

T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZI ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

SUBAKUT İNMELİ KİŞİLERDE KONVANSİYONEL
YÜRÜYÜŞ EĞİTİMİ İLE AĞIRLIK DESTEKLİ
YÜRÜME BANDI YÜRÜYÜŞ EĞİTİMİNİN TERAPOTİK
ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Levent DENİZ

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon
Anabilim Dalı
TIPTA UZMANLIK TEZİ

ESKİŞEHİR
2009

T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

SUBAKUT İNMELİ KİŞİLERDE KONVANSİYONEL
YÜRÜYÜŞ EĞİTİMİ İLE AĞIRLIK DESTEKLİ
YÜRÜME BANDI YÜRÜYÜŞ EĞİTİMİNİN TERAPOTİK
ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Levent DENİZ

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon
Anabilim Dalı
TIPTA UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŐMANI
DoÇ.Dr. Onur ARMAĞAN

ESKİŞEHİR
2009

TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI**T.C.****ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ****TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA,**

Dr. Levent DENİZ'e ait "Subakut inmeli kişilerde konvansiyonel yürüyüş eğitimi ile ağırlık destekli yürüme bandı yürüyüş eğitiminin terapotik etkilerini karşılaştırılması" adlı çalışma jürimiz tarafından Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda Tıpta Uzmanlık Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Tarih:

Jüri Başkanı	Doç. Dr. Funda TAŞÇIOĞLU Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AB.	İmza
Üye	Doç. Dr. Onur ARMAĞAN Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AB.	İmza
Üye	Yard. Doç.Dr. Merih ÖZGEN Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AB.	İmza

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Yönetim Kurulu'nun/...../2009
Tarih ve/..... Sayılı Kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Özkan ALATAŞ
Dekan Vekili

TEŞEKKÜR

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında yapmış olduğum uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimleri ile yol gösteren sayın hocalarım Prof. Dr. Cengiz ÖNER, Doç. Dr. Funda TAŐCIOđLU, Doç. Dr. Onur ARMAğAN, Yard. Doç. Dr. Merih ÖZGEN ve tez istatistiklerimin yapılmasında yardımcı olan Ahmet MUSMUL, Nurcan DENİZ'e ve çalışma arkadaşlarıma her şey için teşekkürler.

ÖZET

Deniz, L. Subakut inmeli kişilerde konvansiyonel yürüyüş eğitimi ile ağırlık destekli yürüme bandı yürüyüş eğitiminin terapotik etkilerini karşılaştırılması, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı Tıpta Uzmanlık Tezi, Eskişehir, 2009. İnmeli hastaların yarısından fazlasında akut fazda yürüme imkânsızdır ve yürüyüş bozukluğu 3 ay sonra hala mevcuttur.

Amacımız subakut inmeli hastalarda kısmi ağırlık desteği ile yürüme bandı eğitiminin terapotik etkilerini araştırmaktı. Subakut İnme (inme sonrası < 6 haftadan fazla) olan 20 hasta tedaviye alındı. Hastalar rastgele olarak vücut ağırlık destekli (VAD) yürüme bandı eğitimi 10 kişi ve konvansiyonel tedavi grubu 10 kişi olarak ayrıldı. Vücut ağırlık destekli yürüme bandı eğitimi grubu 4 hafta süreyle hafta içi hergün 30 dk. yürüme eğitimi aldı. Tüm hastalar hafta içi her gün konvansiyonel tedavilerini aldılar. Gruplar tedavi başlangıcında bitiminde ve 3 ay sonrasında değerlendirildi. Değerlendirmede Fonksiyonel Ambulasyon Skalası (FAS) , Rivermead Motor Değerlendirme, Berg Denge Testi, Yürüme Mesafesi (6dk.), Yürüme Zamanı (10m), Kadans (adım say./süre), Adım Uzunluğu (sağ-sol), Destek Alanı, Adım Uzunluk Oranı (sağ/sol), Bartel İndeks Değerleri ve Yüzeyel EMG Ölçümleri kullanıldı. Tedavi sonrasında konvansiyonel tedavi grubuna göre VAD+yürüme bandı eğitimi grubunda, FAS, Rivermead Motor Değerlendirme (Gros fonksiyon ve gövde ve bacak bölümü) , Berg denge testi, Yürüme Mesafesi (6dk.), Kadans, Adım Uzunluğu Oranı, Bartel İndeksi, Yüzeyel EMG: tibialis anterior: gastreknemius, hamstrig medialis , vatus lareralis ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu.

Sonuçlarımız konvansiyonel iyileştirme ve beraberinde kısmi ağırlık destekli yürüme bandı eğitiminin konvansiyonel rehabilitasyona kıyasla yürüme üzerinde daha olumlu etkisi olduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Kısmi ağırlık desteği, subakut inme

ABSTRACT

Deniz, L. Comparing therapeutic effects of conventional gait training and body-weight support treadmill gait training in subacute stroke people, Eskisehir Osmangazi University Faculty of Medicine, Department of Physical Therapy and Rehabilitation, Eskisehir, 2009. More than half of patients with stroke in the acute phase are not able to walk, and walking impairments are still present 3 months later. Our aim is to search therapeutic effects of treadmill training with partial body-weight support in sub acute stroke patients. 20 patients who have subacute stroke (after stroke onset > 6 weeks) were recruited. Patients were randomly assigned to 2 groups, 10 patients partial body-weight support treadmill training (BWS) and 10 patients conventional gait training (CGT) group. Body-weight support treadmill training group received gait training 30 minutes every weekday for 4 weeks. All patients received conventional treatment every weekday. Groups were assessed in the beginning, at the end and after 3 months of the therapy. Functional Ambulatory Category (FAC), Rivermead Motor Assessment Score, Berg Balance Scale, Six-Minute Walk Test (6 MWT), 10-m Walking Time, Cadence(steps/min), Step Length (right-left), Stride Length(right-left), Base of Support, Step Length Ratio (right-left), Bartel Index , and Surface EMG Potentials measurements were used in evaluation. The BWS+ treadmill training group had statistically significant more improvement than the CGT group in FAC, Rivermead Motor Assessment (gross function and leg/trunk sections), Berg Balance Scale, 6 MWT, Cadence , Step Length Ratio , Bartel Index, Surface EMG: tibialis anterior, gastrekneuius, medial hamstring , vatus lareralis after the training. Our results show that body-weight support treadmill training (BWS) in addition to has more positive effect than conventional rehabilitation on walking.

Keywords: Body-Weight Support, Subacute Stroke

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
TABLULAR DİZİNİ	ix
1.GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİLER	3
2.1. Anatomi ve Lezyon Lokalizasyonu	3
2.2. İnme için risk faktörleri	4
2.3. İnme sınıflandırılması	4
2.3.1. İskemik tip	4
2.3.2.Hemorajik tip	5
2.3.3.Geçici İskemik Atak	6
2.4. İnmede iyileşme süreçleri	7
2.4.1.Nörolojik iyileşme	7
2.4.2.Fonksiyonel iyileşme	8
2.5.Hemipleji rehabilitasyonu	8
2.5.1.Rehabilitasyonun temel ilkeleri	8
2.5.2.Rehabilitasyon Programına Alınma Kriterleri	9
2.5.3.Akut dönem	9
2.5.4.Konvelasan dönem	9
2.5.5.Geç dönem	10
2.6.İNME rehabilitasyonunda karşılaşılan olası komplikasyonlar	10
2.7.Hemipleji rehabilitasyonunda kullanılan tedavi yaklaşımları	10
2.7.1.Geleneksel rehabilitasyon uygulamaları	10
2.7.2.Nörofizyolojik Tedavi Yaklaşımları	11
2.7.3 Margaret Rood yöntemi	11
2.7.4 Knott& Kabat	11

2.7.5 Berta Bobath yöntemi	11
2.7.6.Brunnstrom nörofizyolojik tedavi yaklaşımı	12
2.7.7.Brunnstrom motor iyileşme evreleri	12
2.8. Biyofeedback	13
2.8.1. Tanım	13
2.9.Elektrik Stimülasyonu	13
2.10.Fonksiyonel elektrik stimülasyon (FES)	14
2.11. Constraint – induced movement therapy	14
2.12. Partial weight-bearing treadmill training	14
3.GEREÇ VE YÖNTEM	16
3.1.Tedaviye alınma kriterleri	16
3.2.Tedaviden dışlama kriterleri	16
3.3. Değerlendirme Parametreleri	17
3.3.1 Fonksiyonel Ambulasyon Skalası	17
3.3.2.Rivermead Motor Değerlendirme	17
3.3.3.Berg Balance Skalası	19
3.3.4. Fonksiyonel Açıdan Değerlendirme	24
3.4.5.Yüzeyel Elektriksel Kas Aktivitesinin Değerlendirilmesi	24
3.5.Tedavi Protokolu	25
3.6 İstatistiksel Değerlendirme	25
4.BULGULAR	27
5.TARTIŞMA	44
6.SONUÇ VE ÖNERİLER	52
KAYNAKLAR	54

SİMGELER VE KISALTMALAR

BF	Biyofeedback
Bİ	Barthel İndeksi
BT	Bilgisayarlı Tomografi
DM	Diabetes Mellitus
EHA	Eklem Hareket Açıklığı
EMG-BF	Elektromyografik biyofeedback
ES	Elektrik Stimülasyonu
FAS	Fonksiyonel Ambulasyon Skalası
FBÖ	Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçütü
FES	Fonksiyonel Elektrik Stimülasyonu
HT	Hipertansiyon
PNF	Propioseptif Nöromusküler Fasilitasyon
RMD	Rivermead Motor Değerlendirme
RMD 1	Rivermead Motor Gross Fonksiyon
RMD2	Total Gross Fonsiyon
ROM	Range of Motion
SSS	Santral Sinir Sistemi
TİA	Trans İskemik Atak
VAD	Vücut Ağırlık Destekli

TABLolar

Sayfa

Tablo 4.1. Hastaların cinsiyet, etkilenen taraf, BT sonucuna göre dağılımı.	27
Tablo 4.2. Grupların yaş ve hastalık sürelerine göre karşılaştırılması.	28
Tablo 4.3. Fonksiyonel ambulasyon skalası ölçümlerinin tedavi öncesi, sonrası ve 3. ay sonuçlarının grup içi karşılaştırılması.	28
Tablo 4.4. Fonksiyonel ambulasyon skalası ölçümlerinin tedavi öncesi-sonrası ve tedavi öncesi-3 ay sonuçları farkının gruplar arası karşılaştırılması.	29
Tablo 4.5. Rivermead 1 motor değerlendirme ölçümlerinin tedavi öncesi, sonrası ve 3 ay sonuçları ay sonuçlarının ve grup içi karşılaştırılması.	29
Tablo 4.6. Rivermead 1 motor değerlendirme ölçümlerinin tedavi öncesi – sonrası ve tedavi öncesi - 3 ay sonuçları farkının gruplar arası karşılaştırılması.	30
Tablo 4.7. Rivermead 2 motor değerlendirme ölçümlerinin tedavi öncesi, sonrası ve 3 ay sonuçları ve grup içi karşılaştırılması.	30
Tablo 4.8. Rivermead 2 motor değerlendirme ölçümlerinin tedavi öncesi - sonrası ve tedavi öncesi - 3 ay sonuçları farkının gruplar arası karşılaştırılması.	31
Tablo 4.9. Berg denge testi ölçümleri sonuçlarının tedavi öncesi, sonrası ve 3 ay sonuçları ve grup içi karşılaştırılması.	31
Tablo 4.10. Berg denge testi ölçümlerinin tedavi öncesi-sonrası ve tedavi öncesi -3. ay sonuçları farkının gruplar arası karşılaştırılması	32
Tablo 4.11. Yürüme mesafesi (6dk.) sonuçlarının tedavi öncesi, sonrası ve 3. ay sonuçları ve grup içi karşılaştırılması.	32

Tablo 4.12. Yürüme mesafesi (6dk) ölçümlerinin tedavi öncesi –sonrası ve tedavi öncesi -3 ay sonuçları farkının gruplar arası karşılaştırılması.	33
Tablo 4.13. Yürüme zamanı (10m), ölçümlerinin tedavi öncesi, sonrası ve 3. ay sonuçları ve grup içi karşılaştırılması.	33
Tablo 4.14. Yürüme zamanı (10m), ölçümlerinin tedavi öncesi –sonrası ve tedavi öncesi - 3 ay sonuçları farkının gruplar arası karşılaştırılması.	34
Tablo 4.15. Kadans ölçümlerinin tedavi öncesi, sonrası ve 3. ay sonuçları ve grup içi karşılaştırılması.	34
Tablo 4.16. Kadans ölçümlerinin tedavi öncesi - sonrası ve tedavi öncesi-3 ay sonuçları farkının gruplar arası karşılaştırılması.	35
Tablo 4.17. Adım uzunluğu(sağ-sol) ölçümlerinin tedavi öncesi, sonrası ve 3. ay sonuçları ve grup içi karşılaştırılması.	35
Tablo 4.18. Adım uzunluğu (sağ-sol) ölçümlerinin tedavi öncesi – sonrası ve tedavi öncesi - 3 ay sonuçları farkının gruplar arası karşılaştırılması.	36
Tablo 4.19. Destek ölçümlerinin tedavi öncesi, sonrası ve 3. ay sonuçları ve grup içi karşılaştırılması.	36
Tablo 4.20. Destek alanı ölçümlerinin tedavi öncesi- sonrası ve tedavi öncesi-3 ay sonuçları farkının gruplar arası karşılaştırılması.	37
Tablo 4.21. Adım uzunluk oranı (sağ/sol) ölçümlerinin tedavi öncesi, sonrası ve 3. ay sonuçları ve grup içi karşılaştırılması.	37
Tablo 4.22. Adım uzunluk oranı (sağ/sol) ölçümlerinin tedavi öncesi-sonrası ve tedavi öncesi-3 ay sonuçları farkının gruplar arası karşılaştırılması.	38

Tablo 4.23. Uzun adım uzunluk (sağ-sol) ölçümlerinin tedavi öncesi, sonrası ve 3. ay sonuçları ve grup içi karşılaştırılması.	39
Tablo 4.24. Uzun adım uzunluk (sağ-sol) ölçümlerinin tedavi öncesi - sonrası ve tedavi öncesi -3 ay sonuçlarının farkının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması.	40
Tablo 4.25. BARTEL ölçümlerinin tedavi öncesi, sonrası ve 3. ay sonuçları ve grup içi karşılaştırılması.	41
Tablo 4.26. BARTEL ölçümlerinin tedavi öncesi , sonrası ve 3 ay sonuçları farkının gruplar arası karşılaştırılması.	41
Tablo 4.27. Tibialis anterior, Gastroknemius lateralis, Hamtring medialis, Quadriceps Vastus lareralis kaslarının yüzeyel elektrik aktivite (sEMG aktivitesi) ölçümleri sonuçlarının tedavi öncesi ve sonrasında ve 3 ay sonuçlarının grup içi karşılaştırmaları.	42
Tablo 4.28. Yüzeyel elektrik aktivite (sEMG aktivitesi) ölçümlerinin tedavi öncesi - sonrası ve tedavi öncesi - 3 ay sonuçları farkının gruplar arası karşılaştırılması.	43

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Dünya Sağlık Örgütü tanımına göre inme; vasküler nedenler dışında görünür bir neden olmaksızın, fokal serebral fonksiyon kaybına ait belirti ve bulguların hızla yerleşmesi ile karakterize klinik bir sendromdur (1).

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre her yıl 15 milyon insan inme geçirmekte (2) ve özellikle yaşlı popülasyonda sakatlık ve ölümün en sık nedenlerinden birini oluşturmaktadır. Ortalama yaşam süresinin uzamasına bağlı olarak, hastalığın insidansı giderek artmakta, yüksek orandaki sıklığı, mortalitesi ve hayatta kalan kişilerde özürllülüğe yol açması ile inme toplumun büyük bir kesimini etkileyen ve her geçen gün tıbbi, ekonomik ve sosyal problemlere neden olan önemli bir sağlık sorunu olmaya devam etmektedir (3).

İnme Amerika Birleşik Devleti'nde (ABD) nörolojik hastalıklar nedeni ile hastaneye kabul edilen kişilerin yarısını oluşturmakta ve en sık görülen ciddi nörolojik hastalık olarak kabul edilmektedir (4). Her yıl yaklaşık 725.000 Amerikalı inme geçirmekte, bunların yaklaşık %38' i ilk ay içinde ölmekte, akut safhadan çıkan hastaların %50' den fazlası ise özürllü olarak yaşamını sürdürmektedir (5). Dolayısıyla inme ciddi motor, duyu ve bilişsel fonksiyon kayıplarını içeren uzun dönem sakatlıklarında en önemli sebeplerinden birini oluşturur. İnmeye bağlı fonksiyonel yetersizliğin en yaygın nedeni, lezyonun yeri ve yaygınlık derecesine göre hemiparezi veya hemiplejidir (6). İnme geçirip sağ kalanların sayısının artması ve buna bağlı olarak tıbbi harcamaların getirdiği ekonomik yük nedeniyle etkili rehabilitasyon stratejilerinin geliştirilmesi giderek önem kazanmaktadır (7).

Rehabilitasyonda amaç, kişinin yaşam kalitesini yükseltmek, terapiler yolu ile yetersizliğini azaltmak, fonksiyonel bağımsızlığını kazandırmak, disabiletiiyi minimize ederek, aile toplum ve eve geri dönüşü başarı ile sağlamaktır (3, 8).

Hemiplejik inmeli hastalarda yürüyüş sıklıkla bozulur. Bu hastaların yarısından fazlasında akut fazda yürüme imkânsızdır ve yürüyüş bozukluğu 3 ay sonra hala mevcuttur. Etkili yürüyüş eğitimi inme sonrası nörolojik rehabilitasyonun hedefleri arasındadır ve erken fizyoterapi müdahalesinin yürüyüş eğitiminde faydaları bilinmektedir (2, 38).

Ancak konvansiyonel yürüyüş eğitimleri manüel destek gerektirmektedir ve postüral ve motor kontrolü ciddi bozulmuş kişilerde fizyoterapist rehberliğine ihtiyaç

duyulmaktadır. Bu amaçla, yürüme eğitiminde klasik rehabilitasyon çalışmalarının yanı sıra Finch ve Arkadaşları 1980’li yılların ortasında vücut ağırlığı desteği ile birleştirilmiş yürüme bandı eğitimi kavramını öne sürmüşlerdir (4) ve yıllar içerisinde, güvenli yük aktarımına ve adımlamaya izin veren vücut ağırlık destekli (VAD) yürüme bandı egzersizleri geliştirilmiştir.

