm kas kuvvetlerinin toplanmasıyla bulunmuştur.

İnmeli bireylerin kavrama kuvveti total puanı 1484 N, sağlıklı bireylerin kavrama kuvveti total puanı 5083 N'dur. Sağlıklı bireylerin total puanı ile inmeli bireylerin total puanı arasındaki fark 3599 N'dur. Yüzde bazında incelendiğinde %70,80 oranında bir kayıp bulunmuştur. Kavrama kuvveti puanları inmeli bireyler için etkilenmeyen elden elde edilen kas kuvvetlerinin toplanmasıyla, sağlıklı bireyler için her iki elden elde edilen kas kuvvetlerinin toplanmasıyla bulunmuştur.

İnmeli bireylerin alt ekstremite kas gruplarının total puanı 18989 N sağlıklı bireylerin alt ekstremite total puanı 75334 N'dur. Sağlıklı bireylerin total puanı ile inmeli bireylerin total puanı arasındaki fark 56345 N'dur. Yüzde bazında incelendiğinde %74,79 oranında bir kayıp bulunmuştur. Alt ekstremite total kas puanları inmeli bireyler için etkilenmeyen alt ekstremiteden elde edilen tüm kas kuvvetlerinin toplanmasıyla, sağlıklı bireyler için her iki alt ekstremiteden elde edilen tüm kas kuvvetlerinin toplanmasıyla bulunmuştur.

İnmeli bireylerin gövde ekstansiyon kas kuvveti total puanı 2718 N sağlıklı gövde ekstansiyon kas kuvveti total puanı 4090 N'dur. Sağlıklı bireylerin total puanı ile inmeli bireylerin total puanı arasındaki fark 1372 N'dur. Yüzde bazında incelendiğinde %33,55 oranında bir kayıp bulunmuştur. Gövde ekstansiyon kas kuvveti inmeli ve sağlıklı bireylerin için gövde ekstansiyon kas kuvvetleri toplanarak bulunmuştur.

İnmeli bireylerin total kas puanı 49909,5 N sağlıklı bireylerin total kas puanı 182375 N'dur. Sağlıklı bireylerin total puanı ile inmeli bireylerin total puanı arasındaki fark 132465,5 N'dur. Yüzde bazında incelendiğinde %72,63 N oranında bir kayıp bulunmuştur. Total kas puanları inmeli bireyler için etkilenmeyen taraf üst, alt ekstremite ve gövde kas kuvvetlerinin toplanmasıyla, sağlıklı bireyler için her iki üst, alt ekstremite ve gövde kas kuvvetlerinin toplanmasıyla bulunmuştur(Tablo 6).

Tablo 6 Grupların Total Kas Puanlarının İncelenmesi

Grupların Total Kas Puanlarının İncelenmesi	İnmeli bireylerin kas kuvveti	Sağlıklı bireylerin kas kuvveti	Sağlıklı ve inmeli grup kas kuvveti farkı	İnmeli kas kaybının yüzdesi(%)
Üst ekstremite total kas kuvveti	28202,5	115119	86916,5	75,50
Kavrama kuvveti	1484	5083	3599	70,80
Alt ekstremite total kas kuvveti	18989	75334	56345	74,79
Gövde total kas kuvveti	2718	4090	1372	33,55
Tüm kas gruplarının total kas kuvveti	49909,5	182375	132465,5	72,63

5. TARTIŞMA

İnmeli bireylerde total kas kuvvetinin incelenmesi amacıyla planlanan çalışmamızın sonucunda inmeli bireylerin total kas kuvvetinin ve etkilenmeyen taraf kas kuvvetinin azaldığı açık bir şekilde tespit edilmiştir. Dolayısıyla inme rehabilitasyonunda erken dönemden itibaren kas kuvvet kaybının bilateral olduğu düşünülmeli ve rehabilitasyon aşamasında mutlaka etkilenmeyen ekstremitelerinde değerlendirilip programa dahil edilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

İnme, batı ülkelerinde en sık ölüm nedeni olan hastalıklar arasında 3. sırada iken uzun dönemde disabiliteye neden olan hastalıklar arasında 1. sıradadır. İnme sonrası kas kuvvetindeki kayıp ve beceri kaybı disabiliteye en çok katkıda bulunur. Dahası kas kuvvet kaybı fiziksel aktiviteyi kısıtlayan en önemli etmendir. Yapılan çalışmalar kas kuvveti ve fiziksel aktivite önemli bir korelasyon olduğunu ortaya koymuştur (Bohannon ve Andrews 1990, Bohannon ve Walsh 1991, Kim ve Eng 2003, Bertrand, Mercier vd. 2004).

Literatür incelendiğinde inme rehabilitasyonu ile ilgili çok fazla çalışmaya rastlanmıştır fakat yapılan çalışmalar inmeli bireylerin daha çok etkilenmiş tarafıyla ilgilidir. Etkilenmemiş tarafla ilgili çalışmalar neredeyse yok denecek kadar azdır. Literatürde Türkiye’de daha önce inmeli bireylerin total kas kuvvetini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. İnme rehabilitasyonu süresince dizabilitenin önüne geçmeyi sağlayan en önemli etmenlerden biri olan kas kuvveti etkilenimiyle ilgili yapılan çalışmalar genellikle etkilenen tarafın kas gücü kaybına odaklanmış ve etkilenmeyen taraf kas gücü ihmal edilmiştir. Dahası etkilenmeyen taraf kas kuvveti etkilenen tarafı da kompanse edeceği düşüncesiyle daha kuvvetlidir algısı oluşmuştur.

Son yıllarda serebral korteks lezyonlarında bulguların bilateral olduğu tezinin ortaya atılmasıyla inme sonrası etkilenmeyen taraf ekstremitelerinde etkilenebileceği savı güçlenmiş, bu yönde araştırmalar yapılmaya başlanmıştır. İnme rehabilitasyonunda temel yapıtaşı kabul edilen Bobath konseptinin “sağlam taraf sağlam değildir” bakış açısı bu tezi destekler niteliktedir (Kılınç, Yıldırım vd. 2016).

Literatür incelendiğinde inmeli bireylerde total kas kuvvetini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır fakat az da olsa kavrama kuvveti, musculus quadriceps

femoris kas kuvveti gibi spesifik kas gruplarının kas kuvvetini inceleyen çalışmalar mevcuttur.

Kas kuvvetini etkileyen birçok etmen bulunmaktadır. Bunlar yaş, cinsiyet, yaşam tarzı, alışkanlıklar vb. dir.

Yaşla birlikte hem kas kuvvetinde hem de kas kitlesinde azalma olduğu bilinmektedir (Kallman, Plato vd. 1990, Kuczmarski, Flegal vd. 1994). Bu azalma düşme riskinde artış, kalça fraktürleri, örneğin glikoz intoleransı gibi kötü fizyolojik değişiklikler ve kemiklerin mineral yoğunluğundaki azalma ile ilişkilendirilmiştir (Lindle, Metter vd. 1997). Sonuç olarak bu değişiklikler bireyleri günlük yaşam aktivitelerindeki fonksiyonel limitasyonlara ek olarak osteoporoz, ateroskleroz ve diyabet riskine karşı savunmasız hale getirmiştir (Hyatt, Whitelaw vd. 1990). Kalman ve ark tarafından yapılan bir çalışmada tendon yaralanması, sinir yaralanması, inme ve diğer merkezi sinir sistemi hastalıkları, romatoid artrit, dupuytren kontraktürü, karpal tünel sendromu ve el bileği yaralanma öyküsü olan hastalar hariç tutulduktan sonra 847 bireyin kavrama kuvvetlerinin yaşla değişimi incelenmiştir. Bireylerin en az 5 yıl takibi yapılmış ve en az 3 kez kavrama kuvvetleri ölçülmüştür. Sonuç olarak yaş artışıyla birlikte kavrama kuvveti azalır sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmamızda inmeli ve sağlıklı grubun yaş ortalaması karşılaştırmasında iki grup arasında inmeli bireylerin lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p=0,028$). Fakat gruplar arasındaki yaş farkının göz ardı edilebilir düzeyde olduğunu gözlenmiştir, bu anlamlı farklılığın çalışmamızın sonuçlarını minimal düzeyde etkileyeceği düşünüldü.

