



**T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**ROBOT YARDIMLI YÜRÜYÜŞ TEDAVİSİNİN AKUT VE SUBAKUT İNMELİ
HASTALARDA FONKSİYONEL DURUM VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE
ETKİSİNİN KONVANSİYONEL TEDAVİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Bilge EFE

UZMANLIK TEZİ

BURSA – 2018



T.C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

ROBOT YARDIMLI YÜRÜYÜŞ TEDAVİSİNİN AKUT VE SUBAKUT İNMELİ
HASTALARDA FONKSİYONEL DURUM VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE
ETKİSİNİN KONVANSİYONEL TEDAVİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Bilge EFE

UZMANLIK TEZİ

Danışman: Doç. Dr. Şüheda ÖZÇAKIR

BURSA – 2018

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
Özet.....	ii
İngilizce Özet.....	iii
Giriş.....	1
Gereç ve Yöntem.....	29
Bulgular.....	36
Tartışma ve Sonuç	49
Kaynaklar.....	57
Ekler.....	64
Teşekkür.....	73
Özgeçmiş.....	74

ÖZET

Çalışmamızda akut ve subakut inmeli hastalarda uygulanan robot yardımcı yürüme tedavisinin fonksiyonel durum ve yaşam kalitesi üzerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

Prospektif, randomize kontrollü olarak planlanan çalışmaya akut ve subakut dönemde toplam 28 inme hastası dahil edildi. Çalışma grubuna (n=14) 4 hafta boyunca, haftada 5 gün konvansiyonel rehabilitasyon yöntemleri ile birlikte günde 20 dk robot yardımcı yürüme tedavisi uygulanırken, kontrol grubuna (n=14) sadece konvansiyonel rehabilitasyon yöntemleri uygulandı. Her iki gruptaki hastalar tedavi öncesi ve tedavi sonrası 1., 2. ve 3. aylarda 10 m yürüme testi (10 m YT), Fonksiyonel Ambulasyon Skalası (FAS), Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçümü (FBÖ), Brunstrom Motor Evrelemesi, Modifiye Ashworth Skalası (MAS), Konstipasyon Ciddiyet Ölçeği (KCÖ), Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ) ile değerlendirildi.

Her iki grupta da tedavi öncesine göre 1., 2. ve 3. ay izlemlerinde FAS, 10 m YT ve Brunstrom evrelemesinde istatistiksel olarak anlamlı artış saptandı. Gruplar arası karşılaştırma yapıldığında iki grup arasında anlamlı farklılık bulunmadı. FBÖ, KCÖ ve BDÖ değerlerinde her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı. Ancak her iki grup kendi içerisinde incelendiğinde konvansiyonel tedaviye ek olarak robot yardımcı yürüme tedavisi alan grupta BDÖ ve KCÖ değerlerinde tedavi öncesine göre 1., 2. ve 3. aylarda anlamlı iyileşme görülürken; konvansiyonel tedavi alan grupta BDÖ'de sadece 1. ay, KCÖ'de 2 ve 3. ay izleminde iyileşme olduğu saptandı.

Sonuç olarak akut ve subakut dönemdeki inmeli hastalarda konvansiyonel rehabilitasyon programına ek olarak uygulanan robot yardımcı yürüme tedavisinin hastaların yürüme fonksiyonu ve motor gelişimi üzerine konvansiyonel tedaviye benzer etkisinin olduğu saptandı.

Anahtar kelimeler: Robot yardımcı yürüme tedavisi, inme, rehabilitasyon.

ABSTRACT

Effect Of Robot-Assisted Gait Training In Addition To Conventional Rehabilitation On Functional Status And Quality Of Life In Patients With Acute And Subacute Stroke

The aim of this study was to evaluate the affect of robot-assisted gait training on functional status and quality of life in patients with acute and subacute stroke.

This was a prospective randomized controlled trial comprising 28 patients with acute and subacute stroke. The invervention group (n=14) had undergone 5 days a week conventional rehabilitation therapy along with daily 20 minute robot-assisted gait training for 4 consecutive weeks. The controll group (n=14) had undergone the same 5 days a week conventional rehabilitation therapy for 4 consecutive weeks. 10 metre walk test (10 m WT), Functional Ambulation Categories (FAC), Functional Independence Measure (FIM), Brunnstrom Stage of Stroke Recovery, Modified Ashworth Scale (MAS), Constipation Severity Scale (CSC), Beck's Depression Inventory (BDI) were performed prior to initiation of therapy and at 1st, 2nd and 3rd months following completion of therapy in both groups.