Bizim bu çalışmayı yapmaktaki amacımız inme sonrası subakut dönemde, VAD+yürüme bandı eğitimi yürüyüş eğitiminin, motor ve fonksiyonel iyileşme üzerine klasik nörofizyolojik egzersiz yöntemlerine ek bir yarar getirip getirmediğini değerlendirmektir.

2.GENEL BİLGİ

İnme, serebral damarların oklüzyonu veya rüptüründen kaynaklanan motor kontrol kaybı, his bozukluğu, denge bozukluğu, konuşma ve kognitif fonksiyon kayıplarından, komaya kadar gidebilen klinik tablolarla karakterize bir sendromdur (3). Sendrom ağırlığı; bir iki günde tam düzelme, kısmi düzelme, ağır özürülük ve ölüm olasılıklarını içeren geniş bir değişkenlik gösterir (9).

İnme, yüksek orandaki sıklığı ve mortalitesi ile toplumda büyük bir kesimi etkileyen hayatta kalan kişilerde özürülülüğe yol açan, önemli bir sağlık sorunudur. İnmeden sonra hayatta kalma oranının % 80 olduğu tahmin edilmektedir (3). Hayatta kalan hastaların %50-%70' i fonksiyonel bağımsızlığını yeniden kazanırken, %15-%30' unda kalıcı sakatlık görülür (10). Gerek ABD de gerekse ülkemizde nöroloji kliniklerine yatan hastaların ilk sırasını inme vakaları oluşturmaktadır (5).

2.1.Anatomi ve Lezyon Lokalizasyonu:

İnme sonrası gelişen klinik bulgular tamamen beyinde etkilenen damarsal yapıların yerleşimine bağlıdır (11). Anatomik lokalizasyonun belirlenmesi; fiziksel, kognitif bozukluklar ve özürülük düzeyleri tahmini ile rehabilitasyon ekibine tedavi, prognoz ve izlem konusunda yardımcı olabilir (3).

Beyin kanlanması iki arter sistemi ile olmaktadır. Yaklaşık beyne giden kanın %70 'ini karotis sistemi (anterior ve medial serebral arter) sağlamakta, %30' u ise vertebrobaziller sistem aracılığı ile sağlanmaktadır (12).

İnme büyük çoğunlukla % 80 karotid arter dağılımında meydana gelir. Bunun sonucu yüzü de içine alan kol ya da bacakla birlikte vücudun bir yarısında hafif bir zayıflıktan tam felce kadar değişen bir klinik görünüm ortaya çıkar (11).

Medial serebral arter hemisferlere giden kanın yaklaşık %80' ini taşır ve lezyonu klinikte karşılaşılan en sık inme sendromuna yol açar. Bilinç kaybı, kontralateral hemipleji, duyuusal kayıplar ve homonim hemianopsi, afazi, mental durum bozuklukları, disfaji gibi bulgular görülebilir (3, 12).

Anterior serebral arter lezyonunda, korteksin dolaşımı ile ilgili olarak felç alt extremitede belirgindir. Lezyonunda bacakta parastezi, düşük ayak görünümü, hipoestezi, ataksi, konuşma bozukluğu, bellek bozuklukları olabilir (12). Posterior serebral arter lezyonunda, görme sorunları, talamik ağrı sendromları, okuma ve bellek kayıplarına rastlanabilir (3).

Vertebrobaziller sistem nedenli inmeler daha az sıklıkta gelişir. Vertebral arterler medulla-pons kavşağında birleşip basiller arteri oluştururlar; beyin sapı ve serebellumu beslerler. Pons ve medulladaki lezyonlarda sıklıkla serebellar bulguların eşlik ettiği bilateral veya asimetric kortiko spinal bulgular görülebilir. Kranial sinir lezyonları oldukça sıktır, ana lezyon ile aynı tarafta olup kontralateral kortikospinal bulgular oluştururlar (4).

2.2. İnme İçin Risk Faktörleri:

İnme tamamlandığında, nörolojik durumu tersine çevirebilen, başarılı bir medikal tedavi yoktur. Bu nedenle inmeye neden olabilecek risk faktörlerinin belirlenmesi prognoz tayini ve yeni bir ataktan korunmak için oldukça önemlidir (3).

Risk faktörleri başlıca değiştirilebilir ve değiştirilemeyen risk faktörleri olarak iki gruba ayrılır.

1. Değiştirilemeyen risk faktörleri: Yaş, cins, ırk, aile öyküsü-heredite (Apo B, ACE gen polimorfizmi, trombofililer, CADASIL)
2. Değiştirilebilen risk faktörleri:
 - a) Kesinleşmiş faktörler: Hipertansiyon (HT), diabetes mellitus (DM), kalp hastalıkları, hiperlipidemi, sigara, asemptomatik karotis stenozu, geçirilmiş inme veya geçici iskemik atak.
 - b) Kesinleşmemiş faktörleri: Ağır alkol kullanımı, obezite, beslenme alışkanlıkları, fiziksel inaktivite, hiperhomosisteinemi, hormon kullanımı, fibrinojen, inflamasyon (CRP), hiperkoagülabilite, migrendir.

2.3. İnme Sınıflandırılması:

İnmelerin değişik parametreler kullanılarak birçok sınıflandırılması yapılmıştır. 1975 yılında Milikan ve arkadaşlarını yaptığı sınıflandırma Dünya Sağlık Örgütüncene benimsenmiştir. Bu sınıflamaya göre inmeler iskemik ve hemorajik olarak iki ana gruba ayrılmaktadır (12).

2.3.1. İskemik Tip % 84

- Trombotik, % 53
- Embolik, % 31

- Laküner strok, % 20

2.3.2.Hemorajik tip, %16

- Subaraknoid tip, % 6
- İntrakranial hemorajik tip, % 10

İskemik inme: İskemik inme subtipleri TOAST (Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment) sınıflaması iskemik inme etiyojisinin beş subtipini belirlemiştir (6).

- 1- Geniş arter aterotrombozu
- 2- Kardiyoembolizm
- 3- Küçük damar oklüzyonu
- 4- İnmenin nadir görülen etiyojileri
- 5- Etiyojisi sınıflandırılmayanlar (14).

Geniş Arter Aterotrombozu: Klinik olarak; serebral kortikal bozukluk (örneğin afazi, ihmal, apraksi, anopi) veya serebellar disfonksiyonu olan hastaları içerir. Kardiyojenik potansiyel emboli kaynağını dışlamalıdır (15).

Kardiyoembolizm: İnmeli hastaların yaklaşık %14' ünü oluşturur (16). Klinik olarak hastalarda ani başlangıçlı serebral kortikal bozukluk ya da beyin sapı veya serebellar disfonksiyon vardır. Arteriyel oklüzyonlar kalpten çıkan emboliden kaynaklanabilir.

Küçük Damar Hastalığı: Bütün inmelerin % 19' unu oluşturur (20). Klinik olarak hastalarda klasik laküner sendromlardan biri (örn; saf motor inme, saf sensorial inme, sensorimotor inme, ataksik hemiparezi, dizartri ve beceriksiz el sendromu olmalıdır (14).

Nadir Görülen Etiyojiler: Bu kategoride; non aterosklerotik vaskülopati (örneğin diseksiyon, postradyasyon vaskülopati, fibromuskuler displazi, arterit, migren, ilaca bağlı vaskülopati), hematolojik bozukluklar (örneğin Protein C, protein S ya da antitrombin III eksikliği, trombotik ya da idiyopatik trombositopenik purpura, antifosfolipid sendromu, nefrotik sendrom) ve diğer vaskülopatiler yer alır (6). Tüm inmeli hastaların % 3'ünü oluştur (16).

Sınıflandırılmayan Etiyolojiler: Bu kategori kapsamlı değerlendirmeye rağmen olası etiyoloji saptanamayan hastaları içerir (15). Tedavi eden doktor ya da hastadan kaynaklanan nedenler ile gerekli araştırmalar yapılmamış hastalar da bu grupta yer alır (16).

Trombotik inme: İnmenin en yaygın tipidir. Tüm inme olgularının % 53' ünü oluşturur. Karotid ya da orta serebral arter gibi büyük kan damarlarının aterosklerotik stenoz ya da oklüzyonuna bağlıdır (3).

Embolik inme: Tüm inmelerin yaklaşık % 31' ini oluşturur. Genellikle kalpteki trombüsten kopan bir parça nedeni ile oluşur. Çoğunlukla küçük çaplı damarları tıkanır ve klinik görünüm kısa sürede gelişir, atriyal fibrilasyon embolik inme için en önemli risk faktörüdür (10, 11).

Laküner inme: Büyük damarların küçük derin perforan arterlerin dallandığı yerde görülür. Prognoz genellikle iyidir. Özellikle, HT ve DM ile yakından ilişkilidir (3,11).

Hemorajik İnme: Subaraknoid kanama: Subaraknoid kanama araknoid zar ile pial zar arasında kalan bölgeye kanamanın neden olduğu bir sendrom olup, spontan veya travmaya sekonder gelişebilir. Klinik bulgular; ani başlangıçlı şiddetli baş ağrısı, bulantı, kusma ve bilinç bozukluğu olup, fokal nörolojik defisit genellikle bulunmaz (17).

İntraserebral hemoraji: İntraserebral hemorajide kanamanın kaynağı beyin parankiminde olup, sıklıkla küçük penetran arterlerin kanaması ile bazal ganglion, talamus, pons gibi beynin derin bölgelerinde hematomlar meydana gelir (17). Tüm inmelerin %10–15' ini oluşturur. Mortalite oranı yüksektir ve hastaların %30–35' i ilk 30 gün içinde yaşamını yitirir. Ancak hayatta kalan kişilerde fonksiyonel iyileşme sürprizler oluşturacak kadar iyidir (8, 11).

2.3.3.Geçici İskemik Atak:

Geçici iskemik atak klinik bulguların 24 saat içinde tamamen ortadan kalkmasıyla karakterize bir tablodur. Genellikle aterosklerotik plaklardan kopan mikroembolilerle oluşur ve semptomlar karotid arter veya vertebrobasiller sistem

yayılm alanlarıyla ilişkilidir. Geçici iskemik atak aynı zamanda, hemodinamik değişiklikler ve buna bağlı serebral hipoperfüzyon sonucu da oluşabilir. Ancak % 35 hastada 5 yıl içinde önemli bir inme tablosu ortaya çıkar (3).

2.4. İnmede İyileşme Süreçleri

Anderson'a göre inmeden sonra iki türlü iyileşmeden söz edilir (18).

- 1) Nörolojik iyileşme
- 2) Fonksiyonel iyileşme

2.4.1. Nörolojik İyileşme: Yapılan çalışmaların sonuçları, hasarlanmış erişkin beyninin motor defisitleri kompanse etmek üzere reorganize olabildiğini göstermiştir. İnme sonrası görülen bu motor düzelmenin altında yatan gerçek neden ve biyolojik temeller hala büyük oranda bilinmemekle birlikte, spontan iyileşme üzerinde, inme şiddetini sınırlayan tedavilerin veya diğer girişimlerin etkili olabileceği düşünülmektedir (19).

İnme sonrası erken dönemde, iskemik penumbradaki patolojik süreçlerin (iskemi, metabolik hasar, ödem, kanama ve basınç) gerilemesine bağlı olarak hızlı bir fonksiyonel iyileşme görülür. Reverzibl olarak zedelenen bu nöronlarda fonksiyonel iyileşme süresi nispeten kısadır ve bu ilk haftadaki iyileşmeyi açıklar. Daha sonra nörolojik fonksiyonlarda devam eden düzelme, beyindeki yapısal ve fonksiyonel reorganizasyon olarak veren farklı birtakım mekanizmalarla gerçekleşir (4). Beyindeki bu yapısal ve fonksiyonel reorganizasyon nöroplastisiteyi oluşturur ki bu reorganizasyon aylarca sürebilir (3). Fonksiyonel iyileşme, en fazla ilk 6 ayda içinde olmaktadır. Nöroplastisitede rol oynayan çeşitli mekanizmalar aşağıda belirtilmiştir (3,21).

- Latent yolların inme sonrasında aktive olması,
- Yeni sinaptik bağlantıların oluşması,
- Dendritik tomurcuklanma,
- Yeni sinaps oluşumu,
- Yeni bölgelerin fonksiyonu üstlenmesinde,
- Kesilmiş nöronal aksonun rejeneratif proksimal filizlenmesi,

2.4.2.Fonksiyonel İyileşme:

İnme sonrası hastaların fonksiyonlarındaki iyileşme, kendi işlerini yapabilmesi, davranışlarında bağımsız olmayı yeniden öğrenmesi ve çevresine verilen eğitime bağlıdır. Fonksiyonel iyileşme, en fazla ilk 6 ayda içinde olmaktadır. Deneysel ve klinik çalışmalar fonksiyonel eğitim ve kullanımın fonksiyonel iyileşmede etkili olduğunu göstermektedir. Hastanın aktif fiziksel terapötik programlara katılımının beyinde fonksiyonel reorganizasyonu olumlu etkilediği ve nörolojik iyileşmeyi artırdığı kabul edilmektedir (3).

2.5.Hemipleji Rehabilitasyonu

Hemipleji rehabilitasyonunun temel amacı, hastaların fiziksel, mental ve toplumsal işlevlerini en üst düzeye ulaştırmak ve hastayı mümkün olduğunca bağımsız bir şekilde topluma kazandırabilmektir. Rehabilitasyon inmeli hastaların akut döneminde başlanan post akut dönemin yanı sıra topluma, eve, işe geri dönüş ve ömür boyu izlemi içine alan aktivitelerin tümü olarak ele alınmalıdır (3).

2.5.1.Rehabilitasyonun Temel İlkeleri

- Sekonder komplikasyonları önlemek veya en aza indirmek,
- Kaybolan motor fonksiyonu yeniden kazandırmak,
- Duyusal ve algısal kayıpları kompanse etmek,
- Çevresel uyumu sağlamak,
- Toplumsallaşmayı özendirmek,
- Yüksek düzeyde motivasyon oluşturmak,
- Fonksiyonel ve ev yaşamında bağımsızlığı sağlamak,
- Mesleki rehabilitasyonun sağlanmasıdır.

2.5.2.Rehabilitasyon Programına Alınma Kriterleri

Tıbbi harcamaların dikkatli ve yerinde yapılması gereken günümüz ekonomik koşullarında detaylı rehabilitasyon programı uygulanacak ve rehabilitasyon kliniklerine yatırılacak inme hatalarının seçimi önem kazanmıştır. Hasta seçim kriterleri aşağıda özetlenmiştir (8).

Kapsamlı rehabilitasyon programı için kriterler şunlardır;

- Stabil nörolojik durum,

- Kalıcı ve anlamlı nörolojik defisit,
- Öğrenmek için yeterli kognitif fonksiyon,
- Terapist ile çalışma için yeterli iletişim kurabilmesi,
- Aktif programları fiziksel olarak tolere edebilmesi,
- Terapotik hedeflerin kazanabilir olması (3).

İnmede rehabilitasyona başlama zamanı etiyolojik faktörlerin tipine, meydana gelen patolojinin süresi, şiddeti ve genişliğine hastanın genel durumunda stabilitenin oluşup oluşmamasına göre değişir. Etiyolojik faktörlerin tipine göre tromboz olgularında ertesi gün, iskemik kalp hastalığı olanlarda 8 gün sonra, kanama olgularında 1-4 haftalık sürenin geçmesinden sonra başlanmalıdır gibi görüşler bulunmaktadır. Değişik bir görüşe göre de akut olaydan hemen sonra başlanmalıdır. Çoğunlukla kabul gören genel görüş, inme sonrası aktif rehabilitasyon çalışmalarının klinik tablonun stabil hale gelmesinden hemen sonra başlanması yönündedir. Hemipleji rehabilitasyonu üç dönemde inceleyebiliriz (22).

- Akut dönem
- Konvelasan dönem
- Geç dönem

2.5.3.Akut Dönem: İnmede akut dönemde nöral dokuları korumaya yönelik farmakolojik tedavinin ilk 6 saat içinde yapılması gerekir. Ventilasyon desteği veya cerrahi dekompresyon gerekebilir. Akut dönemde medikal tedavilere odaklanmış olmasına rağmen rehabilitasyon tedavisine de hemen başlanmalıdır. Klinik sorunların birçoğu immobilité ve fizyolojik kondisyon kaybından kaynaklanır. Bu nedenle mümkün oldukça erken mobilizasyon esastır (3).

İnme sonrası erken dönemde, hemiplejik ekstremiteler sıklıkla paralize ve gevşektir. Bir kaç saat ve gün süren bu dönemde ekstremité ve eklemlerde kontraktür gelişme eğilimi vardır. Tedavinin bu erken aşamasında hasta yatak içinde doğru pozisyonlanmalı ve tekerlekli sandalyede otururken kolu desteklenmelidir (4). Uzun süreli yatmaya bağlı gelişebilecek komplikasyonların önlenmesi için iki saatte bir pozisyon değiştirilmelidir. Eklem hareket açıklığını korumak, gelişebilecek deformiteleri önlemek, proprioseptif duyuyu arttırmak, fleksiyon ve ekstansiyon

reflekslerini uyarmak ve kas atrofisini önlemek amacı ile günde birkaç defa pasif eklem hareket açıklığı egzersizleri yapılmalıdır (22).

2.5.4.Konvelasan Dönem

Bu dönemde aktif rehabilitasyon programına devam edilir. Fleksibilite, motor kontrolü tekrar kazanmak için kullanılan konvansiyonel rehabilitasyon germe ve kuvvetlendirme ile zayıf kasları yeniden eğitilmesi koordinasyon, endurans ve denge egzersizleri verilir. Sağlam tarafla giyinme, soyunma, yemek yeme gibi günlük yaşam aktivitelerini yapması öğretilir (4,22). Yatakta oturma dengesi geliştirilir, transfer aktivitelerini yapabilmesi için eğitim verilir. Sözel ya da işaretle komutları izleyebilme yeteneği olan, ayakta durma dengesi kazanan, kalça diz ve ayak bileğinde kontraktürü olmayan, istemli stabilizasyon yapabilen ve tutulan tarafta pozisyon duygusu olan hastalarda ambulasyon eğitimine geçilir (22).

2.5.5.Geç Dönem

Bu dönemde hastada ciddi komplikasyonlarla gelebilir. Amaç komplikasyonların tedavisi ve rehabilitasyon programının sürdürülmesidir (22). Rehabilitasyon hekimi hasta stabil ve optimal bir fonksiyonel düzeye eriştiğinden emin olana kadar hastanın ilerlemesini izlemeye devam etmelidir (4).