Erkeklerde kas kuvvetinin erken çocukluk döneminden itibaren hızla artmaya başladığı, 19 yaşından itibaren hızlanmadaki artışın yavaşladığı fakat 30 yaşına kadar devam ettiği, 30 yaşından itibaren 60 yaşına kadar kademeli olarak azalma gösterdiği bilinmektedir. Kadınlarda ise 9 ile 19 yaşları arasında hızlı artış gösteren kas kuvveti, 30 yaşına kadar erkeklerden daha az da olsa bir artış sergilemekte, 30 yaşından itibaren 60 yaşına kadar kademeli olarak azalmaktadır. Buna ek olarak kadınların kas kuvveti erkeklere kıyasla daha azdır, bunun nedeni ise erkeklerde kas kitlesinin daha fazla olmasıdır (Otman ve Köse 2003). Taaffe ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada cinsiyet ve ırkın kas kuvveti üzerine etkileri incelenmiş, çalışmaya yaşları 70-79 yıl olan; 738 beyaz kadın, 599 siyah kadın ve 827 beyaz erkek ve 455 siyah kadın dahil edilmiş. Grupların kavrama kuvveti hand held dinamometresiyle, diz ekstansiyon kuvveti izokinetik dinamometre ile ölçülmüştür. Sonuç olarak kavrama kuvveti ve diz ekstansiyon kuvveti erkeklerde kadınlardan, siyah ırkta beyaz ırktan daha yüksek bulunmuştur ($p=0.001$) (Taaffe, Cauley vd. 2001).

Çalışmamızda 33 inmeli olgunun %33,3'ü (n=11) kadın, %66,6'sı(n=22) erkektir. 33 sağlıklı olgunun ise %39,4'ü(n=13) kadın, 60,6'sı(n=20) erkektir. İnmeli bireyler ile sağlıklı bireyler arasında cinsiyet açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p \geq 0,05$). Fakat; İnmeli bireylerin kadın yüzdesinin sağlıklı bireylerin kadın yüzdesinden fazla olması sağlıklı bireylerin total kas kuvvetini negatif yönde etkileyeceği için hipotezimizi olumsuz yönde etkilemiştir.

İnmeli bireyler günlük yaşam aktivitelerinde etkilenmemiş ekstremitelerini aktif bir şekilde kullanırlar. Ekstremitely fonksiyonel olarak kullanabilmek için motor, duysal ve kognitif bütünlük gerekmektedir. Motor yeterliliğin en önemli parametrelerinden biri kas kuvvetidir. Motor cevabın açığa çıkabilmesi için yeterli kas kuvvetine ihtiyaç vardır.

İnmeli bireylerde üst ekstremitenin fonksiyonlarının yerine getirilebilmesi için etkilenmemiş ekstremitelerin kas kuvvetinin yeterli olması gereklidir. Hermsdörfer ve ark.'nın yaptığı inme tanısı almış yaş ortalamaları 51,4 olan, 6 kadın 13 erkek birey yaş ortalamaları 51.3 olan 8 kadın ve 11 erkekten oluşan sağlıklı kontrol grubu ile kavrama kuvveti, hızlı kuvvet değişiklikleri ve kavrama pertürbasyonu açısından karşılaştırılmıştır. Kavrama kuvveti, hızlı kuvvet değişiklikleri ve kavrama pertürbasyonu açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır (Hermsdörfer, Ulrich vd. 1999). Çalışmamıza dahil edilen inmeli ve sağlıklı bireylerin kavrama kuvveti karşılaştırıldığında sağlıklı bireylerin lehine anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($p=0.001$).

Desrosiers ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada 43 inmeli birey ve 43 sağlıklı birey karşılaştırılmış. Bireylerin üst ekstremiteleri kaba motor beceri, motor iyilik hali, global performans, kinestezi duyusu, kavrama kuvveti, iki nokta diskriminasyonu duyusu ve hafif dokunma duyusu açısından değerlendirilmiş ve inmeli bireylerin kavrama kuvveti dışında kaba motor beceri, motor iyilik hali, motor kordinasyon, global performans ve kinestezi duyusunda anlamlı derecede azalmalar görülmüştür (Desrosiers, Bourbonnais vd. 1996). Çalışmamızda kavrama kuvveti açısından iki grup arasında sağlıklı bireyler lehine anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=0.001$). Bu çalışma kavrama kuvveti açısından çalışmamızı desteklememektedir; ancak kaba motor beceri ve motor iyilik hali motor yeterliliği gerektirdiği için çalışmamızı destekler niteliktedir.

Brasil-Neto ve ark.'nın yaptığı çalışmada inmeli bireylerin etkilenmeyen üst ekstremitelerinin duysal entegrasyon ve motor performansı incelenmiştir. Çalışmaya 19 erkek, 6 kadın olmak üzere yaş ortalamaları 58,24 olan 25 inmeli birey, kontrol grubu olarak 19 erkek, 6 kadın olmak üzere yaş ortalamaları 58,60 olan 25 sağlıklı birey dahil edilmiştir. Motor performansın değerlendirilmesinde kavrama kuvveti ve box and blok

testi kullanılmış ve bireylerin box and blok testi ile kavrama kuvveti puanları inmeli bireylerde anlamlı derecede azalmış olarak tespit edilmiştir (Brasil-Neto ve de Lima 2008) ($p \leq 0.05$). Kavrama kuvveti ile ilgili sonuçlar çalışmamızdan çıkarılan sonuçları desteklemektedir.

Güney ve ark.'nın yaptığı çalışmada hemiparalik serebral palsili, yaş ortalamaları 9,16 olan 25 hemiparalik serebral palsili birey benzer demografik özelliklere sahip 25 sağlıklı bireyle kavrama kuvvetleri ve üst ekstremitte biceps ve triceps kas kuvveti açısından karşılaştırılmış, üst ekstremitte kas kuvvetleri sonuçları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken ($p \geq 0,05$), kavrama kuvveti açısından sağlıklı bireyler lehine anlamlı bir fark saptanmıştır (Güney 2006) ($p \leq 0,05$). Bu çalışma kavrama kuvvetindeki azalma açısından çalışmamızı destekler niteliktedir.

İnme sonrası etkilenmemiş üst ekstremitte işlevinin korunması önemlidir. Çünkü inmeli bireyler günlük yaşam aktivitelerini genel olarak etkilenmemiş ekstremitelerini kullanarak yaparlar. Bununla birlikte etkilenmemiş üst ekstremitenin fonksiyon kaybı ve / veya iyileşme miktarı bilinmemektedir. Literatürde bu konu çok az çalışılmıştır. Jung ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada 72 inmeli bireyin etkilenmeyen üst ekstremitte proksimal ve distal kas zayıflığı erken dönemden itibaren ölçülmüş, çalışmanın sonunda zayıflığın 1 ay içerisinde maksimum düzeyde azalmış olmasına rağmen tamamen kaybolmadığı belirtilmiş ve inme sonrasında etkilenmeyen taraftaki proksimal ve distal üst ekstremitte güçsüzlüğünün geçici bir olay olmadığına sonucuna varılmıştır (Jung, Yoon vd. 2002). Çalışmamızda üst ekstremitte total kas kuvveti sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında inmeli bireylerde anlamlı derecede azalmış bulunmuştur ($p = 0.001$). Çalışmamız kronik inmeli bireylerde yapıldığı için Jung ve arkadaşlarının çalışmasını desteklemiştir.