In both groups, there were significant improvement in FAC, 10 m WT, Brunnstrom Stage of Stroke Recovery at the 1st, 2nd and 3rd month follow-ups compared to the period prior to initiation of therapy. No statistical signifiance was detected when the two groups were compared for these variables. Similarly; the two groups did not significantly differ in terms of FIM, CSC and BDI. When each group was assessed per se during the follow-up period; CSC and BDI showed significant improvement at 1st, 2nd and 3rd months when compared to the period before therapy in invervention group. Whereas for the control group, BDI showed significant improvement only for

the 1st month follow-up and CSC showed improvement only at 2nd and 3rd month follow-up.

In conclusion, robot-assisted gait training in addition to conventional rehabilitation showed similar improvement in gait-function and motor recovery when compared to conventional rehabilitation alone in patients with acute and subacute stroke.

Key-words: Robot-assisted gait training, stroke, rehabilitation.



GİRİŞ

İnme serebral damarlardaki tıkanma veya kanama nedeniyle oluşan; klinik olarak motor, duyu, konuşma ve kognitif fonksiyon kayıplarından komaya kadar gidebilen nörolojik bir tablodur. Günümüzde dünyada 2. sıklıkta ölüm nedeni ve en sık yatırılarak tedavi edilen nörolojik hastalık olup, uzun süreli özürllülüğe yol açması nedeni ile önemlidir (1). Fonksiyonel ve nörolojik kayıplar nedeniyle hastanede yatış süresi açısından 3. sırada yer aldığı ve yaşam kalitesini olumsuz etkileyen önemli bir sağlık problemi olduğu bilinmektedir (2). Hemipleji ya da hemiparezi inmenin en yaygın sonucu olup bu hastaların ana özellikleri kaslarda güçsüzlük, anormal kas tonusu, postural denge ve mobilitede azalma, eklem koordinasyonunun kaybı, duyu kaybı şeklinde sayılabilir (3). Yine bu hastalarda konstipasyon sık görülen bir problemdir ve immobilité, inaktivite, yetersiz beslenme, depresyon, nörojenik durum, kognitif bozukluklar, transfer yeteneği olmaması gibi nedenlerle ilişkili olabileceği söylenmiştir (4). Erken dönemde etkili bir rehabilitasyon programı, iyileşme üzerine olumlu etkileri ve minimal özürllülük ile ilişkisi nedeniyle önem kazanmaktadır. Akut inme yönetiminde meydana gelen gelişmelere rağmen, inme sonrası bakımın büyük bir kısmını, hastanın bağımsızlığını artırmaya yönelik rehabilitasyon çalışmaları oluşturmaktadır (5).

Rehabilitasyonda santral sinir sisteminde reorganizasyon amaçlanmaktadır. Nöroplastisite nöronların, nöronal devrelerin ve beynin kendisinin yapısal ve işlevsel olarak yeniden düzenlenme ve organize olma yeteneğidir (6). İnmede rehabilitasyonun önemli bir amacı fonksiyonel iyileşme için nöroplastisitenin etkili kullanımınıdır. Diğer prensipler ise hedefi belirlenmiş, yüksek yoğunluklu, görev odaklı egzersizlerdir (7). Robot destekli yürüme cihazları inme rehabilitasyonunda yürüme yeteneğinin yeniden kazanılması ya da iyileştirilmesi için son yıllarda kullanılmaya başlanmıştır. Robotik teknolojilerin en önemli avantajları yüksek yoğunlukta ve dozda,

daha uzun periyotlarda, tekrarlanabilen normal yürüyüş paterninde egzersiz sağlamak ve terapistin fiziksel iş yükünü azaltmaktır (8,9).

Yapılan üç çalışmada inme sonrası akut ve subakut dönemde uygulanan konvansiyonel tedavilere ek olarak robot yardımcı yürüme tedavisi de uygulandığında bağımsız yürüyüş ve fonksiyonel ambulasyon skorlarında daha belirgin iyileşme olduğu saptanırken (10–12), iki çalışmada ise robot yardımcı yürüyüş tedavisinin konvansiyonel tedavilere üstünlüğü gösterilememiştir (13,14).

Bu çalışmanın amacı inmeli hastalarda akut ve subakut dönemde uygulanan robot yardımcı yürüme tedavisinin hastaların fonksiyonel durum ve yaşam kalitesi üzerine etkisinin araştırılmasıdır.