2.6.İnme Rehabilitasyonunda Karşılaşılabilen Olası Komplikasyonlar

Eklem kontraktürleri, omuz subluksasyonu, brakial pleksus lezyonu, heterotopik ossifikasyon, derin ven trombozu ve pulmoner emboli, üriner sistem disfonksiyonu, barsak disfonksiyonu, rotator manşon yırtması, refleks sempatik distrofi, bası yaraları, depresyon inme rehabilitasyonunda karşılaşılabilen olası komplikasyonlar. Bu komplikasyonların ideal tedavisi gerekli önlemlerin en erken dönemde alınmasıdır (23).

2.7.Hemipleji Rehabilitasyonunda Kullanılan Tedavi Yaklaşımları

2.7.1.Geleneksel Rehabilitasyon Uygulamaları:

Eklem hareket açıklığını korumaya yönelik egzersizlerin yanı sıra motor kontrolün tekrara kazanılması için germe kuvvetlendirme ile zayıf kasların yeniden eğitilmesi ile mobilizasyon aktivitelerini içerir (4).

2.7.2.Nörofizyolojik Tedavi Yaklaşımları:

Nörofizyolojik tedavi yaklaşımları 1950' lerin ilk yıllarında başlar. İlk çalışmalar Rood (1954), Kabat&Knott (1954), Brunnström (1956) ve Bobath (1969) tarafından gerçekleştirilmiştir (23). Bu yaklaşımlar bir "Hiyerarşik Motor Kontrol Model" üzerine kurulmuşlardır. Tedaviler normal hareketi fasilite etmek üzere, anormal refleksleri ve primitif hareket paternlerini azaltma üzerine planlanmıştır (24). Bu amaçla kullanılan tedavi yöntemleri şunlardır.

2.7.3.Margaret Rood Yöntemi

Dermatomal uyarı ile korteksteki duyu-motor bağlantıların uyarılması esasına dayanır. Normal gelişim sürecini izleyecek şekilde sıcak, soğuk kullanılarak kasın kasılması ve gevşemesine yardımcı olmayı amaçlar. Deri reseptörlerinin fırçalama ve buz uygulaması ile uyarılması agonist kasları fasilite, antagonist kasları inhibe eder (23).

2.7.4.Knott & Kabat Yöntemi

1954 yılında " proprioceptive facilitation " olarak ortaya konulan yöntem, daha sonra 1967 yılında Vos tarafından "proprioceptive neuromuskuler facilitation" (PNF) olarak isimlendirdi. Temel olarak merkezi sinir sistemi içersinde afferent proprioceptive deşarjları stimüle etmek üzere, aktif kas kontraksiyonlarını amaçlamaktadır. Kas aktivitesini artırmak için proprioepsiyon, germe, direnç, dokunma, izotonik ve izometrik kontraksiyonlar kullanılır. Bu yöntem sadece plejik olgularda değil, günümüzde pek çok diğer nörolojik ve hatta ortopedik bozukluklarda yaygın olarak kullanılmaktadır (24, 25) .

2.7.5.Berta Bobath Yöntemi

Sinir sisteminin gelişimine yönelik tedavi olarak yorumlanır. Bobath'a göre yukarı motor nöron lezyonu bulunan hastalardaki temel sorun, anormal postüral tonus yanında hareket paternlerindeki koordinasyon bozukluğudur. Bu hastalardaki anormal postüral tonus ve primitif postural reaksiyonlar, normal motor hareketlerin ortaya çıkmasına engeller. Bobath yönteminde amaç; spastisiteyi inhibe eden yöntemlerin kullanmak suretiyle hastaların, inhibe edilemeyen tonik refleks aktivasyonları üzerindeki kontrollerini geliştirmelerine ve artırmalarına yardımcı

olur. Böylece hastalar, ortaya çıkmış olan anormal ve non-fonksiyonel motor örnekler üzerinde kontrol imkânı kazanmış olur (10,23).

2.7.6.Brunnstrom Nörofizyolojik Tedavi Yaklaşımı

Bu yöntemin temeli, fleksör ve ekstansör sinerjilerin parçalanması esasına dayanır. Buna göre hareketler sinerji modelleri içerisinde gelişir. Brunnstrom yaklaşımında önce kutanöz (ovma, çizme, vurma, germe.) ve proprioseptif uyarılar, çeşitli refleksler (tonik boyun refleksleri, tonik labirent refleksleri.) ve anormal hareket paternleri yolu ile sinerjiler ortaya çıkarılır. Daha sonra hasta tarafından sinerji kontrolünün sağlanmasını takiben, sinerji paternleri parçalanarak önce kombine hareket paternleri ve nihayet izole hareketler elde edilmeye çalışılır. İyileşme süreci spastisite durumu ve sinerji gelişimine göre 6 evrede planlanır. Tedavi bu evreye göre düzenlenir. Tedavinin amacı, hastanın o andaki fonksiyonel düzeyini başlangıç noktası olarak almak ve uygun eğitim ile kas fonksiyonlarının subkortikal kontrolden kortikal kontrole doğru gelişimini sağlamaktır (23). Twitchell' in bu sinerji paternlerini esas alarak Brunnstrom iyileşme dönemini altı evre şeklinde sunmuştur. Buna göre;

2.7.7.Brunnstrom Motor İyileşme Evreleri

Evre 1: Ekstremitede aktivasyon yok

Evre 2: Zayıf basit ekstansör ve fleksör sinerji ve hafif spastisite görülür

Evre 3: Spastisite ilerler, ekstremitede istemli hareket vardır, fakat kas aktivasyonu tümüyle sinerji paterni içindedir

Evre 4: Hastalar fleksör ve ekstansör sinerji dışında selektif kas aktivitelerine başlar

Evre 5: Spastisite azalmıştır, ekstremitede sinerjisinden bağımsız ve selektif kas aktivasyonu daha sıktır

Evre 6: İzole eklem hareketleri mevcuttur, koordinasyon iyidir.

Motor işlevin iyileşmesi inmenin ciddiyeti ile ilişkili olmakla beraber, erken dönemde hızlıdır, genellikle ilk 3 ayda gerçekleşir ve 1 yıla kadar devam edebilir. Klinik çalışmalar, inmeli hastaların çoğunda başlangıçta görülen ağır nörolojik kaybın zaman içinde belirgin bir şekilde düzeldiğini göstermektedir (3). İnme sonrası motor iyileşmenin derecesi büyük çeşitlilik gösterir ve başlangıçtaki ciddiyet derecesi ve inme sonrası istemli hareketin başlangıcına kadar geçen süre ile direk

ilişkilidir. Flask dönemin uzaması, hareketin geç başlaması, elde istemli hareketin olmayışı, aşırı proksimal spastisite, reflekslerin geç dönüşü, proprioepsion ve taktil duyusu bozukluğu, işlevsel prognozun kötü olduğunu gösterir (8,22).

Klasik hemiplejide başlangıçta tutulan ekstremiteler tam olarak paralizi olur ve tendon refleksleri alınamaz, flask bir paralizi mevcuttur. Derin tendon refleksleri genellikle 48 saatte geri döner, flakstisite de gitgide spastisiteye dönüşür, motor iyileşme genellikle spastisitenin ekstremitte distalinde oluşması ile başlar, daha sonra sinerji ve sterotipik hareket paternleri ve en sonunda ise ekstremitelerin proksimalinden başlamak üzere izole istemli hareketler ortaya çıkar. Sinerji paternleri birbirini tamamlayıcı kitlesel hareketlerdir. İyileşme sürdükçe hasta kaslarını selektif olarak kullanabilir. Sonuçta tam selektif motor kontrol geri dönebilir (11, 21).

2.8.Biyofeedback

2.8.1.Tanım

Spastik hemiparezide ilk kez 1960 yılında Marianna ve Horande tarafından kullanılan Elektromyografik Biyofeedback (EMG-BF) tedavisinin spastik kasların hiperaktivitesini azaltması yanında, zayıf kasların güçlenmesini de sağladığı gösterilmiştir. EMG-BF, elektromyografik sinyallerin görsel ve işitsel sinyallere dönüştürülüp, bu duyuşsal ipuçları yolu ile otonomik fonksiyonlar, kas kontraksiyonları ve ağrının kontrol edilmeye çalışıldığı bir uygulamadır. Motor fonksiyonla ilgili olarak kaslara istemli kontrol kazandırma, kas gücünü artırma ve spastik kasları gevşetme amaçlanır (23). Biyofeedback fizyoterapinin ve terapötik egzersizin yerine geçmez ancak bunların etkisini ve motor öğrenmenin hızını artırır (26).

2.9. Elektrik Stimülasyonu

Kasların fonksiyonel yeniden eğitime amacı ile hemipleji rehabilitasyonunda 1960' dan beri kullanılmaktadır.Bu tedavinin amacı elektrik akımı kullanılarak, sinirsel fonksiyonu bozulmuş (paralize) kasların fonksiyonel ve yararlı bir hareket gerçekleştirmesini sağlamaktır (27).

Elektrik stimülasyonu uygulaması motor fasilitasyon ve re edükasyonu sağlar. Hemipleji rehabilitasyonunda elektrik stimülasyonu başlıca;

- Spastisitesi azaltmak,
- Omuz subluksasyonunun önlenmesi ve tedavisi sağlamak,
- El-ayaktaki ödemi azaltmak,
- Ekstremitelerde motor ve fonksiyonel iyileşmeyi hızlandırmak amacıyla kullanılır (28,29).

2.10.Fonksiyonel Elektrik Stimulasyon (FES)

FES hemiplejik hastalarda ilk kez 1961 yılında peroneal sinir üzerine uygulanmıştır. Genel olarak kas gücünü geliştirmek, eklem hareket açıklığını arttırmak, izotonik kontraksiyonlar ile çevresel ödemi çözmek, proprioseptif eklem duyusunu kazandırmak, eklem kontraktürlerini azaltmak, antagonist kas spastisitesini azaltmak, yürüme fonksiyonunu geliştirmek gibi amaçlar için kullanılmaktadır (30, 31).

2.11.Constraint – Induced Movement Therapy

Temel amaç öğrenilmiş kullanmamayı önlemek ya da gidermektedir. Uygulamanın esası:

- 1-Fasilitasyon tekniklerinin de yardımıyla azami dikkat ve kontrol altında, tüm terapötik gayretin tutulan ekstremiteye odaklanmasını sağlamak,
- 2-Sağlam ekstremitayı immobilize ederek ya da fonksiyonlarını inhibe ederek, tutulan ekstremitayı kullanmaya teşvik etmek ya da mecbur etmektir (23).

2.12.Partial Weight-Bearing Treadmill Training

Finch ve arkadaşları,1980’li yıllarda vücut ağırlığı desteği ile birleştirilmiş yürüme bandı eğitimi kavramını öne sürmüşlerdir ve inme gibi birçok nörolojik durumun terapisinde destekli yürüme eğitimi kullanılmıştır (32).Yürüme eğitimi inme rehabilitasyonunun en önemli bölümünü teşkil eder. Bu hastaların 1/3’ü en az 3 ay ambule değildir. Bu aşamada hastaların vücut ağırlıklarını taşımalarına ve dengelerini sağlamalarına yardımcı olmak gerekir.

Henüz ambule olmamış hemiparetik hastalarda yürüme paternini düzeltmek üzere parsiyel vücut ağırlığı destekli yürüme bandı eğitimi programı yürüme eğitiminde kullanılan yeni bir yöntemdir. Yürüme işlevini kazandırma yanında yürüme kalitesini de arttırmaya yönelik bu yeni ve ilginç yöntem, tavandan asılı bir askı sistemi ile kısmı vücut ağırlığı desteği sağlayıp gövdeyi stabilize ederken,

birlikte bir yürüme bandı vasıtasıyla adım atma hareketini uygulama esasına dayanır. Yürüme bandında kısmi vücut ağırlığı desteği ile tam yürüme hareketlerinin uygulandığı bireylerde geleneksel terapi yöntemlerine göre daha kısa sürede yürümenin kazanımının geliştiği gösterilmiştir (32).

Yapılan çalışma sonuçları hastaların sağ ve sol adım mesafesi, destek alan genişliği, yürüme ritmi ve yürüme hızlarında belirgin düzelmeler olduğunu ortaya koymaktadır (33).

3.GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Şubat 2008 - Haziran 2009 tarihleri arasında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı' na başvuran ve inme sonrası hemiparezi gelişen, aşağıdaki tedaviye alınma ve dışlanma kriterlerini karşılayan 20 hasta üzerinde yapıldı. Çalışmamız Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Etik Kurulunun, 13 Şubat 2008 gün ve 09 sayılı kararı ile onaylandı.

Çalışmaya ilk kez inme geçiren hastalar alındı.

3.1.Tedaviye Alınma Kriterleri

1. İnme başlangıcından sonra 6 haftadan daha fazla süre geçmiş manyetik rezonans görüntüleme veya bilgisayarlı tomografi ile gösterilmiş iskemik beyin hasarı veya intraserebral hemoraji bulunan,
2. Basit eğitimleri takip için yeterli bilişsel duruma sahip olan (Mini-Mental Durum Değerlendirme Skoru >21),
3. Destekli veya desteksiz 1 dakika ayakta durabilen,
4. Anlamlı yürüyüş kaybı (FAS <3) olan hastalar çalışmaya alındı.

3.2.Tedaviden Dışlama Kriterleri

1. Yürüme yeteneğini etkileyen tekrarlayan inmeler veya diğer nörolojik defisiti olan,
2. Bacağın pasif eklem hareketlerine engel olabilecek ciddi kalça, diz, kontraktürü olan ve ayak bileği pasif olarak nötrale getirilemeyen,
3. Klinikve EKG incelemelerine göre kardiyak iskemi, aritmi, veya belirgin kalp yetmezliği olan,
4. Ansitabil medikal durumu bulunan (kontrolsüz DM., parkinson hastası, bacakta yeni gelişmiş trombüs bulguları, major depresyon),
5. 110 kg. ve üzeri olan hastalar,
6. Seksen yaş ve üzerindeki hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Tedaviye alınma kriterlerini karşılayan 20 hasta uygun randomizasyonla (rastgele) iki gruba ayrıldı, grup1 deki hastalar konvansiyonel tedavi programı ve beraberinde kısmi ağırlık desteği ile yürüme bandı yürüme eğitimi programına, grup 2 deki hastalar ise sadece konvansiyonel tedavi programına alındı. Her iki grupta tedavi; 4 hafta boyunca hafta 5 gün uygulandı. Hastalar tedavi başlangıcında,

bitiminde ve 3 ay sonra değerlendirildi. Değerlendirmeler tedavi türüne kör olan bir hekim tarafında aşağıdaki parametreler kullanılarak yapıldı.

Değerlendirme parametreleri;

- Fonksiyonel ambulasyon skalası (FAS),
- Rivermead motor değerlendirme skalası,
- Berg denge testi,
- Yürüme parametre testleri: Yürüme mesafesi (6 dak.) ,yürüme zamanı (10m), kadans :(adım say./süre) , sol adım uzunluğu, sağ adım uzunluğu, destek alanı, adım uzunluk oranı (sağ/sol)
- Bartel indeksi ve
- Yüzeysel EMG ölçümleri kullanıldı.

Tedavi programına alınan tüm hastaların yaş, cins, özgeçmiş, soy geçmiş, hastalık süresi, tutulan taraf açısından anamnezleri alındı ve ayrıntılı fizik, nörolojik, kas iskelet sistemi muayenesi gerçekleştirildi.

3.3.Değerlendirme Parametreleri:

3.3.1. Fonksiyonel Ambulasyon Skalası

Hastaların ambulasyonu belirlemek için fonksiyonel ambulasyon skalası kullanıldı. Bu skala 0 ila 5 arasında ambulasyonun sınıflandırıldığı 6 maddeden oluşmaktadır (34).

0. Nonfonksiyone ambulasyon,

1. İkinci düzey fiziksel yardım yürüme için bir yardımcıya bağımlıdır,

2. Birinci düzey fiziksel yardım gerekir,

3. Düzgün bir yüzeyde yürüyebilme için dışarıdan başka birinin yardımı veya nezaretine ihtiyaç vardır,

4. Düzgün yüzeylerde yardımcıdan bağımsız olarak yürüyebilir,

5.Bağımsız yürüyebilir.

3.3.2.Rivermead Motor Değerlendirme:

Hastalarda motor fonksiyonel değerlendirme için Rivermead Motor Gross Fonksiyon (RMD 1) ve Total Gross Fonksiyon (RMD 2) ölçümlerinin bacak ve gövde bölümleri kullanıldı. Motor değerlendirme ölçeğinde hastanın yapabildiği her

madde için 1 puan verilir. Gross Fonksiyon için en fazla 13 puan, Total gross Fonsiyon: bacak ve gövde bölümü için en fazla 10 puan alınabilir (35) .

Rivermead Motor Skala (Gross Fonksiyon)

1. Ayaklar desteksiz pozisyonda yatağın kenarına tutunmadan desteksiz oturma,
2. Yatarken her hangi bir şekilde yatağın kenarında oturur pozisyona geçme,
3. Oturur pozisyondan ayağa kalkar pozisyona geçebilmeli ; (kalkmak için veya dayanmak için ellerini kullanabilir) 15 sn. içinde kalkmalı ve en aza 15 sn. ayakta kalmalı gerekirse yardım alabilir,
4. Etkilenmemiş tarafını kullanarak tekerlekli sandalyeden normal sandalyeye geçebilmeli (ellerini kullanabilir),
5. Felçli tarafını kullanarak tekerlekli sandalyeden normal sandalyeye geçebilme bunun için ellerini kullanabilir,
6. Yardımla ev içinde 10 m. yürüyebilme yürüme için ek yardımcı alet kullanabilir (ek yardım yok),
7. Bağımsız olarak bir kat merdiven çıkabilme (tırabzandan veya her hangi bir şekilde yardım alabilir),
8. Yardım almadan ev içinde 10 m. yürüyebilme (splint veya yürüme cihazı kullanmadan ve ek yardım almadan),
9. Kum torbasını yerden alıp 10m. yürüyüp geri getirmeli (her iki elini kullanabilir eğilebilir, gerekirse yürüme için yardım alabilir),
10. Dışarıda 40 m. yürüyebilmeli. yürüme cihazı veya splint kullanabilir,
11. Merdivende aşağıya ve yukarıya doğru 4 adım yürüyebilmeli normalde kullandığı bir cihazdan yardım alabilir trabzana tutunmadan çıkmalı. Çünkü bu test trabzan olmadan merdiven ve kaldırım kenarı çıkma yeteneğini test eder.
12. 10 m. koşma fakat adımlar simetrik olmalı,
13. Bir noktada felçli taraf üzerinde 5 kez zıplama. Dengeyi tekrar kazanmak amacıyla kollar destek olmayacak şekilde durmaksızın sıçramalı.

