



T.C.
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**JOHNSTONE BASINÇ SPLİNTİNİN VE ELEKTRİK
STİMÜLASYON UYGULAMALARININ İNME GEÇİRMİŞ
HASTALARDA DENGE ÜZERİNE ETKİSİ**

ÜMİT ERKUT

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Esra ATILGAN

İSTANBUL-2018

İTHAF

Tezimi, bu zorlu süreçte beni yalnız bırakmayan, yoğun iş temposu ve tez hazırlıkları nedeniyle kendilerine yeterince vakit ayıramama rağmen sabır ve desteklerini her zaman gösteren, hayat arkadaşım, sevgili eşim Kübra ERKUT ve kızım Beren Evin ERKUT’a ithaf ediyorum.



TEŞEKKÜR

Tez hazırlık sürecinde beni yalnız bırakmayan, hoşgörölü, sabırlı ve özverili davranışları ile motivasyonumu sağlayan, tezimin tamamlanması için hiçbir yardımı esirgemeyen değerli hocam, tez danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üye. Esra ATILGAN'a,

Yüksek lisans eğitimim boyunca akademik deneyimleri ve eşsiz kişiliği ile bizlere ilham kaynağı olan kıymetli bölüm başkanımız Sayın Prof. Dr. Candan ALGUN'a,

Tezimin konusunun belirlenmesinde ve taslağının oluşumunda büyük payı olan Sayın Prof. Dr. Fatma MUTLUAY'a,

Yüksek lisans eğitimim boyunca beni destekleyip yardımlarını esirgemeyen meslektaşlarım Uzm. Fzt. Abdurrahim YILDIZ ve Uzm. Fzt. Ercan VARZİKOĞLU'na,

Hayatım boyunca bana destek olan anneme ve babama,

Beni her konuda olduğu gibi lisansüstü eğitimim konusunda da yalnız bırakmayan, yardımlarını esirgemeyen sevgili eşime sonsuz minnet ve teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZ ONAY FORMU	i
BEYAN	ii
İTHAF	iii
TEŞEKKÜR	iv
RESİMLER LİSTESİ.....	vii
TABLolar LİSTESİ	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ.....	x
1. ÖZET	1
2. ABSTRACT.....	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ	3
4. GENEL BİLGİLER.....	5
4.1. İnme Tanımı.....	5
4.1.1. Epidemiyoloji.....	5
4.1.2. Patofizyoloji ve İnme Türleri.....	6
4.1.2.1. Geçici İskemik Atak	6
4.1.2.2. İskemik İnme	6
4.1.2.3. Hemorajik İnme	7
4.1.2.4. İnme İçin Risk Faktörleri	8
4.1.3. İnme Hastalarında Fonksiyonel Problemler	9
4.2. İnmede Fizyoterapi Yöntemleri	10
4.3. Johnstone Basınç Splinti.....	13
4.3.1. Johnstone Splintinin Kullanım Avantajları.....	14
4.4. Elektrik Stimulasyonu.....	14
4.4.1. Elektrik Stimülasyon Endikasyon ve Kontrendikasyonları	15
4.4.1.1. Elektriksel Stimülasyonun Endikasyonları:	15
4.4.1.2. Elektriksel Stimülasyonun Kontrendikasyonları:	16
4.4.2. Alt Ekstremitte Rehabilitasyonunda Elektriksel Stimülasyon	16
5. GEREÇ VE YÖNTEM.....	17
5.1. Çalışma Protokolü.....	17

5.2. Dahil Edilme Kriterleri	22
5.3. Dışlama Kriterleri	22
5.4. Veri Toplamada Kullanılan Değerlendirmeler	23
5.5. Fonksiyonel Değerlendirmeler	24
5.6. İstatistiksel Analiz.....	26
6. BULGULAR.....	27
7. TARTIŞMA.....	37
8. SONUÇ	48
9. KAYNAKLAR	50
10. EKLER	57
11. ETİK KURUL ONAYI.....	71
12. ÖZGEÇMİŞ	75

RESİMLER LİSTESİ

Resim 5.1.1: Johnstone splinti ile sağlam taraf bacak öne-arkaya adım alma.....	19
Resim 5.1.2: Johnstone splinti ile hasta ve sağlam taraf bacağa ağırlık aktarma.....	20
Resim 5.1.3: Johnstone splinti ile hasta taraf bacak öne-arkaya adım alma.....	20
Resim 5.1.4: Johnstone splinti ile yürüme eğitimi.....	21
Resim 5.1.5: Elektrik stimülasyon uygulanırken sağlam taraf bacak öne-arkaya adım alma.....	21
Resim 5.1.6: Elektrik stimülasyon uygulanırken sağlam ve hasta bacağa ağırlık aktarma.....	22
Resim 5.1.7: Elektrik stimülasyonu uygulanırken hasta taraf bacak öne-arkaya adım alma.....	22
Resim 5.1.8: Elektrik stimülasyonu uygulanırken yürüme eğitimi.....	23

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 6.1: Demografik özellikler.....	28
Tablo 6.2: Tedavi öncesi değerlerin 3. ve 6. hafta sonraki değerler ile karşılaştırılması	36



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 6.1: İskemi ya da kanama nedenli inme oluşumu lezyon yeri.....	29
Şekil 6.2: Johnstone grubunun kronik hastalıklar yüzdelik oranı.....	30
Şekil 6.3: Elektrik stimülasyon grubunun kronik hastalıklar yüzdelik oranı	23



SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

AVM	: Arteriovenöz malformasyonlar
BDT	: Berg Denge Testi,
FES	: Fonksiyonel Elektrik Stimülasyonu
FIM	: Fonksiyonel Bağımsızlık Testi,
FMT	: Fugl-Meyer Testi,
m	: Metre
MBT	: Motrisite Bacak Testi,
MGT	: Motrisite Gövde Testi,
MKT	: Motrisite Kol Testi,
mmHg	: Milimetre civa
MYT	: Motrisite Yantaraf Testi,
NMES	: Nöromüsküler Elektrik Stimülasyonu
OMY	: On Metre Yürüme Testi.
Sn	: Saniye
GİA	: Geçici İskemik Atak
VKİ	: Vücut kitle indeksi
ZKT	: Zamanlı Kalk-Yürü Testi,

1. ÖZET

JOHSTONE BASINÇ SPLİNTİNİN VE ELEKTRİK STİMÜLASYON UYGULAMALARININ İNME GEÇİRMİŞ HASTALARDA DENGİ ÜZERİNE ETKİSİ

Çalışmanın amacı, Johnstone basınç splinti ve kas elektrik stimülasyonunun denge üzerine ne oranda etki ettiğini ve hangisinin daha etkili olduğunu araştırmaktır. Çalışmaya denge problemi olan akut/subakut 33 hemipleji olgusu dahil edilmiştir. Grup 1 (Johnstone) ve grup 2 (elektrik stimülasyon) olarak randomize kontrollü iki gruba ayrıldı. Her iki grup 6 hafta, haftada 5 gün, günde 1 saat rehabilitasyona alındı. Grup 1'e rehabilitasyona ek olarak her seansta 20dk Johnstone uzun bacak splinti ile öne-arkaya adım alma, ağırlık aktarma, yürüme eğitimi verildi. Grup 2'ye ise her seansta rehabilitasyona ek olarak 20dk elektrik stimülasyonu ile adım alma, ağırlık aktarma, yürüme eğitimi verildi. Yaş ve VKİ ortalamaları, $63,29 \pm 12,63$ ve $24,57 \pm 4,26$ idi. Akut/subakut hemipleji hastalarında; duysal ve motor iyileşmenin belirlenmesi amacıyla Fugl Meyer testi, Brunnstrom, Motrisite İndeksi, Berg Denge Testi, on metre yürüme testi, zamanlı kalk yürü testi, günlük yaşamdaki bağımsızlık ölçümü için Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FBÖ) kullanıldı. Ölçümler 1.seans öncesi, 3.hafta ve 6.hafta sonrası yapıldı. Tüm parametrelerde her iki grupta da gelişmeler kaydedildi. Başlangıç ve 3 hafta sonraki değerler karşılaştırıldığında sadece Motrisite kol indeksi kısmında Johnstone basınç splinti uygulanan grupta istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p=0,043$). 6 haftalık tedavi sonrasındaki değerlere bakıldığında ise; on metre yürüme testi, Berg Denge Testi, Brunstrom nörofizyolojik gelişim, FBÖ, zamanlı kalk yürü testi, Fugl Meyer Testi, Motrisite kol, bacak, yan taraf ve gövde testinde Johnstone basınç splinti uygulanan grupta istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (sırasıyla; $P=0,001$, $p=0,017$, $p=0,001$, $p=0,010$, $p=0,006$, $p=0,001$, $p=0,006$, $p=0,003$, $p=0,004$, $p=0,004$). Erken dönem inme tablosu olan hastalarda kullanılan Johnstone basınç splintinin, hastanın iyileşme tablosunu hızlandırdığı, motor gelişimi ve fonksiyonel gelişimi arttığını ve yürüme fonksiyonlarını iyileştirdiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: İnme, Splintler, Elektriksel uyarı tedavisi

2. ABSTRACT

THE EFFECT OF THE JOHSTONE PRESSURE SPLINT AND ELECTRIC STIMULATION ON THE BALANCE OF THE STROKE PATIENTS

Aim of the study, how Johnstone pressure splint and muscle electrical stimulation affect balance and see which is more effective. 33 acute/ subacute hemiplegia patients who had balance problem were included in the study. Participants divided to two group randomly, group 1(johnstone) and group 2 (electric stimulation). Both group had rehabilitation program for 6 weeks, 5 days a week, 1 hour a day. In addition, group 1 had therapy with Johnstone pressure splint (take front step, side step and walking training) for 6 weeks, 5 days a week, 20 minutes a day and group 2 had same exercises with electric stimulation at the same time. The mean age and BMI were 63.29 ± 12.63 and 24.57 ± 4.26 , respectively. In patients with acute / subacute hemiplegia; Brunstrom, Motricity Index, Berg Balance Test, ten meter walking test, timed up and go test, Functional Independence Measurement (FIM) for the measurement of independence in daily life were used to determine sensory and motor healing. Measurements were made before 1st session, 3rd week and 6th week. There was a statistically significant difference in the group with Johnstone pressure splint in the motricity arm index when baseline and after 3 weeks are compared ($p = 0.043$). When the values after 6 weeks of treatment are examined; we found a statistically significant difference in the group that applied Johnstone pressure splint in the ten meter walking test, Berg Balance Test, Brunstrom neurophysiological development, FIM, time up and go test, Fugl Meyer Test, Motricity arm, leg, side and trunk test ($p = 0,001$, $p = 0,017$, $p = 0,001$, $p = 0,010$, $p = 0,006$, $p = 0,001$, $p = 0,006$, $p = 0,003$, $p = 0,004$, $p = 0,004$; respectively). We think that the Johnstone pressure splint used in patients with early stroke table accelerates the healing table, improves motor development and functional development and improves walking function.

Key words: Stroke, Splints, Electric stimulation therapy

3. GİRİŞ VE AMAÇ

İnme, dünyada en sık karşılaşılan nörolojik hastalık olmakla birlikte batılı toplumlarda ölüm nedenleri arasında kalp hastalıkları ve kanserden sonra üçüncü sırayı, özürlülük nedenleri arasında birinci sırada yer almaktadır. Hemipleji, vücudun bir tarafının üst ve alt ekstremitelerini içeren, felç durumunu gösteren tablodur. Genellikle beynin veya hemisferin bir tarafında yaralanma veya kanama sonucu oluşur (1,2). İnme sonrası ortaya çıkan bulgular; ani gelişen nedensiz ve şiddetli baş ağrısı, bilinç kaybı, konuşma bozukluğu, vücudun bir yarısında meydana gelen motor fonksiyon kaybı (hemipleji/hemiparezi), buna eşlik eden duysal disfonksiyon ve görme alanı defekti akut bulgulardandır. İnme sonrası uzun dönemde özürlülük oranlarının %13-66, engellilik oranlarının %12-64 arasında değiştiği bildirilmektedir (3).

İnme geçiren hastaların yürüme paternleri, stereofotogrametri, kuvvet platformları, elektromiyografi ve metabolimetrelerle dayalı yürüyüş analizi için enstrümanlı sistemler kullanılarak 1990'larda niceliksel olarak kapsamlı bir şekilde analiz edilmiştir. Yürüyüş hızı ve yürüyüş harmonisinin ne kadar etkilendiği bu ölçümler sayesinde anlaşılmış ve bu bozulmanın düzeltilmesi için çeşitli tedaviler geliştirilmiştir (4). İnmeden dolayı bacak ciddi olarak etkileniyorsa, bacakta ve dizde instabilite hissedilebilir ve üzerine ağırlık bindiğinde dizde aşırı hızda uzama meydana gelmektedir. İnme hastalarının çoğu etkilenen tarafında instabilite olması nedeniyle ağırlık merkezini etkilenmeyen tarafa kaydırıldığı görülmektedir (5).

1960'lı yılların başından beri, inmeli hastaların rehabilitasyonunu desteklemek için elektrikli veya nöromüsküler elektrik stimülasyonu (NMES) kullanılmıştır. NMES'in en erken uygulamalarından birisi, inmeden sonra düşük ayağı düzeltmek için harici kas stimülasyonunda kullanılmasıdır. Son yıllarda üst ve alt ekstremiteler için çeşitli klinik uygulamalar yapılmıştır (6). Johnstone splinti, derin basınç uygulayarak, egzersiz sırasında ekstremitenin stabilizasyonu için gerekli destek sağlamak, kombine hareket şekillerini kontrol etmek ve patolojik refleksleri inhibe etmek yoluyla propriyoseptik ve kutanöz alıcıları uyarmak için kullanılır. Nötür ısı ve basınç uygulanması, uyarılara hızlı bir adaptasyon gösteren termal ve dokunsal reseptörlerin uyarılmasına neden olur (7).

Hemiplejelerde; anormal kas tonusu ve duysal cevap kaybı sıklıkla rehabilitasyonun önündeki başlıca engeller olarak ortaya çıkar. Rehabilitasyon esnasında tam düzeltici pozisyonu tutmayı engelleyen bu anormal tonus için bir yol bulunmalıdır. Birleşik reaksiyonlar ve tonusun çok artışı, anti-gravite tonusal modelden düşük tonusal modele doğru yönlendirilmeli ve erken ağırlık aktarımı egzersizi ve dinamik duysal girdi için yeterli uzuv stabilitesi önerilmelidir. Basınç splintleri bu gereksinimi karşılar (8).

Literatüre bakıldığında Johnstone basınç splinti ve elektrik stimölasyonu ile yapılan çok az çalışma olduğu görölmektedir. Yukarıdaki izah ettiğimiz bütün bu nedenlerden dolayı çalışmamızda Johnstone basınç splintinin ve elektrik stimölasyonunun denge üzerine ne oranda etki ettiğini ve hangisinin daha etkili olduğunu belirleme amaçlandı.

4. GENEL BİLGİLER

4.1. İnme Tanımı

Dünya Sağlık Örgütü'nün yaptığı tanıma göre inme; vasküler nedenler dışında görünür bir neden olmaksızın beyin fonksiyonlarının lokal veya genel bozukluğuna bağlı olarak hızla gelişip ve yerleşen klinik bir tablodur. Bulgular 24 saatten fazla sürebilir veya ölümle sonuçlanabilir (9). İnme sonrası ortaya çıkan bulgular etyolojiye ve etkilenen arterin beslediği alanın büyüklüğüne göre değişiklik gösterse de akut bulgular genelde benzerdir. Ani gelişen nedensiz ve şiddetli baş ağrısı, bilinç kaybı, konuşma bozukluğu, vücudun bir yarısında meydana gelen motor fonksiyon kaybı (hemipleji/hemiparezi), buna eşlik eden duysal disfonksiyon ve görme alanı defekti akut bulgulardandır (1).

4.1.1. Epidemiyoloji

Toplumda üçüncü en sık ölüm nedeni olan inme, iskemik (%85) ve hemorajik (%15) inme olmak üzere iki ana gruba ayrılır (10). Ülkemizde yapılan çok merkezli bir çalışmada; iskemik inme %72, hemorajik inme %28 oranlarında bulunmuştur. Ülkemizde hemorajik inme oranının batı toplumlarından daha yüksek olmasının en önemli nedeni, hipertansiyonun geç teşhis edilmesi ve tedaviye uyum sıkıntılarının yaşanmasıdır (11).

İnmenin gelişmiş ülkelerdeki insidansı yıllık 100.000'de 100-200 arasındadır. Bununla birlikte inmelerin %85'i geri kalmış ve gelişmekte olan ülkelerde izlenmektedir (1). İnme sıklığı erkeklerde yüzde 1,8, kadınlarda ise yüzde 2,2'dir. Türkiye'de toplumdaki inme sıklığı ile ilgili kapsamlı veri bulunmamaktadır. TÜİK 2010 sağlık araştırmasında doktor tarafından tanı konmuş inme-felç sıklığı 15 yaş üzeri erkeklerde yüzde 1,2, kadınlarda yüzde 1 olarak bildirilmiştir (12). İnme sıklığı açısından bölgeler arasında bazı farklılıklar vardır. Kadınlar açısından Doğu Marmara ve Ortadoğu Anadolu bölgesinde yüzde 3'ün üzerinde görülmektedir. Erkeklerde ise Batı ve Doğu Karadeniz Bölgeleri inme sıklığının en yüksek olduğu bölgelerdir. Kırsal ve kentsel yerleşim yerlerinde inme sıklığı kadınlarla erkeklerde birbirine yakın görülmektedir. Hastalık nedeniyle ölümlerin sıralamasına bakıldığında inme kalp hastalıklarının ardından 3. sırada yer almaktadır (13). Dolaşım sistemi hastalıkları

nedeniyle gerçekleşen ölümlerin 2015 yılında %40,5'i iskemik kalp hastalığından, %24,3'ü ise serebro-vasküler hastalıktan kaynaklandığı belirtilmiştir (14).

4.1.2. Patofizyoloji ve İnme Türleri

4.1.2.1. Geçici İskemik Atak

Nörolojik semptom ve bulgu oluşturacak kadar yeterli bir süreyi kapsayan serebral iskemidir. İskemi kısa sürelidir, serebral infarkt oluşmaz. Semptomlar ani başlar; birkaç saniye veya dakika sürer ve genellikle 24 saat içinde tüm belirtiler hiçbir nörolojik bozukluğa neden olmadan kaybolur. Geçici İskemik Atak (GİA), hayat boyu bir kez geçirilebileceği gibi, gün içinde defalarca tekrarlayabilir. GİA genellikle aterosklerotik plaklardan kopan mikroembolilerle oluşur ve semptomlar karotid arter veya vertebrobaziller sistem sulama alanlarıyla ilişkilidir. GİA hemodinamik değişikliklere bağlı da olabilir; kardiyak output veya kan basıncındaki dalgalanmalar serebral hipo perfüzyonla GİA tablosu yaratabilir. Tekrarlayıcı GİA'lar benign özellik kazanarak kendiliğinden sonlanabilir (15).

4.1.2.2. İskemik İnme

Serebral Tromboz

Tüm inme olgularının yaklaşık %60'ını oluşturan serebral trombus, aterosklerotik serebrovasküler hastalık ve kollateral dolaşım yetersizliği ile yakından ilişkilidir. Aterosklerotik plaklar özellikle boynun büyük damarları ve beyin tabanındaki damarlarda belirgindir. Bu damarlardan birinin tıkanması durumunda, yeterli bir kollateral dolaşım yok ise, genellikle geniş beyin infaktları oluşur. İnfarktın büyüklüğü, damarın tıkanma hızına ve kollateral dolaşımın yeterliliğine bağlıdır. Trombolitik oklüzyon genellikle inaktivite veya uyku sırasında meydana gelir. Klinik bulgular, serebral ödem, perfüzyonda bozulma ve metabolik değişimler nedeniyle ilk günlerde genellikle kötüleşir. İyileşme çoğu zaman birinci haftanın sonunda başlar (15).