Colebatch ve Gandevia yaptıkları çalışmada Üst motor nöron lezyonu olan bireylerde üst ekstremitte zayıflığını ölçmek amacıyla 7 erkek ve 7 kadın olmak üzere yaş ortalamaları 47 yıl olan 14 sağlıklı bireyi 9 erkek ve 5 kadın olmak üzere yaş ortalamaları 50,1 yıl olan 14 inmeli bireyle karşılaştırmışlardır. Sağlıklı bireylerin üst ekstremitte kas kuvvetleri bileteral ölçülmüş ve ortalamaları alınmış, inmeli bireyler iki veya daha az eklemde direnç alabilenler plejik, ikiden fazla eklemde direnç alanlar paretik olarak sınıflandırılmıştır. Paretik grup 10 kişiden(5 erkek, 5 kadın) oluşurken plejik grup 4 kişiden oluşmuştur. her iki grup için 12 kas grubu belirlenmiş ve bu kasların kas kuvveti miyometreyle ölçülmüştür. Hemiparalik ve sağlıklı bireylerin kuvvet ölçümlerinde belirlenen 12 kas grubu hem sağ hem sol üst ekstremitte için ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır. Plejik bireyler için sadece etkilenmeyen taraf kas

kuvvetleri ölçülmüştür. Omuz abduktörleri ve adduktörleri, dirsek fleksör ve ekstansörleri, el bileği fleksör ve ekstansörleri, baş parmak fleksiyon ve ekstansiyonu, kavrama kuvveti ve birinci dorsal interosuel kas gruplarının kas kuvveti ölçülmüştür. Sonuç olarak benzer özellikteki sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında her iki grupta da kas kuvvetlerinde anlamlı derecede azalma tespit edilmiştir (Colebatch ve Gandevia 1989) ($p=0.001$). Çalışmamızda üst ekstremitede total kas kuvveti(omuz kuşağı kas kuvveti+ dirsek kas kuvveti +el bileği kas kuvveti+ kavrama kuvveti) sağlıklı grupla karşılaştırılmış ve inmeli bireylerin kas kuvvetlerinde anlamlı derecede azalma tespit edilmiştir ($p=0.001$).

İnmeli bireylerde gövde kas kuvvetindeki zayıflık çok önceden belirtilmiş olsa da literatürde gövde kasların kuvveti çok az incelenmiştir. Çünkü kas zayıflığı üst ve alt ekstremitede özellikle de kontralateral kaslarda daha belirgin bir şekilde gözlenir (Bohannon 1995). Bunun nedeni gövdeyi inerve eden sinirlerin beyinin her iki hemisferi tarafından kontrol edilmesidir. Bu da gövdedeki zayıflığın ekstremitelerdeki zayıflıktan daha az olmasına neden olmuştur (Karatas, Çetin et al. 2004). Bohannon'a göre stroke sonrası gövde kaslarının iyileşmesi erken dönemden itibaren başlamıştır, bu nedenle gövde kaslarındaki zayıflık akut ve subakut dönemde apaçık belirginleşmiştir. Bununla birlikte gövde kaslarındaki zayıflığın kronik fazda da belirgin bir şekilde devam ettiği unutulmamalıdır (Karatas, Çetin et al. 2004, Martins, Teixeira-Salmela vd. 2015). Buna ek olarak gövde kaslarındaki zayıflık sadece anterior gövde fleksörlerinde değil aynı zamanda gövde ekstansör ve rotatörlerini de kapsamaktadır (Tanaka, Hachisuka vd. 1998).

Tüm gövde kasları vücudu antigraviteye karşı korumada ve fonksiyonel aktiviteler sırasında proksimal stabilizasyonun sağlanmasında oldukça önemli bir role sahiptir. Bu kasların yeterli fonksiyona sahip olması denge, transfer, yürüme ve diğer fonksiyonel aktiviteler için oldukça önemlidir. Gövde kaslarının bu önemli fonksiyonlarından dolayı tüm inmeli bireylerde değerlendirilmesi zorunludur (Bohannon 1995, Karatas, Çetin vd. 2004).

Tanaka ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada inmeli bireylerde gövde fleksiyon ve ekstansiyon kas kuvvetini ölçmek için 25 erkek inmeli birey ile 25 erkek sağlıklı bireyin kas kuvvetleri cybex izokinetik dinamometresi kullanılarak ölçülmüştür. Gövde fleksiyon ve ekstansiyonunun maksimal peak torku 0° (izometrik kontraksiyon), 60° , 120° , ve $150^\circ/s$ açısal hızda ölçülmüş ve sonuç olarak inmeli bireylerde gövde fleksiyon ve ekstansiyon peak torku sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında anlamlı derecede azalmıştır sonucuna varılmıştır (Tanaka, Hachisuka vd. 1998) ($P < 0.05$).

Çalışmamızda gövde ekstansiyon kuvveti ölçülmüş ve inmeli bireylerin gövde ekstansiyon kas kuvveti sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında anlamlı derecede azalmış bulunmuştur ($p \leq 0.001$). Tanaka ve ark. 'nın yaptığı çalışma, çalışmamızdan çıkarılan sonucu desteklemiştir.

Karataş ve ark.'nın yaptığı çalışmada nonhemisferik inmeli bireylerde gövde kas kuvvetinin denge ve fonksiyonel dizabiliteyle ilişkisine bakılmış. 25 erkek, 13 kadın olmak üzere yaş ortalaması 59,1 yıl olan 38 inmeli birey, 24 erkek, 16 kadın olmak üzere yaş ortalaması 62,6 yıl olan 40 sağlıklı bireyle karşılaştırılmıştır. Yapılan gövde fleksiyon ve ekstansiyon kas kuvveti The Cybex 770 NORM İzokinetik dinamometresiyle ölçülmüştür. 60°, 90° ve 120°/s açısal hızda inmeli bireylerde gövde fleksiyon peak torku sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında anlamlı derecede azalma tespit edilmiştir ($P < 0.05$). 60° ve 90°/s açısal hızda inmeli bireylerde gövde ekstansiyon peak torku sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında anlamlı derecede azalma tespit edilmiştir ($P < 0.05$). İnmeli bireylerin izometrik gövde fleksiyon, ekstansiyon ve 120° açısal hızdaki ekstansör peak torku sağlıklı bireylerden az olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Karatas, Çetin vd. 2004). Çalışmamızda gövde ekstansiyon kuvveti ölçülmüş ve inmeli bireylerin gövde ekstansiyon kas kuvveti sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında anlamlı derecede azalmış bulunmuştur ($p=0.001$). Bu çalışmanın sonuçları çalışmamızı desteklemiştir.