Total gross fonksiyon: Bacak ve Gövde

1. Felçli tarafa doğru yuvarlanma (Hasta yatar pozisyonda harekete başlamalı ve bükük pozisyonda olmamalı),
2. Yatar pozisyonda iken etkilenmemiş tarafına doğru yuvarlanma,

3. Yarım köprü pozisyonu geçebilme: yarı bükük pozisyonda uzanırken hasta felçli tarafına bir miktar güç vererek kaldırmaya çalışmalıdır. Terapist bacağa pozisyon verebilir, hareket tamamlandığında pozisyonu hastanın kendisi sağlamalıdır.
4. Oturur pozisyondan ayağa kalkma: kalkarken ellerini kullanmamalı bacaklar yerde düz olmalı ve her iki bacağa eşit ağırlık vermelidir.
5. Yarı bükük pozisyonda uzanır. Yatağın kenarında felçli bacağını kaldırır ve eski pozisyonuna getirir. Felçli bacak yarı kıvrık pozisyonda olmalı bacağı kaldırırken yatağın kenarından (kutu, tabure, yer) destek alabilir. Kalça nötral pozisyonda ve diz 90 derece olmalıdır, kalçada dış rotasyona izin verilmemelidir. Bu test diz ve kalçayı kontrol eder.
6. Hasta pelvisi geri çekmeden veya dizi hiperextansiyona getirmeden etkilenmemiş bacakla ayağa kalkmalı ve adım atmalı. Bu test ağırlık taşırken diz ve kalça kontrolünü test eder.
7. Hasta pelvisi geri çekmeden veya dizi hiperekstansiyona getirmeden ayağa kalkmalı etkilenmemiş ayakla 5 kez yere hafifçe vurmali ağırlık felçli tarafa verilmelidir. Bu test felçli bacakla ağırlık taşırken diz ve kalçayı kontrol eder.
8. Felçli ayak bileği dorsifleksiyon ve bacak fleksiyon pozisyonuna getirmeli. Terapist felçli bacakta diz 90 der. pozisyonda tutabilir. İnversiyona izin vermez. Normal ayağı yarı eklem hareket açıklığı (EHA) sınırlarında tutmalıdır.
9. Hasta yatar pozisyonda felçli ayak bileğini dorsifleksiyonda bacak extansiyonda aynı 8. maddedeki gibi yapması istenir. İnversiyona ve diz fleksiyonuna izin verilmez ayak nötral pozisyonda olmalıdır.
10. Felçli kalça nötral pozisyonda diz fleksiyonda iken ayağa kalkar. Terapist pozisyon vermez. Bu pek çok hemiplejik hasta için zordur fakat minimal disfonksiyonu değerlendirmek için gereklidir.

3.3.3.Berg Balance Skalası

Denge fonksiyonu değerlendirmek için Berg Balance Skalası kullanıldı. Bu test 14 maddeden oluşuyor ve kendi içinde 0 ila 4 arasında puanlandırılmaktadır (36).

1. Oturur Halde İken Kalkma:

Lütfen ayağa kalkın, destek amacıyla ellerinizi kullanmamaya çalışın.

4- Ellerini kullanmadan ayakta durabiliyor ve bağımsız bir şekilde dengede

duruyor.

- 3- Ellerini kullanarak bağımsız bir şekilde ayakta durabiliyor.
- 2 - Birkaç denemeden sonra ellerini kullanarak ayakta durabiliyor.
- 1- ayakta durmak veya dengeye ulaşmak için çok az yardıma ihtiyaç var.
- 0- Ayakta durmak için ortalama veya çok fazla yardıma ihtiyacı var.

2. Desteksiz Ayakta Durma:

Lütfen kıpırdamadan 2 dakika boyunca ayakta durun.

- 4 - Güvenli bir şekilde 2 dakika boyunca ayakta durabiliyor.
- 3 - Nezaret eşliğinde 2 dakika boyunca ayakta durabiliyor.
- 2 - Desteksiz bir şekilde 30 sn. boyunca ayakta durabiliyor.
- 1 - Desteksiz bir şekilde 30 sn. boyunca ayakta durabilmek için birkaç deneme yapması gerekiyor.
- 0- Yardım almadan 30sn. boyunca ayakta duramıyor.

(Eğer kişi desteksiz bir şekilde 2 dakika boyunca ayakta durabiliyorsa, desteksiz bir şekilde oturma için olan tüm puanları işaretleyin. 4 maddeye ilerleyin.)

3. Arkadan Destek Almadığı Ancak Ayakların Yer Üzerinde veya Bir Tabure Üzerinde Desteklendiği Şekilde Oturmak

Lütfen kollarınız katlanmış bir şekilde 2 dakika süresince oturun.

- 4- Güvenli ve emniyetli bir şekilde 2 dakika süre ile oturabiliyor.
- 3- Nezaret altında 2 dakika boyunca oturabiliyor.
- 2- 30 sn. oturabiliyor.
- 1- 10 sn. oturabiliyor
- 0- Destek almadan 10 sn. oturamıyor.

4. Ayakta Dururken Oturma

- 4- Ellerini en az düzeyde kullanarak güvenli bir şekilde oturabiliyor.
- 3- Ellerini kullanarak alçalmasını kontrol ediyor.
- 2- Alçalmasını kontrol etmek için ayakların arka kısmını sandalyeye karşı kullanıyor.
- 1- Bağımsız bir şekilde oturuyor ancak kontrolsüz bir alçalmaya sahip.
- 0- Oturmak için bir yardımcıya ihtiyaç var.

5. Transferler

Transferi için sandalye /sandalyeleri ayarlayın. Kişiden sandalyenin tutamaklarını kullanarak oturacağı yere gitmesini isteyin. İki sandalye (biri tutamaklı biri tutamaksız) veya bir yatak bir sandalye kullanabilirsiniz.

- 4- En az el kullanımı ile güvenli bir şekilde transfer olabiliyor.
- 3- Belirgin, el kullanma ihtiyacı ile güvenli bir şekilde transfer olabiliyor.
- 2- Sözlü uyarı veya ve/veya nezaret eşliğinde transfer olabiliyor.
- 1- Yardımcı birine ihtiyaç duyuyor.
- 0- Güvenle olması için yardımcı veya nezaretçi olarak 2 kişiye ihtiyaç var.

6. Gözler Kapalı Halde Ayakta Durmak

Lütfen gözlerinizi kapatıp 10 sn. boyunca ayakta durun.

- 4- 10 sn. süreyle güvenli bir şekilde ayakta durabilir
- 3- Nezaret eşliğinde 10 sn. süreyle ayakta durabilir
- 2- 3 sn. boyunca ayakta durabilir.
- 1- 3 sn. ayakta durabilir ama gözleri kapalı duramaz
- 0- Düşmemek için yardıma ihtiyaç var.

7. Ayaklar Bir Aradayken Desteksiz Bir Şekilde Ayakta Durmak

Lütfen ayaklarınızı birleştirin ve kıpırdamadan ayakta durun.

- 4- Bağımsız bir şekilde ayaklarını bir araya getirebiliyor ve güvenli bir şekilde 1 dak. boyunca ayakta durabiliyor.
- 3- Bağımsız bir şekilde ayaklarını bir araya getirebiliyor ve nezaret altında 1 dak. boyunca ayakta durabiliyor.
- 2- Bağımsız bir şekilde ayaklarını bir araya getirebiliyor ama 30 sn. boyunca kıpırdamadan durabiliyor.
- 1- Pozisyona ulaşmak için yardıma ihtiyaç var ama ayaklar bir arada iken 15 sn. boyunca ayakta durabiliyor.
- 0- Pozisyona ulaşmak için yardıma ihtiyaç var ve 15 sn. boyunca kıpırdamadan duramıyor.

8. Ayakta Dururken Eller Uzanmış Vaziyette İleriye Uzanmak

Kolunuzu 90 derece kaldırın. Parmaklarınızı gergin tutarak ulaşabildiğiniz kadar uzağa uzanın (Muayene eden kişi bir cetvelle kol 90 der. iken parmak uçlarının sonuna yerleştirir. Parmaklar ileriye uzanma esnasında cetvele değmemelidir. Kaydedilen ölçüm kişi ileriye doğru en fazla dayandığı andaki parmağın olduğu

yerdir imkan varsa kişiden gövdenin dönmesini engellemek adına uzanırken her iki kolunu kullanmasını isteyin.

- 4- İleriye doğru güvenli bir şekilde 25 cm. den fazla uzanabiliyor.
- 3- İleriye doğru güvenli bir şekilde 12cm. den fazla uzanabiliyor.
- 2- İleriye doğru güvenli bir şekilde 5cm. den fazla uzanabiliyor.
- 1- İleriye nezaretçi ihtiyaç duyarak uzanabilir.
- 0- Denerken dengesini kaybediyor veya dıştan bir desteğe ihtiyaç duyuyor.

9. Ayakta Durur Pozisyonda İken Yerdeki Bir Nesneyi Almak

Ayağınızın önüne konan ayakkabı veya terliği alın.

- 4- Güvenli bir şekilde ve kolayca terliği alabilir.
- 3- Terliği alabilir ama nezaretçiye ihtiyaç var.
- 2- Terliği alamıyor ama terlikten 2–5 cm. uzağa uzanabiliyor ve bağımsız bir şekilde dengesini koruyabiliyor.
- 1- Terliği alamıyor ve denerken nezaretçiye ihtiyaç var.
- 0- Deneyemiyor veya düşmemek veya dengesini kaybetmemek için yardıma ihtiyaç var.

10. Ayakta Durur Halde İken Sağ Ve Sol Omuz Üzerinden Arkaya Bakmak İçin

Dönmek

Arkanıza direk bakmak için sol omuz üzerinden dönün ve sağ omuz için hareketi tekrarlayın. Muayene eden kişi daha iyi bir dönüşün gerçekleşmesi için direk bakaca bir nesne koyabilir.

- 4- Her iki taraftan da arkaya bakabiliyor ve ayaklarda iyi bir ağırlık değişimi var.
- 3- Sadece bir taraftan arkaya bakabiliyor, diğer taraftan düşük ağırlık değişimi var.
- 2- Sadece yanlamasına dönebiliyor ama dengesini koruyor.
- 1- Dönerken nezarete ihtiyaç var
- 0- Denemiyor dengesini kaybetmemek için yardıma ihtiyaç var.

11. 360 Derece Dönmek

Tam daire etrafında tamamen dönün. Daha sonra diğer yöne doğru dairenin etrafında tekrar dönün.

- 4- 4 saniyede veya daha az bir süre içinde güvenli bir şekilde 360 derece dönebiliyor
- 3- 4 sn. veya daha az bir sürede sadece bir yöne doğru güvenli bir şekilde 360 derece bir dönebiliyor
- 2- Ancak yavaş bir şekilde güvenli olarak 360 derece dönebiliyor.
- 1- Yakın nezarete veya sözel uyarı verilmesine ihtiyaç duyuyor.
- 0- Dönme esnasında yardımcıya ihtiyaç var.

13. Ayakta Desteksiz Bir Şekilde Dururken Ayağı Sırayla Bir Basamak veya Tabure Üzerine Yerleştirmek

Tabure veya basamak üzerine ayağınızı sırayla yerleştirin her bir ayağınız basamak /tabure 4 kez değene kadar devam edin.

- 4- Bağımsız ve güvenli bir şekilde ayakta durabiliyor ve 8 adımı 20 sn. içinde tamamlıyor.
- 3- Bağımsız olarak ayakta durabiliyor ve 8 adımı 20 sn. daha fazla sürede tamamlayabiliyor.
- 2- Nezaret eşliğinde yardım almadan 4 adımı tamamlayabiliyor.
- 1- En az yardım ihtiyacında 2 adımdan fazla atabiliyor.
- 0- Düşmemek için yardıma ihtiyacı var deneyemiyor.

14. Bir Ayak Önde İken Desteksiz Bir Şekilde Ayakta Durmak

Bir ayağı diğer ayağın önüne yerleştirin. Eğer ayağınızı direk olarak öne yerleştiremeyeceğinizi düşünüyorsanız, öndeki ayağınızın topuğu diğer ayağın parmaklarının önünde olacak şekilde mümkün oldukça ileriye adım atmaya deneyin. (3 puan vermek için adımın uzunluğu diğer ayağın uzunluğunu geçmeli ve duruş genişliği yaklaşık olarak kişinin normal geniş adım genişliğini geçmelidir).

- 4- Bağımsız bir şekilde ayaklar yerleşebiliyor ve 30 sn. boyunca kıpırdamıyor.
- 3- Bağımsız bir şekilde diğerinin önüne yerleşebiliyor ve 30 sn. boyunca durabiliyor
- 2- Bağımsız bir şekilde küçük bir adım atabiliyor ve 30 sn. durabiliyor
- 1- Adım atmak için yardıma ihtiyaç var ama 15 sn. durabiliyor.
- 0- Adım atarken veya ayakta dururken dengesini kaybediyor.

15. Tek Ayak Üzerinde Durmak

Tek ayak üzerinde tutunmada durabildiğiniz kadar uzun durun.

- 4- Ayağını bağımsız bir şekilde kaldırabiliyor ve 10 sn. den fazla durabiliyor.
- 3- Ayağını bağımsız bir şekilde kaldırabiliyor ve 5-10 sn. arasında durabiliyor
- 2- Ayağını bağımsız bir şekilde kaldırabiliyor ve 3 sn. veya daha çok durabiliyor
- 1- Ayağını kaldırmayı deniyor, 3 sn duramıyor ama bağımsız şekilde ayakta durmaya devam ediyor.
- 0- Deneyemiyor veya düşmeyi engellemek için yardıma ihtiyacı var.

3.3.4. Fonksiyonel Açıdan Değerlendirme

Bu amaçla Barthel İndeks kullanıldı. 1965 yılında Mahoney ve Barthel tarafından geliştirilen Barthel indeksi fiziksel bağımsızlığı değerlendirir (23). Barthel indeksi 0 ile 100 arasında değişiklik gösterir. Barthel indeksinde beslenme, tekerlekli sandalyede yatağa ve tersine geçiş, kendine bakım, klozete oturup kalkma, yıkanma, düzgün yüzeyde yürüme, merdiven inip çıkma, giyinip soyunma, barsak ve mesane kontrolü gibi günlük yaşam aktivitelerini değerlendirilir. Sonuçlar hasta günlük yaşam aktivitelerinde tam bağımlı (0–20), ileri derece bağımlı (21–61), orta derece bağımlı (62–90), hafif derece bağımlı (91–99) veya tam bağımsız (100) olarak ifade edilir. Barthel indeksinin güvenilirlik ve doğruluğu yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur (37).

3.4.5. Yüzeysel Elektriksel Kas Aktivitesinin Değerlendirilmesi

İnme sonrası paretik ekstremitede tibialis anterior gastrocnemius lateralis hemstring medialis, vastus lateralis, kasları üzerinde elektriksel aktiviteyi ölçmek amacı ile 2 kanallı EMS (Electro-Medical Supplies) marka MEDİ-LİNK MODEL 79 tipi EMG Biofeedback modülü kullanıldı. Hastanın tedavi öncesi, tedavi sonrası ve 3 ay sonra kontrolleri yapıldı her kas için üç hareket yaptırıldı ve mikrovolt cinsinden verilen yüzeysel kas aktivite değerlerinin ortalamaları alınarak kaydedildi.

3.5.Tedavi Protokolü

İnme sonucu hemiparezi gelişen 20 hasta randomize olarak iki gruba ayrıldı.

Her iki gruptaki hastalara tedavi; 4 hafta boyunca hafta 5 gün olarak uygulandı.

VAD +yürüme bandı eğitimi ile tedavi uygulaması:

Sistemi Oluşturan Yapılar;

- 1-Yürüme Bandı
- 2-Çerçeve-Bar
- 3-Ağırlık Taşıma Sistemi
- 4-Tulum
- 5-Ayna

Tedaviye alınan hastalarda toplam seans süresi 20-30 dak. olarak belirlendi. Seanslar maksimum 10 dakika sürecek şekilde 3 seans olarak düzenlendi ve seans aralarında 5 dakika dinlenme süresi verildi. Hastanın ihtiyacına göre ek dinlenme süresi de verildi. VAD' da ağırlığın önce % 40 - %20 - %0 olarak ağırlıklar azaltıldı.

Ağırlık azaltma kriterleri olarak:

1. Uygun gövde ve ekstremitte duruşu olan,
- 2.Tutulan bacağın bükülmeden destek verebilen (15-20) derece flexiyona getirmeden durabilme),
- 3.Ayak sürümeden yürüyebilen,
- 4.Simetrik adım uzunluğuna sahip hastalarda ağırlık azaltıldı.

Yürüme bandı hızı 0.22 m/sn (0.5 km/h) olarak başlatıldı (hastanın yürüyebildiği en uygun hıza ayarlandı.) ve 0.01 m/sn. olarak artışlar yapıldı.

Hızı artırma kriterleri olarak;

Her zamanki adım uzunluğunu daha büyük hızda alabiliyorsa, yürüme bandı evrelerinden 3 tanesinin 2' sinde 5 dakikadan fazla ambule olabiliyorsa (0.22 m/sn=0.5 km./h, 0.33m./sn.= 0.75 km./h ,0.44 m/sn. = 1 km/h) hız artırıldı.

Tedavi sırasında egzersiz programını sonlandırmak için ' The American College of Spots Medicine kriterleriyle uyumlu olarak aşağıdaki kriterler uygulandı.

1. Hafif baş ağrısı,
2. Konfüzyon, dispne,

3. Anjina başlangıcı,
4. Aşırı kan basıncı değışiklikleri Sistol: 190 mm/hg ,diastol: 110 mm/hg üzerinde olması,
5. Uygunsuz bradikardi: kalp hızında dak. 10 vuruştan daha fazla düşme saptanması.

Hasta çalışma boyunca kan basıncı ve kalp hızı kontrol edildi. Hastalar yürüme bandında % 0 eğimde yürütüldü ve yürüme bandı ve paralel barda gerek duymadıkları takdirde tutunmalarına izin verilmedi (stabilitelelerini sağlamak için) yürüme bandında yürüme sırasında olabildiğince az yardım edildi. İhtiyacı olan hastalarda, alt ekstremiteye yürüme siklusu boyunca pozisyon verilerek salınım ve basma fazlarında ekstremita kontrol edilip, adımlamaya yardımcı olundu. Ekstremitenin salınımını, topuk teması, dizin hiperekstansiyona gidiş, adımların simetrik olmasını kontrol edildi.