Serebral Emboli

Tüm inme olgularının yaklaşık %20'sini oluşturur. Nörolojik bulguların klinik başlangıcı anidir. Embolik inme çoğu zaman kardiyak nedenlere bağlıdır. Atriyal fibrilasyon en önemli risk faktörüdür ve inme sıklık oranı uzun süreli antikoagülasyonla azaltılabilir.

Emboli genellikle ani olup, distal küçük kortikal damarları tutar. Bu nedenle kortikal fonksiyon kayıpları embolik inmeler için önemli bir işarettir. Kortikal fonksiyonların etkilenmesi günlük yaşam aktivitelerinde ciddi zorluklara yol açabilir (15).

Laküner İnme

Laküner infarkt, bazal gangliyon, internal kapsül, pons ve serebellumun subkortikal bölgelerinde yerleşen ve 1,5 santimetreden küçük, sınırları belirgin lezyonlarla karakterizedir. Küçük lezyonlar önemli stratejik alanlarda lokalize olursa büyük nörolojik kayıplara neden olabilir. Laküner infarktlarda sıklıkla neden hipertansiyonlu (HT) ve diyabetli hastalarda görülen ilerleyici duvar kalınlaşması ve fibrinoid nekrozdur. Lezyonların birden fazla olması nedeniyle klinik tablo genellikle karmaşıktır. Laküner lezyonların dikkati çeken özelliği daha erken, daha hızlı ve daha çok nörolojik düzelme göstermesidir (15).

4.1.2.3. Hemorajik İnme

İntraserebral Hemoraji

Tüm inme olgularının %10'unu oluşturur ve genellikle hipertansif hastalarda, derin penetran arterlerde oluşan mikroanevrizmaların rüptürü sonucunda ortaya çıkar. Lezyonların çoğu putamen veya talamusta, %10 oranında da serebellumdadır. Kan basıncındaki ani yükselmeler ve kronik hipertansiyonla ilişkilidir. Çoğu hastada bilinç giderek bozulur ve ilk 2-3 gün içinde beynin yer değişimi ve serebral ödem, transtentoriyal herniasyona ve ölüme neden olabilir. Bu tip klinik sunum gösteren hastalarda mortalite %80 ve üzerine çıkmaktadır (15).

Subaraknoid Hemoraji

Sıklıkla arteriyel anevrizma rüptürü nedeniyle oluşmaktadır. Klinik tablo ani başlayan baş ağrısı ve meningeal irritasyon bulguları ile karakterizedir. Fokal nörolojik belirtiler başlangıçta yoktur. Fokal nörolojik bulgular, arteriyel vazospazmın komplikasyonları olan intraserebral kanama ve serebral infarkt nedeniyle ortaya çıkar. Koma sıktır ve olguların üçte biri ölümle sonuçlanabilir. Bu nedenle cerrahi tedavi esastır. Uzun dönemde hemorajın tekrarlama riski yılda %3 oranındadır (15).

Arteriovenöz malformasyonların kanaması sonucunda da meydana gelebilir. Kanama riski %40-60'tır ve malformasyonun çoğu zaman ilk belirtisidir. Konvülsyon nöbetleri, migren gibi bulgulara da rastlanabilir. Bir yıl içinde kanamanın tekrarlama riski yaklaşık %6'dır. Cerrahi yolla tedavi edilebilir (15).

4.1.2.4. İnme İçin Risk Faktörleri

Belirli özellikler, koşullar ve alışkanlıklar, inme veya GİA geçirme riskini yükseltebilir. Mevcut olan risk faktörü ne kadar fazla ise, inme geçirme olasılığı o kadar yüksektir. Hipertansiyon ve sigara gibi bazı risk faktörleri tedavi veya kontrol edilebilir. Yaş ve cinsiyet gibi diğer risk faktörleri kontrol edilmeyenler arasındadır (16).

İnme için başlıca risk faktörleri şunlardır (16):

Hipertansiyon: Yüksek kan basıncı inme için ana risk faktörüdür. Kan basıncı, zamanla 140/90 milimetre cıvada (mmHg) veya üzerinde kalırsa yüksek kabul edilir. Diyabet veya kronik böbrek hastalığı varsa, 130/80 mmHg üstü yüksek tansiyon olarak tanımlanmaktadır (16).

Diyabet: Diyabet, vücutta yeterince insülin üretmediği veya insülini düzgün kullanmadığı için kan şekeri seviyesinin yüksek olduğu bir hastalıktır. İnsülin, kan şekerini enerji için kullandığı hücrelere taşımaya yardımcı olan bir hormondur (16).

Kalp hastalıkları: Koroner kalp rahatsızlığı, kardiyomiyopati, kalp yetmezliği ve atriyal fibrilasyon kan pıhtılarına neden olabilir ve bu inme oluşturabilir.

Sigara içmek: Sigara, kan damarlarına zarar verebilir ve kan basıncını artırabilir. Sigara içmek aynı zamanda vücudun dokularına ulaşan oksijen miktarını azaltabilir. İkinci el sigaraya maruz kalmak da kan damarlarına zarar verebilir.

Yaş ve cinsiyet: Yaşlandıkça inme riski artar. Daha genç yaşlarda, erkekler kadınlara göre inme geçirmeye daha yatkındır. Bununla birlikte, kadınların inmeden ölmesi daha olasıdır. Doğum kontrol haplarını kullanan kadınların, inme riski biraz daha yüksektir.

İrk ve etnik köken: Felçler, beyaz Amerikalı, İspanyol kökenli veya Asyalı Amerikalı erişkinlerden daha çok Afrikalı, Amerikalı, Alaska Yerli ve Amerikan Hintli yetişkinlerde görülür.

İnme veya GİA kişisel veya aile öyküsü: İnme geçiren bir kişinin, bir inme daha geçirme riski taşır. Ailede inme öyküsü varsa risk daha da yüksektir.

Beyin anevrizmaları veya arteriovenöz malformasyonlar (AVM): Anevrizmalar, arterde uzanan ve patlayan balon benzeri çıkıntılardır. AVM'ler, hasarlı atardamarların ve beyindeki rüptür olan damarların karışıklığıdır. AVM'ler doğumda mevcut olabilir, ancak genellikle yırtılana kadar teşhis edilmez.

Diğer risk faktörleri:

- Kokain, amfetaminler ve diğer ilaçlar dahil alkol ve yasadışı uyuşturucu kullanımı
- Orak hücre hastalığı, vaskülit (kan damarlarının iltihabı) ve kanama bozuklukları gibi bazı tıbbi durumlar
- Fiziksel aktivite eksikliği
- Fazla kilolu ve şişmanlık
- Stres ve depresyon
- Sağlıksız kolesterol seviyeleri
- Sağlıksız diyet

Özellikle kalp krizi veya kalp bypass cerrahisi geçiren hastalarda, nonsteroid anti-inflamatuvar ilaçların (NSAİİ) kullanımı, ancak aspirin kullanılmaması, kalp krizi veya inme riskini artırabilir. NSAİİ'lerin kullanıldığı zamanki risk artabilir. Genel NSAİİ'ler ibuprofen ve naproksen içerir (16).

4.1.3. İnme Hastalarında Fonksiyonel Problemler

İnme sonrası fonksiyonel problemler arasında bozulmuş denge, belirgin asimetri ile anormal yürüme paterni, anormal gövde ve spinal hareket sayılır. Ayrıca postür ve hareketin komponentlerinden olan postüral tonus, postüral kontrol, vücut düzgünlüğü, ağırlık aktarma, hareketin kinezyolojik ve biyomekaniksel bileşenleri ve koordinasyon inmeli hastalarda merkezi sinir sisteminin etkilenmesine bağlı olarak değişmektedir. İnmeyi takiben flask dönemde kas tonusu ve refleksler azalır. Bu dönemden sonra hem nöral hem de nöral olmayan faktörlerin etkisiyle kas tonusu artmaya başlar ve spastisite yerleşir. Ağırlık merkezinin destek yüzeyini değiştirmeden stabilite sınırları içerisinde kalmasını sağlayan postüral stratejiler ya da büyük kuvvetler karşısında adım alarak dengeyi yeniden sağlamayı içeren otomatik postüral cevapların oluşması inme sonrası gecikir. Gecikme kas aktivitesinin yavaş artışına veya zaman mesafe koordinasyon sinerjilerinde değişikliklere bağlanmaktadır (17). Hemiparetik hastalarda etkilenmiş alt ekstremitede istemli kas kontrolünün bozulması, kuvvet kaybına bağlı eklem hareket açıklığının azalması, kas tonusunun artması, servikotorasik, torakolumbar ve ayak bileği mobilitésinin azalması, ağrı ve destek yüzeyinde değişiklikler de mekanik kısıtlamalara yol açarak denge problemlerine neden olabilmektedir. Vücut segmentlerinin doğru sıralanması hareket için gereklidir. Merkezi sinir sistemi lezyonu sonrasında direkt

patoloji sebebiyle ya da kas iskelet sistemine ait bozukluklara sekonder olarak gelişen duruş bozuklukları görülmektedir. İnme sonrası etkilenmiş ekstremitelere verilen ağırlık miktarının azlığı, etkilenmiş vücut yarısından alınan somatosensoryel, görsel ve vestibular uyarılarda olan değişiklikler ve görsel uzaysal ihmali olması vücut şemasının düzgün oluşmamasına neden olarak hastalarda asimetrik bir duruş paternine yol açmaktadır (17). İnme geçiren kişilerin %60' ı inme sonrası erken dönemde mobilite limitasyonları ile karşılaşır ve bunların %36'sında rehabilitasyon seanslarını tamamlamalarına rağmen mobilite limitasyonları kalıcıdır (18). Duyusal disfonksiyon inmeli kişilerin yarısından fazlasında propriyosepsiyon kaybı olarak görülür (19). İnmeli hastaların yaklaşık %36-54'ünde değişen derecelerde eklem pozisyon hissi kaybı mevcuttur (20). Ayrıca dokunma ayırımında, görme, duyma, koku ve tatma duyularındaki bozukluklar görülür (19). Paralitık bacakta ekstansör sinerji olarak bilinen ko-kontraksiyon daha çok duruş fazında olmak üzere bacak ekstansör kaslarının aktivasyonu ile karakterizedir (21).

4.2. İnmede Fizyoterapi Yöntemleri

Nörolojik Rehabilitasyon, geniş bir yelpazede tedavi teknikleri ve farklı fizyolojik yaklaşımlar kullanılmaktadır. Farklı yaklaşımları desteklemek için yapılan araştırmalar, bazı tekniklerin kullanımını desteklemek için yapılan bir araştırma zenginliğiyle çok çeşitlidir; diğer yaklaşımlar ise kullanımı desteklemek için sınırlı kanıtlara sahip olmakla birlikte, ek kanıtlara dayanmaktadır (22-24). İnme rehabilitasyonunda kullanılan yaklaşımların bazılarını şunlardır:

Pozisyonlama

Vücudun değişen derecelerde fiziksel bozulmalarının bir sonucu olarak, pozisyon ve postürü değiştirme yeteneği inme sonrası birçok bireyde etkilenir. Terapatik konumlandırma, deri hasarını, eklem şişliğini, omuz ağrısını veya subluksasyonu ve rahatsızlığı azaltmayı, işlevi en üst düzeye çıkarmayı ve yumuşak doku uzunluğunu korumayı amaçlar. Ayrıca, hastanın pozisyonlanması aspirasyonun neden olduğu hidrasyon ve beslenmeyi tehlikeye atmaktan kaynaklanan solunum komplikasyonlarının azaltılmasına yardımcı olabileceği de önerilmektedir. Hastanın pozisyonlanması amacı, kas tonusunun modüle edilmesi, uygun duyuşal bilgilerin sağlanması, mekansal farkındalığın artırılması, çevreyle

etkileşimin artırılması, baskı yaraları ve kontraktür gibi komplikasyonların önlenmesi yoluyla optimal iyileşme ve rahatlamayı teşvik etmektir (22-24).

Erken mobilizasyon

Hareketsizlik, derin ven trombozu vb. gibi bir dizi inme sonrası komplikasyonla ilişkilidir. Erken mobilizasyon, inme ile hastanın yatağı ilk kez terk etmesi arasındaki süreyi azaltmayı ve hastanın yatak dışındaki fiziksel aktivite miktarını arttırmayı amaçlar. Erken mobilizasyon (örneğin yataktan kalkma, transfer etme, ayakta durma ve yürüme gibi aktiviteler), hareketsizlik komplikasyonları riskini en aza indirmeyi ve fonksiyonel düzelmeyi iyileştirmeyi amaçlamaktadır. Çok erken mobilizasyonun kesin anlamı hakkında devam eden bir tartışma vardır, ancak Verbeek ve arkadaşları (2014) erken mobilizasyonu “inmeden 24 saat içinde bir hasta yatağından harekete geçirmek ve onları yatağın dışında uygulamaya teşvik etmek” olarak tanımlamaktadırlar (22-24).

Denge

Dengede zorluk yaşayan kişiler genellikle inme sonrası uzuv ve gövde motor kontrolü, değişmiş duyum ve bazen vücut temsili merkezi olarak belirlenen bir değişiklikten dolayı, kişinin dik duruşları yanlış algılayacak şekilde birleşmesinden dolayı kabul edilir. Bozulan denge genellikle azalmış güvene, düşme korkusuna ve düşme riskini artırır. Mevcut kanıtlar, gövde egzersiz eğitiminin gövde performansını ve dinamik oturma dengesini geliştirdiğini gösterirken, göreve özel eğitim hem oturma hem de ayakta durmadaki dinamik dengeyi geliştirmektedir. İnmeli hastada oturma da ve ayakta duruşta denge çalışılabilir. Ayrıca statik ve dinamik olmak üzere iki farklı türde çalışmalar yapılmalıdır (22-24).

Yürüyüş

İnme sonrası sınırlı hareket kabiliyetine sahip birçok insan için en yüksek öncelik bağımsız olarak yürümektir. Yürüyüşü iyileştirmeye yönelik egzersiz ve ekipmanlar bulunmaktadır. Bireyler inme sonrası hem erken hem de geç dönemde kardiyorespiratuar bir etkiye sahip olan, eyleme özgü, yürümeye yönelik bacak egzersizlerinden yararlanır. Egzersiz ve uygulamalar; progresif, görev özgünlüğü olan, sonuçları iyileştirmeye yönelik zorluklara odaklanarak yeterli bir yoğunluğa sahip olan, vücut ağırlığı desteği olan ve olmayan bacak kullanılarak, düz zemin yürüyüşü, engelli ve çeşitli yürüyüş türlerini içeren güçlendirici egzersizler içerebilir (22-24).

Sanal gerçeklik

Sanal gerçeklik hareketlilik eğitimi, hastanın sanal ortamda hareket etmesini ve performansları hakkında geri bildirim almasını sağlayan bilgisayar teknolojisinin kullanılmasını içerir ve sanal ortamın kullanımının kortikal yeniden örgütlenmeyi sağladığını öne sürmektedir. Ayrıca, sanal ortamlar uyarlanabilir ve hastalara çeşitli simüle edilmiş koşullar altında uygulama yapma fırsatı sunabilir. Eğitim senaryolarının zorluk seviyesi, koşu bandının hızını ve eğimini, görevlerin karmaşıklığını ve vücut ağırlığı desteğinin miktarını değiştirerek ayarlanabilir ve öğrenmenin önemli bir bileşeni olan performans hakkında acil hasta geribildirimini sağlayabilir. Yetenekli terapi her zaman rehabilitasyonun bir parçası olacak olsa da, sanal gerçeklik ile geliştirilmiş koşu bandı eğitiminin kullanımı, farklı simüle koşullar altında yürümeyi pratik yapmak için hasta motivasyonunu arttırmanın uygun maliyetli bir yolu olabilir. Sanal gerçeklik hareketlilik eğitiminin, rahat ve maksimum yürüme hızı, spatiotemporal yürüme parametreleri ve yürüme kabiliyeti açısından inme geçiren hastalar için diğer müdahalelerden daha etkili olup olmadığı belirsizliğini korumaktadır (22-24).

Yardımcı ortez ve cihazlar

Ortez, karmaşık ve kronik bir durumun tedavisinde kullanılan herhangi bir araç gibi, tüm sağlık düzeylerini etkilemeyi hedefleyebilir. Vücut yapılarını değiştirmek için tasarlanan bir müdahale ya da fonksiyonu yetersiz kişilerin desteklenmesi ve dengelenmesi için kullanılabilir, böylece kişiye katılım için bir yardımcı olabilir (22-24). Leonard ve arkadaşları (1989) 'a göre ortez, vücudun uygun bir dış yüzeyine doğru şekilde uygulandığında, bir cihazdan aşağıdakilerden daha fazlasını elde edebilir (25):

- Ağrı'da azalma
- Kas iskelet segmentlerinin hareketsizleştirilmesi
- İndirgenmiş eksenel yükleme
- Deformitenin önlenmesi veya düzeltilmesi
- Fonksiyonu geliştirme

Ortezler, termoplastikler, karbon fiber, metaller, elastik, kumaş veya benzer materyallerin bir kombinasyonu da dahil olmak üzere çeşitli malzemelerden yapılır (26).

Hidroterapi

Su içi egzersiz, hem terapatik hem de fizyolojik ve sosyal faydaları olan nörolojik bozukluğu olan bireylerin iyileşmesini sağlayabilir. Hidroterapi, ılık suda egzersiz için kullanılan terimdir. Nörolojik ve kas iskelet sistemi rahatsızlığı olan hastalar için popüler bir tedavi yöntemidir. Fonksiyonu iyileştirmek için uygun nitelikte ideal olarak amaca uygun inşa edilmiş ve uygun bir şekilde ısıtılmış hidroterapi havuzunda bir fizyoterapist tarafından tasarlanan suyun özellikleri kullanılarak uygulanan bir tedavi programı olarak tanımlanır (22-24).

4.3. Johnstone Basınç Splinti

Basınç splintleri, ilk olarak Margaret Johnstone ve kızkardeşi Ann Thorp tarafından geliştirildi. Şişirilebilir splintler veya Johnstone hava splintleri, nörolojik rehabilitasyonda terapi seanslarını kolaylaştıracak bir yardımcı araç olarak kullanılır (27).

Bu iki İskoç fizyoterapist, bir terapistin inmeli hastanın terapi süresini optimize edecek kadar manuel tedavi uygulamalarının asla yetmediğini hissettiler. Bu nedenle grup terapisi fikrini geliştirmeye başladılar. Terapi oturumları, aile katılımı, otonom çalışma uygulamalarında yardımcı araçlar kullanmaya başladılar. Johnstone hava splintleri bu araçlardan biridir; esnek poli vinil klorür'den yapılmış ve maksimum 40 mmHg'lik bir basınç ile ağız yoluyla şişirilirler. Farklı şekil ve boyutlarda olabilirler (28). Çoğu gövde, omuz ve kalça işlevindeki bozulan hareketin yapılmasını kolaylaştırmak için minder egzersizleri, ekstremiteler yüklenmesi, yeterli kas uyumu ile ağırlık taşıma gibi seanslarda genellikle dinamik olarak kullanılabilirler. Ayrıca dirsek desteğinden diz stabilizasyonu veya ayak bileği desteğine kadar ek güvenlik ve stabilite sağlamak için aktivite sırasında kullanılabilirler (28,29). Johnstone basınç splintleri iş üretme için idealdir. Basınç splintleri ilave stabilite, güvenlik sağlar ve ekstremitelerin kullanımını kolaylaştırır (30). Nasıl kullanıldığına bağlı olarak hipertonic ekstremitedeki tonusu azaltabilir ya da hipotonik ekstremitedeki tonusu arttırabilir. Basınç splintleri uygun pozisyonu koruyarak tonusu düşürdüğü, ekstremiteler üzerine

stabil olarak yük aktarımını sağlayıp duyu girdisini arttırarak tonusu arttırır (31). Tonusu düşürüp eklem hareket açıklığının artmasına katkı sağlamaktadır (32).