GENEL BİLGİLER

1. İnme

Dünya sağlık örgütü (WHO) inmeyi vasküler kaynaklı, 24 saatten uzun süren, ölüme yol açabilen, serebral fonksiyonların bozulması sonucu hızla gelişen, fokal veya yaygın klinik tablo olarak tanımlar. Bu tanımlama geniş bir etiyolojiyi kapsamakla birlikte inme benzeri bulguları olan travmatik beyin hasarı, ensefalit, abse, konvülziyon, senkop ve beyin tümörü gibi tanımlamaları da dışında tutar (15).

Nörolojik semptomlar 24 saatten fazla sürüyorsa inme, 24 saatten daha kısa süreli fokal nörolojik defisit ise geçici iskemik atak (GİA) olarak tanımlanmaktadır (16).

Serebrovasküler olay (SVO) terimi çoğu zaman inme ile eş anlamda kullanılmaktadır. Ancak günümüzde inme tanımlamasının yanında serebral enfarkt, serebral hemoraji gibi patolojik tanılar da belirtilmesi tercih edilmektedir.

2. Epidemiyoloji

İnme tüm dünyada mortalitenin ikinci, morbiditenin üçüncü en sık nedenidir (17). Birleşik Devletler'de yetişkin popülasyonda inme sıklığı yaklaşık %3 bildirilmiştir. Her yıl 610.000 yeni inme vakası, 185.000

tekrarlara inme vakası görülmektedir. Bu inmelerin ise %87'sini iskemik, %10'unu primer hemorajik, %3'ünü subaraknoid hemorajiler oluşturmaktadır (18).

İnme insidansı yaş ile artış göstermektedir. Genel olarak bakıldığında yaşlara göre yıllık inme insidansı; 55-64 yaş aralığında 1,7-3,6/1000 kişi, 65-74 yaş aralığında 4,9-8,9/1000 kişi, 75 yaş üstünde 13,5-17,9/1000 kişidir (19). Bir çalışmada 15-45 yaş arası inme insidansı 10/100.000 olarak bildirilmiştir (20). 55 yaşından sonra her on yılda bir sıklık iki katına çıkmaktadır (21). İnme sıklığı genç yaşta erkeklerde kadınlara göre daha yüksek iken, ileri yaşlarda bu farklılık azalmaktadır (18). İnme sıklığı ırklar arasında da farklılık göstermektedir. Siyahlarda beyazlara göre daha sık serebrovasküler olay görülmektedir (22).

Ülkemizde inme prevalans ve insidansına ait çalışmalar az sayıdadır. Türk Beyin Damar Hastalıkları Derneği tarafından yapılan Türk Çok Merkezli İnme Çalışması'na göre Türkiye'de inme hastalarında iskemik inme sıklığı %71,2, intraserebral kanama sıklığı %28,8 olarak bulunmuştur. İlk 2 haftadaki ölüm hızı tüm inmelerde %11, tüm hemoroji olgularında %16,2 olarak bulunmuştur (23).

Son yıllarda yapılan epidemiyolojik çalışmalar inmeye bağlı mortalite ve insidans oranlarının azalmakta olduğunu gösterirken; inme sayısının, inme sonrası hayatta kalanların, inmeye bağlı ölümlerin ve yeti yitimine ayarlanmış yaşam yılı mutlak sayısını yansıtan toplumsal inme yükünün yüksek olduğunu ve son yirmi yılda artmakta olduğunu göstermektedir (17). Bu nedenle inmelerde öncelikle risk faktörlerinin belirlenmesi ve korunmaya yönelik çalışmalara gerek duyulmaktadır.

3. Risk Faktörleri

İnmenin en iyi tedavisi tüm kronik hastalıklarda olduğu gibi inmenin önlenmesidir. İnmenin önlenmesi için ise bilinen veya tanımlanmış risk faktörlerinin oluşumunun önlenmesi gerekmektedir. Risk faktörlerinin tanınması, akut inme sonrası gelişecek beyin hasarını en aza indirmeyi daha kolay ve etkili kılmakla birlikte, prognoz tayini ve tekrarlayan bir ataktan

korunmak için de önemlidir (24,25). Risk faktörleri değiştirilemeyen ve değiştirilebilen olarak ikiye ayrılır (Tablo 1) (19).