Her iki gruptaki hastalar haftada 5 gün ve günde 60 dakika konvansiyonel egzersiz programı uygulandı

3.6 İstatistiksel Değerlendirme:

Araştırma iki yıl izlemeli rasgele kontrollü tek kör klinik çalışma olarak yürütülmüştür. Tüm veri analizleri SPSS 15.0 ve SigmaStat 3.1 paket programları ile yapılmıştır. Sürekli nicel veriler; n, ortalama ve standart sapma olarak, nitel veriler ise n ve oran 25 ve 75 olarak ifade edilmiştir. Normal dağılım gösteren sürekli veriler grup sayısına bağlı olarak bağımsız iki örnek t testi ya da tek yönlü varyans analizi ile analiz edilmiştir. Farklı cins, hastalık, yaş gruplarındaki kategorik yapıdaki veriler Kruskal-Wallis ya da Mann-Whitney testi ile, çapraz tablo biçimindeki veriler Kikare testi ile analiz edilmiştir. $P < 0.05$ olasılık değerleri önemli olarak kabul edilmiştir.

4.BULGULAR

İnme sonucu hemiparezi gelişen 20 hastanın 9'si (% 45) kadın, 11'si (% 55) erkek, 9'si sol (% 45), 11'u sağ (% 55) hemiparezi idi. Bilgisayarlı tomografi (BT) sonucunda 17 hastada infarkt (%85), 3 hastada hemoraji (%15) tespit edildi (Tablo 1.1).

Tablo 4.1. Hastaların cinsiyet, etkilenen taraf, BT sonucuna göre dağılımı.

	Grup I (n=10)	Grup II (n=10)	p
Cinsiyet			
<i>Erkek</i>	8	3	
<i>Kadın</i>	2	7	>0.05
Tutulan taraf (%)			
<i>Sağ</i>	4	7	
<i>Sol</i>	6	3	>0.05
Etyoloji (%)			
<i>İnfarkt</i>	9	8	
<i>Hemoraji</i>	1	2	>0.05

Her iki gruptaki hastalar etkilenen taraf, cinsiyet ve BT' de hemoraji ya da infarkt olması açısından ki kare testi kullanılarak karşılaştırıldı ve gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$) (Tablo 4.1).

Kısmi ağırlık destekli yürüme eğitimi ve konvansiyonel egzersiz alan 1. gruptaki hastaların yaşları 50–69 arasında olup yaş ortalaması 61,5 yıl, konvansiyonel tedavi alan 2. gruptaki hastaların yaşları 33–77 arasında olup, yaş ortalamaları 61,5 yıldır. Hastalık sürelerine bakıldığında 1. gruptaki hastaların hastalık süresi 45–160 gün arasında değişmekte olup süre ortalaması $70,8\pm 40,1$ gün, 2. gruptaki hastaların hastalık süreleri 48-168 ay arasında değişmekte olup süre ortalamaları $81,3 \pm 46,8$ ay idi. Her iki gruptaki hastalar yaş ve hastalık süresi açısından Mann Whitney U testi kullanılarak karşılaştırıldığında gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$) (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Grupların yaş ve hastalık sürelerine göre karşılaştırılması

	Grup I (Mean±S.D) (n=10)	Grup II (Mean±S.D) (n=10)	p
Yaş (yıl)	61,5± 4,7	61,5 ± 12,5	>0.05
Hastalık süresi (ay)	70,8 ± 40.1	81,3 ± 46,8	>0,05

Fonksiyonel ambulasyon skalası (FAS),

Hastaların ambulasyonlarını değerlendirmek için FAS skalası kullanıldı. Her iki tedavi gruptaki hastalar tedavi öncesi (TÖ) değerleri ile karşılaştırıldığında, tedavi sonrasında (TS) ve 3. ay sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu tespit edildi ($P<0,05$) (Tablo 4.3). Gruplar karşılaştırıldığında FAS değerleri açısından tedavi öncesinde anlamlı bir fark bulunmadı. ($p>0,05$) Tedavi öncesi ile TS ve TÖ ile 3.ay farkları karşılaştırıldığında grup 1 lehine istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı farklılık olduğu bulunandı. ($p<0,001$) (Tablo 4.4).

Tablo 4.3. Fonksiyonel ambulasyon skalası ölçümlerinin tedavi öncesi, sonrası ve 3. ay sonuçlarının grup içi karşılaştırılması *Friedman (Tukey iki yönlü varyans analizi.)

FAS	TÖ Mean±S.D Median (%25-%75)	TS Mean±S.D Median (%25-%75)	3.ay Mean±S.D Median (%25-%75)	p Çoklu karşılaştırmalar	
				TÖ- TS	TÖ- 3 ay
Grup I	0,9 ± 0. 3 1 (1-1)	3,6 ± 0,5 4 (3-4)	3,9±0,7 4 (3-4)	* $p<0,05$	* $p<0,05$
Grup II	1,4 ± 0,5 1 (1-2)	2,6 ± 0,6 2,5 (2-3)	2,6 ± 0,6 2,5 (-3)	* $p<0,05$	* $p<0,05$

Tedavi öncesi grup 1 ve grup 2 arasında anlamlı bir fark yoktu $p>0,05$ (Mann Whitney U testi.)

Tablo 4.4. Fonksiyonel ambulasyon skalası ölçümlerinin tedavi öncesi - sonrası ve tedavi öncesi - 3 ay sonuçları farkının gruplar arası karşılaştırılması (†Mann Whitney U testi.)

FAS	Grup I Mean±S.D Median(%25-%75)	GrupII Mean±S.D Median (%25-%75)	GrupI-GrupII Fark p
TÖ- TS	2,7±0,6 3 (2-3)	1,2±0,8 1(0,7-2)	†p<0,001
3 ay -TÖ	3±0,8 3 (2-4)	1,2±0,8 1 (0,7-2)	†p<0,001

Rivermead motor değerlendirme 1, (Gross Fonksiyon)

Hastalarda motor değerlendirme olarak Rivermead motor değerlendirme ölçeği kullanıldı. Tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında, 1. gruptaki hastalar tedavi sonrasında ve 3. ay sonuçlarında, 2. gruptaki hastalarda sadece 3. ay sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu tespit edildi (p<0,05) (Tablo 4.5). Gruplar karşılaştırıldığında RMD1 değerleri açısından tedavi öncesinde anlamlı bir fark bulunmadı. (P<0,05) Tedavi öncesi ile TS (p=0,001) ve TÖ ile 3.ay (p=0,012) farkları karşılaştırıldığında grup 1 lehine istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı farklılık olduğu bulundu (Tablo 4.6).

Tablo 4.5. Rivermead 1 motor değerlendirme ölçümlerinin tedavi öncesi, sonrası ve 3. ay sonuçlarının ve grup içi karşılaştırılması *Friedman (Tukey iki yönlü varyans analizi .)

RMD1	TÖ Mean±S.D Median (%25-%75)	TS Mean±S.D Median (%25-%75)	3.ay Mean±S.D Median (%25-%75)	p* Çoklu karşılaştırmalar TÖ- TS TÖ- 3 ay	
	Grup I	4,8 ± 1,8 4,5 (2-7)	9,6 ± 1,5 9,5 (9-11)	10,2±1,3 8,5 (6-9)	* p<0,05
Grup II	4,2 ± 2,2 4,5 (2-5)	6,3 ± 2,5 6 (5-8)	7,8 ± 2,4 8,5 (6-9)	* p>0,05	* p<0,05

Tedavi öncesi grup 1 ve grup 2 arasında anlamlı bir fark yoktu ($\dagger p > 0,05$ (\dagger Mann Whitney U testi))

Tablo 4.6. Rivermead 1 motor değerlendirme ölçümlerinin tedavi öncesi – sonrası ve tedavi öncesi - 3 ay sonuçları farkının gruplar arası karşılaştırılması (\dagger Mann Whitney U testi.)

RMD1	Grup I Mean±S.D Median(%25-%75)	GrupII Mean±S.D Median (%25-%75)	GrupI-GrupII Fark p
TÖ- TS	4,8± 1,1 4 (4-6)	2,1± 0,8 2(1-3)	$\dagger p=0,001$
3 ay -TÖ	5,4± 1,7 4,5(4-7,2)	3,6± 1,1 4(2,7-4)	$\dagger p=0,012$

Rivermead motor değerlendirme 2, (Total Gross fonksiyon bacak ve gövde)

Rivermead motor değerlendirmenin ikinci bölümü olan (Total Gross fonksiyon bacak ve gövde) sonuçları karşılaştırmalarında her iki tedavi grubundaki hastalarda, tedavi sonrası ve 3. ay sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu tespit edildi ($p < 0,05$) (Tablo 4.7). Gruplar arasında RMD 2 değerleri açısından tedavi öncesinde anlamlı bir fark bulunmadı. ($p > 0,05$) Tedavi öncesi ile TS ($p = 0,007$) ve TÖ ile 3.ay ($p = 0,004$) farkları karşılaştırıldığında 1.grup lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu saptandı. (Tablo 4.8).

Tablo 4.7. Rivermead 2 motor değerlendirme ölçümlerinin tedavi öncesi, sonrası ve 3. ay sonuçların ve grup içi karşılaştırılması
***Friedman (Tukey iki yönlü varyans analizi .)**

RMD2	TÖ Mean±S.D Median (%25-%75)	TS Mean±S.D Median (%25-%75)	3.ay Mean±S.D Median (%25-%75)	p Çoklu karşılaştırmalar	
				TÖ- TS	TÖ- 3 ay
Grup I	4,5 ± 1,3 4,5 (4-6)	7,8 ± 2 8 (7-10)	7,7±2,2 8 (7-10)	*P<0,05	*P<0,05
Grup II	3,8 ± 1,3 4 (3-5)	5,3 ± 2,1 5 (3-7)	5,9± 2,4 5 (4-8)	*P<0,05	*P<0,05

Tedavi öncesi grup 1 ve grup 2 arasında anlamlı bir fark yoktu ($\dagger p > 0,05$ (\dagger Mann Whitney U testi.)

Tablo 4.8. Rivermead 2 motor değerlendirme ölçümlerinin tedavi öncesi - sonrası ve tedavi öncesi - 3 ay sonuçları farkının gruplar arası karşılaştırılması (\dagger Mann Whitney U testi.)

RMD2	Grup I Mean \pm S.D Median(%25-%75)	GrupII Mean \pm S.D Median(%25-%75)	Grup I- Grup II Fark p
TÖ- TS	3,3 \pm 1,4 3 (2-3)	1,5 \pm 0,9 1(1-2,2)	$\dagger p=0,007$
3 ay -TÖ	3,2 \pm 1,5 3 (2-4,2)	2,1 \pm 1,2 1,5(1-3,2)	$\dagger p=0,004$

Berg denge testi ,

Hastalarda dengeyi değerlendirmek için Berg denge testi kullanıldı. Tedavi öncesi değerler ile karşılaştırıldığında 1. grupta TS ve 3.ay, 2.grupta ise sadece 3.ay sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı ilerlemelerin olduğu tespit edildi ($p < 0,05$) (Tablo 4.9). Gruplar arasında tedavi öncesinde anlamlı bir fark bulunmadı. ($p > 0,05$) Her iki grup arasında Berg denge testi değerleri farkı karşılaştırıldığında tedavi öncesi ile sonrasında ($\dagger p = 0,002$) ve tedavi öncesi ile 3. ay ($\dagger p = 0,009$) sonuçlarında 1. grup lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi (Tablo 4,10).

Tablo 4.9. Berg denge testi ölçümlerinin tedavi öncesi, sonrası ve 3. ay sonuçları ve grup içi karşılaştırılması *Friedman (Tukey iki yönlü varyans analizi .)

	TÖ	TS	3.ay	p	
	Mean \pm S.D Median (%25-%75)	Mean \pm S.D Median (%25-%75)	Mean \pm S.D Median (%25-%75)	Çoklu karşılaştırmalar TÖ- TS TÖ- 3 ay	
Grup I	30 \pm 7,7 31,5 (23-35)	45,5 \pm 7,7 46 (40-52)	47,2 \pm 8,2 51 (42-55)	*P<0,05	*P<0,05
Grup II	27,8 \pm 11,5 28,5 (16-39)	34,5 \pm 12,5 36,5 (24-45)	36,6 \pm 12,5 39,5 (26-47)	*P>0,05	*P<0,05

Tedavi öncesi grup 1 ve grup 2 arasında anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$ (\dagger Mann Whitney U testi.)

Tablo 4.10. Berg denge testi ölçümlerinin tedavi öncesi - sonrası ve tedavi öncesi -3 ay sonuçları farkının gruplar arası karşılaştırılması (\dagger Mann Whitney U testi.)

Berg denge testi	Grup I Mean \pm S.D Median(%25-%75)	GrupII Mean \pm S.D Median (%25-%75)	GrupI-GrupII Fark p
TÖ- TS	15,5 \pm 7,6 14,5 (9,5-19,2)	6,7 \pm 2,7 6(4,7-8,5)	\dagger P=0,002
3 ay -TÖ	17,2 \pm 8,9 15,5(10,2-22)	8,8 \pm 3,2 8(6-11)	\dagger P=0,009

Yürüme mesafesi (6 dk.),

Tedavi öncesindeki değerler ile karşılaştırıldığında 6 dk. yürüme mesafesinde, 1. gruptaki hastalar tedavi sonrasında ve 3. ay sonuçlarında, 2. gruptaki hastalar sadece 3. ay sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edildi ($p<0,05$) (Tablo 4.11). Gruplar karşılaştırıldığında tedavi öncesinde anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$). Tedavi öncesi ile TS farkları ($p=0,003$) ve TÖ ile 3.ay. ($p=0,023$) farkları karşılaştırıldığında grup 1 lehine istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı farklılık olduğu bulundu (Tablo 4.12).

Tablo 4.11. Yürüme mesafesi (6dk.) sonuçlarının tedavi öncesi, sonrası ve 3. ay sonuçları ve grup içi karşılaştırılması *Friedman (Tukey iki yönlü varyans analizi,One Way RM ANOVA karşılaştırma testi).

	TÖ	TS	3.ay	p	
	Mean \pm S.D Median (%25-%75)	Mean \pm S.D Median (%25-%75)	Mean \pm S.D Median (%25-%75)	Çoklu karşılaştırmalar TÖ- TS	TÖ- 3 ay
Grup I	94,5 \pm 33,2	137,5 \pm 45,9	153,1 \pm 64	*P<0,05	*P<0,05
Grup II	64,1 \pm 33,3 61 (35-90)	79 \pm 41,1 70 (45-120)	92,8 \pm 54,1 75 (50-135)	*P>0,05	*P<0,05

Tedavi öncesi grup 1 ve grup 2 arasında anlamlı bir fark yoktu ($\dagger p > 0,05$ (\dagger Mann Whitney U testi.)

Tablo 4.12. Yürüme mesafesi (6dk ölçümlerinin tedavi öncesi -sonrası ve tedavi öncesi -3 ay sonuçları farkının gruplar arası karşılaştırılması (\dagger Mann Whitney U testi.)

Yürüme mesafesi (6dk.)	Grup I Mean±S.D Median (%25-%75)	GrupII Mean±S.D Median (%25-%75)	GrupI- Grup II Fark p
TÖ- TS	43± 17 50 (22,5-56,2)	14,9±18 10(7,7-14,2)	$\dagger p=0,003$
3 ay -TÖ	58,6± 37 61(19,2-77,5)	28,7± 28,6 15(11,5-38,7)	$\dagger p=0,023$

Yürüme zamanı (10m),

Tedavi gruplarında 10m yürüme zamanı, ölçümü yapıldı. Gerek grup1 gerekse grup 2'deki hastalar tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında, tedavi sonrasında ve 3. ay 10 m. yürüme zamanı sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı ilerleme olduğu tespit edildi ($p < 0,05$) (Tablo 4.13). Gruplar karşılaştırıldığında, TÖ ile TS ($p=0,426$) ve TÖ ile 3.ay ($p=0,849$) farklarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu (Tablo 4.14).

Tablo 4.13. Yürüme zamanı (10 m), ölçümlerinin tedavi öncesi, sonrasında ve 3. ay sonuçları ve grup içi karşılaştırılması *Friedman (Tukey iki yönlü varyans analizi ,One Way RM ANOVA karşılaştırma testi.).

	TÖ Mean±S.D Median (%25-%75)	TS Mean±S.D Median (%25-%75)	3.ay Mean±S.D Median (%25-%75)	p Çoklu karşılaştırmalar	
				TÖ- TS	TÖ- 3 ay
Grup I	41,6± 29,1 32,5(25-38)	28±18,8 20,5(19-23)	26,9±19,8 19,5(15-30)	*P<0,05	*p<0,05
Grup II	50,6±20,5	42±17,1	38,1±16,2	*P<0,05	*p<0,05

Tablo 4.14. Yürüme zamanı (10m), ölçümlerinin tedavi öncesi -sonrası ve tedavi öncesi - 3 ay sonuçları farkının gruplar arası karşılaştırılması (†Mann Whitney U testi.)

Yürüme zamanı (10m),	Grup I Mean±S.D Median (%25-%75)	GrupII Mean±S.D Median (%25-%75)	GrupI - GrupII Fark p
TÖ- TS	-13,6±11,6 -10,5 (-14,7-7)	-8,6±7,4 -8(-17,2-3,7)	†p=0,426
3 ay -TÖ	-1,1±3,7 -11(-15,7-8)	-12,5±10,1 -12(-20,7-7,7)	†p=0,849

Kadans ölçümleri,

Kadans değerleri açısından her iki gruptaki hastalarda tedavi öncesi değerleri ile karşılaştırıldığında, 1 gruptaki hastalar tedavi sonrasında ve 3. ay sonuçlarında, 2. gruptaki hastalar sadece 3. ay sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı ilerleme olduğu tespit edildi ($p<0,05$) (Tablo 4.15). Grupların TÖ ile TS ve TÖ ile 3.ay farkları karşılaştırıldığında yalnız TÖ ile TS farklarında grup 1 lehine istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur ($p=0,008$) (Tablo 4.16).

Tablo 4.15. Kadans ölçümlerinin tedavi öncesi, sonrası ve 3. ay sonuçları ve grup içi karşılaştırılması *Friedman (Tukey iki yönlü varyans Analizi, One Way RM ANOVA karşılaştırma testi.)

	TÖ.	TS.	3.ay	p	
	Mean±S.D Median (%25-%75)	Mean±S.D Median (%25-%75)	Mean±S.D Median (%25-%75)	TÖ- TS	TÖ- 3 ay
Grup I	0,49±0,1	0,64±0,13	0,72±0,19	*p<0,05	*p<0,05
Grup II	0,38±0,1 0,35 (0,2-0,4)	0,43±0,14 0,4 (0,3-0,5)	0,52±0,26 0,4 (0,3-0,6)	*p>0,05	*p<0,05

Tablo 4.16. Kadans ölçümlerinin tedavi öncesi - sonrası ve tedavi öncesi- 3 ay sonuçları farkının gruplar arası karşılaştırılması (†Mann Whitney U testi.)