4.3.1. Johnstone Splintinin Kullanım Avantajları

- Biyomekanik avantajlar:
 - Kas tonusu ve ilişkili doku değişikliklerini etkilemek için
 - Stabilite ve mobilizasyon sağlar.
 - Özellikle gecikmiş tedavi vakalarında kas kasılmalarının önlenmesi ve tedavisi için kullanılabilir.
- Duyusal girdi avantajları:
 - Ağırlık taşıma egzersizleri ve etkinlikleri gibi dinamik olarak kullanılır, sürekli değişen basınç ek duyusal girdi sağlar.
 - Ağırlık taşıyan egzersizler propriyoseptif reseptörleri de etkiler.
 - Aralıklı basınç sağlar.
- Pratik ve psikolojik avantajlar:
 - Aktif katılımı sağlar ve bağımsızlığı artırır.
 - Ek stabilite ve güvenlik sağlar.
 - Felçli tarafın kullanımı kolaylaştırır (30,33).

4.4. Elektrik Stimülasyonu

Dış elektrotlarla periferik sinirlerin ve kasların elektrostimülasyonu, aktivitelerin eğitimi sırasında uygulanabilen, fakat aynı zamanda ayak bileği dorsifleksiyonu gibi işlevlerde fonksiyonel olmayan bir şekilde eğitildiği zaman da uygulanabilen uygulamalardır. Elektrik stimülasyonu uygulama ve etki mekanizması olarak aşağıdaki şekilde ayrılır:

- (a) Nöromusküler Elektrik Stimülasyonu (NMES),
- (b) Elektromiyografi ile tetiklenen nöromusküler uyarım,
- (c) Transkutan elektriksel sinir uyarımı (22-24).

Elektrik stimülasyonu; nöromusküler sistemin düşük voltajlı elektrik akımı ile uyarılmasıdır. NMES; ağrıyı azaltmak, spastisiteyi önlemek ve kasları güçlendirmek amacı ile uygulanmaktadır. NMES, sağlıklı kasta ilgili kası innerve eden sinir liflerini, denerve kasta ise kas liflerini elektrik akımı ile uyararak kontraksiyon oluşturma esasına dayanır (34,35).

Elektromiyografi ile tetiklenen nöromüsküler uyarım; inme iyileşmesinin akut fazında motor restorasyonu sağlayan bir tekniktir. Stimilatör tarafından pasif olarak uygulanmaktan ziyade hedef kastan istemli hareket ile elektromyografik sinyaller alınarak başlatılır. Bir dizi elektrotlar kaslar tarafından üretilen zayıf elektromyografik sinyalleri tespit etmek için yüzeye bağlanır. Elektromyografik sinyaller işlenir ve genliği ayarlanabilir bir eşik ile karşılaştırılır. Entegre elektromyografik sinyallerin kuvveti eşiği aştığında, elektrik stimülasyonu, daha güçlü ve sürekli bir kas kasılmasını sağlayarak, ikinci bir yüzey stimülasyon elektrodu ile aynı kasa iletilir. Teknik, paretik kaslarda elektromiyografik sinyaller oluşturabilen ancak uygun egzersiz veya fonksiyonel hareketler için yeterli kas kasılmasını sağlayamayan inme hastalarında kullanılır (36).

Transkutan elektriksel sinir uyarımı; çeşitli elektrotlar kullanılarak sinir sistemine belirli şiddet ve frekansta elektrik akımının uygulandığı bir yöntemdir. Yüzeyel elektrotlar aracılığı ile deriye uygulanan kesikli elektrikli akım. Bu yöntemin başlıca özellikleri ağrı kesici olması ve kan akımını düzenlemesidir. Ağrı kesici özelliği ile ilgili pek çok teori olmakla beraber en çok kabul gören görüş kalın çaplı miyelin liflerinin uyarılması ile spinal kordda inhibitör etki oluşturmastır (37).

4.4.1. Elektrik Stimülasyon Endikasyon ve Kontrendikasyonları

4.4.1.1. Elektriksel Stimülasyonun Endikasyonları:

1. Kas kuvvetlendirilmesi
2. Kas atrofi ve dejenerasyonunun önlenmesi
3. Ağrının giderilmesi
4. Kas spazmının çözülmesi
5. Eklem hareket açıklığının korunması veya arttırılması
6. Spastisitenin azaltılması
7. Motor fasilitasyon ve reedükasyon
8. Eklem sıvısı/interstisyel ödemin tedavisi
9. Hemiplejide omuz subluksasyonunun önlenmesi ve tedavisi
10. Deri ülserleri ve yaraları
11. Derin ven trombozu gelişiminin önlenmesi
12. Üriner inkontinansın tedavisi

13. Kırık iyileşmesi
14. Skolyoz tedavisi

4.4.1.2. Elektriksel Stimülasyonun Kontrendikasyonları:

1. Demans, bilinç bulanıklığı olanlar ve hipoestezik, anestezik hastalar
2. Tromboz veya tromboflebit
3. Hamilelik
4. Düşük vücut kitlesi olanlar
5. Ciddi hipertansiyon veya hipotansiyon
6. Neoplazm, enfeksiyon, tüberküloz, ateş gibi vücut sıcaklığının artışının sakıncalı olduğu durumlar
7. Kalp pili ve ağır kalp hastalıkları
8. Serebrovasküler olay, geçici iskemik atak, epilepsi gibi hastalıklarda baş ve boyun bölgesine uygulanmamalı
9. Psöriazis, dermatit gibi dermatolojik hastalıklar
10. Çalışmakta olan kısa dalga diatermi cihazından 5 m uzak bir bölgede kullanılmalı (38).

4.4.2. Alt Ekstremitte Rehabilitasyonunda Elektriksel Stimülasyon

Kas ve sinirlerin elektrikle uyarılması, spastisitenin ve atrofinin olduğu çeşitli merkezi sinir sistemi hastalıklarında (inme, serebral palsy, omurilik lezyonları) kullanılır (39).

Elektriksel stimülasyon ile spastisitenin azaltılması üç mekanizma ile açıklanmaktadır:

1. Spastik kasların antagonistlerine elektriksel stimülasyon uygulanmasının ardından spastik kaslarda gelişen resiprokal inhibisyon,
2. Spastik agonist kaslara elektriksel stimülasyon uygulanması sonucu gelişen yorgunluk ya da Ranshaw hücreleri aracılığıyla gelişen rekürren inhibisyon,
3. Tekrarlayan duyuşal stimülasyonun ardından spinal düzeydeki desensitizasyona bağlı ortaya çıkan duyuşal habitüasyon (39).

Spastisitedeki gerileme, uygulama sırasında başlar ve birkaç saat sürer. Tonusun azaldığı, koordinasyonun ve duyuşal algılamının daha iyi olduğu bu dönem, egzersizler için uygun bir zamandır (39).

5. GEREÇ VE YÖNTEM

5.1. Çalışma Protokolü

Çalışma İstanbul Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ndeki yatan hasta servisinde yapıldı. Çalışmanın etik kurul onayı İstanbul Medipol Üniversitesi etik kurulundan 28/06/2017 tarih ve 10840098-604.01.01-E15469 sayı numarası ile alındı (EK 1). Hastaların inme tanılarının çeşitli nöroloji kliniklerinde, hastaların klinik bulguları bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezoanans cihazı görüntüleme yöntemleriyle konulmuş olduğu epikriz bilgileriyle desteklendi. Bu çalışma için değerlendirme formu oluşturuldu (EK 2). Bu formula hastaların demografik özellikleri (yaş, cinsiyet, meslek, eğitim durumu, medeni hali), inme süresi, inme sayısı, lezyon tarafı, dominant taraf, inme etiyojisi, bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans bulguları, inmeye ilişkin risk faktörleri (65 üstü yaş, cinsiyet, aile öyküsü, eski inme, hipertansiyon, kardiyak hastalık, diabetes mellitus, sigara kullanımı), hastaların ambulasyon ve fonksiyonel durumları, kullanmakta oldukları ilaçları kaydedildi. Çalışmaya alınma kriterlerine uyan toplam 33 kişi dahil edildi. Katılımcılar yazı/tura sistemine göre randomize edilerek Johnstone (Grup 1) ve elektrik stimülasyon grubu (Grup 2) olarak 2 gruba ayrıldı. Her iki grup 6 hafta, haftada 5 gün ve hergün 1 saat rehabilitasyon aldı. Rehabilitasyon programındaki egzersizler sırtüstü yatış ve oturma pozisyonlarında yaptırıldı. Egzersiz olarak hasta taraf ekstremitelere pasif, aktif-asistif, dirençli egzersizler, PNF (farklı dönemlerde; tekrarlayan kotraksiyonlar, tut gevşe, kas gevşe) ve Bobath uygulamaları (skapula mobilizasyon, kolun 90° elevasyonu, omuzun 90° abduksiyonu, kalça/diz fleksiyonu, dizde 15° harekete başlatma, kalça/diz rotasyonu, köprü kurma) ve oturma dengesi çalışması olarak uyarlandı. Grup 1'e rehabilitasyon programına ek olarak Johnstone basınç splinti uygulandı. Grup 2'ye ise rehabilitasyona ek olarak elektrik stimülasyonu uygulandı.

Grup 1'e rehabilitasyona ek olarak her seans sonrası Johnstone uzun bacak splinti ile 20dk sağlam taraf bacak ile öne-arkaya adım alma (Resim 5.1.1), sağlam taraf bacak ve hasta taraf bacak ile ağırlık aktarma (Resim 5.1.2), hasta taraf bacak ile öne-arkaya adım alma (Resim 5.1.3) ve yürüme eğitimi (Resim 5.1.4) uyarlandı.

Grup 2'ye rehabilitasyona ek olarak her seans sonrası elektrik stimölasyonu ayakta uygulanarak uyarlandı. Elektrik stimölasyonu CefarCompex Physio5 cihazı ile destek kuvvet programı 20dk boyunca ayakta egzersizler yapılırken vastus medialis ve vastus lateralis uygulandı. Cihaz akım verdiği anda ağırlık aktarmalar ve adım almalar yapıldı, yürüme eğitimi esnasında ise cihaz akım verirken, dinlenme periyodundayken de eğitime devam edildi. Egzersizler; sağlam taraf bacak ile öne-arkaya adım alma (Resim 5.1.5), sağlam taraf bacak ve hasta taraf bacak ile ağırlık aktarma (Resim 5.1.6), hasta taraf bacak ile öne-arkaya adım alma (Resim 5.1.7) ve yürüme eğitimi (Resim 5.1.8) olarak uyarlandı.

Değerlendirmeler tedavi öncesi, tedavi başlangıcından 3 hafta sonra ve 6 hafta sonra sorumlu fizyoterapist tarafından yapıldı.



Resim 5.1.1. Johnstone splinti ile sağlam taraf bacak öne-arkaya adım alma.



Resim 5.1.2. Johnstone splinti ile hasta ve sağılam taraf bacağı ağırlık aktarma.



Resim 5.1.3. Johnstone splinti ile hasta taraf bacak öne-arkaya adım alma.



Resim 5.1.4. Johnstone splinti ile yürüme eğitimi.



Resim 5.1.5. Elektrik stimülasyonu uygulanırken sağlam taraf bacak öne-arkaya adım alma.



Resim 5.1.6. Elektrik stimölasyonu uygulanırken sağlam ve hasta taraf bacağa ağırlık aktarma.



Resim 5.1.7. Elektrik stimölasyonu uygulanırken hasta taraf bacak öne-arkaya adım alma.



Resim 5.1.8. Elektrik stimülasyonu uygulanırken yürüme eğitimi.

5.2. Dahil Edilme Kriterleri

- Akut/subakut hemipleji geçirmiş olma (0-6 ay)
- Alt extremitelerde kısmi iyileşmenin başlamış olması
- Spastisite olmaması (quadriceps, hamstring)
- Desteksiz oturma dengesi
- Ayakta destekli ve desteksiz durabilen
- Ambulasyonu olan (destekli, desteksiz)

5.3. Dışlama Kriterleri

- Ortopedik ek bir hastalık olması (alt ekstremitte)

5.4. Veri Toplamada Kullanılan Değerlendirmeler

Brunnstrom Motor Evreleme

Brunnstrom motor evreleme sistemi hastalarda meydana gelen motor iyileşmeyi belirler. Altı evreden oluşmaktadır. Bir hareketin açığa çıkmadığı kasların gevşek olduğu, 6 ise hareketlerin normal olarak yapılabildiği evredir. Evre ne kadar yüksek olursa motor iyileşme o kadar iyidir.

Evre 1: Tutulan bacakta hiçbir hareket yoktur. Bacak tümüyle gevşektir.

Evre 2: Minimal istemli hareket mevcuttur.

Evre 3: Otururken ve ayakta kalça, diz, ayak bileği fleksiyonu istemli yapılabilir.

Evre 4: Otururken ayağını arkaya koyarak 90 dereceyi aşan diz fleksiyonu yapabilir.

Evre 5: Ayakta o bacağa ağırlık vermeden izole diz fleksiyonu ile beraber kalça ekstansiyonu, kalça ve diz ekstansiyonu ile izole ayak bileği dorsi fleksiyonu yapabilir.

Evre 6: Otururken veya ayakta dururken kalça abduksiyonu, otururken ayak bileği inversiyonu ve eversiyonu ile beraber dizin resiprokal içe ve dışa rotasyonunu başarabilir (EK 3).

Fugl Meyer Testi

Hastalarda meydana gelen duysal ve motor iyileşmenin belirlenmesi amacıyla performansa dayalı bir ölçüm yöntemi olan Fugl Meyer Testi'nin, 17 madde içeren 34 puan skoruna sahip alt ekstremitte bölümü kullanılmıştır (40,41). Refleksleri, sinerjiye bağımlı veya sinerjiden bağımsız istemli hareketi, koordinasyon ve hızı değerlendirmektedir. Her madde, 2 üzerinden şu şekilde değerlendirilir; 0: hareketi tamamlayamaz / aktif hareket yok, 1: kısmi hareket, 2: hareket tamamlanıyor / hareketler normal olarak değerlendirmektedir. Alt ekstremitte için 0 (en az) 34 (en fazla) puan olmaktadır. Puan ne kadar yüksek olursa motor iyileşme o kadar iyi demektir (EK 4).

Fonksiyonel Bağımsızlık Testi (FBT)

Hastaların, günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmedeki fiziksel ve bilişsel yetersizlikleri ve bağımlılık durumları FBT ile değerlendirildi. FBT, altı fonksiyon alanını değerlendiren 18 maddeden oluşmaktadır. Her madde yardım miktarını belirten 7-puanlı Likert skalasında değerlendirilir (1=total yardım, 7=total bağımsızlık). En az

18 en fazla 126 puan olmaktadır. Puan ne kadar fazla olursa fiziksel ve bilişsel yetersizlik o kadar azdır (40,41) (EK 5).

5.5. Fonksiyonel Değerlendirmeler

Motrisite İndeksi

Bu test hastanın uzuv bozukluğunun hızlı bir genel göstergesidir. Bu testte hastaları değerlendiren şu şekilde değerlendirilir: Hasta, bir sandalyede ya da yatağın kenarında oturmalıdır, ancak gerekirse sırtüstü yatırılarak da test edilebilir. Kolda test edilen üç hareket tutma kavrama, dirsek fleksiyonu ve omuz abduksiyonudur. Bacakta test edilen üç hareket, ayak bileği dorsifleksiyonu, diz ekstansiyonu ve kalça fleksiyonudur. Test puanları aşağıdaki skorlar kullanılarak değerlendirilir:

0- Hareket yok.

9- Kas içinde palpe edilebilir kasılma var, ancak hareket yok.

14- Görülebilir hareket var, ancak tam aralıklı ve yerçekimine karşı hareket yok.

19- Yer çekimine karşı tam bir hareket aralığı var, ancak dirence karşı yok.

25- Dirence karşı tam hareket var, ancak diğer taraftan daha zayıf.

33- Normal güç

Motrisite yan taraf skoru ise; motrisite kol ve bacak puanlarının toplamının yarısı olarak alınır. Puanlamalar ise en az 0 ve en fazla 99 olarak puanlanmaktadır. Ne kadar yüksek puan alırsa uzuv bozukluğu o kadar azdır.

Motrisite Gövde Kontrol Testi (GKT); inme sonrası gövde kontrolü, nihai iyileşme seviyesine ilişkin önemli bir belirleyici özelliktir. GKT, gövde hareketinin dört basit yönünü inceler. Hasta yatakta yatar ve zayıf tarafa doğru yuvarlanması, kuvvetli tarafa doğru yuvarlanması, yatmadan oturmaya geçmesi ve yatağın kenarında dengeli bir pozisyonda oturması istenir. Bunların herbirini en az 30 sn yapabilmesi gerekir. Puanlama da isteğe bağlı ağırlıklar da vardır ve aşağıdaki gibidir:

0- Yardım almadan hareket edemez;

12- Hareket edebilen, ancak anormal bir tarzda, örneğin, yatak örtüleri, ip veya maymun direğini çeker veya otururken sabit bir şekilde kollarını kullanır;

25- Hareketi normal olarak tamamlayabilir. Oturma dengesi için, bir hasta dik durmak için elleriyle bir şeye dokunması gerekiyorsa 12 puan, 30 saniye aynı pozisyonda kalmayı başaramazlarsa 0 puan alır.

GKT puanı, dört testte elde edilen puanların toplanması veya bölüm bölüm olarak toplanması ile toplam skor elde edilir. En az 0 en fazla 75 olarak puanlanmaktadır. Ne kadar yüksek puan alırsa iyileşme seviyesi o kadar iyi demektir (44,45) (EK 6).

Berg Denge Testi (BDT)

Hastaların dengesi Berg Denge Ölçeği ile değerlendirildi. 14 maddeden oluşan ve her bir madde için hastanın performansının gözlenerek 0-4 puan verilmesiyle toplamda 56 puan üzerinden derecelendirilen bir ölçektir. En düşük puan her bir madde için 0 puan iken, aktivite bağımsız tamamladığında 4 puan verilir. 0-20 puan dengenin bozulduğunu, 21-40 puan kabul edilebilir denge varlığını, 41-56 puan dengenin iyi olduğunu gösterir. Uygulanması ortalama 10 ile 20 dakika sürmektedir (46,47) (EK 7).

10 Metre Yürüme Testi (OMYM)

Yürümenin değerlendirilmesi için 10 metre yürüme testi kullanıldı. Bu testte kişiden, önceden ölçülmüş 10 metrelik alanda kendi normal hızıyla yürümesi istendi (eğer yürüme desteği için cihaz kullanıyorsa bununla birlikte yürütüldü). Süre, kişi başlangıç çizgisindeyken başlatıldı ve bitiş çizgisini geçince sonlandırıldı. İki ölçüm yapıp, en iyi değer metre/saniye (m/sn) cinsinden kaydedildi (48).

Zamanlı Kalk Yürü Testi (ZKT)

Yürümenin ve hareketlerin değerlendirilmesi için ayrıca zamanlı kalk yürü testi kullanıldı. Olguların fonksiyonel kapasitelerini değerlendirmek amacıyla uygulanmıştır. Test için standart bir sandalye kullanılır. Öncelikle hastadan sandalyeye dayanarak oturması istenir. Daha sonra hastanın ayağa kalkıp uzunluğu önceden belirlenmiş olan 3 metrelik mesafede düzenli adımlarla yürüyüp, 3 metre sonunda geri dönüp sandalyeye oturması istenir. Hastanın test sırasındaki yürüme süresi saniye olarak kronometre ile tespit edildi (49) (EK:8).

5.6. İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 19.0 programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama Standart Sapma) yanısıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında gruplar arasındaki farklılığın araştırılmasında tek yönlü ANOVA testi, grupların öncesi ile sonrasının karşılaştırılmasından Wilcoxon s. rank testi ve Mann-whitney U testi kullanıldı. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık p 0,05 düzeyinde değerlendirildi.