Tablo-1: İnmede risk faktörleri (19)

Değiştirilemeyen risk faktörleri;	Değiştirilebilen ya da azaltılabilen risk faktörleri;	
	Kesinleşmiş faktörler;	Kesinleşmemiş veya yeni risk faktörleri;
Yaş Cins İrk Aile öyküsü-heredite Önceki inmeler	Hipertansiyon Diabetes mellitus Kalp hastalıkları Hiperlipidemi Sigara Asemptomatik karotis stenozu Geçirilmiş inme veya Geçici iskemik Atak (GİA)	Aşırı alkol kullanımı Obezite Beslenme alışkanlıkları Fiziksel inaktivite Hiperhomosisteinemi Hormon kullanımı Fibrinojen yüksekliği C-Reaktif Protein (CRP) yüksekliği Hiperkoagülabilité Migren

3.1 Değiştirilemeyen risk faktörleri

Yaş, inmenin en kuvvetli belirleyicisidir. 40 yaş altında daha nadirdir. İnme insidansı yaşla kademeli olarak artar. 55 yaşından sonra her 10 yılda bir ikiye katlanır (21).

İnme insidansı erkeklerde kadınlara göre daha yüksektir (18). Ancak 35-44 yaş arası ve ≥ 85 yaşındaki kadınlarda inme insidansı erkeklere göre daha yüksek oranlardadır (26).

Hem paternal hem maternal inme öyküsü olan kişilerde de inme riskinde artış olduğu bulunmuştur (27).

Siyah ve sarı ırkta, beyaz ırka göre inme insidansı daha yüksektir (22).

3.2 Değiştirilebilen risk faktörleri

Hipertansiyon, iskemik ve hemorajik inme ile geçici iskemik atağın (TİA) major risk faktörüdür. WHO'ya göre inmelerin %62'sinin nedeni hipertansiyondur (24). Framingham çalışmasında da hipertansiyonun iskemik inme için majör risk faktörü olduğu sonucuna varılmıştır (28). Yapılan geniş kapsamlı prospektif bir kohort çalışmasında kan basıncı 140-160/90-94 mmHg arası olanlarda inme riskinin 1,5 kat, >160/95 mmHg olanlarda 3-4 kat

arttığı saptanmış. Hipertansiyon hastaların tanı, tedavi ve izlem programlarında kan basıncının normal sınırlarda olmasının inme riski %40 oranında azalttığı belirlenmiştir (29,30).

Diyabet, inme için bağımsız bir risk faktörüdür. Diyabet ve asemptomatik hiperglisemi olan kişilerde iskemik inme riskinin yaş ve diğer vasküler risk faktörlerinden bağımsız olarak arttığı saptanmıştır (31). Daha önce TIA ve minör iskemik inme geçiren kişilerde bozulmuş glikoz intoleransı gelecekte inme için risk faktörüdür (32). Aterotrombotik infarktlarda diyabet görülme sıklığı %18-32, laküner infarktlarda ise %20-32'dir (24).

Hiperkolesterolemi, koroner arter hastalığı ve ateroskleroz gelişimindeki güçlü etkilerinden dolayı inme için indirek bir risk faktörüdür (33). Kolesterol seviyesindeki her 1 mmol/l yükselmenin inme insidansında %25 artışla ilişkili olduğu bulunmuştur (34).

Sigara, iskemik inme için kuvvetli bir risk faktörüdür (24). Bir metaanalizde sigara ile serebral infarkt arasındaki relatif risk 1,9 bulunmuştur; yaş gruplarına göre risk 55 yaşından önce %2,9, 55-74 yaş arasında % 1,8 ve 74 yaş üzerinde % 1,1'dir. Kadınlarda erkeklere göre risk daha fazla olup doza bağımlıdır (35). Sigara hemorajik inme riskini de 2-4 kat artırmaktadır (36).

Koroner arter hastalığı olan kişilerde inme riski iki katına çıkmaktadır. Atrial fibrilasyon (AF) ve kalp kapak hastalıkları özellikle serebral emboli sıklığını artırarak infarkta yol açabilir. Kronik stabil AF'si olan hastalarda inme riski 5 kat, romatizmal kalp hastalığına eşlik eden AF'si olan hastalarda embolik inme riski 17 kat artmıştır (15).