Kadans	Grup I Median (%25-%75)	GrupII Median (%25-%75)	GrupI- Grup II Fark p
TÖ- TS	0,16(0,1-0,2)	0,05(0,0-0,1)	†p=0,008
3 ay -TÖ	0,2(0,15-0,3)	0,1(0,07-0,10)	†p=0,06

Adım uzunluğu (sağ-sol),

Her iki gruptaki hastalarda sağ ve sol adım uzunlukları ölçüldü. Tedavi öncesindeki değerleri ile karşılaştırıldığında, sağ adım uzunluğunda sadece 1. gruptaki hastalarda 3. ay sonuçlarında anlamlı ilerleme olduğu tespit edildi ($p < 0,05$). Sol adım uzunluğunda ise her iki gruptaki hastalarda TS ve 3. ayda değişim bulunmadı ($p > 0,05$) (Tablo 4.17). Gruplar karşılaştırıldığında ne sağ ne de sol adım uzunluğu açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. (Tablo 4.18)

Tablo 4.17. Adım uzunluğu(sağ-sol) ölçümlerinin tedavi öncesi, sonrası ve 3. ay sonuçları ve grup içi karşılaştırılması *Friedman (Tukey iki yönlü varyans analizi ,One Way RM ANOVA karşılaştırma testi.)

Adım uzunlu ğu	TÖ	TS	3.ay	p	
	Mean±S.D Median (%25-%75)	Mean±S.D Median (%25-%75)	Mean±S.D Median (%25-%75)	TÖ- TS	TÖ- 3 ay
<i>Sağ</i>					
Grup I	28,4±7,1 2,7(25,1- 32)	34,2±6,1 34,1(29,2-39,9)	34,9±6,3 34,9(30-40)	*p>0,05	*p<0,05
Grup II	25,7±7,5	27,9±8,7	30,1±9,1	*p>0,05	*p>0,05
<i>Sol</i>					
Grup I	33,5±8,4 35,9(30-37,2)	35,8±7,1 37,5(32,2-40,4)	35,3±7,5 38,6(29,7-39)	*p>0,05	*p>0,05
Grup II	26,4±9,4	27,9±10,6	29,7±11,1	*p>0,05	*p>0,05

Tedavi öncesi sağ-sol adım uzunluklarında grup 1 ve grup 2 arasında anlamlı bir fark yoktu ($P>0,05$) (Mann Whitney U testi).

Tablo 4.18. Adım uzunluğu (sağ-sol) ölçümlerinin tedavi öncesi - sonrası ve tedavi öncesi - 3 ay sonuçları farkının gruplar arası karşılaştırılması (†Mann Whitney U testi.)

Adım uzunluğu	Grup I Mean±S.D Median (%25-%75)	GrupII Mean±S.D Median (%25-%75)	Grup I- Grup II Fark p
<i>sağ</i>			
TÖ- TS	4(0,8-11,7)	2,2(0,6-4,4)	†p=0,212
3 ay -TÖ	5(2,2-12,4)	2,2(-0,5-10,3)	†p=0,29
<i>sol</i>			
TÖ- TS	1,1±6,2	1,5±6,4	†p=0,94
3 ay -TÖ	0,83±7,5	3,2±6,6	†p=0,496

Destek alan ölçümleri,

Her iki gruptaki hastalarda iki adım arası destek alan ölçümleri yapıldı. Tedavi öncesindeki değerleri ile karşılaştırıldığında, her iki gruptaki hastalarda 3. ay sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı ilerleme olduğu tespit edildi. ($P<0,05$) (Tablo 4.19). Gruplar karşılaştırıldığında ise gerek TÖ ($p>0,05$) gerekse TÖ ile TS ($p=0,67$) ve TÖ ile 3.ay ($p=0,57$) farklarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı (Tablo 4.20).

Tablo 4.19. Destek ölçümlerinin tedavi öncesi, sonrası ve 3. ay sonuçları ve grup içi karşılaştırılması *Friedman (Tukey iki yönlü varyans analizi ,One Way RM ANOVA karşılaştırma testi.)

	TÖ	TS	3.ay	p	
	Mean±S.D Median (%25-%75)	Mean±S.D Median (%25-%75)	Mean±S.D Median (%25-%75)	TÖ- TS	TÖ- 3 ay
Grup I	16,8±3,3	18,2±4,3	19,4±3,2	*p>0,05	*p<0,05
Grup II	13,3±2,5	14,5±3	14,7±2,7	*p>0,05	*p<0,05

Tedavi öncesi grup 1 ve grup 2 arasında anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$ Mann Whitney U testi.)

Tablo 4.20. Destek alanı ölçümlerinin tedavi öncesi- sonrası ve tedavi öncesi - 3 ay sonuçları farkının gruplar arası karşılaştırılması (†Mann Whitney U testi.)

Destek alanı	Grup I Mean±S.D Median (%25-%75)	GrupII Mean±S.D Median (%25-%75)	GrupI- GrupII Fark p
TÖ- TS	1,4±3 1,1(-0,2-2,8)	1,2±1,2 1,5(0,1-2,1)	†p=0,67
3 ay -TÖ	2,6±3,3 1,6(0,12-5,9)	1,3±1,7 1,6(0,3-2,6)	†p=0,57

Adım uzunluk oranı,

Sağ /sol adım uzunluk oranı hesaplanan her iki gruptaki hastalar tedavi öncesindeki değerleri ile karşılaştırıldığında, sadece 1. gruptaki hastalarda tedavi sonrası ve 3. ay sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı ilerleme olduğu tespit edildi ($p<0,05$) (Tablo 4.21). Gruplar arasında tedavi öncesinde istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0,05$). Tedavi öncesi ile TS ve TÖ ile 3.ay farkları karşılaştırıldığında, TÖ ile TS da. ($p=0,045$) 1.grup lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu (Tablo 4.22).

Tablo 4.21. Adım uzunluk oranı (sağ/sol) ölçümlerinin tedavi öncesi, sonrası ve 3. ay sonuçları ve grup içi karşılaştırılması *Friedman (Tukey iki yönlü varyans analizi ,One Way RM ANOVA karşılaştırma testi.)

	TÖ Mean±S.D Median (%25-%75)	TS Mean±S.D Median (%25-%75)	3.ay Mean±S.D Median (%25-%75)	p Çoklu karşılaştırmalar	
				TÖ- TS	TÖ- 3 ay
Grup I	0,7±0,16	0,8±0,1	0,8±0,1	*p<0,05	*p<0,05
Grup II	0,7±0,19	0,6±0,9	0,7±0,2	*p>0,05	*p>0,05

Tedavi öncesi grup 1 ve grup 2 arasında anlamlı bir fark yoktu †p>0,05 †Mann Whitney U testi.)

Tablo 4.22. Adım uzunluk oranı (sağ/sol) ölçümlerinin tedavi öncesi - sonrası ve tedavi öncesi - 3 ay sonuçları farkının gruplar arası karşılaştırılması (†Mann Whitney U testi.)

Adım uzunluk oranı (sağ/sol)	Grup I Mean±S.D Median (%25-%75)	GrupII Mean±S.D Median (%25-%75)	Grup I- Grup II Fark p
TÖ- TS	0,1±0,18 0,12(0,02-0,2)	-0,03±0,1 -0,4(0,1-0,0)	†p=0,045
3 ay -TÖ	0,1±0,1 0,16(0,0-0,1)	0,0±0,1 -0,02(0,1-0,0)	†p=0,08

Uzun adım uzunluk sağ-sol,

Hastalarda sağ ve sol uzun adım uzunlukları ölçüldü. tedavi öncesindeki değerleri ile karşılaştırıldığında, sağ ve sol uzun adım uzunluğu ölçümlerinde, 1. gruptaki hastalarda, tedavi sonrası ve 3. ay 2. gruptaki hastalarda 3. ay sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı ilerleme olduğu tespit edildi (p<0,05) (Tablo 4.23). Tedavi öncesi Uzun adım uzunluk (sağ-sol) grup 1 ve grup 2 arasında anlamlı bir fark yoktu. Sağ ve sol uzun adım uzunlukları ölçümleri açısından gruplar karşılaştırıldığı zaman TÖ ile TS ve TÖ ile 3.ay farklarında grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı (Tablo 4.24).

Tablo 4.23. Uzun adım uzunluk (sağ-sol) ölçümlerinin tedavi öncesi, sonrası ve 3. ay sonuçları ve grup içi karşılaştırılması *Friedman (Tukey iki yönlü varyans analizi ,One Way RM ANOVA karşılaştırma testi.)

Uzun adım uzunluğu	TÖ	TS	3.ay	p	
	Mean±S.D Median (%25-%75)	Mean±S.D Median (%25-%75)	Mean±S.D Median (%25-%75)	Çoklu karşılaştırmalar TÖ- TS	TÖ- 3 ay
<i>Sağ</i>					
Grup I	60,2±11 64,3(54,5-69)	67,8±14 71(61- 76)	67,8±14 71(61,8-79)	*p<0,05	*p<0,05
Grup II	52,4±14 50(45-64)	56,2±14 54(50 -70)	60±15 63(51- 72)	*p>0,05	*p<0,05
<i>Sol</i>					
Grup I	61±11,6	70,8±11,9	70,3±12,9	*p<0,05	*p<0,05
Grup II	52,2±14,7 49 (44- 64)	56,1±14,1 52(48-71)	60,5±15,2 63,5(50-72)	*p>0,05	*p<0,05

Tedavi öncesi Uzun adım uzunluk (sağ-sol) grup 1 ve grup 2 arasında anlamlı bir fark yoktu †P>0,05 (†Mann Whitney U testi.)

Tablo 4.24. Uzun adım uzunluk (sağ-sol) ölçümlerinin tedavi öncesi - sonrası ve tedavi öncesi -3 ay sonuçlarının farkının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması. (†Mann Whitney U testi.)

Uzun adım uzunluğu	Grup I Mean±S.D Median (%25-%75)	GrupII Mean±S.D Median (%25%75)	GrupI-GrupII Fark p
<i>Sağ</i>			
TÖ- TS	7,6±6,9 7,5(1,6-15)	3,8±6,9 5,2(0,9-8)	†p=0,40
3 ay -TÖ	7,5±7,3 7,6(1,2-14)	8±10 6,5(4,4-13)	†p=0,88
<i>Sol</i>			
TÖ- TS	9,8 ± 6,4 7,9 (5,9-16,5)	3,8±7,5 5,8(2-7,8)	†p=0,13
3 ay -TÖ	9,3±7,1 7,9(2-16,7)	8,3±10 7,2(3,9-14,3)	†p0,94

Bartel indeksi ölçümleri,

Hastalarda Bartel indeksi hesaplandı. Her iki gruptaki hastalar tedavi öncesindeki değerleri ile karşılaştırıldığında, 1.gruptaki hastalar tedavi sonrası ve 3. ay 2. gruptaki hastalar 3. ay sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı ilerleme olduğu tespit edildi ($p<0,05$) (Tablo 4.25). Tedavi öncesi grup 1 ve grup 2 arasında anlamlı bir fark yoktu. ($p>0,05$) Gruplar arasında TÖ ile TS ($p=0,003$) ve TÖ ile 3.ay ($p=0,007$) farkları karşılaştırıldığında 1.grup lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur (Tablo 4.26).

Tablo 4.25. BARTEL ölçümlerinin tedavi öncesi, sonrası ve 3. ay sonuçları ve grup içi karşılaştırılması *Friedman (Tukey iki yönlü varyans analizi.)

	TÖ	TS	3.ay	p	
	Mean±S.D Median (%25-%75)	Mean±S.D Median (%25-%75)	Mean±S.D Median (%25-%75)	Çoklu karşılaştırmalar TÖ- TS	TÖ- 3 ay
Grup I	38±9,4 37,5(30-50)	70,2±18 67,5(52-90)	70,4±18,1 68,5(52-90)	*p<0,05	*p<0,05
Grup II	46±12,6 40(35- 50)	57±12,5 57(48-67)	60±14,1 57(50-70)	*p>0,05	*p<0,05

Tedavi öncesi grup 1 ve grup 2 arasında anlamlı bir fark yoktu †P>0,05 †Mann Whitney U testi.)

Tablo 4.26. BARTEL ölçümlerinin tedavi öncesi, sonrası ve 3 ay sonuçları farkının gruplar arası karşılaştırılması (†Mann Whitney U testi.)

	Grup I	GrupII	Grup I- Grup II
	Mean±S.D Median (%25-%75)	Mean±S.D Median (%25-%75)	Fark p
TÖ- TS	32,2±15 30(20-42,5)	11±9,6 7,5(4,2-20)	†p<0,003
3 ay -TÖ	32,4±15 30(20-42,5)	14±11 10,5(5-22,5)	†p<0,007

Hastalarda hemiplejik tarafta ki alt ekstremitte kaslarında yüzeysel EMG ölçümleri yapıldı. Her iki gruptaki hastalar tedavi öncesindeki değerleri ile karşılaştırıldığında, tedavi sonrası ve 3. ay sonuçlarında Tibialis anterior (TA), Gastroknemius lateralis (GL), Hamstring medialis (HM), Quadriceps Vastus lateralis (QVL) kaslarında her iki grup'da istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı. (p<0.05) (Tablo 4.27) Gruplar arası karşılaştırmalarda tedavi öncesi - tedavi sonrasında tedavi öncesi-3 ay da TA, GL, HM kaslarında ve tedavi öncesi - tedavi

sonrasında QVL de 1. grup lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu. (Tablo 4.28)

Tablo 4.27. Yüzeysel elektrik aktivite (sEMG aktivitesi) ölçümleri sonuçlarının tedavi öncesi ve sonrasında ve 3 ay sonuçlarının grup içi karşılaştırmaları*Friedman Tukey iki yönlü varyans analizi ,One Way RM ANOVA karşılaştırma testi).

	TÖ Mean±S.D Median (%25-%75)	TS Mean±S.D Median (%25-%75)	3.ay Mean±S.D Median (%25-%75)	p* Çoklu karşılaştırmalar	
				TÖ- TS	TÖ- 3 ay
TA					
Grup I	24,4±18,2	38,4±29	45,7±35	*p<0,05	*p<0,05
Grup II	46±12,6 40(35- 50)	57±12,5 57(48-67)	60±14,1 57(50-70)	*p<0,05	*p<0,05
GL					
Grup I	21,2±4	30,4±4	33,4±4	*p<0,05	*p<0,05
Grup II	18,1(12 -38) 18,7±13,8	31(22-50) 24±16,9	38,5(27-50) 25,1±16,4	*p<0,05	*p<0,05
HM					
Grup I	31,1±21 32,1(21,2-6,7)	45,8±30 45,8(30-9,5)	51±31 51(31-10,1)	*p<0,05	*p<0,05
Grup II	28±21,8 21,5(11-50)	33,7±23,7 25(13-58)	32,9±24,3 29(15-58)	*p<0,05	*p<0,05
QVL					
Grup I	34±29,2	45,2±28,9	47,8±33,2	*p<0,05	*p<0,05
Grup II	31,7±27,5	36,6±29,4	38,2±29,8	*p<0,05	*p<0,05

Tablo 4.28.Yüzeysel elektrik aktivite (sEMG aktivitesi) ölçümlerinin tedavi öncesi - sonrası ve tedavi öncesi - 3 ay sonuçları farkının gruplar arası karşılaştırılması (†Mann Whitney U testi.)

	Grup I Mean±S.D Median(%25-%75)	GrupII Mean±S.D Median (%25-%75)	GrupI-GrupII Fark p
TA			
TÖ- TS	14,3±12,2 10,4(6,1-19)	3,3±4,6 3,6(1-6,5)	†p<0,01
3 ay -TÖ	21,6±19,3 15,9(7,6-34)	6,4±3,5 6,1(3-9)	†p<0,023
GL			
TÖ- TS	13,2±8,1 13,3(4,9-20)	5,2±6,3 4,5(2,7-6,7)	†p<0,02
3 ay -TÖ	18,1±13,2 14,4(6,7-32)	6,3±3,2 6,5(3,7-9,5)	†p<0,049
HM			
TÖ- TS	14,6±11 12(6-26)	5,6±5,2 3,4(1,7-9)	†p<0,034
3 ay -TÖ	19,8±12 18(8,3-30,7)	6,8±5,9 5,9(2,7-12)	†p<0,013
QVL			
TÖ- TS	11,1±8,9 10(6-15,9)	4,9±2,8 5(3-7)	†p<0,044
3 ay -TÖ	13,7±11,7 14,5(3-20)	6,5±3,7 7(3-8)	†p<0,195

5.TARTIŞMA

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre inme gelişmiş ülkelerde mortalitenin en sık üçüncü nedeni olup, her yıl 15 milyon insan inme geçirmektedir (2). Akut dönem tedavilerdeki gelişmeler sonucu, inme sonrası yaşayan ve rehabilitasyona ihtiyaç duyan hasta sayısı hızla artmaktadır. Rehabilitasyonunda amaç, yetersizliğin azaltılması, fonksiyonel bağımsızlığın kazandırılması, disabiletinin minimize edilerek, aile toplum ve eve geri dönüşün başarı ile sağlanmasıdır (8) .

Yürüyüş bozukluğu inme sonrasında sıkça karşılaşılan bir problemdir.Yoğun rehabilitasyon programlarının uygulanmasına rağmen hayatta kalan kişilerin pek çoğu, kalıcı yürüyüş problemleri ile hayatlarını sürdürmek zorunda kalmakta ve hastaların büyük çoğunluğunda asimetric yürüme görülmektedir (39,40). İnme sonrası zayıf sinerji paternleri, kötü gövde kontrolü, basma fazında yeterli ağırlık aktaramama ve salınım fazında bacağın ileri atılmasında bozukluk vb. nedenlerle yürüme bozukluklarına sıkça rastlanmaktadır (4). Diğer yandan hemiplejisi olan hastalar için yürümenin metabolik maliyetinin oldukça fazla olduğu, hemiplejisi olan bir kişinin yürüme sırasında aynı hızda yürüyen ve hemiplejisi olmayan bir kişinin harcadığı enerjiden % 50 ila %67 daha fazla metabolik enerjiye ihtiyaç duyduğu da gösterilmiştir (43).