6. BULGULAR

Johnstone basınç splinti ve elektrik stimölasyon uygulamalarının inme geçirmiş hastalarda denge üzerine etkinliğini araştırdığımız çalışmada çeşitli testler uygulandı. Testler çalışmanın başında, tedaviden 3 hafta sonra ve tedaviden 6 hafta sonra uygulanmış olup istatistiksel olarak analiz edildi.

Olgular uygulanan testlerin verileri IBM şirketinin SPSS adlı programının 20.versiyonu ile analiz edilerek tedavi öncesi, 3.hafta tedavi sonrası ve 6.hafta tedavi sonrası ölçümler yazılarak arasında anlamlı farklılıklar olup olmadığı araştırıldı ($p<0,05$). Skorla ifade edilen testler olgu sayısının az olması nedeni ile Wilcoxon Signed Rank Test yöntemi ile analiz edildi. Gruplar arası testlerin anlamlılık analizi ise Mann Whitney-U testi ile analiz edildi.

Çalışmaya dahil edilen bireyler cinsiyet, yaş ve boy özellikleri bakımından analiz edilmiştir. Olgular cinsiyetlerine göre sınıflandırıldıklarında 17'si (%51) erkek 16'sı (%49) kadın olarak kaydedilmiştir. Grup 1'de 10 erkek, 6 kadın Grup 2'de 7 erkek, 10 kadın bulunmaktadır. Olguların cinsiyet dağılımı aşağıda Tablo 6.1'de özetlenmiştir. Çalışmaya katılan olguların yaş ortalaması Grup 1 $59,69\pm13,34$ Grup 2 ise $66,88\pm11,41$ olarak hesaplanmıştır. Boy ortalamaları Grup 1 $168,56\pm9,93$ Grup 2 $163,12\pm8,74$ olarak hesaplanmıştır. Katılımcıların VKİ ortalamaları ise Grup 1 $21,33\pm3,46$ Grup 2 $27,82\pm5,06$ olarak hesaplanmıştır.

Katılımcıların yaş, kilo, boy, VKİ'ne ait demografik özellikleri Tablo 6.2'de özetlenmiştir. İki grup arasında motrisite kol parametresi dışındakilerde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 6.2). Motrisite kol parametresinin değerlerinde Grup 1'in değerleri Grup 2'den daha yüksek olduğu görülmektedir ($p<0,05$) (tablo 6.2). Bu parametre dışında gruplarımızın dağılımı homojendi.

Tablo 6.1. Cinsiyet analizi

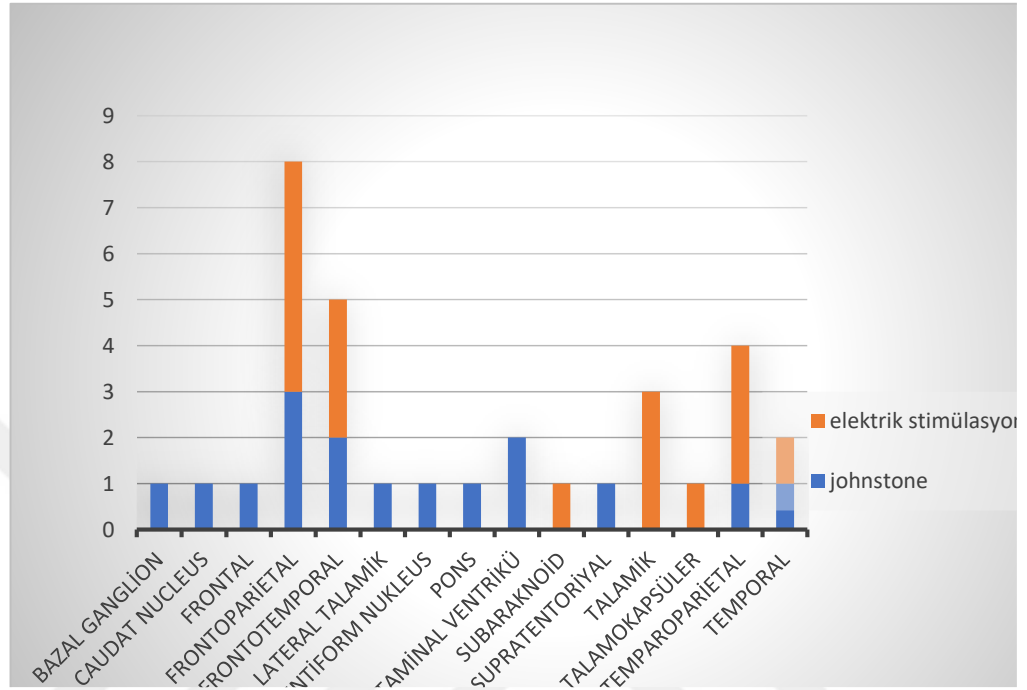
	CİNSİYET	FREKANS	YÜZDELİK
GRUP 1	ERKEK	10	%62,5
N:16	KADIN	6	%37,5
GRUP 2	ERKEK	7	%41,17
N:17	KADIN	10	%58,83
TOPLAM	ERKEK	17	%51,51
N:33	KADIN	16	%49,49

Tablo 6.2. Grupların demografik özellikleri

	Grup 1	Grup 2	P değeri
Yaş (yıl)	59,69±13,34	66,88±11,41	,063
Kilo (kg)	79,69±11,85	73,53±11,50	,107
Boy (cm)	168,56±9,93	163,12±8,74	,095
VKİ (kg/cm2)	21,33±3,46	27,82±5,06	,829
Brunstrom (1-6)	2,75±0,78	2,47±0,72	,311
FMT (0-34)	7,19±3,58	5,00±2,87	,075
FBÖ (1-126)	81,44±17,32	71,12±21,93	,109
MKT (0-99)	36,50±16,73	23,71±19,81	,043*
MBT (0-99)	39,44±14,78	29,77±13,45	,066
MYT (0-99)	37,59±14,61	26,47±16,57	,054
MGT (0-100)	50,38±16,88	45,82±12,91	,258
BDT (0-56)	16,56±12,97	12,88±13,19	,576
ZKT (sn)	24,90±8,47	30,01±11,00	,221
OMY (sn)	33,40±12,12	39,89±14,33	,189

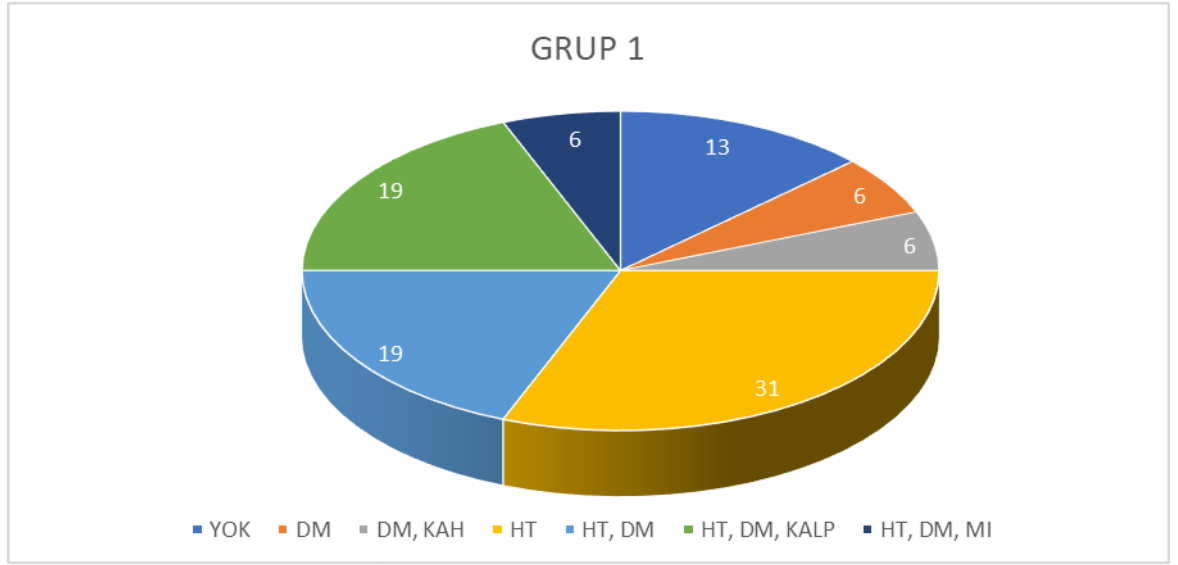
VKİ:Vücut Kitle İndeksi, FMT:Fugl-Meyer Testi, FBÖ:Fonksiyonel bağımsızlık ölçeği, MKT:Motrisite Kol Testi, MBT:Motrisite Bacak Testi, MYT: Motrisite Yan Taraf Skoru, MGT:Motrisite Gövde Testi, BDT:Berg Denge Testi, ZKT:Zamanlı Kalk Yürü Testi, OMY:On Metre Yürüme Testi. Wilcoxon Signed Ranks Test. *(istatistiksel olarak anlamlılık için $p<0,05$)

Katılımcıların hemipleji geçmişine bakıldığında çeşitli kranial bölgelerden inme geçirdikleri görülmektedir. Katılımcılar içinde en çok görülen lezyon yeri kanama ya da iskemi yeri; frontoparietal, frontotemporal, temporoparietal bölgelerdir (şekil 6.1).

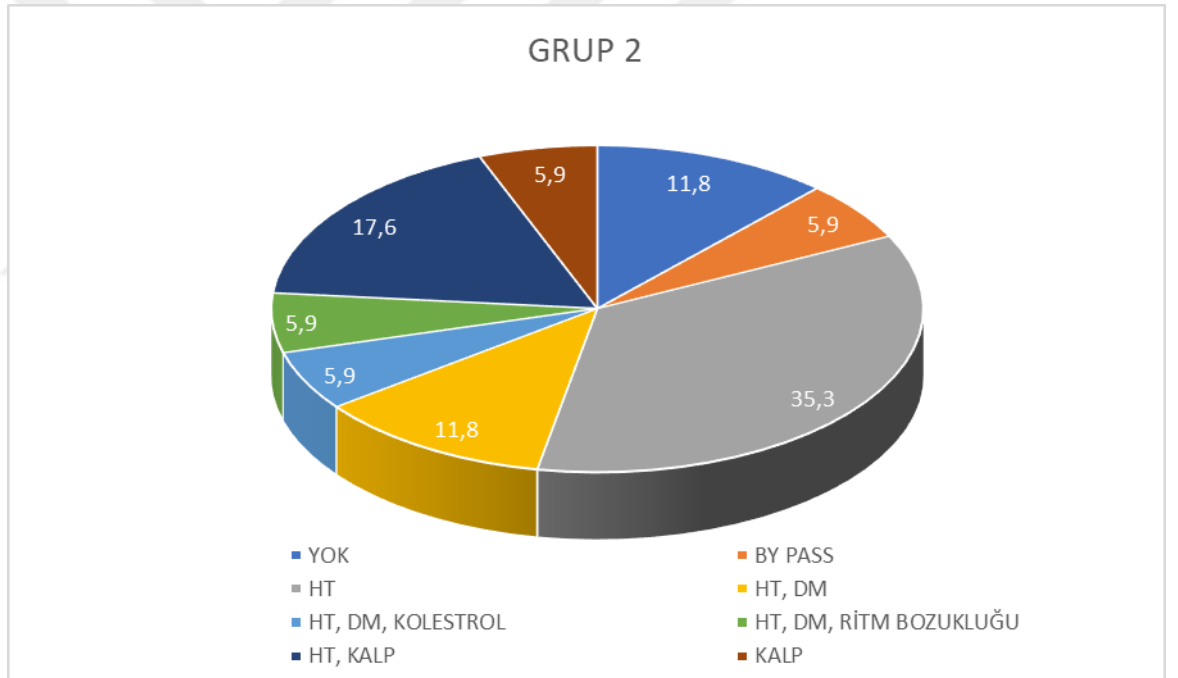


Şekil 6.1: İskemi yada kanama nedenli inme oluşumu lezyon yeri

Her iki grup kronik hastalık sayısı şekil 6.2 ve şekil 6.3'te gösterildi. Her iki grupta da en fazla görülen kronik hastalık hipertansiyon ve diyabet hastalığıydı.



Şekil 6.2: Grup 1'in kronik hastalıklar yüzdelik oranı. (DM: Diyabetes mellütüs, HT: Hipertansiyon, KAH: Kronik arter hastalığı, Kalp: Kalp hastalığı, MI: Myokard infaktüs)



Şekil 6.3: Grup 2'nin kronik hastalıklar yüzdelik oranı. (DM: Diyabetes mellütüs, HT: Hipertansiyon, KAH: Kronik arter hastalığı, MI: Myokard infaktüs)

Grup 1'in tedavi öncesi ve 3 haftalık tedavi sonrası; Brunnstrom motor evrelemesi, Fugl Meyer Testi, FBÖ değerleri, Motrisite kol, bacak, yan taraf ve gövde değerleri, Berg denge testi, zamanlı kalk yürü testi ve on metre yürüme testi

karşılaştırıldığında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$) (Tablo 6.3). Grup 1'in tedavi öncesine göre 6 haftalık tedavi sonrasında yine tüm parametrelerde anlamlı fark olduğu görüldü ($p<0,05$) (Tablo 6.4).

Tablo 6.3. Grup 1'in tedavi öncesi ve 3.hafta sonrası değerleri

	GRUP 1	Z DEĞERİ	P DEĞERİ
Brunnstrom (1-6)T.Ö	2,75±0,78	-3,690	,0001*
3.hafta	3,81±0,65		
FMT (0-34) T.Ö	7,19±3,58	-3,526	,0001*
3.hafta	13,31±4,01		
FBÖ (1-126) T.Ö	81,44±17,32	-3,520	,0001*
3.hafta	96,68±14,66		
MKT (0-99) T.Ö	36,50±16,73	-3,522	,0001*
3.hafta	54,56±13,56		
MBT (0-99) T.Ö	39,44±14,78	-3,521	,0001*
3.hafta	56,31±10,83		
MYT (0-99) T.Ö	37,59±14,61	-3,516	,0001*
3.hafta	55,43±11,54		
MGT (0-100) T.Ö	50,38±16,88	-3,425	,001*
3.hafta	74,87±15,24		
BDT (0-56) T.Ö	16,56±12,97	-3,523	,0001*
3.hafta	30,00±11,08		
ZKY (sn) T.Ö	16,00±7,03	-3,516	,0001*
3.hafta	13,71±6,10		
OMY (sn) T.Ö	33,40±12,12	-3,516	,0001*
3.hafta	21,61±9,22		

FMT: Fugl-Meyer Testi, FBÖ: Fonksiyonel Bağımsızlık Testi, MKT: Motrisite Kol Testi, MBT: Motrisite Bacak Testi, MYT: Motrisite Yan Taraf Skoru, MGT: Motrisite Gövde Testi, BDT: Berg Denge Testi, ZKT: Zamanlı Kalk-Yürü Testi, OMY: On Metre Yürüme Testi, T.Ö: Tedavi öncesi, Wilcoxon Signed Ranks Test. *(istatistiksel olarak anlamlılık için $p<0,05$)

Tablo 6.4. Grup 1'in tedavi öncesi ve 6 hafta sonrası değerleri

	GRUP 1	Z DEĞERİ	P DEĞERİ
Brunnstrom (1-6)	T.Ö 2,75±0,78	-3,624	,0001*
	T.S 4,68±0,80		
FMT (0-34)	T.Ö 7,19±3,58	-3,538	,0001*
	T.S 17,81±2,76		
FBÖ (1-126)	T.Ö 81,44±17,32	-3,520	,0001*
	T.S 107,43±12,29		
MKT (0-99)	T.Ö 36,50±16,73	-3,518	,0001*
	T.S 65,87±16,67		
MBT (0-99)	T.Ö 39,44±14,78	-3,521	,0001*
	T.S 69,94±13,62		
MYT (0-99)	T.Ö 37,59±14,61	-3,517	,0001*
	T.S 66,97±13,94		
MGT (0-100)	T.Ö 50,38±16,88	-3,527	,0001*
	T.S 87,00±10,61		
BDT (0-56)	T.Ö 16,56±12,97	-3,520	,0001*
	T.S 37,93±8,70		
ZKY (sn)	T.Ö 16,00±7,03	-3,516	,0001*
	T.S 13,71±6,10		
OMY (sn)	T.Ö 33,40±12,12	-3,516	,0001*
	T.S 16,00±7,03		

FMT: Fugl-Meyer Testi, FBÖ: Fonksiyonel Bağımsızlık Testi, MKT: Motrisite Kol Testi, MBT: Motrisite Bacak Testi, MYT: Motrisite Yan Taraf Skoru, MGT: Motrisite Gövde Testi, BDT: Berg Denge Testi, ZKT: Zamanlı Kalk-Yürü Testi, OMY: On Metre Yürüme Testi, T.Ö: Tedavi öncesi, T.S: Tedavi sonrası, Wilcoxon Signed Ranks Test. *(istatistiksel olarak anlamlılık için $p<0,05$)

Grup 2'nin tedavi öncesi ve 3 haftalık tedavi sonrası; Brunnstrom, Fugl Meyer Testi, FBÖ değerleri, Motrisite kol, bacak, yan taraf ve gövde değerleri, Berg denge testi, zamanlı kalk yürü testi ve on metre yürüme testi karşılaştırıldığında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$) (Tablo 6.5). Grup 2'in tedavi öncesine göre 6 haftalık tedavi sonrasında yine tüm parametrelerde anlamlı fark olduğu görüldü ($p<0,05$) (Tablo 6.6).

Tablo 6.5. Grup 2'nin tedavi öncesi ve 3 hafta sonrası değerleri

	GRUP 2	Z DEĞERİ	P DEĞERİ
Brunnstrom (1-6) T.Ö	2,47±0,72	-3,606	,001*
3.hafta	3,23±0,66		
FMT (0-34) T.Ö	5,00±2,87	-3,309	,001*
3.hafta	10,17±4,57		
FBÖ (1-126) T.Ö	71,12±21,93	-3,631	,0001*
3.hafta	83,05±19,65		
MKT (0-99) T.Ö	23,71±19,81	-3,630	,0001*
3.hafta	37,82±18,03		
MBT (0-99) T.Ö	29,77±13,45	-3,525	,0001*
3.hafta	42,17±13,46		
MYT (0-99) T.Ö	26,47±16,57	-3,623	,0001*
3.hafta	40,00±15,45		
MGT (0-100) T.Ö	45,82±12,91	-3,312	,001*
3.hafta	65,23±13,97		
BDT (0-56) T.Ö	12,88±13,19	-3,624	,0001*
3.hafta	22,11±11,80		
ZKY (sn) T.Ö	33,71±15,35	-3,479	,001*
3.hafta	25,53±12,23		
OMY (sn) T.Ö	39,89±14,33	-3,621	,0001*
3.hafta	36,33±14,52		

FMT: Fugl-Meyer Testi, FBÖ: Fonksiyonel Bağımsızlık Testi, MKT: Motrisite Kol Testi, MBT: Motrisite Bacak Testi, MYT: Motrisite Yan Taraf Skoru, MGT: Motrisite Gövde Testi, BDT: Berg Denge Testi, ZKT: Zamanlı Kalk-Yürü Testi, OMY: On Metre Yürüme Testi, T.Ö: Tedavi öncesi, Wilcoxon Signed Ranks Test. *(istatistiksel olarak anlamlılık için $p<0,05$)

Tablo 6.6. Grup 2'nin tedavi öncesi ve 6 hafta sonrası değerleri

		GRUP 2	Z DEĞERİ	P DEĞERİ
Brunnstrom (1-6)	T.Ö	2,47±0,72	-3,448	,001*
	T.S	3,52±0,71		
FMT (0-34)	T.Ö	5,00±2,87	-3,415	,001*
	T.S	10,17±4,57		
FBÖ (1-126)	T.Ö	71,12±21,93	-3,624	,0001*
	T.S	88,59±19,63		
MKT (0-99)	T.Ö	23,71±19,81	-3,623	,0001*
	T.S	48,17±14,50		
MBT (0-99)	T.Ö	29,77±13,45	-3,521	,0001*
	T.S	51,48±16,31		
MYT (0-99)	T.Ö	26,47±16,57	-3,622	,0001*
	T.S	49,59±15,51		
MGT (0-100)	T.Ö	45,82±12,91	-3,642	,0001*
	T.S	74,82±10,67		
BDT (0-56)	T.Ö	12,88±13,19	-3,623	,0001*
	T.S	27,89±12,10		
ZKY (sn)	T.Ö	33,71±15,35	-3,621	,0001*
	T.S	25,53±12,23		
OMY (sn)	T.Ö	39,89±14,33	-3,621	,0001*
	T.S	33,71±15,35		

FMT: Fugl-Meyer Testi, FBÖ: Fonksiyonel Bağımsızlık Testi, MKT: Motrisite Kol Testi, MBT: Motrisite Bacak Testi, MYT: Motrisite Yan Taraf Skoru, MGT: Motrisite Gövde Testi, BDT: Berg Denge Testi, ZKT: Zamanlı Kalk-Yürü Testi, OMY: On Metre Yürüme Testi, T.Ö: Tedavi öncesi, T.S: Tedavi sonrası, Wilcoxon Signed Ranks Test. *(istatistiksel olarak anlamlılık için $p<0,05$)

Tedavi öncesi ve 3 haftalık tedavi sonrası gruplar arası değerlendirmede ise Motrisite kol değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$) (tablo 6.7). Grup 1'in grup 2'ye göre daha pozitif yönde gelişme gösterdiği gözlemlendi. Diğer parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p>0,05$) (tablo 6.8).