İnmeli bireylerde etkilenmeyen alt ekstremitte kas kuvvetinin belirlenmesi için Bohannon ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada 2-40 gün öncesinde ilk kez inme geçirmiş 16 birey benzer özelliklere sahip 16 sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır. Ölçümler hand held dinamometresi kullanılarak inmeli bireylerin etkilenmeyen taraf alt ekstremitte kaslarından kalça fleksörleri, diz ekstansörleri ve ayak bileği dorsifleksörlerine yapılmıştır. Sonuç olarak inmeli bireylerde kalça fleksörleri, diz ekstansörleri ve ayak bileği dorsifleksör kas gruplarında anlamlı derecede azalmalar bulunmuştur ($p:0,02$) (Bohannon ve Andrews 2001).

Kim ve Pohl inmeli bireylerde etkilenmeyen taraf alt ekstremitelerinde kas kuvvetinin değerlendirilmesine yönelik yaptıkları bir sistematik derlemede 5 çalışmaya ulaşılmıştır. Bu çalışmalarda kalça fleksörleri, diz ekstansörleri ve ayak bileği dorsifleksör kas kuvvetlerinin tamamı veya bir kısmı seçilerek incelenmiş bir çalışma dışında diğer 4 çalışmada inmeli bireylerin kas kuvvetinde anlamlı azalma tespit edilmiştir ($p \leq 0.005$). Yapılan bu derleme sonucunda inmeli bireylerde kas kuvveti etkilenmeyen tarafta da azalmıştır sonucuna varılmış ve bu azalmanın en az %10-13,4 dolaylarında olduğu belirtilmiştir (Kim ve Pohl 2000). Çalışmamızda inmeli bireylerin alt

ekstremitte kas kuvveti sağlıklı grupla karşılaştırıldığında inmeli bireylerin alt ekstremitte kas kuvvetinde anlamlı derecede azalma tespit edilmiştir ($p = 0.001$). Çalışmamızda alt ekstremitte kalça fleksörleri, ekstansörleri, internal, eksternal rotatörleri, abduktör, addüktörleri, diz fleksör, ekstansörleri, ayak bileği plantar fleksörleri, evertörleri, invertörleri ölçülmüş ve bu kasların total puanları alınıp sağlıklı kontrol grubuyla karşılaştırılmıştır. Çalışmamız alt ekstremitte kaslarını bu kadar geniş kapsamlı değerlendiren ilk çalışmadır.

İnmeli bireylerde total kas kuvveti ile sağlıklı bireylerin total kas kuvveti karşılaştırıldığında inmeli bireylerin total kas kuvvetinde anlamlı derecede azalma tespit edilmiştir ($p=0.001$). Literatüre bakıldığında inmeli bireylerin total kas kuvvetini sağlıklı bireylerin kas kuvvetiyle karşılaştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma bu alanda yapılan ilk çalışma olma özelliğini taşımaktadır.

Literatür incelendiğinde inmeli bireylerde total kas kuvvetindeki kaybı değerlendiren bir çalışmaya rastlanmamıştır ancak birkaç araştırmada özel bazı kas grupları incelenmiş ve sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında yüzdesel olarak kayıplar verildiği görülmüştür. Kim ve Pohl yaptıkları sistematik derlemede alt ekstremitte etkilenmeyen tarafta kuvvet kaybının en az %10-13,4 civarında olduğunu tespit etmiştir (Kim ve Pohl 2000).

Colebatch ve Gandevia yaptıkları çalışmada bireylerde üst ekstremitte zayıflığını ölçmek amacıyla 7 erkek ve 7 kadın olmak üzere yaş ortalamaları 47 yıl olan 14 sağlıklı birey, 9 erkek ve 5 kadın olmak üzere yaş ortalamaları 50,1 yıl olan inmeli bireylerle karşılaştırmışlardır. Sağlıklı bireylerin üst ekstremitte kas kuvvetleri bileteral ölçülmüş ve ortalamaları alınmış, inmeli bireyler iki veya daha az eklemden direnç alabilenler plejik, ikiden fazla eklemden direnç alanlar paretik olarak sınıflandırılmıştır. Paretik grup 10 kişiden (5 erkek, 5 kadın) oluşurken plejik grup 4 kişiden oluşmuştur her iki grup için 12 kas grubu belirlenmiş ve bu kasların kas kuvveti miyometre yardımıyla ölçülmüştür. Hemiparetik bireyler ve Sağlıklı bireylerin kuvvet ölçümlerinde belirlenen 12 kas grubu hem sağ hem sol üst ekstremitte için ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır. Plejik bireyler için sadece etkilenmeyen taraf kas kuvvetleri ölçülmüştür. Omuz abduktörleri ve addüktörleri, dirsek fleksör ve ekstansörleri, el bileği fleksör ve ekstansörleri, başparmak fleksiyon ve ekstansiyonu, kavrama kuvveti ve birinci dorsal interosuel kas gruplarının kas kuvveti ölçülmüştür. Sonuçlar incelendiğinde paretik grup el bileği fleksiyon kas kuvveti %68, el bileği ekstansiyon kas kuvveti %57, kavrama kuvveti %66, parmak fleksiyon kas kuvveti %64, başparmak fleksiyon kas kuvveti %59, başparmak ekstansiyon kas kuvveti %58, dirsek fleksiyon kas kuvveti %53, dirsek ekstansiyon kas

kuvveti %47, omuz abduksiyon kas kuvveti %43 ve omuz adduksiyonu kas kuvveti %37 oranında azalmış bulunmuştur (Colebatch and Gandevia 1989). Çalışmamızda üst ekstremitelerde total kas kuvvetindeki kayıp %75,50 oranında, kavrama kuvvetindeki kayıp %70,80 oranında bulunmuştur. Bu çalışma daha az kas grubunda yapılmış olmasına rağmen yüzdesel değerler açısından çalışmamızla benzer özellikler göstermiştir.

Çalışmamızın sonuçlarına göre alt ekstremitelerde kas kuvveti %74,79, gövde ekstansiyon kas kuvveti %33,55 ve total kas kuvveti %72,63 oranında azalmıştır. Literatür incelendiğinde alt ekstremitelerde kas kuvveti, gövde ekstansiyon kas kuvveti ve total kas kuvvetindeki kaybı yüzdesel olarak inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Çalışmamızın güçlü yönlerini açıklayacak olursak literatürde, inmeli bireylerde total kas kuvvetini bu kadar kapsamlı olarak inceleyen ilk çalışmadır. Kas kuvvetinin objektif yöntemlerle ölçülmüş olması çalışmamızın sonuçlarının doğru olması açısından önemlidir. Değerlendirmelerin sadece bir görüşmede yapılmış olması çalışmaya devamlılıkla ilgili oluşabilecek sorunları ortadan kaldırmıştır. Çalışmamız inme sendromunda etkilenmemiş taraf ekstremitelerinde kas kuvvetinde azalma olabileceğini ve etkili bir rehabilitasyonun gerçekleştirilmesi için etkilenmemiş taraf kas gücünün mutlaka geliştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuç inme rehabilitasyonu alanında çalışan fizyoterapistler için yol gösterici niteliktedir. Çalışmamız, inme rehabilitasyonunda biyopsikososyal model ışığında hastayı bir bütün olarak değerlendirip uygulanacak rehabilitasyon programının bu yönde şekillendirilmesi gerektiği tezini desteklemiştir. Çalışmamızın katılımcıları belirlenirken dahil edilme kriterlerinin sınırlı tutulması kişisel faktörlerden kaynaklanabilecek etkilerin önüne geçmiştir. Çalışmamız inmeli bireylerde etkilenmemiş taraf ekstremitelerin kas kuvvetinin yanı sıra duyu, ince beceri ve fonksiyonel aktivite gibi parametrelerinin incelenmesinin önünü açmıştır.