İNme sonrası normatif yürüyüşü yeniden kazandırmak için uygulanacak ideal tedavi konusunda hiçbir konsensüs bulunmamaktadır. Konuyla ilgilenilen kliniklerde geleneksel tekniklerden çok daha yeni teknolojilere kadar pek çok farklı yöntem uygulanmaktadır(44). Ne yazık ki inme sonrası yürüyüş rehabilitasyonunda kullanılmaları güçlü delillerle desteklenen ya da reddedilen çok az sayıda tedavi bulunmaktadır (45). Bunun yanında, kısmi VAD' lı yürüme bandı eğitiminin inme sonrasında yürüyüş kalitesini, yürüyüş hızını ve gövde stabilitesini arttırmak için kullanılabilecek etkili bir yol olduğunu ortaya koyan çalışmaların sayısı her geçen gün daha da artmaktadır (46, 47).

Vücut ağırlığı destekli sistemler ile yürüme eğitimi, nörolojik sorunlu ambule olmayan hastalarda yürümede iyileşmeyi kolaylaştıran bir yöntem olarak gelişmiştir. Yürümenin motor fonksiyonlarının yeniden kazandırılması için hareketin fonksiyona ve işe özel olarak yürüme bandı ve ağırlık taşıma sistemi gibi araçlar yardımı ile yeniden öğretilmesidir. Vücut ağırlığı destekli yürüme bandı yöntemi; yürüme bandı

üzerinde yürüme eğitimi esnasında hastanın ağırlığının askı sistemi ile kısmi olarak kaldırılması ve postüral destek verilmesi temeline dayanır. Etkin ve simetrik bir yürüme paterni sağlarken yürüme sekansının analiz edilmesini ve terapist tarafından gerekli taktik uyarıların ve fasilasyonların kolayca verilmesini sağlar; hasta ağırlığını taşıyacak fiziksel kuvvete gereksinimi azaltan bir sistemdir (48) . İnmeli hastalarda da işe oryante ve tekrarlı uygulamaya dayalı bu yöntemin yürüme geliştirici kortikal sensorimotor düzenlemelere yol açtığı düşünülmektedir (48,49).

Biz bu çalışmayı kısmi VAD' li yürüme bandı eğitiminin inme somasında yürüyüş parametrelerinde, denge, motor fonksiyonlar ve günlük yaşam aktiviteler üzerinde etkilerini araştırmak için planladık.

Bu çalışma, Şubat 2008-Haziran 2009 tarihleri arasında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ABD' ye başvuran ve inme sonrası hemiparezi gelişen 20 hasta üzerinde, kısmi VAD' li yürüme bandı eğitiminin alt ekstremitte motor ve fonksiyonel gelişimleri üzerinde, konvansiyonel tedaviye ek bir fayda getirip getirmediğini değerlendirmek amacı ile yapılmıştır.

Hasta gruplarından ilkinde kısmi VAD' li yürüme bandı eğitimi ve ikincisine sadece konvansiyonel egzersiz programı uygulandı. Tedavilerinin motor ve fonksiyonel durum üzerine etkinliğini değerlendirmek amacıyla FAS, RMD, Berg denge testi, yürüme mesafesi (6dk.), yürüme zamanı (10 m), Kadans:(adım say./süre), adım uzunluğu (sağ-sol), destek alanı, adım uzunluk oranı (sağ/sol), Bİ ve yüzeysel EMG ölçümleri tedavi öncesi, tedavi sonrası ve 3. ayda yapıldı.

Hastaların yaş, cins, hastalık süreleri, etkilenen taraf, CT. bulguları, tedavi öncesi motor ve fonksiyonel skorları istatistiksel olarak karşılaştırıldığında gruplar arası farklılık saptanmadı. Bu bulgular çalışmamızın standardizasyonu açısından olumlu görülmüştür.

Fonksiyonel ambulasyon skalası ambulasyonu değerlendirmekte kullanılan önemli bir skaladır. Biz de çalışmamızda hastaların ambulasyon yetenekleri FAS ile değerlendirdik. VAD+yürüme bandı eğitimi ve konvansiyonel tedavi programı uygulanan her iki grupta da FAS düzeylerinde iyileşme bulunmakla birlikte, bu iyileşme VAD+yürüme bandı grubunda tedavi sonrası ve 3. ayda daha anlamlı düzeyde idi.

Ambulasyon yeteneği olmayan inmeli hastalarda yapılan bir çalışmada, VAD+yürüme bandı eğitimi, Bobath' ın nörofizyolojik egzersiz tedavisi ve takiben VAD+yürüme bandı eğitimi şeklinde üç fazlı rehabilitasyon programını sırayla uygulanmış ve yürüme yeteneklerindeki anlamlı artışın VAD+yürüme bandı fazlarında elde edildiği gösterilmiştir (50).

Hesse ve arkadaşlarının 1994 yılında ambulatuvar olmayan 9 hemiparatik hasta üzerinde yaptıkları çalışmada, 3 hafta kapsamlı rehabilitasyon programı çerçevesinde düzenli fizyoterapi verilen ancak yürüme kabiliyetlerinde gelişme olmayan hastalara ilave olarak 25 seans yürüme bandı eğitimi verilmiş ve yürüme bandı eğitimi sonrasında FAS düzeyinde anlamlı iyileşme olduğu tespit edilmiştir (51).

Pohl ve arkadaşları, hemiparazili hastalarda hız bağımlı VAD+yürüme bandı eğitimi, sınırlı progresif VAD+yürüme bandı eğitimi ve konvensiyonel yürüme eğitimi karşılaştırmışlardır. Dört haftalık eğitim dönemi sonucunda FAS skoru açısından hız bağımlı yürüme bandı eğitimi alan grupta, sınırlı progresif yürüme bandı eğitimi ve konvensiyonel yürüme eğitimi grubuna göre daha iyi sonuçlar elde etmişlerdir (52).

Yine Pohl M ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, subakut felçli hastalarda bağımsız olarak yürüme yeteneğinin kazanılması üzerine konvensiyonel tedavi ile konvensiyonel tedaviye ilave olarak elektromekanik destekli VAD+yürüme bandı eğitiminin, FAS üzerine kısa ve tedavi sonrası 6. aydaki uzun dönem etkisi değerlendirilmiş. Sonuçta sadece fizyoterapi alan gruba göre VAD+yürüme bandı eğitimi alan hastaların tedavi sonrası ve 6. aydaki takiplerinde daha belirgin düzeyde bağımsız olarak yürüme yeteneği kazandıkları bulunmuştur (53).

Nitekim günümüze kadar yapılan çalışmaların sonuçları VAD+yürüme bandı eğitimi ambulasyon üzerine olumlu etkilerinin olduğu yönündedir. Çalışma sonuçlarımızı literatür ile birlikte hatta çalışmamızla benzer şekilde VAD+yürüme bandı eğitiminin uzun dönem etkilerini değerlendiren Pohl M ve ark. yaptığı çalışmayla birlikte değerlendirdiğimizde VAD+yürüme bandı eğitiminin gerek kısa gerekse uzun dönemde ambulasyon üzerine olumlu etkileri olduğu düşüncesindeyiz.

Bu çalışmanın yapılmasındaki diğer bir amacımız VAD+yürüme bandı eğitiminin motor durum üzerindeki etkilerini değerlendirmektir. Bu amaçla

Rivermead motor değerlendirme skorunu kullandık. Her iki grupta iyileşme olmakla beraber bu iyileşme VAD+yürüme bandı grubu lehinde daha anlamlı düzeyde idi.

Rivermead motor skor üzerinde VAD+yürüme bandı eğitiminin etkinliğini değerlendirmek için Hesse ve arkadaşlarının ambulatuvar olmayan 9 hemiparatik hasta üzerinde yaptıkları çalışmada, Rivermead motor değerlendirme skorunda artış olduğunu bulmuşlardır (51).

Visintin'in ambule olmayan hastaların üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada, VAD' li ve desteksiz yürüme bandı eğitimi uygulanmış ve VAD' li yürüme bandı eğitiminin motor iyileşme üzerinde daha etkili olduğunu gösterilmiştir.(54)

Barbeau ve Visintin 100 hemiparazik hasta üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada bir gruba kısmı VAD+yürüme bandı eğitimi diğer gruba tam ağırlık destekli yürüme eğitiminin verilmiş ve motor iyileşme açısından kısmı VAD+yürüme bandı eğitimi alan grup üstün bulunmuştur. Ayrıca araştırmacılar ağır hemiplejikler ve yaşlıların (65-85 yaş) VAD+yürüme bandı eğitiminden daha fazla fayda gördüğünü vurgulamışlardır (55).

Werner ve ark.'nın inme sonrası 4 ila 12 haftalık süre geçmiş ve 30 ambule olamayan hasta üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmasında hastalar 2 gruba ayrılarak, bir gruba sırasıyla elektromekanik destekli yürüme bandı eğitimi-yürüme bandı-elektromekanik destekli yürüme bandı eğitimi, diğer gruba yürüme bandı-elektromekanik destekli yürüme bandı eğitimi- yürüme bandı eğitimi uygulanmış. Rivermead motor değerlendirme skorunda her iki grupta da iyileşme tespit edilmiş ancak bu iyileşmenin elektromekanik destekli yürüme bandı eğitimini seans olarak daha fazla alan grupta daha fazla olduğu gösterilmiştir (56).

Bizim çalışma sonuçlarımız VAD+yürüme bandı eğitiminin motor gelişim üzerine etkili olduğunu göstermiştir. Vücut ağırlık destekli yürüme bandı eğitiminin motor gelişim üzerindeki etkisini değerlendiren çalışmaları da dikkate aldığımızda VAD+yürüme bandı eğitiminin motor gelişim üzerinde etkili olduğu kanısındayız.

İnme sonrası motor ve duyuusal fonksiyon kayıpları, serebellar lezyonlar ya da vestibuler disfonksiyona bağlı denge bozuklukları görülebilir. Yürüme dinamik ve reaktif denge gerektirir dolayısı ile düzgün yürümede etkili faktörlerden biri de yeterli denge ve postür kontrolüdür (4). Çalışmamızda dengeyi değerlendirmek amacıyla berk denge testi kullanıldı ve tedavi sonrasında her iki grupta denge testi

parametrelerinde anlamlı düzelmeler bulundu ancak gruplar karşılaştırıldığında VAD+yürüme bandı eğitimi verilen grup lehine anlamlı iyileşme tespit edildi.

Hesse ve arkadaşlarının hemiparatik hastalarda VAD+yürüme bandı eğitiminin denge üzerinde etkisini değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada, VAD+yürüme bandı eğitiminin denge skorları üzerinde olumlu etkileri olduğu gösterilmiştir (51).

Sinikka H ve arkadaşlarının 45 kronik inmeli hasta üzerine yaptıkları çalışmada, hastalar elektromekanik VAD+yürüme bandı eğitimi verilen, elektromekanik VAD+yürüme bandı eğitimi ile beraber fonksiyonel elektrik stimülasyonu uygulanan ve sadece yürüme eğitimi verilen gruplar olmak üzere 3 gruba ayrılmış. Tedavi sonrası elektromekanik destekli VAD +yürüme bandı eğitimi verilen gruplarda dinamik denge parametrelerinde anlamlı fark bulunmuştur (57).

Barbeau ve arkadaşları denge parametrelerinde, kısmı VAD+yürüme bandı eğitimi ve tam ağırlık destekli yürüme eğitiminin etkinliğini değerlendirmişler ve denge skorunda VAD+yürüme bandı eğitimi verilen grup lehine anlamlı sonuç elde etmişlerdir (55).

Visintin'in ambule olmayan hemiparezik hasta üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada %40' a kadar ağırlık destekli ve desteksiz yürüme bandı eğitimi uygulanmış ve 6 hafta sonunda vücut ağırlığı destekli yürüme bandı eğitiminin denge parametreleri üzerinde daha etkili olduğunu göstermiştir (54).

İnmeli hastalarda ambulasyonun sağlanması ve düzgün yürümenin elde edilebilmesi açısından, yeterli denge ve postürün sağlanmasının önemi yadsınamaz. Gerek literatürde VAD +yürüme bandı eğitiminin denge parametreleri üzerindeki etkisini değerlendiren çalışmaların sonuçları, gerekse bizim çalışma sonuçlarımız birlikte değerlendirildiğinde VAD+yürüme bandı eğitiminin denge üzerindeki olumlu etkileri olduğu kanısındayız.

İnme sonrası yürüme özellikleri arasında adım uzunluklarının, basışların destek ve tabanı genişliğinin azalması, duruş periyotlarının artması, adım salınım fazı periyotların bozulmasının yanı sıra etkilenen ekstremitede duruş fazı sırasında dizde hiperekstansiyon ve ayak bilek dorsifleksiyon kontrolünde bozulma en sık rastlanan problemlerdir (40, 41, 42). Çalışmamızda yürüme parametrelerinden 6 dakika yürüme mesafesi, 10 metre yürüme zamanı, kadans:(adım say./süre), adım

uzunluğu (sağ-sol), adım uzunluk oranı (sağ/sol), destek alanı, uzun adım uzunluklarını (sağ-sol) değerlendirdik ve 6 dak.yürüme mesafesi, kadans, adım uzunluğu oranında (sağ/sol) VAD +yürüme bandı grubunda konvansiyonel tedavi grubuna göre daha anlamlı iyileşme bulduk.

Kapsamlı konvansiyonel tedavi programı alan ancak yürüme kabiliyetlerinde gelişme olmayan hastalarda VAD+yürüme bandı eğitiminin, yürüme parametreleri üzerine etkisini değerlendirildiği bir çalışmada, yürüme hızı, kadans ve uzun adım uzunluğu ortalamalarında anlamlı iyileşmeler bulunmuş ve tedavi sonrasında hastaların daha simetrik yürüdükleri gözlenmiştir (51).

Kronik hemiparezili hastalarda elektromekanik VAD+yürüme bandı eğitimi, elektromekanik VAD+yürüme bandı eğitimi ile beraber fonksiyonel elektrik stimülasyonu ve sadece yürüme eğitiminin yürüme parametreleri üzerine etkisi değerlendirilmiştir. Tedavi sonrası elektromekanik destekli VAD+yürüme bandı eğitimi verilen gruplarda, yerde yürüme eğitimi alan gruba göre 10 m. yürüme zamanı, 6 dakika yürüme mesafesinde anlamlı fark bulunmuştur (57).

Visintin M belli ölçüde ambule olabilen hastalara, kısmı vücut ağırlığı destekli ve desteksiz olarak yürüme bandı eğitimi uygulamış. Araştırmacı VAD+yürüme bandı grubunda tedavi sonrası yürüme hızı ve enduransında, 3. aydaki değerlendirmesinde ise yürüme hızında anlamlı iyileşmeler saptamıştır (54).

Konvansiyonel tedavi ile konvansiyonel tedavi ile birlikte uygulanan elektromekanik destekli VAD+yürüme bandı eğitiminin yürüme üzerine olan etkisini araştırmak için Pohl M ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, yürüme hızı, endurans değerlendirilmiş ve tedavi sonunda ve 6. ayda konvansiyonel tedavi ve elektromekanik destekli VAD+yürüme bandı eğitiminin birlikte uygulandığı hastalarda sadece konvansiyonel tedavi alan gruba göre hem kısa hem uzun dönemde daha iyi sonuçlar elde edilmiştir (53).

İnmeli hastalarda en önemli problemlerden biri yürümenin bozulmasıdır. Çalışmamız daha önce bizim çalışmamıza benzer şekilde VAD+yürüme bandı eğitimi yapılan çalışmalarla benzer şekilde yürüme parametrelerinde üzerine VAD+yürüme bandı eğitiminin etkili olduğunu göstermiştir.

Hemiparezik hastaların değerlendirilmesinde rehabilitasyon uygulamaları ile elde edilen kazancın günlük yaşam aktivitelerinin (GYA) gerçekleşmesinde önemli

olan fonksiyonel gelişime etkisini değerlendirmek son derece önemlidir. Çalışmamızda fonksiyonel iyileşmeyi değerlendirmek için Bİ kullandık ve VAD+yürüme bandı eğitimi alan tedavi grubumuzda anlamlı iyileşme tespit ettik.

Vücut ağırlık destekli yürüme bandı eğitiminin GYA'lerine etkisini değerlendiren çalışmaların sayısı oldukça sınırlı ve sonuçlar çelişkilidir. Pohl M ve arkadaşlarının subakut felçli hastalarda Bİ kullanarak yaptığı çalışmada GYA'leri açısından VAD+yürüme bandı eğitimi alan grupta önemli derecede daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Fakat diğer bir GYA değerlendirme ölçeği olan Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği' nin (FBÖ) kullanılarak yapılan bir çalışmada ise konvansiyonel tedavi ve VAD+yürüme bandı eğitimi alan hasta grubunda konvansiyonel tedaviye kıyasla FBÖ' de iyileşme bulunmamıştır (58).

Çalışma sonuçlarımız bizimle aynı GYA ölçeğini kullanan Pohl M ve arkadaşlarının çalışması ile uyumlu gözükmektedir. Günlük yaşam aktivitelerinde kazanç sağlanması açısından üst ekstremiteye etkili rehabilitasyon stratejilerinin uygulaması daha önemli gibi gözükmele birlikte çalışmamızın sonucunda VAD+yürüme bandı eğitiminin ambulasyon, motor gelişim ve yürüme parametreleri üzerine olan olumlu etkilerini dikkate aldığımızda bu olumlu sonuçların GYA'lerine yansıdığını düşünmekteyiz (53).

Yüzeyel EMG ölçümleri kastaki miyoelektriksel aktiviteyi ölçmede kullanılan bir yöntemdir. Maksimum yüzey EMG potansiyellerine yönelik yapılan çalışmalar kastaki aktif hareket kapasitesinde ve izometrik kas aktivitesindeki artışa paralel olarak yüzey EMG aktivitesinde yükselme olduğunu göstermiştir (23). Biz de çalışmamızda daha hassas bir şekilde kas aktivitesindeki değişiklikleri değerlendirmek için paratik taraftaki alt ekstremitte kaslarında yüzeyel EMG ölçümleri yaptık ve VAD+yürüme bandı eğitimi alan grupta genel olarak tedavi sonrası ve 3. ayda yüzeyel EMG ölçümlerinde daha belirgin iyileşme tespit ettik.

Trueblood PR tarafında kronik inmeli 10 hastada yapılan bir çalışmada VAD+yerde yürüme, VAD+yürüme bandı ve yerde yürüme eğitimi uygulanmıştır. Yerde ve yürüme bandı üstünde VAD uygulamalarında pretibial ve quadriceps kasında yüzeyel EMG aktivitelerinde iyileşme olduğu ancak bu iyileşmenin 6-8 hafta sonraki kontrollerde devam etmediği tespit edilmiştir. Uzun dönem takipteki kazanımlar açısından bu çalışmanın sonuçları bizim çalışmamızdan farklı

gözükmele birlikte bu farklılığı çalışma hastalarımızın subakut dönemde olmalarından kaynaklanmış olabileceğini düşünüyoruz. (59).