Tablo 6.7. Üç hafta sonuçlarına göre Gruplararası farkın analizi

	Grup 1	Grup 2	Z DEĞERİ	P DEĞERİ
Brunnstrom (1-6)3hafta-T.Ö	1,06±0,44	0,76±0,43	-1,014	,311
FMT (0-34) 3hafta-T.Ö	9,00±6,12	11,00±3,41	-1,782	,075
FBÖ (1-126) 3hafta-T.Ö	15,25±4,02	11,94±4,14	-1,604	,109
MKT (0-99) 3hafta-T.Ö	18,06±5,53	14,11±6,57	-2,022	,043*
MBT (0-99) 3hafta-T.Ö	16,87±8,49	12,41±5,45	-1,836	,066
MYT (0-99) 3hafta-T.Ö	17,84±6,43	13,52±4,42	-1,930	,054
MGT (0-100) 3hafta-T.Ö	24,50±14,04	19,41±14,13	-1,131	,258
BDT (0-56) 3hafta-T.Ö	13,43±5,22	9,23±4,26	-0,560	,576
ZKY (sn) 3hafta-T.Ö	21,61±9,22	36,34±14,52	-1,225	,221
OMY (sn) 3hafta-T.Ö	-11,78±6,02	-3,55±2,65	-1,315	,189

FMT: Fugl-Meyer Testi, FBÖ: Fonksiyonel Bağımsızlık Testi, MKT: Motrisite Kol Testi, MBT: Motrisite Bacak Testi, MYT: Motrisite Yan Taraf Skoru, MGT:Motrisite Gövde Testi, BDT: Berg Denge Testi, ZKT: Zamanlı Kalk-Yürü Testi, OMY: On Metre Yürüme Testi, T.Ö:Tedavi öncesi, Mann Whitney U Test.. *(istatistiksel olarak anlamlılık için $p<0,05$)

Tedavi öncesi ve 6 haftalık tedavi sonrasında yapılan gruplar arası değerlendirme verilerin karşılaştırılması yapıldığında, 3 hafta sonraki anlamlı fark çıkmayan Brunnstrom, Fugl – Meyer, FBÖ, Motrisite indeksi, Berg denge testi, on metre yürüme ve zamanlı kalk yürü testi parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$) (Tablo 6.8).

Tablo 6.8. Altı hafta sonuçlarına göre Gruplararası farkın analizi

	Grup 1	Grup 2	Z DEĞERİ	P DEĞERİ
Brunnstrom(1-6)6hafta-T.Ö	1,93±0,77	1,05±0,65	-3,535	,001*
FMT (0-34) 6hafta-T.Ö	10,62±3,09	5,17±3,90	-4,032	,001*
FBÖ (1-126) 6hafta-T.Ö	26,00±10,05	17,47±5,33	-2,577	,010*
MKT (0-99) 6hafta-T.Ö	29,37±8,80	24,47±9,47	-2,764	,006*
MBT (0-99) 6hafta-T.Ö	30,50±12,95	21,70±8,05	-2,946	,003*
MYT (0-99) 6hafta-T.Ö	29,37±9,31	23,11±7,40	-2,865	,004*
MGT (0-100) 6hafta-T.Ö	36,62±13,50	29,00±12,51	-2,890	,004*
BDT (0-56) 6hafta-T.Ö	21,37±9,06	15,00±7,27	-2,397	,017*
ZKY (sn) 6hafta-T.Ö	-11,18±4,31	-4,48±3,77	-2,756	,006*
OMY (sn) 6hafta-T.Ö	-17,40±5,85	-6,17±5,28	-3,404	,001*

FMT: Fugl-Meyer Testi, FBÖ: Fonksiyonel Bağımsızlık Testi, MKT: Motrisite Kol Testi, MBT: Motrisite Bacak Testi, MYT: Motrisite Yan Taraf Skoru, MGT: Motrisite Gövde Testi, BDT: Berg Denge Testi, ZKT: Zamanlı Kalk-Yürü Testi, OMY: On Metre Yürüme Testi, T.Ö: Tedavi öncesi, Mann Whitney U Test. *(istatistiksel olarak anlamlılık için $p<0,05$)

7. TARTIŞMA

İnmenin önlenmesi ve tedavisinde kaydedilen ilerlemelere rağmen, yüksek orandaki görülme sıklığı ve mortalitesi ile toplumda büyük bir kesimi etkileyen ve hayatta kalan kişilerde özürllülüğe yol açan önemli bir sağlık problemidir. İnme sonrası özürllülük; hastanın yaşam kalitesini düşürmekte, hasta yakınlarının yaşamını etkilemekte ve hem sosyo-ekonomik hem de toplumsal sorunlara yol açmaktadır. İnmelerin önemli bir kısmı 65 yaş ve üzerinde meydana gelir. İnme insidansı 55 yaşından sonra her dekatta katlanacak şekilde yaşla birlikte artar (50). Bizim çalışmamızda inmeli hastalarımızın çoğu 65 yaş ve altı olan hastalardı. Grup 1'in yaş ortalaması 59,69 ve grup 2'nin yaş ortalaması 66,88 idi. Normal görülme sıklığına göre grup 1'in yaş ortalaması daha düşük olduğu için sonuçlarımızı pozitif yönde etkilemiş olabileceğini düşünüyoruz.

Türkiye'de obezite konusunda yapılan araştırmalarda ise Türk toplumundaki obezite sorununun gün geçtikçe artmakta olduğunu göstermektedir. Bağrıaık ve arkadaşları tarafından Türkiye'nin altı değişik bölgesinde, 13.878 kişi üzerinde yapılan araştırmada obezitenin ciddi bir sağlık sorunu olduğu açıkça tespit edilmiştir (51). Dünya Sağlık Örgütü'nün vermiş olduğu VKİ normal değerlerine bakıldığında, değerin 18,5 ile 25 arasında olduğu sınıflandırma "normal kilolu" olarak ifade edilirken VKİ değerinin 25-29.9 ve aralığında olan değerler kilolu olarak sınıflandırılmaktadır (52). Bizim çalışmamıza katılan hastaların VKİ ortalamalarına bakıldığında ise grup 1'in 21,33 ve grup 2'nin 27,82 olduğu görüldü. Geriatrik sayılabilecek bir hasta grubumuz olduğu için arada oluşan kilo farkı çalışmamızın verilerini etkilemiş olabilir.

İskemi yada beyin kanamasının yerinin farklılığı da iyileşmeyi etkileyebilmektedir. Beynin, özellikle felci çevreleyen motor korteksin yeniden düzenlenmesi, inme sonrası gözlenen nörolojik iyileşmenin çoğunu oluşturur. Şaşırtıcı olmayan bir şekilde, inme lezyonunun büyüklüğü hem hayvan hem de klinik araştırma çalışmalarında nörolojik iyileşme üzerinde en büyük etkiye sahiptir. Kortikal lezyondan sonra, özellikle lezyon küçükse, kaybolan fonksiyonun kendiliğinden iyileşmesi mümkündür. Yaş iyileşmeyle negatif ilişkilidir; yaşlı bireyler genellikle daha yavaş ve daha az tam iyileşme gösterirler. Bununla birlikte, yaş kendi başına fonksiyonel

iyileşmenin zayıf bir göstergesidir (53). Bizim çalışmamızda özellikle grup 1'deki hastaların kanama ya da iskemi yerleri daha çok çeşitlilik göstermekteydi. Ayrıca aynı grubun yaş ortalaması diğer gruba göre daha düşüktü. Bu faktörler beyin iyileşme hızını etkilemiş olabilir. Sonuç olarak hastalar daha hızlı iyileşme paterni geliştirmiş olabilir. Bunlarda grup 1 yönünde pozitif etki sağlamış olabilir.

Kitiş ve ark. (2010) yaptıkları çalışmada; motor gelişim düzeyleri aynı olan 38 spastik hemiplejik SP'li olgu almışlar, olgular iki gruba ayrılmış. Çalışmada Bobath'ın nöro gelişimsel tedavi yöntemine ek olarak, I. grupta üst ekstremiteye 3 ay süre ile EMG biofeedback eğitimi, II. grupta ise yine üst ekstremiteye 3 ay süre ile Johnstone basınç splintleri uygulanmıştır. Her iki grupta da olgular haftada üç gün ve üç ay süre ile tedaviye alınırken, her bir tedavi seansı süresi biofeedback grubunda 20 dakika, Johnstone grubunda ise splintli ve splintsiz toplam 50 dakika olacak şekilde düzenlenmiştir. Olguların tümü kas tonusu, duyu-algı ve motor bütünleşme fonksiyonları, günlük yaşam aktiviteleri ile el fonksiyonları yönünden tedavi öncesi, 3 aylık tedavinin sonunda, tedavi sonrası 3. ve 6. aylarda değerlendirmişler. Tedavinin sonunda her iki grupta da tedavi sonrası 3. ve 6. aylarda kas tonusunda azalma, günlük yaşam aktiviteleri, duyu-algı ve motor bütünleşme fonksiyonları ve üst ekstremit fonksiyonlarında ise anlamlı bir gelişme kaydedilmiş. 1. gruptan elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak daha anlamlı bulunmuştur (54). Bizim yaptığımız çalışmada da Johnstone basınç splinti alt ekstremiteye uygulanmasına rağmen benzer sonuç olarak, Johnstone basınç splinti uygulanan grupta alt ve üst ekstremit fonksiyonelliğinde, denge, Brunnstrom nörofizyolojik gelişim ve ambulasyon sürelerinde elektrik stimülasyonu grubuna göre anlamlı fark bulduk. Bu farkın basınç splintinin sağladığı proprioseptif duyu girdilerindeki artış ve fiziksel fonksiyonlarda daha fazla destek verdiğini hissedilmesinden kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Armutlu ve ark. (2001) yirmi altı Multipl Sklerozlu hasta üzerinde nörolojik rehabilitasyona ek olarak kullandıkları Johnstone basınç splinti ile yaptıkları çalışmada; tedavi öncesi ve tedavi sonrası verilerde duyu, anterior denge, yürüme parametreleri ve uzamış özürlülük durum ölçeği açısından anlamlı farklılıklar bulunmuş. Gruplar arasında iki çizgi arasında yürüme verilerinde önemli bir fark bulmuşlar. Ayrıca pendulum hareketler ve disdiadokineziinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark

bulunmuş. Tedavi sonrası değerler karşılaştırıldığında, duyu, anterior denge, yürüme parametreleri, denge ve dengesizlik koordinasyon testleri, genişletilmiş engellilik durum ölçeği, kortikal başlangıç gecikmesi ve somatosensoriyel uyarılmış potansiyellerin merkezi iletim zamanı ve motor uyarılmış potansiyeller arasında anlamlı fark bulunmamıştır (55). Bizim çalışmamızda da belirtilen çalışmaya benzer olarak 6 haftalık uygulama sonrasındaki değerler ile ilk değerlendirme değerleri karşılaştırıldığında; on metre yürüme testi, Berg Denge Testi, Brunstrom nörofizyolojik gelişim, FBÖ, zamanlı kalk yürü testi, Fugl Meyer Testi, Motrisite kol, bacak, yan taraf ve gövde testinde Johnstone basınç splinti uygulanan grupta istatistiksel olarak anlamlı fark bulduk. Özellikle derideki reseptörlerdeki duysal girdinin basınç splinti ile arttırıldığı ve bunu nörofizyolojik gelişime katkıda bulunduğundan dolayı birçok parametrede anlamlı sonuç aldığımızı düşünmekteyiz.

Qian ve ark. (2015); 8 kanallı düşük frekanslı akım jeneratörleri ile çok kanallı dinamik bir elektrik stimülasyon sistemi geliştirilmiştir. Aktif kasılma ile birlikte yürüyen sekiz erkek hemiplejik hasta da yaptıkları çalışmada; tibialis anterior ve rectus femoris kaslarına elektrik stimülasyonu ile 4 hafta boyunca uygulamışlar. Etkilenen ekstremitelerin tibialis anterior ve rectus femoris kas güçleri, eğitim öncesi ve sonrası bir muskuloskeletal modelleme yaklaşımı kullanılarak analiz edilmiş. Çalışma sonucunda buldukları sonuçlar ise; stimülasyon uygulandıktan sonra etkilenen ekstremitenin adım uzunluğu önemli ölçüde artmıştır. Stimülasyon sırasında etkilenen ekstremitenin maksimum dorsifleksiyon açısı ve maksimum diz fleksiyon açısı önemli ölçüde artmıştır. Hem tibialis anterior hem de rectus femoris'in maksimum kas kuvvetleri, stimülasyon sırasında fonksiyonel elektrik stimülasyonundan sonra anlamlı olarak artmıştır (56). Bizim çalışmamızda ise farklı olarak vastus medialis ve vastus lateralis kaslarına elektrik stimülasyonu uygulandı. On metre yürüme testi ve zamanlı kalk yürü testi tedavi öncesi ve 3.hafta sonrası ve tedavi öncesi ve 6.hafta sonrası anlamlı fark bulundu. Ancak Gruplararası değerlere bakıldığında Grup 1'in on metre yürüme testi ve zamanlı kalk yürü testi istatistiksel olarak daha üstün olduğu görüldü. Johnstone basınç splinti uygulama sonucunun daha anlamlı olmasının nedeni, proprioseptif duyu girdisiyle yürüme hızında artış sağladığını düşünmekteyiz.

Nozoe M ve ark. (2017) yaptıkları çalışmada; akut, orta veya şiddetli inmeli 20 hasta, sıradan bakım grubuna (kontrol grubu) ve müdahale gruplarına (NMES grubu) ayrılmış. NMES grubundaki hastalar, olağan tedaviye ek olarak 2 hafta boyunca bilateral kuadriseps kasları için NMES tedavisine tabi tutuldu. Quadriseps kas kalınlığı, tedavi başlangıcı ve ilk ölçümden 2 hafta sonra ölçülmüş. NMES grubundaki paretik ve paretik olmayan taraflardaki quadriseps kas kalınlığı, kontrol grubundakinden daha az derecede azaldığını bulmuşlar (57). Bizim çalışmamızda benzer olarak elektrik stimülasyonu quadriceps'e uygulandı. NMES uygulaması sonrasında Motrisite bacak testi ve Berg denge testinde tedavi öncesi ve 3.hafta ile tedavi öncesi ve 6.hafta sonrasında anlamlı fark bulunmasının nedeni kas kuvvetindeki artıştan olduğunu düşünmekteyiz.

Deok Lee ve ark. (2013)'nın altı inme hastasında yaptığı çalışmada (üç kadın, üç erkek); elektrotların yeri, elektriksel uyarana karşı kasılma yanıtı görünene kadar reobaz ve kronaksiyi ölçmek için hemiplejik ve hemiplejik olmayan taraf vastus lateralis ve vastus medialis bölgelerine uygulanmıştır. Hemiplejik inme hastalarının paretik olmayan tarafına kıyasla, reobaz paretik tarafta belirgin olarak artmıştır. Ayrıca, hemiplejik inme hastalarının paretik olmayan tarafına kıyasla, kronokside paretik tarafta anlamlı olarak artmıştır. Bu sonuçlar inmenin iskelet kası kasılmasının duyarlılığını etkilediğini düşündürmektedir (58). Bu nedenle biz de çalışmamızda elektrik stimülasyonunu iskelet kasını uyarmak amacıyla kullandık.

Maeda ve ark. (2015) 67 yaş ortalaması olan toplam 53 inme hastası üzerinde yaptıkları çalışmada; düşme öyküsünü fiziksel performans, Berg Denge Skalası ve Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği ile karşılaştırılmıştır. 53 inme hastasının 19'nun düşme öyküsü olduğu saptandı. Düşme öyküsü olmayanlar ile karşılaştırıldığında, düşme öyküsü olanlar FBÖ'de düşük puan aldı ve yaş, inme başlangıcından itibaren geçen süre, hastanede kalış süresi, Brunnstrom iyileşme evresi ve BDT skoru açısından farklıydı. İnmeli hastalarda düşmeleri öngörmek için diskriminant analizi, başvuru BDT skorunun düşme olasılığı ile anlamlı olarak ilişkili olduğunu gösterdi. Çalışmanın sonucunda BDT skorunun inmeli hastalarda düşük olduğu bulunmuştur (59). Bizim çalışmamızda da Brunnstrom, BDT ve FBÖ skorlarında hem Johnstone grubunda hem de elektrik stimülasyonu grubunda 6 hafta sonraki tedavi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı

fark bulduk. Maeda ve arkadaşlarının belirttiği gibi BDT ve FBÖ ölçekleri inmeli hastalarda denge ve fonksiyonel bağımsızlık hakkında net bilgi vermekte ve kullanılabilecek bir parametredir. Tedavide uygulanan denge, ağırlık aktarma ve yürüme eğitimiyle beraber basınç splinti ve elektrik stimülasyon uygulamalarıyla kişinin günlük yaşam aktivitelerindeki fonksiyonel bağımsızlığını, dengesini ve fiziksel olarak katılımını geliştirdiği düşüncesindeyiz.

Hiengkaew ve ark. (2012) yaptıkları derlemede; primer sonuç alt ekstremit motor fonksiyonu olarak tanımlanmış ve sekonder sonuçlar yürüme hızı, Berg Denge Skalası, zamanlı kalk ve yürü testi, 6 dakikalık yürüme testi, Modifiye Ashworth Skalası ve hareket açıklığı olarak tanımlamışlar. Toplamda 5781 alınan makaleden 1481 katılımcının yer aldığı 21 randomize kontrollü çalışma tespit edilmiştir. Havuzlanmış analiz, özellikle NMES'in, diğer müdahalelerle birlikte veya 6 veya 12 hafta içinde tedavi süresi ile kombine edildiğinde, alt ekstremit motor fonksiyonunda orta düzeyde gelişme gösterdiği görüldü. NMES de yürüyüş hızı, denge, spastisite ve hareket açıklığı üzerinde anlamlı yararlar sağlamış, ancak NMES sonrası yürüme dayanıklılığında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Sonuç olarak; BDT, FMT, ZKT, rahat yürüme hızı, hızlı yürüme hızı ve 2 dakika yürüme testi, ayak bileği plantar fleksör tonusunda farklılık gösteren kronik inmeli bireylerde postüral denge ve alt ekstremit hareketlerini tespit etmek için güvenilir ölçüm olarak bulmuşlardır (60). Bu çalışmaya göre minimum 6 hafta elektrik stimülasyonu uygulanması önerildiği için biz de çalışmamızda 6 hafta uygulama yaptık. Bizim çalışmamızda da Berg Denge Testi, zamanlı kalk yürü testi, FMT testleri güvenilir oldukları için kullandık. Bu parametrelerde iki grupta da anlamlık farklılık bulduk. Bu durum Hiengkaew ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya benzerdir.