Çalışmamızın zayıf yönleri ise; sosyodemografik özelliklerin homojen tutulmaya çalışılmasına karşın yaş faktörünün iki grup arasında inmeli bireyler lehine anlamlı bulunmuştur. Fakat bu yaş farkının göz ardı edilebilir düzeyde olduğu gözlemlenmiştir, dolayısıyla çalışmamızın sonuçlarını minimal düzeyde etkilediğini düşünüyoruz. Çalışmamızda el, ayak parmaklarının ve boyun kaslarının kas kuvveti değerlendirilememiştir.

Çalışmamızda hemiplejik taraftaki kas spastisitesi düşünülerek etkilenen taraf kas kuvveti ölçülmemiştir; fakat bazı vakalarda hemiplejik tarafta az da olsa kas kuvveti mevcuttur. Farklılıkları, objektif yöntemler sayesinde spastistenin eliminasyonu

sağlanarak kas kuvvetinin etkilenmiş tarafta da incelenmesi ve total kas kuvveti hesaplanırken etkilenen taraf kas kuvvetinin de eklenmesi sonuçların daha objektif olması açısından önemlidir.

6. SONUÇLAR

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar:

1. İnmeli bireylerde total kas kuvveti sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında açık bir şekilde azalmıştır.
2. İnmeli bireylerde etkilenmeyen taraf kas kuvveti sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında anlamlı derecede azalmıştır.
3. İnmeli bireylerde kas kuvvetindeki kayıp %60-75 arasında olabilmektedir.
4. İnme sendromunda en az etkilenen kas grubu gövde kaslarıdır. Gövde kas kuvvetindeki kayıp %33 dolaylarındadır.
5. İnmeli bireylerde kavrama kuvveti anlamlı derecede azalmıştır.

Bu çalışmanın sonuçları inmeli bireylerde kas kuvvetindeki kayıpların sadece etkilenen tarafla karakterize olmadığını açık bir şekilde göstermiştir. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar doğrultusunda inme rehabilitasyonu ile ilgilenen akademisyen ve klinisyenlere şu önerilerde bulunulabilir.

- ✓ İnmeli bireylerde GYA'da tam bağımsızlığın en önemli parametrelerinden olan kas kuvveti bilateral olarak değerlendirilmelidir.
- ✓ İnme rehabilitasyonunda etkilenmeyen taraf kas kuvveti mutlaka geliştirilmelidir.
- ✓ İnmeli bireylerin ev programı egzersizlerine etkilenmeyen ekstremitelerin kas kuvvetini geliştirecek egzersizler eklenmelidir.
- ✓ İnme rehabilitasyonuna bimanuel aktivitelerin eklenmesi önemlidir.
- ✓ İnme rehabilitasyonunda GYA'da tam bağımsızlığın gerçekleşebilmesi için etkilenmeyen taraf kavrama kuvvetinin geliştirilmesi önemlidir.
- ✓ İnmeli bireylerde etkilenmeyen taraf veya sağlam taraf terimi yerine az etkilenen taraf teriminin kullanılması daha doğru olabilir.

7. KAYNAKLAR

- Ada, Louise, Colleen G. Canning, and Sheau-Ling Low. "Stroke patients have selective muscle weakness in shortened range." *Brain*, (2003); 126(3): 724-731.
- Ada, Louise, Simone Dorsch, and Colleen G. Canning. "Strengthening interventions increase strength and improve activity after stroke: a systematic review." *Australian Journal of Physiotherapy*, (2006); 52(4): 241-248.
- Adams, H. P., Bendixen, B. H., Kappelle, L. J., Biller, J., Love, B. B., Gordon, D. L., & Marsh, E. "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*, (1993); 24(1): 35-41.
- Adams RD, Victor M, Ropper AH. Principles of neurology, *LWW*, 1997, China, s.1654
- Akpınar, R. B. İnmeli hastalarda denge eğitiminin nörolojik rehabilitasyonda etkisinin değerlendirilmesi. Uzmanlık tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi*, İzmir, 2009, s. 112
- Aslan S., Kardiyoembolik olmayan iskemik inmeli hastalarda metabolik sendromun inme rekürrensi ve prognozu üstüne olan etkileri. Uzmanlık tezi, *Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi*, Edirne, 2011, s. 59.
- Atlığ, R. Ş., İçağasioğlu, A., Yumuşakhuylu, Y., Turgut, S. T., & Selimoğlu, E. "İnmeli hastalarda uyku kalitesi ve depresyon fonksiyonel durumu etkiler mi?", *Göztepe Tıp Dergisi*, (2012), 27(4):167-173.
- Bartels M. "Pathophysiology and medical management of stroke." *Stroke rehabilitation: a function-based approach. 2nd edn. St Louis, MO: Mosby*, (2004): 1-30.
- Béjot, Yannick, Benoît Daubail and Maurice Giroud. "Epidemiology of stroke and transient ischemic attacks: Current knowledge and perspectives." *Revue neurologique*, (2016); 172(1): 59-68.
- Bertrand, A. M., Mercier, C., Shun, P. L. W., Bourbonnais, D., & Desrosiers, J. "Effects of weakness on symmetrical bilateral grip force exertion in subjects with hemiparesis." *Journal of neurophysiology*, (2004); 91(4): 1579-1585.
- Beydoğan, A. Serebrovasküler Olay Geçiren Hastalarda Volar Statik El-El Bileği Ortez Kullanımının Etkinliği. Uzmanlık tezi, *İstanbul Fizik Tedavi Rehabilitasyon Eğitim Ve Araştırma Hastanesi*, İstanbul, 2008, s.81.
- Bohannon R. and A. Andrews. "Correlation of knee extensor muscle torque and spasticity with gait speed in patients with stroke." *Archives of physical medicine and rehabilitation*, (1990); 71(5): 330-333.
- Bohannon, R. W. "Recovery and correlates of trunk muscle strength after stroke." *International Journal of Rehabilitation Research*, (1995); 18(2): 162-167.
- Bohannon, R. W. and A. W. Andrews. "Limb muscle strength is impaired bilaterally after stroke." *Journal of Physical Therapy Science*, (2001); 7(1): 1-7.

Bohannon, R. W. and S. Walsh. "Association of paretic lower extremity muscle strength and standing balance with stair-climbing ability in patients with stroke." **Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases**, (1991); 1(3): 129-133.

Bozkurt, M. ,Serebrovasküler Hastalıklarda Metabolik Sendrom. Tıpta Uzmanlık Tezi, **Sağlık Bakanlığı İstanbul Eğitim Ve Araştırma Hastanesi Nöroloji Kliniği**, İstanbul, 2008, s. 60

Brandsma, J. W., Schreuders, T. A., Birke, J. A., Piefer, A., & Oostendorp, R. "Manual muscle strength testing: intraobserver and interobserver reliabilities for the intrinsic muscles of the hand." **Journal of Hand therapy**, (1995); 8(3): 185-190.

Brasil-Neto, J. P. and Â. C. de Lima. "Sensory deficits in the unaffected hand of hemiparetic stroke patients." **Cognitive and Behavioral Neurology**, (2008); 21(4): 202-205.

Colebatch, J. G. and S. Gandevia. "The distribution of muscular weakness in upper motor neuron lesions affecting the arm." **Brain**, (1989); 112(3): 749-763.

Davis, B. R., Vogt, T., Frost, P. H., Burlando, A., Cohen, J., Wilson, A., ... & Stamler, J. "Risk factors for stroke and type of stroke in persons with isolated systolic hypertension." **Stroke**, (1998); 29(7): 1333-1340.