Değişik vücut ağırlık destekli yürüme bandı eğitimi ve yerde yürüme eğitiminin hemiparazik hastalarda kinezyolojik EMG ölçümlerine etkisini değerlendirmek amacıyla yapılan bir çalışmada, vücut ağırlığını destekleme oranı arttıkça alt ekstremitte kaslarının azalan bir aktivite olduğunu, desteksiz yürümenin kas aktivitesini arttırmada kullanılmasını destekler niteliktedir.

Vücut ağırlık destekli yürüme bandı eğitimi, yürüme rehabilitasyonunda son yıllarda geliştirilen ve her daha etkili olduğunu gösterilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları bizim sonuçlarımızdan farklı gözükmele birlikte bu farklılığın kas aktivitesini ölçmekte kullanılan teknik farklılığından kaynaklandığı kanısındayız (60).

İnme sonrası yürüyüş sıklıkla yavaş, asimetriktir ve bu durum hastanın toplum içersinde sorunsuz bir yaşam sürdürmesini olumsuz yönde etkilemektedir. Bizim çalışma sonuçlarımız, yürüme üzerinde VAD+yürüme bandı eğitiminin etkili olduğu ve yürüme rehabilitasyonunda geçen gün popülarite kazanan bir tedavi yöntemidir ve etkinliği bu konuyla ilgili yapılan pek çok çalışmada gösterilmiştir. Ancak tedavi protokolü ile ilgili bir konsensüs oluşmamıştır ve halen klasik bir tedavi yöntemi olarak kabul edilmemektedir. Dolayısıyla daha fazla hasta üzerinde tedavi sürelerini, vücut ağırlık desteği oranlarını, inme sonrası akut, subakut, kronik dönemlerin hangisinde uygulanmasının uygun alacağı ve ambulasyonun hangi aşamasında yapılması gerektiğini belirlemeye yönelik daha kapsamlı randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç olduğu ve bu sayede VAD+yürüme bandı eğitiminin yürüme rehabilitasyonundaki etkisinin daha net ortaya koyulabileceği düşüncesindeyiz.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Şubat2008-Haziran 2009 tarihleri arasında hemiparezik 20 hasta randomize olarak iki gruba ayrıldı. 10 hastadan oluşan 1. Grup konvansiyonel rehabilitasyon ve beraberinde kısmi ağırlık desteği ile yürüme eğitimi programı, 2.grup ise sadece konvansiyonel rehabilitasyon uygulandı. Her iki tedavi grubundaki hastaların tedavi öncesi, sonrasında ve 3 ay sonra ölçümleri yapıldı.

1. Fonksiyonel ambulasyon skalası (FAS) ölçümlerinde, gruplar TÖ ile TS ve TÖ ile 3.ay farkları açısından karşılaştırıldığında grup 1 lehine istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı farklılık olduğu bulundu. ($P<0,001$)
2. Gruplar arasında RMD1 değerleri karşılaştırıldığında TÖ ile TS ($P=0,001$) ve TÖ ile 3.ay ($P=0,012$) farklarında grup 1 lehine, yine RMD2 değerlerinde TÖ ile TS ($P=0,007$) ve TÖ ile 3.ay ($P=0,004$) farkları karşılaştırıldığında 1.grup istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı farklılık olduğu saptandı.
3. Her iki grup arasında Berg denge testi değerleri farkı karşılaştırıldığında TÖ ile TS da ($P=0,002$) ve TÖ ile 3. ay ($P=0,009$) sonuçlarında 1. grup lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi.
4. Yürüme mesafesi (6dk.) ölçümlerinde, TÖ ile TS ($P=0,003$) ve TÖ ile 3.ay. ($P=0,023$) farkları karşılaştırıldığında grup 1 lehine istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı farklılık olduğu bulundu.
5. Yürüme zamanında (10m) gruplar karşılaştırıldığında, TÖ ile TS. ($P=0,426$) ve TÖ ile 3.ay ($P=0,849$) farklarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmedi.
6. Kadans (adım say/süre) değerinde, TÖ ile TS ve TÖ ile 3.ay farkları karşılaştırıldığında yalnız TÖ ile TS farklarında grup 1 lehine istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı farklılık olduğu saptandı ($P=0,008$).
7. Adım uzunluğu (sağ-sol), gruplar TÖ ile TS ve TÖ ile 3.ay farkları karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0.05$).
8. Adım uzunluk oranı (sağ/sol), hesaplandı ve tedavi öncesi ile TS ve TÖ ile 3.ay farkları karşılaştırıldığında TÖ ile TS da. ($P=0,045$) 1.grup lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi.
9. Destek alanı ölçümlerinde gruplar karşılaştırıldığında, TÖ ile TS ($P=0,67$) ve

- TÖ ile 3.ay (P=0,57) farklarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı.
10. Uzun adım uzunluğu (sağ-sol), gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı (p>0.05).
 11. Bartel indeksinde gruplar arasında TÖ ile TS (P=0,003) ve TÖ ile 3.ay (p=0,007) farkları karşılaştırıldığında 1.grup lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı.
 12. Yüzeysel EMG ölçümleri yapıldı. Gruplar arası karşılaştırmalarda TÖ - TS ve TÖ-3 ay da Tibialis anterior, Gastroknemius lateralis, Hamstring medialis kaslarında ve TÖ - TS Quadriceps Vastus lateralis kasında 1. grup lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı.

Sonuçlarımız konvansiyonel rehabilitasyon ve beraberinde kısmi ağırlık destekli yürüme bandı eğitiminin konvansiyonel rehabilitasyona kıyasla yürüme üzerinde daha iyi olduğu yönündedir.

İleride daha fazla hasta üzerinde tedavi sürelerini, vücut ağırlık desteği oranlarını, inme sonrası akut, subakut, kronik dönemlerin hangisinde uygulanmasının uygun alacağı ve ambulasyonun hangi aşamasında yapılması gerektiğini belirlemeye yönelik daha kapsamlı randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç olduğu kanısındayız.

KAYNAKLAR

1. Çoban, O. Serebrovasküler hastalıklar. İç:Öge AE, Bahar SZ, Bilgiç B, editör Nöroloji. İstanbul: Nobel tıp kitabevleri;2004.s.193-277.
2. Mackay J, Mensah G. The atlas of heart disease and stroke. Partthree: the burden. World Health Organization.Availableat.http://www.who.int/cardiovascular_diseases/resources/atlas/en/. Accessed [6/30/2006]
3. Aras MD, Çakıcı A. İnme rehabilitasyonu. İç: Oğuz H, Dursun E, Dursun N,editör. Tıbbi rehabilitasyon. İstanbul:Nobel tıp kitapevi; 2004.s.589-617.
4. Arasil T,Yavuzer G, Gök H. İnme rehabilitasyonu. İç: Gök H, Koç N, Yıldızlar D.editör Fiziksel tıp ve rehabilitasyon ilkeleri ve uygulamaları. Ankara:Güneş Tıp Kkitabevi; 2007.s.1655-76.
5. David A.E, Bolton, James H. Cauraugh, Heather A. Hausenblas. Electromyogram-triggered neuromuscular stimulation and stroke motor recovery of arm/hand functions: a meta- analysis. Journal of the Neurological Sciences 2004; 223:121-127.
6. Şahin L, Özoran K, Gündüz OH, Uçan H, Yücel M. Bone mineral density in patients with stroke. Am J Phys Med Rehabil. 2001; 80:592-596.
7. Armağan O, Taşçıoğlu F, Oner C. Electromyographic Biofeedback in the treatment of the hemiplegic hand: a placebo-controlledstudy. Am J Phys Med Rehabil.2003; 82: 856–861.
8. Brandstater EM. Stroke Rehabilitation.In: Delisa JA, Gans MB,editörs.Rehabilitationmedicine principles and practice., United States of America:Lippincott Williams& Wilkins;1998.p.1165-1189.
9. Çoban O. Beyin damar hastalıklarında tanımlar, sınıflama, epidemiyoloji ve risk faktörleri. İç:Öge E, Zarko BS, editör.Nöroloji ders notları. İstanbul:Nobel Tıp Kitabevi;2004.s.193-7.
10. Çakıcı A. İnme Rehabilitasyonu. İç:Beyazova M, Kutsal Y.G,editör. Fiziksel tıp ve rehabilitasyon el kitabı. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi; 2003.s.139-166.

11. Özcan O. Hemipleji rahabilitasyonu İç:Oğuz H, editör. Tıbbi rahabilitasyon.Nobel tıp kitabevleri;1995.s.385-406.
12. Dinçer K.İNme.İç:Beyazova M, Kutsal YG editör.Fiziksel Tıp ve Rahabilitasyon, Ankara:Güneş Kitapevi; 2000.s.1935-1949.
13. Hankey GJ. Potential new risk factors for ischemic stroke what istheir potential. Stroke 2006;37:2181-8.
14. Adams HP Jr, Bendixen BH, Kappelle LJ, Biller J, Love BB, GordonDL, et al.Classification of subtype of acute ischemic stroke.Definitions for use in multicenter clinical trial. TOAST. Trial of Org10172 in Acute stroke treatment. Stroke. 1993;24:35-41.
15. Yip PK, Jeng JS, Lee TK, Chang YC, Huang ZS, Ng SK, et al. Subtypes of ischemicstroke. A hospital-based stroke registry inTaiwan (SCAN-IV). Stroke. 1997;28:2507-12.
16. Sacco RL, Toni D, Mohr JP. Classification of ischemic stroke. In: Barnett HJ, Mohr JP,Stein BM, Yatsu FM, editors. Stroke. 3th ed.Philadelphia: Churchill Livingstone;1998.p.340-54.
17. Utku U, Çelik Y. Strokta etyoloji, sınıflandırma ve risk faktörleri. İç: Balkan S, editör. Serebrovasküler Hastalıklar'da. Ankara: Güneş Kitapevi; 2005.s.57-72.
18. Armağan O. EMG biofeedback uygulamasının hemiplejik hastaların fonksiyonel gelişimi üzerindeki etkisi.Fiziksel Tedavi ve Reahabilitasyon Anabilim Dalı Tıpta Uzmanlık tezi.Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Eskişehir, 2002.
19. Han BS, Jang SH, Chang Y, Byun WM, Lim SK, Kang DS. Functional magnetic resonance image finding of cortical activation by neuromuscular electrical stimulation on wrist extensor muscles. Am J Phys Med Rehabil. 2003;82:17-20.
20. Nelson RM, Currier DP. Clinicaıl Electrotherapy. 2nd ed. Appleton&Lange Connecticut 1991.

21. Eskiuyurt N, Sakar NK. İnme sendromlarının rehabilitasyonu. İç: Arasil T,editör. Fiziksel tıp ve rehabilitasyon el kitabı.Ankara: Güneş Tıp Kitabevi; 2005.s.727-756.
22. Taşçıoğlu F. İnme rehabilitasyonu. Türk serebrovasküler hastalıklar dergisi.2005; 11:2;53-64.
23. Öner C.İNme Rehabilitasyonu.Turkiye klinikleri J Int Med Sci.2007;3(10):32-42.
24. Partridge CJ. Physiotherapy approaches to the treatment of neurological conditions-an historical perspective. In:Edwards S,editör. Neurological Physiotherapy.1. London:churchill Living-stone;1996.p.3-14.
25. Roth EJ, Harvey RL. Rehabilitation of Sroke Syndromes. In: Braddom RL, ed. Physical Medicine and Rehabilitation. 2nd ed.philadelphia: W.B.Saunders Company; 2000.p.1117-60.
26. Dursun E. Biofeedback. İç: Oğuz H, Dursun E, Dursun N,editör. Tıbbi rehabilitasyon. İstanbul:Nobel tıp kitapevi;2004.s.447-457.
27. Kelly JL, Baker MP, Wolf SL. Procedures for EMG Biofeedback training in involved upper extremities of hemiplegic patients. Phy Ther .1979;12:1500-1507.
28. Wang RY, Yang YR, Tsai MW, Wang WTJ, Chan RC. Effects of functional electrical stimulation on upper limb motor function and shoulder range of motion in hemiplegic patients. Am J Phys Med Rehabil. 2002;81:283-290.
29. Ada L and Foongchomcheay A (2002): Efficacy of electrical stimulation in preventing or reducing subluxation of the shoulder after stroke: A meta-analysis. Australian Journal of Physiotherapy. 48:257-267.
30. Powell J. et al. Electrical stimulation of wrist extensors in poststroke hemiplegia. Stroke.1999;30:1384-1389.
31. Chae J et al. Neuromuscular stimulation for upper extremity motor and functional recovery in acute hemiplegia. Stroke. 1998; 29:975-979.
32. Arasil T,Yavuzer G, Gök H.Yürüme restorasyonu ve yardımcı gereçler. İç: Arasil T,Yavuzer G, Gök H,editörler. Fiziksel tıp ve rehabilitasyon ilkeleri ve uygulamaları.Ankara: Güneş tıp kitapevi; 2007.s.1394-1403.

33. Jonina Waogfjörd all. Effect of Treadmill Training on gait in a Hemiparetik Patient. *Phys. Ther.* 1990;70: 549-557.
34. Hesse S, Bertelt C, Schaffrin A, Malezic M, Mauritz KH. Restoration of gait in nonambulatory hemiparetic patients by treadmill training with partial body-weight support. *Arch Phys Med Rehabil.* 1994; Oct;75(10):1087-93.
35. Collen FM, Wade DT, Bradshaw CM. Mobility after stroke readability of measures of impairment and disability. *Int Disabil Stud.* 1990;12:6-9.
36. Berk K, Wood-Dauphinee S, Williams JJ, et al. Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada.* 1989; 41: 304-311.
37. Mahoney FJ, Barthel DW. Functional evaluation: the Barthel index. *Md State Med J.* 1965;14:61-65.
38. Wade DT, Wood VA, Heller A. Walking after stroke: measurement and recovery over the first three months. *Scand J Rehabil Med* 1987;19:25-30.
39. Gresham GE, Fitzpatrick TE, Wolf PA, McNamara PM, Kannel WB, Dawber TR. Residual disability in survivors of stroke the Framingham study. *N Engl J Med.* 1975 Nov 6; 293(19):954-6.
40. De Quervain IA, Simon SR, Leurgans S, Pease WS, McAllister D. Gait pattern in the early recovery period after stroke. *J Bone Joint Surg Am.* 1996;78:1506-14.
41. Olney S, Richards C. Hemiparetic gait following stroke. Part I: characteristics. *Gait Posture* 1996;4:136-48.
42. Mulroy S, Gronley J, Weiss W, Newsam C, Perry J. Use of cluster analysis for gait pattern classification of patients in the early and late recovery phases following stroke. *Gait Posture.* 2003;18:114-25.
43. Perry J, Garrett M, Gronley JK, Mulroy SJ. Classification of walking handicap in the stroke population. *Stroke.* 1995; 26: 982-9.
44. Mauritz KH. Gait training in hemiplegia. *Eur J Neurol* 2002; 9 (Suppl 1): 23-9; discussion 53-61.

45. Paci M. Physiotherapy based on the Bobath concept for adults with post-stroke hemiplegia: a review of effectiveness studies. *J Rehabil Med.* 2003; 35: 2-7.
46. Hesse S, Bertelt C, Schaffrin A, Malezic M, Mauritz KH. Restoration of gait in nonambulatory hemiparetic patients by treadmill training with partial body-weight support. *Arch Phys Med Rehabil.* 1994; 75: 1087-93.
47. Visintin M, Barbeau H, Korner-Bitensky N, Mayo NE. A new approach to retrain gait in stroke patients through body weight support and treadmill stimulation. *Stroke.* 1998; 29: 1122-8.
48. Visintin M, Barbeau H, Korner-Bitenski N, Mayo NE. A new approach to retrain gait in stroke patients through body weight support and treadmill stimulation. *Stroke.* 1998; 29:11228.
49. Hesse S, Bertelt C, Jahnke MT. Treadmill training with partial body weight support compared with physiotherapy in nonambulatory hemiparetic patients. *Stroke* 1995;26:976-81.
50. Hesse S, Bertelt C, Jahnke MT. Treadmill training with partial body weight support compared with physiotherapy in nonambulatory hemiparetic patients. *Stroke* 1995; 26: 976-81.
51. Hesse S, Bertelt C, Schaffrin A, Malezic M, Mauritz KH. Restoration of gait in nonambulatory hemiparetic patients by treadmill training with partial body-weight support. *Arch Phys Med Rehabil.* 1994 Oct; 75(10): 1087-93.
52. Pohl M, Mehrholz J, Ritschel C, Rückriem S. Speed-dependent treadmill training in ambulatory hemiparetic stroke patients: a randomized controlled trial. *Stroke.* 2005 May; 36(5): 932;author reply 932-3
53. Pohl M, Werner C, Holzgraefe M, Kroczeck G, Mehrholz J, Wingendorf I, Hoölig G, Koch R, Hesse S. Repetitive locomotor training and physiotherapy improve walking and basic activities of daily living after stroke: a single-blind randomized multicentre trial (DEutsche GAngtrainerStudie, DEGAS). *Clin Rehabil.* 2007 Jan; 21(1):17-27.

54. Visintin M, Barbeau H, Korner-Bitenski N, Mayo NE. A new approach to retraining gait in stroke patients through body weight support and treadmill stimulation. *Stroke* 1998;29:1122-8.
55. Barbeau H, Visintin M. Optimal outcomes obtained with body-weight support combined with treadmill training in stroke subjects. *Arch Phys Med Rehabil* 2003; 84:1458-65.
56. Werner C, von Frankenberg PT, Treig T, Konrad M, Hesse S. Treadmill training with partial body weight support and an electromechanical gait trainer for restoration of gait in subacute stroke patients. A randomized crossover study. *Stroke* 2002; 33: 2895-901.
57. Peurala SH, Tarkka IM, Pitkänen K, Sivenius J. The Effectiveness of Body Weight-Supported Gait Training and Floor Walking in Patients With Chronic Stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005 Aug; 86(8):1557-64.
58. Teixeira da Cunha Filho I, Lim PA, Qureshy H, Henson H, Monga T, Protas EJ. A comparison of regular rehabilitation and regular rehabilitation with supported treadmill ambulation training for acute stroke patients. *J Rehabil Res Dev*. 2001 Mar-Apr; 38(2): 245-55.
59. Trueblood PR. Partial body weight treadmill training in persons with chronic stroke. *NeuroRehabilitation*. 2001;16(3):141-53.
60. Hesse S, Konrad M, Uhlenbrock D. Treadmill walking with partial body weight support versus floor walking in hemiparetic subjects. *Arch Phys Med Rehabil*. 1999 Apr;80(4):421-7.