Hutin ve ark. (2018) kronik hemiparezide ambulasyonu değerlendirmek için yaptıkları çalışmada 10 metre yürüme testi kullanmışlardır. Çalışmalarında, OMYT kronik hemiparezdeki intra ve inter güvenilirliklerini dört farklı koşulda karşılaştırmışlar: ayakkabı ve yalınayak, serbest ve maksimum güvenli hızda yapıldı. Yöntemler güvenilirlik çalışmasına, hemiparezi olan on hasta katıldı. Tüm hastalar dört koşulun her birinde OMYT'ni bir hafta arayla iki kez gerçekleştirdi. Görevi tamamlamak için gereken adım sayısı ve zaman, dört bağımsız puanlayıcı tarafından

manuel olarak kaydedildi. 10 m yürüme testinin hız değerlendirmesinde güvenilirliği serbest hıza göre maksimal hızda oldukça yüksek olduğu bulundu. Serbest hızda ise yalın ayak, ayakabalıya göre yüksek bulunduğu kaydedildi (61). OMYT'i yürüme hız, süre ve kadansını belirlemede inmede etkin kullanılan bir testir. Bizde çalışmamızda bu testi kullandık ve efektif olduğunu tedavi sonrası değerlerde gördük. Johnstone grubunun diğer gruba göre daha genç olması ve yürürken basınç splintinin takılı olması yürüme mesafelerinde anlamlı fark elde etmemize neden olmuş olabilir.

Madhavan ve Bishnoi (2017), kronik inmeli 40 bireyde yapmış oldukları çalışmada; Mini-Denge Testi, BDT ve 10 metrelik kendi kendine seçilen yürüme testi (OMYT) değerlendirildi. Kendi seçtiği yürüyüş hızlarına göre (0,8 m / s'nin altında veya üstünde), katılımcılar yavaş ve hızlı yürüyüşçüler olarak sınıflandırıldı. Çalışma sonucunda buldukları veriler ise; Mini-Denge Testi ve BDT ($r = 0.72$, $p = 0.001$), Mini-Denge Testi ve OMYT ($r = 0.58$, $p = 0.001$) ve BDT'ye ile OMYT ($r = 0.30$, $p = 0.05$) arasında anlamlı doğrusal korelasyonlar gözlemlendi. Yavaş ve hızlı yürüyüşçüler için denge puanlarını karşılaştıran bağımsız t-testleri, Mini-Denge Testi için anlamlı grup farklılıkları ($p = 0.003$) saptandı, fakat BDT için anlamlı değildi ($p = 0.09$). Mini-Denge Testi, katılımcıları yavaş ve hızlı yürüyüş yapanlara ayırmak için BDT'ye (% 81 duyarlılık, özgüllük% 56) kıyasla daha yüksek duyarlılık (% 93) ve özgüllük (% 64) göstermiştir. Sonuç olarak; Mini-Denge Testi, inmeli bireyleri yavaş ve hızlı yürüyüşçülere ayırmak için BDT'den daha ayrıcalıklı olduğunu belirtmişlerdir (62). Bizim çalışmamızda da BDT ve OMYT ile değerlendirme yaptık. Aynı effektiviteyi biz de gördük. Johnstone basınç splintinin fiziksel desteği hastanın yürüme ve dengedeki performansını arttırmış olabileceği düşüncesindeyiz.

Ambrosini ve ark. (2011) yapmış oldukları çift kör, randomize, kontrollü bir denemede; 35 hasta FES kaynaklı bisiklet eğitimi veya plasebo FES döngüsü almak için dahil edildi ve randomize edildi. 4 haftalık tedavi, her biri 25 dakika süren 20 seanstan oluşuyordu. Primer sonuç ölçütleri, 50 metrelik yürüme testi sırasında Motrisite indeksin bacak alt bölümünü ve yürüyüş hızını içermiştir. İkincil sonuçlar Gövde Kontrol Testi, Dik Motor Kontrol Testi, paretik bacağın ürettiği ortalama çalışma ve gönüllü pedal çevirme sırasında paretik ve nonparetik bacaklar arasındaki mekanik çalışmadaki dengesizlikti. Katılımcılar eğitimden önce, eğitimden sonra ve 3 ila 5 aylık

takip ziyaretlerinde değerlendirildiler. Başlangıçta gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı. Tekrarlanan ANOVA ölçümleri, Motrisite İndeksi, Gövde Kontrol Testi, Dik Motor Kontrol Testi, yürüme hızı ve antrenman sonrası antrenmanın ortalama çalışmalarında ve FES ile tedavi edilen hastalar için takip değerlendirmelerinde anlamlı artışlar olduğunu gösterdi ($p < 0.05$). Hiçbir sonuç ölçüsünde plasebo grubunda eğitimden sonra anlamlı sonuç elde edilmedi. Her iki grupta, eğitimden sonra ve takipte değerlendirmeler arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı. FES ile tedavi edilen hastaları destekleyen ana etki tekrarlanan ölçümler ile Motrisite İndeksi ($P < 0.001$), Gövde Kontrol Testi ($P = 0.001$), Dik Motor Kontrol Testi ($P = 0.005$) ve pedal çevirme dengesizliği ($P = 0.038$) ile gösterilmiştir. Sonuç olarak; 20 seanslık FES bisiklet antrenmanının, alt ekstremit motor fonksiyonlarını önemli ölçüde iyileştirdiğini ve post-akut hemiparetik hastalarda yerüstü lokomasyonunun iyileşmesini hızlandığı belirtmişlerdir (63). Bizim çalışmamızda da elektrik stimülasyonu uygulanan grupta da iyileşme olmasına rağmen, Gruplararası değerlendirmede Johnstone basınç splinti uygulanan grupta MKT, MYT, MBT, MGT parametrelerinde istatistiksel olarak daha anlamlı sonuç elde ettik. Basınç splinti ile uygulanan tedavinin hastaların fonksiyonel gelişiminde daha etkin olduğunu düşünmekteyiz.

Van Nes ve ark. (2009) Hollanda'nın orta doğu bölgesinde 4 hastanede yaptıkları çalışmada; ilk akut supratentoryal inme geçiren toplam 78 hasta dahil edildi. Fonksiyonel denge, Gövde Bozukluk Ölçeği, Gövde Kontrol Testi, Berg Denge Ölçeği ve İşlevsel ambulasyon kategorileri ile ölçülmüştür. Visospazal hemineglekt, Davranışsal Dikkat Testi'nden elde edilen bir asimetri indeksi ile değerlendirildi. Motrisite İndeksi, titreşim eşiği, sürekli dikkat ve hemianopi varlığı diğer olası klinik belirleyiciler olarak kaydedildi. Kritik olarak geriye dönük çoklu doğrusal regresyon analizi, tüm seçilmiş klinik belirleyicilerin yanı sıra yaş ve sonradan kalma sürelerini mümkün olan biyolojik belirleyiciler olarak tanıttı. Hemineglekt 17 hastada (%21,8) mevcuttu. Hemineglekt olan ve olmayan gruplar cinsiyete ve sağ hemisfer inme oranı gruplara göre farklıydı, ancak yaş, inme tipi veya inme sonrası süresi için farklı değildi. İlham hastaları, tüm fonksiyonel denge testlerinde ve klinik değerlendirmelerde ortalama düşük puanlar almıştır. Çok değişkenli lineer regresyon, hemineglektin yanı sıra, sadece kas kuvvetinin ve yaşın bağımsız olarak, seçilen sonuçların varyansının %65 ila %72'sini açıklayan bozulmuş dengeye katkıda bulunduğunu göstermiştir (64).

Bizim yaptığımız çalışmada da bu çalışmaya benzer olarak Berg Denge Testi ve Motrisite indeksi kol, bacak, yan taraf parametreleri ve gövde kontrol testi kullanılmıştır. İki grubun da bu testlerde düşük puanlar aldığı görülmüştür. Tedavi sonrasında ise Jonhstone grubundaki gelişmelerin elektrik stimülasyon grubuna göre daha anlamlı olduğu bulunmuştur. Bizim çalışmamızda hemineglekte bakılmadığı için çalışmamızın limitasyonudur. İlerdeki çalışmalarda hemineglekte olan hastalarda bu tarz bir çalışmanın yapılmasını önermekteyiz.

Isho ve Usuda (2016) gövde kontrolü, hareket kontrolü ve postüral denge üzerinde yapıları çalışmada; inme sonrası erken dönemde gövde kontrolünün hareketlilik performansı ve gövde hızlanmalarından türetilen kantitatif yürüme özellikleri ile ilişkisini araştırmışlardır. İnme sonrası hemiparezi olan 15 hasta; inme sonrası ortalama süre, bu kesitsel gözlemsel çalışmaya 9 gün katılmıştır. Denekler, Gövde Bozukluğu Ölçeği, Berg Denge Ölçeğinin kısa formu, izometrik diz uzatma gücü testi, zamanlı kalk yürü testi ve zamanlı yürüyüş testi kullanılarak değerlendirildi. Alt gövdenin lineer ivmesi yürüyüş sırasında 3 eksen boyunca kaydedildi ve üst vücut hareketinin değişkenliğini ve düzgünlüğünü değerlendirmek için otokorelasyon katsayısı ve harmonik oranı kullanılarak ölçüldü. Gövde Bozukluğu Ölçeği toplam puanı, zamanlı kalk yürü testi zamanı ile anlamlı bir korelasyon göstermiştir. Tek değişkenli analizde, Gövde Bozukluğu Ölçeği koordinasyon alt ölçeği, zamanlı kalk yürü testi zamanı, yürüme hızı ve ivme ölçümü değişkenleri ile anlamlı korelasyon gösterdi. Gövde bozukluğu ölçeği koordinasyon alt ölçeği, Berg Denge Ölçeğinin kısa formu skoru için düzeltilmiş kısmi korelasyon analizinde ve paretik ve nonparetik taraftaki diz uzatma kuvvetinde, ivme ölçümü değişkenleri ile anlamlı olarak ilişkili bulunmuştur. Bu sonuçlar inme sonrası gövde motor bozukluğunun yürüyüşteki kötü hareketlilik performansı ve gövde dengesizliği ile yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu bulgular, inme sonrası hastalarda daha iyi mobilite ve stabil yürüyüşü sağlamak için gövde kontrolünü hedef alan yoğun rehabilitasyon tedavisini desteklemektedir (65). Bizim çalışmamızda da Isho ve arkadaşının yaptıkları çalışmadakine benzer olarak tedavilerin hemiplejik hastalarda postüral dengeyi geliştirdiği, yürüyüş sırasındaki denge ve hareketliliği düzelttiği, fonksiyonel bağımsızlığı ve iş yapabilme kapasitesini arttırdığını ve yürüyüş mesafesini arttırdığını görmekteyiz. Özellikle Motrisite Gövde Testi ve Berg Denge Testi'ndeki gelişmeler iki

grup için de gövde kontrolü açısından belirleyici olmuştur. Her iki tedavi programının da yoğun rehabilitasyon programına eklenmesinin uygun olacağı düşüncesindeyiz.

Kılınç ve ark. (2016) toplam 22 inmeli hasta üzerinde yapmış oldukları çalışmada; Gövde Bozukluk Ölçeği, inme rehabilitasyonu hareket değerlendirmesi ve 10 metrelik yürüme testi kullanılmıştır. Denge değerlendirmesinde Berg Denge Testi, fonksiyonel erişim ve zamanlı kalk-yürü testleri kullanıldı. İlk değerlendirmeden sonra hastalar randomize olarak iki gruba ayrıldı (çalışma grubu 12 hasta ve kontrol grubu 10 hasta). Çalışma grubundaki hastaların yaş ortalaması 55.91, kontrol grubunun yaş ortalaması 54 idi. Çalışma grubundaki hastalar için değerlendirme sonuçları dikkate alınarak bobath konseptine göre bireysel eğitim programları belirlendi; kontrol grubu için fonksiyonel seviyesine göre güçlendirme, germe, hareket açıklığı ve mat egzersizleri belirlendi. Her iki gruptaki katılımcılar 12 hafta boyunca haftada 3 gün, günde 1 saat boyunca fizyoterapi programına alındı. Grup analizlerinde, her iki grup da inme rehabilitasyonu hareket değerlendirmesi, Gövde Bozukluk Ölçeği ve zamanlı kalk-yürü testi; testlerinin inme rehabilitasyon değerlendirmesinde iyileşme gösterdi. Sadece çalışma grubu Berg Denge Testinde, fonksiyonel erişimde ve 10 m yürüme testlerinde anlamlı kazanımlar sağlandı ($p < 0.05$). Tedavi öncesi ve sonrası sonuçlara göre, iki grup arasında değerlendirilen parametrelerin hiçbirinde anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0.05$). Sonuç olarak; Bobath konseptinde bireysel olarak geliştirilen egzersiz programları, inme hastalarında gövde performanslarını, denge ve yürüme becerilerini geleneksel egzersizlerden daha fazla geliştirmekte olduğunu belirtmişlerdir (66). Bizim yapmış olduğumuz çalışmada da benzer olarak her iki gruba da yatak içi egzersiz eğitimi uygulandı. Johnstone basınç splinti uygulanan grupta gövde ve genel vücut dengesinin daha iyi geliştiği gözlemlendi. Fonksiyonel hareketlerde ve mobilizasyon sırasında daha efektif olduklarını ve tedaviye daha çok katılım gösterdiklerini gördük. Bu grupta elektrik stimülasyonu grubuna göre; yürüyüş mesafesi arttı, mesafeye göre ölçülen yürüyüş süreleri kısaldı ve fonksiyonel olarak daha bağımsız hale geldiler. Elde ettiğimiz bu sonuçlardan dolayı tedaviye eklenen Johnstone basınç splinti uygulamasının elektrik stimülasyonu uygulamasına göre daha etkin ve efektif olduğu düşüncesindeyiz.

Akbayrak ve ark. (2005) spastik çocuk hastalar üzerinde Johnstone basınç splinti alt ekstremitelerine kullanarak yaptıkları çalışmada; çocuk rehabilitasyon ünitesine sevk edilen toplam 16 hasta (11 erkek ve 5 kadın) dahil edildi. Hastaların yaş ortalaması 6.43 idi. Pasif dorsi fleksiyon hareketi gonyometresi kullanılarak ölçüldü ve Modifiye Ashworth Skalası ve elektromiyografi kullanılarak spastisitenin yoğunluğu belirlendi. Spastisitenin şiddetinin objektif olarak ölçülmesi için Hoffman refleksi ve Hoffman refleks / motor yanıt oranları kullanıldı. Çocuklar 20 dakika boyunca antispastik bir pozisyona yerleştirildi. Fizyoterapist tarafından hasta oturur pozisyondayken kalça 45° abduksiyona ve ekstrenal rotasyona, dizler ekstansiyona ve ayak bileği nötral pozisyona yerleştirildi. Hoffman refleks yanıtlarındaki azalma, Hoffman refleks / motor yanıt oranları, Modifiye Ashworth Skalası değerleri ve gonyometrik ölçüm değerlerinde artış, antispastik pozisyonundan sonra istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0.05$). Sonuç olarak çalışmada; antispastik pozisyonlamanın gerekli olduğu durumlarda nörogelişimsel tedavi yaklaşımları ile kullanılabileceğini desteklemektedir. Antispastik konumlandırma, egzersizlerin daha kolay yapılmasına yardımcı olabilir ve aynı zamanda uzun süreli spastik diplejili çocuklarda kas kontraktürlerinin ve eklem kısıtlamalarının önlenmesi için ev egzersiz programının da önemli olduğunu belirtmişlerdir (67). Biz de çalışmamızda Johnstone basınç splintini benzer şekilde kullandık. Hasta yürürken diz ekstansiyonda ve antispastik pozisyondayken için daha fazla proprioseptif girdi ve daha fazla destek hissederek daha rahat bir şekilde tedaviye katılımı sağlandı. Bu uygulamayla nörogelişimsel düzeltmeye katkı sağladığını düşünmekteyiz. Hastanın dış bir splint ile ayakta durması psikolojik olarak bir destek hissetmesine neden olmuş olabilir. Bu sayede de daha rahat ve etkin bir şekilde tedaviye katılmış olabilir. Bu nedenlerden dolayı elektrik stimülasyonu uygulamasına göre Johnstone basınç splinti uygulamasında birçok parametrede daha efektif sonuçlar elde ettiğimizi düşünmekteyiz.

Uygulanan tedavi programına ek olarak uygulanan Johnstone basınç splinti uygulaması sonrasında inme hastalarının fonksiyonel bağımsızlığının, nörolojik gelişme seviyesinin, alt ve üst ekstremiteler kas kuvvetinin, yürüme mesafesinin iyileştirdiği ve gövde dengesinin elektrik stimülasyon uygulamasına göre daha da etkili olduğunu bulduk.

Erken dönem inme tablosu olan hastalarda kullanılan Johnstone basınç splintinin, hastanın iyileşme tablosunu hızlandığı, motor gelişimi ve fonksiyonel gelişimi arttırdığını ve yürüme fonksiyonlarını iyileştirdiğini düşünmekteyiz.



8. SONUÇ

Gruplardaki katılımcılar yaş, kilo, boy ve vücut kitle indeksi parametreleri karşılaştırmalarında istatistiksel herhangi bir fark bulunmadı. Gruplar bu parametrelerde homojen bir dağılım gösterdi.

Lezyon yerine göre inme geçirme yerlerine baktığımızda; bazal ganglion, nükleus kaudatus, frontal, frontoparietal, lateral talamus, nükleus lentiform, pons, putaminal ventrikül, subaraknoid boşluk, supra tentorial, talamus, talamokapsüler temparoparietal ve temporal olmak üzere farklı bölgelerde kanama veya iskemi geçiren hastalar çalışmaya katıldı. Katılımcılar içinde en çok görülen lezyon yeri kanama ya da iskemi yeri; frontoparietal, frontotemporal, temporoparietal bölgelerdir.

Katılımcılarda mevcut olan kronik hastalıklar ise; diyabetes mellitüs, hipertansiyon, kronik kalp hastalıkları, myokard infarktüsü, by pass cerrahisi, kolestrol, ritim bozukluğu ve diğer kalp hastalıkları şeklinde çeşitli hastalıklar bulunmaktaydı.

Grupların karşılaştırılması sonucunda Brunstrom fizyolojik iyileşme paterninde, 6 haftalık uygulama sonrasında Johnstone basınç splintinin elektrik stimülasyonu grubuna göre daha etkin olduğu görüldü.

6 haftalık uygulama sonrasında Fugl-Meyer Testi'nde, Johnstone basınç splintinin elektrik stimülasyonuna göre daha efektif olduğu bulundu.

Katılımcıların fonksiyonel bağımsızlık ölçeği ile sorgulanan bağımsızlık düzeylerinde Johnstone basınç splinti grubunda, 6 haftalık uygulama sonrasında anlamlı sonuç elde edildi.

Motrisite kol değerlendirmesinde başlangıç değerlerinde Johnstone basınç splinti grubu elektrik stimülasyon grubuna göre fark vardı. 3 hafta sonraki değerlendirme ve 6 hafta sonraki değerlendirmelerinde Johnstone basınç splinti grubunun daha iyi gelişme gösterdiği görüldü.

Motrisite indeksin bacak, yan taraf ve gövde parametrelerinde Johnstone basınç splinti, elektrik stimülasyon grubunda da iyileşme görüldü. Fakat Johnstone basınç splinti uygulamasının belirgin bir şekilde etkili ve üstün olduğu bulundu.

Berg Denge Testi skorlarında Johnstone basınç splinti grubunun, elektrik stimülasyonu grubundan istatistiksel olarak üstün olduğu bulundu. Johnstone basınç splintinin hastaların dengesini daha fazla geliştirdiği görüldü.