Desrosiers, J., Bourbonnais, D., Bravo, G., Roy, P. M., & Guay, M. "Performance of the 'unaffected' upper extremity of elderly stroke patients." **Stroke**, (1996); 27(9): 1564-1570.

Doğru, E. İnme Hastalarında Uyluk Arkası Duyu Eğitiminin Gövde Kontrolü ve Üst Ekstremitte Fonksiyonlarına Etkisi. Doktora tezi, **Haccettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara**, 2014, s.75.

Dyck, P. J., Swanson, C. J., Low, P. A., Bartleson, J. D., & Lambert, E. H. "Prednisone-responsive hereditary motor and sensory neuropathy". **Mayo Clinic Proceedings**, (1982); 57(4):239-46.

Erden, N. Kronik İnme Hastalarında Duyusal Fonksiyonların; Motor Fonksiyonlar, Yaşam Kalitesi Ve Fonksiyonel Değerlendirmeye Etkileri. **İstanbul Fizik Tedavi Rehabilitasyon Eğitim Ve Araştırma Hastanesi**, İstanbul, 2009, s.86.

Feldmann, E., Broderick, J. P., Kernan, W. N., Viscoli, C. M., Brass, L. M., Brott, T., ... & Horwitz, R. I. "Major risk factors for intracerebral hemorrhage in the young are modifiable." **Stroke**, (2005); 36(9): 1881-1885.

Furlan, A., Higashida, R., Wechsler, L., Gent, M., Rowley, H., Kase, C., & Silver, F. "Intra-arterial prourokinase for acute ischemic stroke: the PROACT II study: a randomized controlled trial." **Jama**, (1999); 282(21): 2003-2011.

Gündüz A. ve Yılmaz Ö. " Fonksiyonel Hareket ve Özellikleri", İnme Sonrası Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Karaduman A, Yıldırım S, Yılmaz Ö, **Hipokrat kitabevi**, Ankara, 2016, s. 19-28

Güney, N. Hemiplejik serebral paralizili çocuklarda etkilenmemiş ekstremitelerin fiziksel parametrelerinin incelenmesi. **Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, Denizli, 2006, s.79.

Hermsdörfer, J., Hagl, E., Nowak, D. A., & Marquardt, C "Grip force control during object manipulation in cerebral stroke." **Clinical Neurophysiology**, (2003); 114(5): 915-929.

Hermsdörfer, J., Ulrich, S., Marquardt, C., Goldenberg, G., & Mai, N "Prehension with the ipsilesional hand after unilateral brain damage." **Cortex**, (1999); 35(2): 139-161.

Hislop, H., Avers, D., & Brown, M., Daniels and Worthingham's Muscle Testing-E-Book: Techniques of Manual Examination and Performance Testing, **Elsevier Health Sciences**, California, 1984, s.499

Hyatt, R. H., Whitelaw, M. N., Bhat, A., Scott, S., & Maxwell, J. D. "Association of muscle strength with functional status of elderly people." **Age and ageing**, (1990); 19(5): 330-336.

Impellizzeri, F. M., Bizzini, M., Rampinini, E., Cereda, F., & Maffiuletti, N. A. "Reliability of isokinetic strength imbalance ratios measured using the Cybex NORM dynamometer." **Clinical physiology and functional imaging**, (2008); 28(2): 113-119.

Isaacs, E., Christie, D., Vargha-Khadem, F., & Mishkin, M. "Effects of hemispheric side of injury, age at injury, and presence of seizure disorder on functional ear and hand asymmetries in hemiplegic children." **Neuropsychologia**, (1996); 34(2): 127-137.

Ishikura, K. "Relations between biased tonicities of the body and vertical judgement in poststroke hemiplegic persons." **Perceptual and motor skills**, (1999); 88(3): 952-956.

Jung, H. Y., Yoon, J. S., & Park, B. S. "Recovery of proximal and distal arm weakness in the ipsilateral upper limb after stroke." **NeuroRehabilitation**, (2002); 17(2): 153-159.

Kallman, D. A., Plato, C. C., & Tobin, J. D. "The role of muscle loss in the age-related decline of grip strength: cross-sectional and longitudinal perspectives." **Journal of gerontology**, (1990); 45(3): 82-88.

Karatas, M., Çetin, N., Bayramoglu, M., & Dilek, A. "Trunk muscle strength in relation to balance and functional disability in unihemispheric stroke patients." **American journal of physical medicine & rehabilitation**, (2004); 83(2): 81-87.

Kılınç M., Yıldırım S., Yılmaz Ö., Karaduman A. "İnme Rehabilitasyonunda Nörogelişimsel Tedavi Yaklaşımı", Fizyoterapi Rehabilitasyon 3, Yılmaz Ö, Karaduman A, **Hipokrat ve Pelikan Kitabevi**, Ankara, 2016, s. 15-47.

Kılınç M., Yılmaz S., Yıldırım S. "İnme", İnme Sonrası Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Karaduman A, Yıldırım S, Yılmaz Ö, **Hipokrat kitabevi**, Ankara, 2016, s. 1-10.

Kim, C. M. and J. J. Eng. "The relationship of lower-extremity muscle torque to locomotor performance in people with stroke." **Physical therapy**, (2003); 83(1): 49-57.

Kim, S. H. and P. S. Pohl. "Ipsilateral impairments in the lower extremity after stroke." **Physical therapy reviews**, (2000); 5(3): 171-174.

Ko, S. B., Choi, H. A., & Lee, K. "Clinical syndromes and management of intracerebral hemorrhage." **Current atherosclerosis reports**, (2012); 14(4): 307-313.

Koyu, E. B., Kaner, G., & Yıldız, E. A. "İnme Ve Beslenmenin İnme Üzerine Etkisi.", **Gümüşhane Tıp Dergisi**, 2016; 5(4): 112-118

Kuczmarski, R. J., Flegal, K. M., Campbell, S. M., & Johnson, C. L. "Increasing prevalence of overweight among US adults: the National Health and Nutrition Examination Surveys, 1960 to 1991." **Jama**, (1994); 272(3): 205-211.

Lehmann, J. F., DeLateur, B. J., Fowler, J. R., Warren, C. G., Arnhold, R., Schertzer, G., ... & Chambers, K. H. "Stroke: Does rehabilitation affect outcome?" **Archives of physical medicine and rehabilitation**, (1975); 56(9): 375-382.

Lindle, R. S., Metter, E. J., Lynch, N. A., Fleg, J. L., Fozard, J. L., Tobin, J., ... & Hurley, B. F. "Age and gender comparisons of muscle strength in 654 women and men aged 20–93 yr." **Journal of Applied Physiology**, (1997); 83(5): 1581-1587.

Lippes, H. A. and S. W. Spaulding. "Peroxide formation and glucose oxidation in calf thyroid slices: regulation by protein kinase-C and cytosolic free calcium." **Endocrinology**, (1986); 118(4): 1306-1311.