Geçici iskemik atak (GİA) geçiren veya dizabilitesi olmayan inme hastalarının %50-99'unda ipsilateral internal karotis arter daralması bulunur. Bu hastalara karotis endarterektomi veya stent önerilebilir (37). GİA geçirenlerin yaklaşık %35'inde 5 yıl içerisinde yerleşmiş inme ortaya çıkar (38).

Alkol ile inme arasındaki ilişki inme türüne göre değişir. İskemik inme ve alkol arasında dual ilişki bulunmuştur. Az miktarda alkol alanlarda inme insidansı düşük iken yüksek oranda alkol alanlarda yüksektir. Ancak

hemorajik inme ile alkol arasında doğrudan bir ilişki vardır. Az miktarda alkol tüketiminin bile inme riskini artırdığı görülmüştür (39).

Obezitenin inme riskini artırması diyabet ve hipertansiyon ile yakın ilişkisine bağlıdır (39). Relatif risk erkeklerde 1,51 iken kadınlarda 1,49 bulunmuştur (15).

Fiziksel inaktivite, inme dahil birçok hastalık ile ilişkilidir. Düşük aktiviteleri kişilerle karşılaştırıldığında orta aktiviteli kişiler %20, yüksek aktiviteli kişiler ise %27 daha az inme riskine sahiptir (40). Bu düşük risk aktivitenin şiddeti ve süresi ile ilişkilidir (24).

Akdeniz diyeti ve sebze meyve ağırlıklı beslenme iskemik inme riskini azaltır (39).

İnflamasyon ve inme arasındaki ilişki belirsizdir (39). Ateroskleroz, kronik inflamatuvar bir süreç olması nedeniyle kronik inflamasyonun çeşitli belirteçleri potansiyel kardiyovasküler risk faktörleri olarak çalışılmış ve yapılan bir prospektif kohort çalışmasının metaanalizinde yüksek CRP (C reaktif protein) düzeyi ve iskemik inme arasında ılımlı bir ilişki olduğu saptanmış (41). İnflamatuvar belirteçlerin yanı sıra, lipidler ile ilişkili lipoprotein a gibi faktörler, platelet ilişkili faktörler, bozulmuş fibrinoliz, tromboz ve hemostaz, hiperhomosistein, metabolik sendrom varlığı, insülin direnci, kardiyojenik emboli, mikroalbuminüri de 2006 yılında Hankey tarafından iskemik inmede potansiyel yeni risk faktörleri olarak belirtilmiştir (42).

4. İnme Patofizyolojisi ve Sınıflaması

İnme, DSÖ tarafından hemorajik ya da iskemik olarak iki ana gruba ayrılmaktadır. İnme vakalarının yaklaşık %80'i iskemik, %20'si hemorajik tiptedir (Tablo 2) (15,33).

Tablo-2: İnme Sınıflandırması (15,33)

Geçici İskemik Atak
İskemik İnme
A. Serebral tromboz
B. Serebral emboli
C. Laküner infarktlar (küçük damar oklüzyonu)
D. Nadir nedenler (polisitemi, orak hücreli anemi, herediter koagülopati, gebelik, kanser, antifosfolipid sendromu vs.)
E. İdiopatik: mekanizması ve nedeni bulunamamış inme
Hemorajik İnme
A. İntraserebral hemoraji Primer intraserebral hemoraji Sakküler anevrizma rüptürü Arteriovenöz malformasyon rüptürü Travma Serebral enfarkt Beyin tümörü Amiloid anjiopati Lösemi, trombositopeni, koagülan tedavi (42)
B. Subaraknoid kanama

4.1 Geçici İskemik Atak

Ani başlar, birkaç saniye veya dakika sürüp genellikle 24 saat içinde tüm belirtiler hiçbir nörolojik kayba yol açmadan kaybolur ve serebral infarkt meydana getirmez. Genellikle büyük damarlardaki ülsere aterosklerotik plaklardan, miyokard veya kalp kapakçıklarından gelen mikroembolilerden meydana gelmektedir (43). GİA benzeri durumların yetersiz raporlanması nedeniyle gerçek insidansını belirlemek güçtür. Amerika Birleşik Devletleri'nde yılda 400 000 kişide GİA görülmektedir. Ancak 2014 yılında yapılan bir istatistik çalışması gerçek insidansının yıllık 5 milyon olabileceğini düşündürmektedir (44). GİA, inme risk faktörleri arasındadır. GİA geçirenlerin yaklaşık %35'inde 5 yıl içerisinde yerleşmiş inme ortaya çıkar (38).