Zamanlı kalk yürü testinde yürüme sürelerindeki farklar kıyaslandığında Johnstone basınç splintinin 6 haftalık uygulama sonrasında elektrik stimülasyonu uygulamasına karşı üstün olduğu bulundu.

On metre yürüme süresinin 6 haftalık sonuçlarına bakıldığında da Johnstone basınç splintinin, elektrik stimülasyonuna göre daha efektif olduğu sonucuna vardık.



9. KAYNAKLAR

1. Terri M. Skirven, A. Lee Osterman, Jane Fedorczyk, Peter C. Amadio. Rehabilitation of the Hand and Upper Extremity. 6.th edition. 2011. Elsevier. pp:1661.
2. Kumral E, Balkır K. İnme epidemiyolojisi. In: Balkan S, editors. Serebrovasküler Hastalıklar. Ankara: Güneş Kitabevi, 2002:38-47.
3. Roberts L, Counsell C. Assessment of clinical outcomes in acute stroke trials. Stroke 1998; 29:986-91.
4. Losa M, Bini F, Marinozzi F, Fusco A, Morone G, Koch G, et al. Stability and Harmony of Gait in Patients with Subacute Stroke. J Med Biol Eng. 2016; 36(5): 635–643.
5. Parry J: Gait analysis: Normal and Pathological Function, 1st ed. SLACK, 1992, pp 186–220.
6. Sheffler LR, John C. Neuromuscular electrical stimulation in neurorehabilitation. Muscle Nerve 2007;35: 562–590.
7. Kerem M, Livanelioglu A, Topcu M. Effects of johnstone pressure splints combined with neurodevelopmental therapy on spasticity and cutaneous sensory inputs in spastic cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2001 may;43(5):307-13.
8. Johnstone M., Current Advances in the Use of Pressure Splints in the Management of Adult Hemiplegia. The Chartered Society of Physiotherapy. 1989 july, volume 75, Issue 7, Pages 381–384.
9. Sudlow CL, Warlow CP. Comparing stroke incidence worldwide: what makes studies comparable? Stroke. 1996; 27(3):550-8.
10. Kumral E. İnme Epidemiyolojisi. Ed. Balkan S. Serebrovasküler Hastalıklar Güneş Kitabevi. Türkiye’de beyin damar hastalıkları için majör risk faktörleri. Türk çok merkezli stroke çalışması. Türk Beyin Damar Hastalıkları Dergisi. 2000;6(2):31-35.
11. Kutluk K. Başlarken Ed. Kutluk K. İskemik inme. Nobel tıp kitabevleri, İzmir. 2004:1-4.

12. www.tuik.gov.tr Haber Bülteni, Ölüm Nedeni İstatistikleri, 2009. Sayı 179.
13. Ünal B, Ergör G. Türkiye kronik hastalıklar ve risk faktörleri sıklığı çalışması. 2013 Ankara, 909.
14. www.tuik.gov.tr Haber Bülteni, Ölüm Nedeni İstatistikleri, 2015. Sayı 21526.
15. Çevikol A.Ç., İnme rehabilitasyonu, Tıbbi Rehabilitasyon, H. Oğuz, Editor. 2015: İstanbul. p. 419-448.
16. Winstein J.C, Stein J.C, Arena V.C.R., Bates B.F., Cherney R.L., Cramer C.S., et al. Guidelines for Adult Stroke Rehabilitation and Recovery. Stroke. 2016;47: e98-e169.
17. Karaduman A, Aksu Yıldırım S ve Tunca Yılmaz Ö. İnme Sonrası Fizyoterapi ve Rehabilitasyon. Ankara: Pelikan Yayıncılık. 2013.
18. Jorgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO ve Olsen TS. Recovery of walking function in stroke patients: The Copenhagen stroke study. Arch Phy Med Rehabil. 1995. 76:27Y32.
19. Bohannon RW. Evaluation and treatment of sensory and perceptual impairments following stroke. Top Geriatr Rehabil. 2003; 19:87–97.
20. Carey LM, Oke LE ve Matyas TA. Impaired limb position sense after stroke: a quantitative test for clinical use. Arch Phys Med Rehabil. 1996; 77:1271–8.
21. Perry J. Determinants of muscle function in the spastic lower extremity. Clin Orthop Relat Res. 1993; 288:10–26.
22. Veerbeek JM, van Wegen E, van Peppen R, van der Wees PJ, Hendriks E, Rietberg M, Kwakkel G. What is the evidence for physical therapy poststroke? A systematic review and meta-analysis. PloS one. 2014 Feb 4;9(2): e87987.
23. De Jong L.D., Nieuwboer A., Aufdemkampe G. Contracture preventive positioning of the hemiplegic arm in subacute stroke patients: a pilot randomized controlled trial. Clinical Rehabilitation, 2006; 20: 656-667.
24. Pollock A, Gray C, Culham E, Durward Brian R, et al. Interventions for improving sit-to-stand ability following stroke. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2014 CD007232.

25. Leonard JA Jr, Esquenazi A, Fisher SV, Hicks JE, Meier RH 3rd, Nelson VS. Prosthetics, Orthotics and Assistive Devices 1. General Concepts. Arch. Pays. Med. Rehab. 1989; 70, S195-S201
26. Tyson SF, Kent RM. The effect of upper limb orthotics after stroke: a systematic review. NeuroRehabilitation. 2011 Jan 1;28(1):29-36.
27. De Weerdt W, Selz B, Nuyens G, Staes F, Swinnen D, van de Winckel A, et al. Time use of stroke patients in an intensive rehabilitation unit: a comparison between a Belgian and a Swiss setting. Disability and Rehabilitation, 2000; vol 22, no 4, 181-186.
28. Feys HM, De Weerdt WJ, Selz BE, Cox Steck GA, Spichiger R, Vereeck LE, et al. Effect of a Therapeutic Intervention for the Hemiplegic Upper Limb in the Acute Phase After Stroke. Stroke, 1998; 29; 785-792.
29. Feys H, De Weerdt W, Verbeke G, Steck GC, Capiat C, Kiekens C, et al. Early and Repetitive Stimulation of the Arm Can Substantially Improve the Long-Term Outcome After Stroke: A 5-Year Follow-up Study of a Randomized Trial, Stroke, 2004; 35; 924-929.
30. Johnstone M, Restoration of Normal Movement after Stroke. Churchill Livingstone, 1995. ISBN 0-443-05247-6.
31. Janet L. Poole, Susan L. Whitney, Nancy Hangeland, Carol Baker. The effectiveness of Inflatable Pressure Splints on Motor Functions in Stroke Patients, The Occupational Journal of Therapy of Research, 1990; 6; 360-366.
32. Bloch R. & Evans M. G. (1977). An Inflatable Splint for The Spastic Hand. Archives of Physical Medicine And Rehabilitation, 58, 179-180.
33. Johnstone M. Home Care for the Stroke Patient: Living in a Pattern. Third edition, Churchill Livingstone, 1996. ISBN 0-443-05660-9.
34. Özgirgin N, Karagöz A. Fonksiyonel elektriksel stimulasyon. In: Dursun N, Dursun E. Oğuz H, editors. Tıbbi Rehabilitasyon. 2. basım. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2004. p. 433-46
35. Tuncer T. Elektroterapi. Beyazova M, Kutsal YG (Editörler). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon'da. Ankara: Güneş Kitabevi; 2000. s.771-89.
36. Francisco G, Chae J, Chawla H, Kirshblum S, Zorowitz R, Lewis G, Pang S. Electromyogram-triggered neuromuscular stimulation for improving the arm

- function of acute stroke survivors: a randomized pilot study. Arch Phys Med Rehabil 1998; 79:570-575.
37. Köse M.M, Karkucak M. Transkutanöz elektrik stimülasyonu. Türkiye Klinikleri J PM&R-2015;8(1):31-6.
38. Koyuncu H, Karacan Ş. Temel Elektroterapi. Oğuz H, Dursun E, Dursun N (Editörler). Tıbbi Rehabilitasyon'da. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2004. s.411-32.
39. Ersöz M. Spastik paralizilerde elektroterapi. In: Tuna N, editor. Elektroterapi. 2. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2001. 209-12.
40. Sanford J, Moreland J, Swanson LR ve Stratford PW. Research Report Reliability of the Fugl-Meyer Assessment for Testing Motor Performance in Patients Following Stroke. Journal Physical Therapy. 1993. Volume 73, Number 7.
41. Duncan PW, Propst M ve Nelson SG. Reliability of the Fugl-Meyer assessment of sensorimotor recovery following cerebrovascular accident. Physical Therapy, 1983.vol. 63, no. 10: 1606–1610.
42. Hamilton B.B, Laughlin JA, Fiedler RC, Granger CV. Interrater reliability of the 7-level functional independence measure (FIM). Scand J Rehabil Med, 1994. 26(3): p. 115-9.
43. Küçükdeveci AA, Yavuzer G, Elhan AH, Sonel B, Tennant A. Adaptation of the Functional Independence Measure for use in Turkey. Clin Rehabil, 2001. 15(3): p. 311-9.
44. Fayazi M, Dehkordi SN, Dadgou M ve Salehi M. Test-retest reliability of Motricity Index strength assessments for lower extremity in post stroke hemiparesis. MJIRI. 2012. 26(1):27-3030.
45. Collin C, Wade D. Assessing motor impairment after stroke: a pilot reliability study. Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry 1990;53:576-579.
46. Katherine Berg, S L Wood-Dauphine, J I Williams, David Gayton. Measuring balance in the elderly: Preliminary development of an instrument. Physiotherapy Canada, 1989. 41(6), 304-311. 57 114.
47. Blum L. and Korner-Bitensky N. Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review. Physical Therapy, 2008.88(5): 559.

48. Shubert TE, Schrodtt LA, Mercer VS, Busby-Whitehead J, Giuliani CA. Are scores on balance screening tests associated with mobility in older adults? *J Geriatr Phys Ther* 2006; 29:35-9.
49. Podsiadlo D and Richardson S. The Timed "Up & Go": A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly. *JAGS-February 1991-VOL. 39, NO. 2.*
50. Paci M, Nannetti L, Rinaldi LA. Glenohumeral subluxation in hemiplegia: An overview. *J Rehabil Res Dev.* 2005 Jul Aug;42(4):557-68. PMID: 16320150.
51. Bağrıacık N., H. Onat, B. İlhan, T. Tarakçı, Z. Oşar, M. Özyazar, H.H. Hatemi, G. Yıldız. Obesity Profile in Turkey. *Int J Diabetes & Metabolism.* 2009;17: 5-8.
52. http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html Erişim 10.05.2013.
53. Bayona NA, Bitensky J, Foley N, Teasell R. Intrinsic Factors Influencing Post Stroke Brain Reorganization. *Topics in Stroke Rehabilitation* 2015; 12:3;27-36.
54. Kitiş A, Kayıhan H. Hemiplejik Serebral Paralizili Çocuklarda Johnstone Basınç Splintleri ile EMG Biofeedback Uygulamasının Karşılaştırılması. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2010; 56:116-23.
55. Armutlu K, Karabudak R, Nurlu G. Physiotherapy Approaches in the Treatment of Ataxic Multiple Sclerosis: A Pilot Study. *Neurorehabilitation and Neural Repair* 2001; 15:203-211.
56. Qian J G, Rong K, Qian Z, Wen C, Zhang S. Effects of a multichannel dynamic functional electrical stimulation system on hemiplegic gait and muscle forces. *J. Phys. Ther. Sci.* 2015;27: 3541–3544.
57. Nozoe M, Kanai M, Kubo H, Takeuchi Y, Kobayashi M, Yamamoto M, et al. Efficacy of neuromuscular electrical stimulation for preventing quadriceps muscle wasting in patients with moderate or severe acute stroke: A pilot study. *NeuroRehabilitation*, 2017;41,1:143-149.
58. Won deok-lee, Ju-Hyun Kim, Jeong-Uk Lee, Mee-Young Kim, Lim-Kyu Lee, Seung-Min Yang, et al. Differences in Rheobase and Chronaxie between the Paretic and Non-Paretic Sides of Hemiplegic Stroke Patients: a Pilot Study. *J. Phys. Ther. Sci.* 2013;25: 717–719.

59. Maeda N, Urabe Y, Murakami M, Itotani K, Kato J. Discriminant analysis for predictor of falls in stroke patients by using the Berg Balance Scale. *Singapore Med J.* 2015 May;56(5):280-3.
60. Hiengkaew V, Jitaree K, Chaiyawat P. Minimal detectable changes of the Berg Balance Scale, Fugl-Meyer Assessment Scale, Timed "Up & Go" Test, gait speeds, and 2-minute walk test in individuals with chronic stroke with different degrees of ankle plantarflexor tone. *Arch Phys Med Rehabil.* 2012 Jul;93(7):1201-8.
61. Hutin E, Ghédira M, Loche CM, Mardale V, Hennegrave C, Gracies J.M, Bayle N. Intra- and inter-rater reliability of the 10-meter ambulation test in hemiparesis is better barefoot at maximal speed. *Top Stroke Rehabil.* 2018 Apr 17:1-6.
62. Madhavan S, Bishnoi A. Comparison of the Mini-Balance Evaluations Systems Test with the Berg Balance Scale in relationship to walking speed and motor recovery post stroke. *Top Stroke Rehabil.* 2017 Dec;24(8):579-584.
63. Ambrosini E, Ferrante S, Pedrocchi A, Ferrigno G, Molteni F. Cycling induced by electrical stimulation improves motor recovery in postacute hemiparetic patients: a randomized controlled trial. *Stroke.* 2011 Apr;42(4):1068-73.
64. Van Nes IJ, Van Der Linden S, Hendricks HT, Van Kuijk AA, Rulkens M, Verhagen WI, Geurts AC. Is visuospatial hemineglect really a determinant of postural control following stroke? An acute-phase study. *Neurorehabil Neural Repair.* 2009 Jul-Aug;23(6):609-14.
65. Isho T, Usuda S. Association of trunk control with mobility performance and accelerometry-based gait characteristics in hemiparetic patients with subacute stroke. *Gait Posture.* 2016 Feb; 44:89-93.
66. Kılınç M, Avcu F, Onursal O, Ayvat E, Savcun Demirci C, Aksu Yıldırım S. The effects of Bobath-based trunk exercises on trunk control, functional capacity, balance, and gait: a pilot randomized controlled trial. *Top Stroke Rehabil.* 2016 Feb;23(1):50-8.
67. Akbayrak T, Armutlu K, Günel M K, Nurlu G. Assessment of the short-term effect of antispastic positioning on spasticity. *Pediatr Int.* 2005 Aug;47(4):440-5.



10. EKLER

EK.1.Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Aşağıda bu araştırma ile ilgili detaylı bilgiler yer almaktadır, lütfen dikkatli bir şekilde tümünü okuyunuz.

ÇALIŞMANIZ NEDİR?

Bu çalışma Jhonstone basınç splintinin inme geçirmiş hastalarda diz stabilizasyonu üzerine etkisini araştırmak için yapılmaktadır.

ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR?

Bu çalışmanın amacı inme geçirmiş bireylerde Jhonstone basınç splintinin diz stabilizasyonu ve denge üzerine etkisini araştırmaktır.

NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAKTIR?

Fizyoterapist tarafından size denge, motor seviye, hareket düzeyi, yaşam kalitesini sorgulayan bazı anketler 1.gün, 3.hafta ve 6.haftada yapılacaktır. Daha sonra haftada 5 gün inme rehabilitasyonu uygulanacak, bir gruba Jhonstone uzun bacak splintini innmeli taraf bacağa geçirilerek 20dk ayakta durma, öne adım alma, yana adım alma ve yürüme eğitimi verilecektir. Jhonstone uzun bacak splinti takılmayacak olanlara ise compex cihazı ile innmeli taraf uyluk iç ve dış kısmını 2 şer elektrot yerleştirilerek destek kuvvet modu ile 20dk boyunca akım verilecektir.

Tüm anketlerin, değerlendirmenin ve uygulamanın öngörülen uygulanma süresi 45-60 dakikadır. Uygulanacak olan anketlerin ve değerlendirmenin herhangi bir olumsuz yan etkisi yoktur.

SORUMLULUKLARIM NEDİR?

Araştırmamıza dahil olan hastaların çalışmaya uyum göstermeleri beklenmektedir. Bu koşullara uyulmadığı durumlarda araştırmacı sizi uygulama dışı bırakabilme yetkisine sahiptir.

KATILIMCILARIN ÇALIŞMAYA DAHİL OLMASI

Çalışma bilimsel bilgi birikimine katkı sağlamayı amaçlamakta olup, araştırma boyunca yapılacak değerlendirmeler için sizden ya da bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kurulundan hiçbir ücret talep edilmeyecektir. Size de bir ödeme yapılmayacaktır, bu araştırmaya katılmak tamamen sizin isteginize bağlıdır.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER VEYA RAHATSIZLIKLAR NEDİR?

Bu çalışmada uygulanacak olan değerlendirmeler ve uygulamalar risk taşımamaktadır ve size rahatsızlık verecek herhangi bir etki yoktur.

BİLGİLERİM KONUSUNDA GİZLİLİK SAĞLANABİLECEK MİDİR?

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın sorumluları, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

İLETİŞİM BİLGİLERİ

Araştırma hakkında iletişim kurabileceğiniz kişi ve telefon numarası aşağıda verilmiştir:

Fzt. Ümit ERKUT Tel: 0532 281 74 86

ÇALIŞMANIN SÜRESİ: Çalışmamız 6 hafta sürecektir.

ÇALIŞMAYA KATILMA ONAYI

“Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu”ndaki tüm açıklamaları okudum. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen fizyoterapist tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli olarak veya gerekçe göstermeden araştırmadan ayrılabilceğimi biliyorum. Bu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum. Araştırmacı saklamam için bu belgenin imzalı ve tarihli bir kopyasını bana teslim etmiştir.

GÖNÜLLÜNÜN		İMZASI
ADI-SOYADI		
ADRESİ		
TEL.		
TARİH		

AÇIKLAMALARI YAPAN ARAŞTIRICININ		İMZASI
ADI-SOYADI		
TARİH		

HASTANIN YASAL TEMSİLCİSİNİN (EĞER GEREKLİYSE)		İMZASI
ADI-SOYADI		
YAKINLIK DERECESİ		
TARİH		

RIZA ALMA İŞLEMİNE BAŞINDAN SONUNA KADAR TANIKLIK EDEN KİŞİNİN (EĞER VARSA)		İMZASI
ADI-SOYADI		
TARİH		

EK.2. Değerlendirme Formu

Dermografik Özellikler ve Testler			
Ad:			
Soyad :			
Meslek:			
Doğum tarihi:			
Evli / bekar:			
Dominant taraf:		Etkilenen taraf:	Lezyon yeri:
Lezyon tipi:		İhmal:	
Kilo:	Boy:	BMI:	
İnmeden sonra geçen süre:			
İlaç :			
Diğer hastalıklar:			
Gözler Açık		Gözler Kapalı	
Ayakta Denge :			
1.seans öncesi		3.hafta	6.hafta
10m Yürüme Hızı:			

EK. 3. Brunnstrom Motor Evrelemesi

Brunnstrom Motor Evrelemesi

Üst ekstremité motor evrelemesi

Evre 1 Tutulan kolda hiçbir hareket yoktur. Kol ağır, kas tonusu tümüyle flastiktir. Kol sinerji paternlerinde hareket ettirildiğinde, pasif harekete direnç yok veya azdır. Bu devrede hasta yatağa bağımlıdır ve uzun değerlendirmelerden yorulur.

Evre 2 İstemli harekete başlama çabasıyla veya asosiye reaksiyonlarla beraber sinerji paternleri veya onların bazı komponentleri belirir. Fleksör sinerji daha önce ortaya çıkar. Kol ekstansör ve fleksör sinerji paternlerinde alternatifli olarak pasif hareket ettirilirken hastanın aktif katılımı istenir. Spastisite gelişmeye başlar.