- Mancia, G. "Prevention and treatment of stroke in patients with hypertension." *Clinical therapeutics*, (2004); 26(5): 631-648.
- Martini, R. "The effect of myelinating Schwann cells on axons." *Muscle & nerve*, (2001); 24(4): 456-466.
- Martins, J. C., Teixeira-Salmela, L. F., Aguiar, L. T., Lara, E. M., & Faria, C. D. C. D. M. "Assessment of the strength of the trunk and upper limb muscles in stroke subjects with portable dynamometry: a literature review." *Fisioterapia em Movimento*, (2015); 28(1): 169-186.
- Ohira, T., Shahar, E., Chambless, L. E., Rosamond, W. D., Mosley, T. H., & Folsom, A. R. "Risk factors for ischemic stroke subtypes." *Stroke*, (2006); 37(10): 2493-2498.
- Otman S, Köse N, Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri *Haccetepe Yayınevi*, Ankara, 2016, s.202
- Özcan, O., Sivrioğlu S. "Spastisite". Tibbi Rehabilitasyon Oğuz H, Dursun E, Dursun N, *Nobel Matbaacılık*, İstanbul, 2004, s. 723-740.
- Raine, S. "The current theoretical assumptions of the Bobath concept as determined by the members of BBTA." *Physiotherapy Theory and Practice*, (2007); 23(3): 137-152.
- Reeves, M. J., Bushnell, C. D., Howard, G., Gargano, J. W., Duncan, P. W., Lynch, G., ... & Lisabeth, L. "Sex differences in stroke: epidemiology, clinical presentation, medical care, and outcomes." *The Lancet Neurology*, (2008); 7(10): 915-926.
- Ruiz-Sandoval, J. L., Romero-Vargas, S., Chiquete, E., Padilla-Martínez, J. J., Villarreal-Careaga, J., Cantú, C., ... & Barinagarrementeria, F. "Hypertensive intracerebral hemorrhage in young people." *Stroke*, (2006); 37(12): 2946-2950.
- Snell, R. S. Clinical anatomy by regions, *Lippincott Williams & Wilkins*, China, 2004, s. 682
- Taaffe, D. R., Cauley, J. A., Danielson, M., Nevitt, M. C., Lang, T. F., Bauer, D. C., & Harris, T. B. "Race and sex effects on the association between muscle strength, soft tissue, and bone mineral density in healthy elders: the Health, Aging, and Body Composition Study." *Journal of Bone and Mineral Research*, (2001); 16(7): 1343-1352.
- Tackett, C. Factors Affecting Strength, Develop Strength & *Muscle CRC Press and IEEE Press*, (2010). s.186
- Tanaka, S., Hachisuka, K., & Ogata, H. "Muscle strength of trunk flexion-extension in post-stroke hemiplegic Patients1." *American journal of physical medicine & rehabilitation*, (1998); 77(4): 288-290.
- Taner, D., Fonksiyonel nöroanatomi, *ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayınevi*, Ankara, 2008 s. 326.
- Thrift, A. G., Cadilhac, D. A., Thayabaranathan, T., Howard, G., Howard, V. J., Rothwell, P. M., & Donnan, G. A. "Global stroke statistics." *International Journal of Stroke*, (2014); 9(1): 6-18.
- Torres, C. and R. Moxley. "Hypothyroid neuropathy and myopathy: clinical and electrodiagnostic longitudinal findings." *Journal of neurology*, (1990); 237(4): 271-274.
- Trew, M. and T. Everett. "Measuring and evaluating human movement." *Human Movement. An introductory text. Churchill Livingstone*, (2001).
- Yin, K. "Analysis of the unaffected hand function of hemiplegia after stroke." *Jilin Med J*, (2005); 26:1277.

8. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Aziz DENGİZ


Doğum Tarihi: 1 Eylül 1988


Ünvanı: Araştırma Görevlisi

1988 yılında Şanlıurfa'da İlk, orta ve lise öğrenimini Şanlıurfa'da tamamladı. 2013 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon YO'dan fizyoterapist ünvanıyla mezun oldu. 2016 yılından bu yana Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu'nda çalışmaktadır. Nörolojik Rehabilitasyon alanında çalışmalara devam etmektedir.

9. EKLER

9.1 EK 1 Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Kararı





T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik
Kurulu

Sayı :60116787-020/8882
Konu :Başvurunuz hk.

06/02/2017

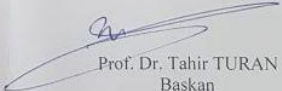
Sayın Yrd. Doç. Dr. Emre BASKAN

İlgi :25.01.2017 tarihli dilekçeniz.

İlgi dilekçe ile başvurmuş olduğunuz "**İnme sonrası total kan kuvvetinin incelenmesi**" konulu çalışmada istenilen değişiklikleriniz **31.01.2017 tarih ve 02** sayılı kurul toplantımızda görüşülmüş olup,

Yapılan görüşmelerden sonra, adı geçen çalışmanın adı "**İnmeli bireylerde total kas kuvvetinin incelenmesi**" olarak değiştirilmesinde **ETİK AÇIDAN SAKINCA OLMADIĞINA**, altı ayda bir çalışma hakkında Kurulumuza bilgi verilmesine oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.



Prof. Dr. Tahir TURAN
Başkan

Tıp Fakültesi: Dekanlığı/Klinik/Denizli
Tel: 0 258 296 16 04
E-Posta: tibbietik@pau.edu.tr

Ayrıntılı bilgi için irtibat : Aysel ÖZKAN
Faks: 0 (258) 296 17 65
Elektronik Ağ: http://www.pau.edu.tr

9.2 EK 2 MODİFİYE RANKİN SKALASI

0 Hiçbir belirti yok

1 Semptomlara rağmen belirli bir bozukluk yoktur; olağan aktivite ve görevleri yerine getirebilmektedir.

2 Hafif bozukluk; daha önce yapabildiği aktiviteleri devam ettirememektedir fakat yardım olmadan kendi ihtiyaçlarını karşılayabiliyor

3 Orta derecede bozukluk; biraz yardım gerektirir fakat yardım olmadan yapamaz.

4 Şiddetli bozukluk; yardım olmadan yürüyemez ve kendi ihtiyaçlarını yardım olmadan yapamaz

5 Çok şiddetli bozukluk; yatalak ve sürekli hemşire bakımına ihtiyaç duyar

6 Ölü* *

(Orijinal skalada bu seviye tanımlanmazken çoğu çalışmada 6.seviye ölüm olarak tanımlanmıştır.)

9.3 EK 3 İNMELİ BİREYLER DEĞERLENDİRME FORMU

İNMELİ BİREYLERDE TOTAL KAS KUVVETİNİN İNCELENMESİ SOSYODEMOGRAFİK VERİLERİ DEĞERLENDİRME FORMU

Hastanın Adı – Soyadı:

Tarih:

Tel:

Tanı: SVO

Değerlendiren Fzt:

SVO'nun Tipi: () Trombolitik () Embolik () Laküner () Hemorajik

Yaş:

Cinsiyet: () K () E

Boy: cm.

Kilo: kg.

VKİ: kg/m²

Etkilenen taraf:

Dominant taraf:

Kaç yıldır nörolojik hastalığa sahip:

Özgeçmiş:

Soygeçmiş:

Alışkanlıklar:

Sigara: - Hiç kullanmamış. ()

- Kullanıcı () yıldır kullanıyor. paket/yıl

- Eski Kullanıcı () yıldır kullanmıyor. yıl kullanmış. paket/yıl

Alkol: - Hiç kullanmamış. ()

- Kullanıcı () yıldır kullanıyor. paket/yıl

- Eski Kullanıcı () yıldır kullanmıyor. yıl kullanmış. paket/yıl

Egzersiz: Evet () Hayır ()

Evet ise; haftada gün saat

Egzersiz Tipi: Tempolu Yürüme () Koşu () Fitness () Pilates ()

Diğer (Hangi egzersiz tipi olduğunu belirtiniz.):

Eğitim Durumu:

() Okuma yazma bilmiyor. () ilkokul () ortaokul () lise () üniversite

Kas kuvveti ölçümü: Pover track II Commander dinamometresi ile ölçülecektir.