4.2 İskemik İnme

Bamford ve ark. tarafından 1991'de geliştirilen sınıflamada iskemik inmeler klinik bulguları ön planda tutularak 4 alt tipe ayrılmıştır. Bu sınıflandırmada etyolojiye yer verilmediği için günümüzdeki kullanımını sınırlıdır (45).

1. *Total Anterior Sirkulasyon İnfarkları (TACI)*

2. *Parsiyel Anterior Sirkulasyon İnfarkları (PACI)*

3. *Lakuner İnfarktlar (LACI)*

4. *Posterior Sirkulasyon İnfarkları (POCI)*

TOAST (Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment) sınıflamasında iskemik inmenin 5 alt tipi belirtilmiştir. Klinik bulguların yanı sıra etyolojiye de yer vermektedir (46).

1. *Büyük damar ateroskerozu (tromboz veya emboli)*

2. *Kardiyoembolizm*

3. *Küçük damar oklüzyonları*

4. *Diğer belirlenen etiyolojiler*

5. *Sebebi belirlenemeyenler*

4.2.1 Serebral Tromboz

Tüm inme olgularının yaklaşık %60'ını oluşturur (15). Çoğunlukla karotis ya da orta serebral arter (MCA) gibi büyük kan damarlarının aterosklerotik stenozuna veya kollateral dolaşımın yetersizliğine bağlıdır (47). Serebrovasküler tromboz sonucunda oluşan iskemik hasar, iskeminin derecesi ve süresine bağlı olarak GİA, fonksiyonel kayıplara neden olmayan minor inme veya major inme tablolarıyla sonuçlanabilir (15).

Trombotik oklüzyon sıklıkla uykuda veya inaktivite sırasında meydana gelir. Klinik bulgular genellikle saatler veya günler içinde kötüleşip, sonrasında stabil hale gelirler. İyileşme ise genellikle birinci hafta sonunda başlar (33).

4.2.2 Serebral Emboli

Tüm inme olgularının yaklaşık %20'sini oluşturur ve AF en önemli risk faktörüdür. Emboli; kalp, kalp kapakçıkları veya büyük ekstrakranial

arterlerde gelişen bir trombüsten kaynaklanabilir ve MCA sulama alanını daha sık tutar. Embolik inme çoğu zaman kardiyak nedenlere bağlıdır.

Kardiyoembolik serebral infarktlar genellikle geniş, çoklu, bilateral ve kama şeklindedir. Başlangıçta klinik tablo hızlı bir değişim gösterebilir. Embolinin lizis ve parçalanması sonucu nörolojik bulgular hızla düzelebilmekle beraber infarkt gelişen bölgelerdeki reperfüzyon lezyon içinde arteryel kanamaya neden olabilir. Geniş embolik enfarktlarda ilk 48 saat içinde hemoraji gelişme riski olduğundan antikoagülan tedaviye 2-3 gün geçtikten sonra başlanır (15,33,47).

4.2.3 Laküner İnme

Tüm iskemik inmelerin yaklaşık %25'ini oluşturur. Laküner infarkt en sık bazal gangliyon, internal kapsül, pons ve serebellumun subkortikal bölgelerinde görülür. Sıklıkla küçük, derin, penetran arterlerin tutulumu sonucu oluşan sınırları belirgin lezyonlarla karakterizedir. Laküner infarkt oluşumu hipertansiyon ve diabetes mellitus ile yakın ilişkilidir.

Lezyonların birden fazla olması nedeniyle klinik tablo genellikle karmaşıktır ve diğer inme türlerine göre daha az bulgu verir. En sık rastlanan semptomatik formları; pür motor hemiparezi, pür duysal inme, hemiballismus, dizartri, ipsilateral hemiparezi / ataksidir. Laküner infarktlarda iyileşme erken, hızlı ve daha fazladır (15,47,48).

4.2.4 Diğer belirlenen etyolojiler

Tüm iskemik inmelerin %5'inden daha az oranda görülürler. Bu grupta, santral sinir sisteminin primer ve sekonder vaskülitleri, CADASIL (serebral otozomal dominant arteryopati subkortikal infarktlar ve lökoensefalopati) ve serebral amiloid anjiopati gibi nadir küçük damar hastalıkları, konjenital damar hastalıkları, mitokondriyal hastalıklar, travma ve disseksiyon ile kan hastalıkları yer alır. Anjiyografi, leptomeningeal biyopsi ve ayrıntılı hematolojik, biyokimyasal ve mikrobiyolojik testlerle tanı konur (46).