Evre 3 Spastisite belirgindir. Hareket sinerjilerinde istemli kontrol başlar. Sinerji tümüyle tamamlanmayabilir. İyileşme sürecinde bu evre hastanın kısmi istemli hareket çıkardığı evre olarak kabul edilir çünkü hasta paretik tarafında hareketi başlatır, ancak oluşan hareketin tipini kontrol edemez.

Evre 4 Hareket sinerjilerinden farklı izole hareketler yavaş yavaş çıkar ve giderek belirginleşir. Spastisite azalır ancak izole hareketler üzerinde spastisitenin etkisi sürmektedir. Gözlenen izole hareketler:

- Elin vücudun arkasına, sakral bölgeye geçirilmesi
- Dirsek ekstansiyonda iken omuzun 90 derece fleksiyonu
- Dirsek 90 derece fleksiyonda ve kol vücuda yakın iken supinasyon ve pronasyon yapmasıdır.

Evre 5 Spastisite azalmaya devam etmektedir. İyileşme devam ederse, motor hareketler üzerinde sinerjilerin etkisi azalırken daha zor izole hareketler ortaya çıkar. Gözlenen izole hareketler:

- Dirsek ekstansiyonda, ön kol pronasyonda ve omuz 90 derece abduksiyonda iken kol yukarı kaldırılır
- Dirsek ekstansiyonda iken omuz 90 dereceden fazla fleksiyon yapabilir
- Dirsek ekstansiyonda, omuz 90 derece fleksiyonda iken pronasyon ve supinasyon yapabilir.

Evre 6 İzole eklem hareketlerinde koordinasyon başlar. Ancak hızlı hareketlerde koordinasyon bozukluğu saptanabilir. Spastisite kayboldukça hareketleri tüm sınırları boyunca tamamlamaya başlar.

Alt ekstremité motor evrelemesi

Evre 1 Tutulan bacakta hiçbir hareket yoktur. Bacak tümüyle flastiktir.

Evre 2 Minimal istemli hareket mevcuttur.

Evre 3 Otururken ve ayakta kalça, diz, ayak bileği fleksiyonu istemli olarak yapılabilir. Spastisite en yüksek noktadadır.

Evre 4 Otururken ayağını arkaya koyarak 90 dereceyi aşan diz fleksiyonu yapabilir. Topuğu yerden kaldırmadan ayak bileği dorsifleksiyonu yapabilir.

Evre 5 Ayakta o bacağı ağırlık vermeden izole diz fleksiyonu ile birlikte kalça ekstansiyonu, kalça ve diz ekstansiyonu ile izole ayak bileği dorsifleksiyonu yapabilir.

Evre 6 Otururken veya ayakta dururken kalça abduksiyonu, otururken ayak bileği inversiyonu ve eversiyonu ile beraber dizin resiprokal içe ve dışa rotasyonunu başarabilir.

Elin motor iyileşme evrelemesi

Evre 1 El flastiktir. İstemli motor aktivite yoktur.

Evre 2 Parmaklarda hafif fleksiyon hareketi başlamıştır.

Evre 3 Elde kaba ve çengel kavrama başlamıştır, ancak istemli parmak ekstansiyonu ve gevşeme olmaz. Ara ara parmaklarda refleks ekstansiyon hareketi görülebilir.

Evre 4 Baş parmak hareketleri ile lateral kavrama başlamıştır. Küçük açılarda kısmen istemli kabul edilebilecek parmak ekstansiyonu görülür.

Evre 5 Tam istemli ve kontrollü olmamakla birlikte silindirik yada sferik parmak kavramaları başlamıştır. Değişik açılarda istemli parmak ekstansiyonu izlenir.

Evre 6 Tüm kavramalarda kontrol kazanılır, parmaklarda tam ekstansiyon yapılabilir, normale yakın ele nazaran beceriler sınırlı olabilir.

EK.4. Fugl Meyer Testi

Fugl Meyer Alt Ekstremité Değerlendirme Bölümü

I- Refleks aktivite 1. değ 2.değ 3.değ

Aşıl

Patellar

Skor 0 : Refleks aktivite yok

Skor 2 : Refleks aktivite ortaya çıkarılabilir.

II-Hareket

a) Fleksör Sinerjide

Kalça - fleksiyon

Diz -fleksiyon

Ayak bileği –dorsi fleksiyon

b)Ekstansör sinerjide

Kalça -ekstansiyon / adduksiyon

Diz -ekstansiyon

Ayak bileği –plantar fleksiyon

Skor 0 : Spesifik herhangi bir hareket yapılamıyor.

Skor 1 : Hareketler kısmen yapılıyor

Skor 2 : Hareketler normal olarak yapılabiliyor

4

c)90°üzeri diz fleksiyonu

d)Dorsifleksiyon

kalça nötralde

e)90° üzeri diz flaksiyonu

f)Dorsifleksiyon

Skor 0:aktif hareket yok

Skor 1: kısmi hareket

Skor 2 : hareket tamamlanıyor.

III- Normal Refleks Aktivite

Diz fleksörler

Patellar

Aşil

Skor 0 : Üç refleksin en az ikisi artmış

Skor 1 : Bir reflekste artış yada iki reflekste canlılık

Skor 2 : Refleksler normal yada en fazla bir refleks canlı

IV-Koordinasyon/ Hız: Topuk Karşı Dize(5 tekrar)

Tremor

Dismetri

Hız

Skor 0: Tremor / dismetri belirgin, etkilenmemiş taraftan 5sn.'den fazla yavaş

Skor 1: hafif tremor / dismetri, 2-5 sn daha yavaş

Skor 2: Tremor / dismetri yok, 2sn'den az fark

EK.5. Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği

FONKSİYONEL BAĞIMSIZLIK ÖLÇEĞİ (FİM)					
DUZEYLER	7	Tam Bağımsız - Hiçbir yardıma gerek duymadan belirli bir aktiviteyi gereken zamanda, cihazsız olarak ve emniyetli şekilde yapar	YARDIMCI YO		
	6	Modifiye bağımsız - Bir aktiviteyi yardımcı bir cihaz yada uzun sürede modifikasyona gerek duyarak emniyetsiz bir şekilde yapar			
	Modifiye Bağımlılık		YARDIMCI VA		
	5	Gözetim - Fiziksel yardım almadan sözel yardım ile aktiviteyi tamamlar (% 100)			
	4	Minimal yardım - Hafif bir fiziksel temas dışında yardıma ihtiyacı yoktur. Aktivite için gereken eforun en az % 75'ini harcar			
	3	Orta derecede yardım - Aktivite için gerekli eforun % 50 - 75'ini harcar			
Tam bağımlılık					
	2	Maksimal yardım - Gereken eforun % 25 - 50'sini harcar			
	1	Tam yardım - Gereken eforun % 0 - 25'ini harcar			
		YATIŞ (.....)	ÇIKIŞ (.....)	İZLEM (.....)	
Kendine Bakım	A	Beslenme			
	B	Kendine çeki düzen verme			
	C	Banyo yapma			
	D	Giyinme - vücut üst kısmı			
	E	Giyinme - vücut alt kısmı			
	F	Tuvalet kullanımı			
Kontrolü	G	Mesane kontrolü			
	H	Bağrak kontrolü			
Transferler	I	Yatak, sandalye, tekerlekli sandalye			
	J	Tuvalet			
	K	Küvet, duş			
Hareket	L	Yürüme / Tekerlekli sandalye W: Yürüme C: Tekerlekli Sandalye B: Her ikisi	☐	☐	☐
	M	Merdiven			
MOTOR SKOR ALT TOPLAMI					
İletişim	N	Anlama A:İşitsel V:Görsel B:Her ikisi	☐	☐	☐
	O	İfade etme V: Sesli C: Sessiz B:Her ikisi	☐	☐	☐
Algı	P	Sosyal etkileşim			
	Q	Problem çözme			
	R	Bellek			
KOGNİTİF SKOR ALT TOPLAMI					
TOTAL FİM SKORU					

Not: Boşluk bırakmayınız. Hasta risk nedeniyle test edilemiyorsa 1 puan olarak skorlayınız.

Bu form 1. Tıbbi Rehabilitasyon Sempozyumu,
kurs Düzenleme Kurulu tarafından hazırlanmıştır. Ankara 2006

EK.6. Motrisite İndeksi

Motrisite İndeksi & Gövde Kontrol Testi

Motricity Index & Trunk Control Test

Hastanın Adı Soyadı: _____

Tarih: ____/____/____

Hemiplejik Taraf:

☐ Sağ

☐ Sol

Motrisite İndeksi

Sağ

Sol

Skor Açıklama

Kol (Oturur pozisyonda iken)

1. Çimdik kavrama
2,5 cm'lik küp başparmak-ışaret parmak arasında tutulur
2. Dirsek Fleksiyonu
90° fleksiyondan el omuza değene kadar
3. Omuz Abduksiyonu

Bacak (Oturur pozisyonda iken)

4. Ayak Bileği Dorsofleksiyonu
Plantar fleksiyon pozisyonundan
5. Diz Ekstansiyonu
90° fleksiyon pozisyonundan
6. Kalça Fleksiyonu

Kol Skoru (1+2+3)

Bacak Skoru (4+5+6)

Yan taraf skoru (1+2+3+4+5+6) /2

1 Numaralı Test İçin Skorlama Yönergesi	
Puan	Açıklama
0	Hareket yoktur
11	Hafif kavrama hareketi gözlenir
19	Kübü tutar ama yer çekimini yenemez
22	Kübü yer çekimine karşı tutar ama zayıfça çekilince düşürür
26	Kübü birisinin çekmesine karşı tutar ama normal/diğer taraftan daha zayıftır.
33	Normal çimdik kavrama gücü vardır.

2-3-4-5-6 Numaralı Testler İçin Yönerge	
Puan	Açıklama
0	Hareket yoktur
9	Hareket yoktur ama kontraksiyon palpe edilebilir
14	Hareket vardır ama EHA'yı tamamlayamaz / yer çekimini yenemez
19	Yerçekimini yener, EHA'yı tamamlar, dirence karşı koyamaz.
25	Yerçekimini yener, EHA'yı tamamlar, dirence karşı koyar ancak diğer taraf kada değil.
33	Kuvvet normaldir.

Gövde Kontrol Testi (Yatakta iken)

Sağ

Sol

7. Güçsüz tarafa doğru yuvarlanmak
8. Güçlü tarafa doğru yuvarlanmak
9. Sırt üstü yatıştan oturur pozisyona gelmek
10. Yatağın kenarında dengeli oturmak

7-8-9-10 Numaralı Testler İçin Yönerge	
Puan	Açıklama
0	Hareket yoktur
9	Hareket yoktur ama kontraksiyon palpe edilebilir
14	Hareket vardır ama EHA'yı tamamlayamaz / yer çekimini yenemez

C Collin and D Wade (1990) J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1990 Jul; 53(7): 576-579

fttronline
www.fttronline.com

Tezarım ve düzenleme: Dr. Ender Saltık, 2016

EK.7. Berg Denge Testi

BERG DENGE ÖLÇEĞİ

SORU TANIMI

PUAN

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

TOPLAM

GENEL YÖNERGE

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

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

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

1. OTURMA POZİSYONUNDAYKEN AYAĞA KALKMAK

YÖNERGE: Lütfen ayağa kalkın. Ellerinizden destek almamaya çalışın.

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

2. DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Lütfen hiçbir yere tutunmadan iki dakika ayakta durun.

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

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

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

YÖNERGE: Lütfen kollarınızı kavuşturarak iki dakika oturun.

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

4. AYAKTAYKEN OTURMA POZİSYONUNA GEÇMEK

YÖNERGE: Lütfen oturun.

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

5. TRANSFER

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

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

6. GÖZLER KAPALIYKEN DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

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

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

7. AYAKLAR BİTİŞİKKEN DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Ayaklarınızı birleştirin ve tutunmadan ayakta durun.

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

8. AYAKTAYKEN KOLLAR GERGİN ÖNE DOĞRU UZANMAK

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

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

9. AYAKTAYKEN YERDEN NESNE ALMAK

YÖNERGE: Ayağınızın hemen önünde bulunan ayakkabıyı/terliği alın.

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

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

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

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

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

11. 360 DERECE DÖNMEK

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

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

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

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

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

13. BİR AYAK ÖNDE OLARAK DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

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

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

14. TEK AYAK ÜSTÜNDE AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Tek ayak üzerinde tutunmadan durabildiğiniz kadar durun.

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

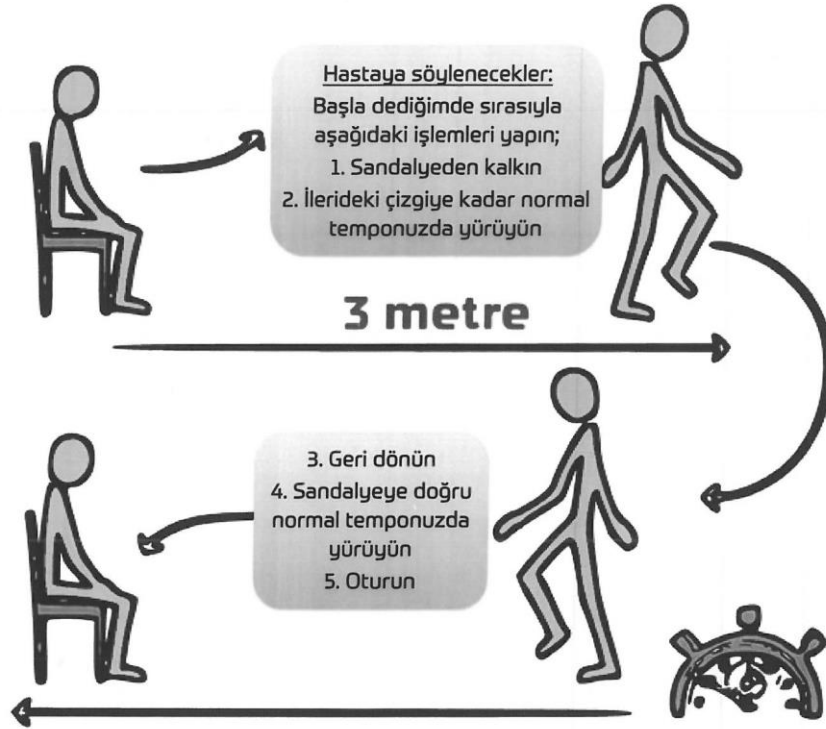
() Toplam Puan (Maksimum = 56)

EK.8. Zamanlı Kalk Yürü Testi

Hastanın Adı Soyadı: _____

Tarih: ____/____/____

Yaşlılarda düşme riskini ve mobilitayı değerlendiren testin uygulandığı için bir sandalye ve bir kronometre gereklidir. Test hastanın her zaman kullandığı ayakkabı ile yapılır ve eğer ihtiyaç duyuyorsa yürümeye yardımcı araçlarını kullanabileceği söylenir. Sandalyenin önündeki 3 metrelik alan belirlenir. Hastadan sandalyeden kalkıp bu mesafeyi yürüyüp tekrar oturması istenir. Geçen zaman testin sonucunu verir.



Geçen Süre: _____ saniye

Yaşlı bir birey bu testi 12 saniyeden daha uzun sürede tamamlıyorsa düşme riski vardır

Var olanları işaretleyin:

- | | |
|--|---|
| ☐ Yavaş ve değişken tempo | ☐ Denge kaybı |
| ☐ Kısa adım aralığı | ☐ Kol sallama kısa ya da yok |
| ☐ Duvara tutunuyor. | ☐ Ayaklarını sürüyor |
| ☐ Kalıp gibi dönüyor | ☐ Yürüme araçlarını düzgün kullanmıyor |



www.ftonline.com

Tasarım ve düzenleme: Dr. Ender Salbaş 2016

11. ETİK KURUL ONAYI



E-İmzalıdır

T.C.
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

Sayı : 10840098-604.01.01-E.15469
Konu : Etik Kurulu Kararı

28/06/2017

Sayın Ümit ERKUT

Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz "Johstone Basınç Splintinin İnme Geçirmiş Hastalarda Diz Stabilizasyonu ve Denge Üzerine Etkisi" isimli başvurunuz incelenmiş olup etik kurulu kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar
Etik Kurulu Başkanı

Ek:
-Karar Formu (2 sayfa)

Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK tarafından 28.06.2017 tarihinde e-imzalanmıştır. Evrağınızı <https://ebys.medipol.edu.tr/e-imza> linkinden 13A186B2X5 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

İstanbul Medipol Üniversitesi

Kavacık Mah. Ekinciler Cad.No:19 Kavacık Kavşağı 34810
Beykoz/İSTANBUL

Tel: 444 85 44

İnternet: www.medipol.edu.tr
Ayrıntılı Bilgi İçin : bilgi@medipol.edu.tr



T.C.
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

E-İmza

Sayı : 10640098-604.01.01-E.33999
Konu : Etik Kurulu Kararı

15/08/2018

Sayın Ümit ERKUT

Üniversitemizin Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 23/06/2017 tarihli 224 karar no ile onay verdiği "Johnstone Basıncı Splintinin İnce Geçirilmiş Hastalarda Diz Stabilizasyonu ve Denge Üzerine Etkisi" isimli çalışmanızın başlığını "Johnstone Basıncı Splintinin ve Elektrik Stimülasyon Uygulamalarının İnce Geçirilmiş Hastalarda Denge Üzerine Etkisi" olarak değiştirilmesi isteğiniz uygun bulunmuş olup kayıt altına alınmıştır.

Bilgilerinize rica ederim.

Bu belge 5072 sayılı Kanunla Kararname ile Prof. Dr. Hüseyin ÖZBİRK tarafından 15.08.2018 tarihinde onaylanmıştır.
Esrağüniz info@medipol.edu.tr veya telefonla 0212 247 10 85'N'A kadar ulaşabilirsiniz.

İstanbul Medipol Üniversitesi

Kısırtek Mah. Ekinler Cad. No:19 Kısırtek Katıyapı - Beşiktaş
34390 İstanbul

Tele: 444 85 44
İnternet: www.medipol.edu.tr
Ayrıntılı Bilgi İçin: info@medipol.edu.tr

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Johstone Basıncı Splintinin İnme Geçirmiş Hastalarda Diz Stabilizasyonu ve Denge Üzerine Etkisi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Ümit Erkut			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fizyoterapist			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☒	ULUSLARARASI ☐

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ PLANI	09.06.2017		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	09.06.2017		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
Karar Bilgileri	Karar No: 224		Tarih: 23/06/2017	
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna "oybirliği" ile karar verilmiştir.			

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI	Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Şeref DEMİRAYAK	Eczacılık	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK	Farmakoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Yrd. Doç. Dr. Sibel DOĞAN	Psiko-onkoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Yrd. Doç. Dr. Devrim TARAKCI	Ergoterapi	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Yrd. Doç. Dr. İlknur KESKİN	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Yrd. Doç. Dr. Mehmet Hikmet ÜÇİŞİK	Biyoteknoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	

* :Toplantıda Bulunma

12. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Ümit	Soyadı	ERKUT
Doğ.Yeri	KAHTA	Doğ.Tar.	10.01.1986
Uyruğu	T.C	TC Kim No	
Email	umit5_6@hotmail.com	Tel	

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mez. Yılı
Yük.Lis.	İstanbul Medipol Üniversitesi	2018(Halen)
Lisans	Abant İzzet Baysal Üniversitesi	2009
Lise	Kahta Lisesi (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise)	2003

İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

	Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
1.	Fizyoterapist	Altın Elma Özel Eğitim ve Reh. Merkezi	2009-2010
2.	Fizyoterapist	Yaşam Hastanesi	2010-2011
3.	Fizyoterapist	İstanbul Fizik Ted. Ve Reh. Eğitim Araştırma Hastanesi	2012-Halen

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*
İngilizce	iyi	iyi	İyi

Girdiği Sınavlar

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
ALES (2014 Bahar)	85	81	62

Yabancı Dil	YDS	YÖK DİL
İngilizce	-	56,25 (2017)

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi
MS Office	İyi