Ölçüm yapılan ekstremit: sağ / sol

	Üst ekstremit:	1	2	3
O	Kavrama Kuvveti			
O	Omuz fleksiyonu(test4)			
Y	Omuz ekstansiyonu(test5)			
Y	Omuz abduksiyonu(test6)			
O	Omuz horizontal abduksiyonu(test7)			
O	Omuz horizontal adduksiyonu(test8)			
Y	Omuz eksternal rotasyonu(test11)			
Y	Omuz internal rotasyonu(test12)			
Y	Scapular adduksiyon(test13)			
Y	Skapular adduksiyon ve aşağı rotasyon(test14)			
Y	Skapular depresyon ve add(test15)			
O	Skapular elevasyon(test16)			
O	Dirsek fleksiyonu(test17)			

S	Dirsek ekstansiyonu(test19)			
O	Elbileği fleksiyonu(test20)			
O	Elbileği ekstansiyonu(test21)			

	Gövde	1	2	3
Y	Gövde ekstansiyonu(test22)			

	Alt Ekstremit	1	2	3
O	Kalça fleksörleri(test23)			
Y	Kalça ekstansörleri(test24)			
YY	Kalça abduktörleri(test 27)			
YY	Kalça addüktörleri(test 28)			
O	Kalça eksternal rötatörleri (test29)			
O	Kalça internal rötatörleri(test30)			
Y	Diz fleksörleri(test 31)			
O	Diz ekstansörleri(test33)			
S	Ayakbileği eversiyon(test 35)			
S	Ayakbileği inversiyonu(test 36)			
S	Ayakbileği plantar fleksiyonu (test37)			

--	--	--	--	--

Antropometrik ölçümler:

Uyluk çevresi:(patellanın 10 cm üzerinden).....cm

Bacak çevresi:(medial malleolun 10cm üzerinden).....cm

Kol çevresi :(medial epicondilin 10 cm üzerinden).....cm

Ön kol çevresi:(stiloid çıkıntının 10 cm üzerinden).....cm

Uzunluk ölçümleri:

Uyluk:(patellanın proksimal kenarı ile inguinal bağın orta noktası arasındaki uzaklık).....cm

Bacak:(tibial plato ile medial malleol arasındaki mesafe).....cm

Kol:(akromion ile olecranon arası).....cm

Ön kol:(olecranon ile radiusun styloid çıkıntısı arasındaki uzaklık).....cm

9.4 EK 4 SAĞLIKLI BİREYLER DEĞERLENDİRME FORMU

İNME Lİ BİREYLERDE TOTAL KAS KUVVETİNİN İNCELENMESİ SOSYODEMOGRAFİK VERİLERİ DEĞERLENDİRME FORMU

Adı – Soyadı:

Tarih:

Tel:

Meslek:

Değerlendiren Fzt:

Cinsiyet: () K () E

Boy: cm.

Kilo: kg.

VKİ: kg/m²

Dominant taraf:

Özgeçmiş:

Soygeçmiş:

Alışkanlıklar:

Sigara: - Hiç kullanmamış. ()

- Kullanıcı () yıldır kullanıyor. paket/yıl

- Eski Kullanıcı () yıldır kullanmıyor. yıl kullanmış. paket/yıl

Alkol: - Hiç kullanmamış. ()

- Kullanıcı () yıldır kullanıyor. paket/yıl

- Eski Kullanıcı () yıldır kullanmıyor. yıl kullanmış. paket/yıl

Egzersiz: Evet () Hayır ()

Evet ise; haftada gün saat

Egzersiz Tipi: Tempolu Yürüme () Koşu () Fitness () Pilates ()

Diğer (Hangi egzersiz tipi olduğunu belirtiniz.):

Eğitim Durumu:

() Okuma yazma bilmiyor. () ilkokul () ortaokul () lise () üniversite

Kas kuvveti ölçümü: Pover track II Commander dinamometresi ile ölçülecektir.

Ölçüm yapılan ekstremiteler: sağ / sol

	ÜST EKSTREMİTE	SAĞ			SOL		
		1	1	2	1	2	3
O	Kavrama Kuvveti						
O	Omuz fleksiyonu(test4)						
Y	Omuz ekstansiyonu(test5)						
O	Omuz abduksiyonu(test6)						
Y	Omuz horizontal abduksiyonu(test7)						
S	Omuz horizontal adduksiyonu(test8)						
Y	Omuz eksternal rotasyonu(test11)						
Y	Omuz internal rotasyonu(test12)						
Y	Scapular adduksiyon(test13)						
Y	Skapular adduksiyon ve aşağı rotasyon(test14)						
Y	Skapular depresyon ve add(test15)						
O	Skapular elevasyon(test16)						

O	Dirsek fleksiyonu(test17)						
S	Dirsek ekstansiyonu(test19)						
O	El bileği fleksiyonu(test20)						
O	El bileği ekstansiyonu(test21)						

	Gövde	SAĞ			SOL		
Y	Gövde ekstansiyonu(test22)	1	2	3	1	2	3

	Alt Ekstremitte	SAĞ			SOL		
		1	2	3	1	2	3
O	Kalça fleksörleri(test23)						
Y	Kalça ekstansörleri(test24)						
YY	Kalça abduktörleri(test 27)						
YY	Kalça addüktörleri(test 28)						
O	Kalça eksternal rötatörleri (test29)						
O	Kalça internal rötatörleri(test30)						
Y	Diz fleksörleri(test 31)						
O	Diz ekstansörleri(test33)						
S	Ayakbileği eversiyon(test 35)						

S	Ayakbileği inversiyonu(test 36)						
S	Ayakbileği plantar fleksiyonu (test37)						

Antropometrik ölçümler:

Uyluk çevresi:(patellanın 10 cm üzerinden).....cm(sağ)cm(sol)
 Bacak çevresi:(medial malleolun 10cm üzerinden)cm(sağ)cm(sol)
 Kol çevresi :(medial epicondilin 10 cm üzerinden)cm(sağ)cm(sol)
 Ön kol çevresi:(stiloid çıkıntının 10 cm üzerinden)cm(sağ)cm(sol)

Uzunluk ölçümleri:

Uyluk:(patellanın proksimal kenarı ile inguinal bağın orta noktası arasındaki uzaklık)
cm(sağ)cm(sol)

Bacak:(tibial plato ile medial malleol arasındaki mesafe)cm(sağ)cm(sol)

Kol:(akromion ile olecranon arasındaki mesafe)cm(sağ)cm(sol)

Ön kol:(olecranon ile radiusun styloid çıkıntısı arasındaki mesafe)cm(sağ)
cm(sol)

9.5 EK 5 RESİM ÇEKİMİ VE KULLANIMI YAYIN HAKKI DEVİR SÖZLEŞMESİ FORMU

EK 5 RESİM ÇEKİMİ VE KULLANIMI YAYIN HAKKI DEVİR SÖZLEŞMESİ FORMU

Çalışma sırasında çekilmiş fotoğraflarımın gereği halinde, kimlik bilgilerim verilmeyecek şekilde GÖZLERİ AÇIK/KAPALI olarak bilimsel çalışmalar, tezler, eğitim faaliyetleri ve bilimsel yayınlar için kullanılmasına İZİN VERDİĞİMİ beyan ederim.

Akademik çalışmalarda yayınlanacak resimlerimin yazım ve yayın kurallarına uygun olarak hazırlanıp sunulmasından Proje yürütücüsü sorumludur (23.11.2017).

Gönüllü Adı Soyadı: Mehmet DURAY

İzni veren kişi Adı Soyadı İMZA:



PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ Adı Soyadı İMZA: AZİZ DENGİZ

NOT: Reşit olmayan bireyler adına aileleri tarafından imzalanacaktır.