4.2.5 Sebebi belirlenemeyenler

İskemik inme nedeninin bulunamadığı, ayrıntılı incelemeye karşın etyoloji saptanmadığı veya aynı olayı açıklayabilecek birden fazla nedenin söz konusu olduğu durumları tanımlar (46).

4.3 Hemorajik inme

Hemorajik inme kendi içinde intraserebral hemoraji ve subaraknoid hemoraji olmak üzere iki ana gruba ayrılır (49).

4.3.1 İntraserebral hemoraji

İnme olgularının %10'unu oluşturur. İntraserebral hemorajide kanama genellikle küçük arter ve arteriollerden kaynaklanır. Lezyonlar çoğunlukla putamen veya talamusta, %10 oranında serebellumda görülür. İntraserebral hemorajinin birçok nedeni mevcuttur ancak spontan intraserebral hemoraji en sık kan basıncındaki ani yükselmeler ve kronik hipertansiyonla ilişkilidir. Klinik tablo şiddetli baş ağrısını takiben oluşan ani nörolojik kayıplarla karakterizedir. Embolik inme ve subaraknoid hemorajinin aksine intraserebral hemorajide klinik bulgular başlangıçta maksimum değildir. İlerleyici bilinç kaybı ve koma görülebilir. Hematom ve ödemin yol açtığı herniasyon ilk günlerde %80 ölüme neden olabilir. Mortalitesi iskemik inmeye göre daha yüksek olmakla beraber sağ kalanlarda nörolojik iyileşme oldukça hızlı ve prognoz iyidir (50–53).

4.3.2 Subaraknoid hemoraji

İnmelerin %5'ini oluşturur. Subaraknoid hemorajilerin %85'i arteriyel anevrizma rüptürü sonucu oluşur. Klinik tablo, ani başlayan baş ağrısı ve meningeal irritasyon bulguları ile karakterizedir (54). Koma sık görülür ve olguların 1/3'ünde ölüme sonuçlanır. Olayı izleyen ilk ay içinde hemorajinin tekrarlama riski %30'dur. Bu nedenle cerrahi tedavi önerilir. Uzun dönemde hemorajinin tekrarlama riski yılda %3 oranındadır (15,33).

Subaraknoid hemoraji arteriovenöz malformasyonlara bağlı da görülebilir. Genellikle çocukluk ve erken erişkinlik döneminde görülür. Hastaların çoğu tek atak geçirir. Tekrar kanama riski ilk yıl içinde %6, sonraki yıllarda %2-3 civarındadır. Tedavisi cerrahi veya embolizasyondur (55).

5. Anatomi, Lezyon Lokalizasyonu ve Klinik Sendromlar

Dikkatli bir nörolojik muayene ve fonksiyonel kayıpların değerlendirilmesiyle anatomik lokalizasyona ilişkin bilgi edinilebilir. Anatomik lokalizasyonun belirlenmesi fiziksel, kognitif bozukluklar ve özürüllük düzeyleri tahminleriyle birlikte rehabilitasyon ekibine tedavi, prognoz ve izlem sürecinde yardımcı olabilir (15).

Beyin metabolik olarak vücuttaki en aktif organlardan biridir. Bunun için de zengin bir kan akımına gerek duymaktadır. Beynin arteriyel kan akımını, kökenini arcus aortadan alan 2 karotis arter ve iki vertebral arter sağlamaktadır. Bu arterler beynin ön kısmında karotis sistemini yani ön sirkülasyonu, arka kısımda ise vertebrobaziler sistemle posterior sirkülasyonu oluşturmaktadır (56).

5.1.1 Karotis sistemi

Karotis sistemi sağ ve sol karotis kommunis ve dallarından oluşur. Karotis kommunis de a. karotis interna ve a. karotis eksterna olarak iki dala ayrılır. İnternal karotis arterler sağda trunkus brakiosefalikus'tan, solda ise doğrudan aorta kavsinden çıkan arteria karotis kommunisten köken alır. Beyin tabanında karotisler a. serebri media ve a. serebri anterior olarak iki ana dala ayrılır (15,55,57)

İnternal karotis arterin dallarından olan orta serebral arter kortikal olarak frontal, pariyetal ve temporal lobların lateral yüzlerini, anterior serebral arter ise frontal ve pariyetal lobların hemisferler arası kortikal yüzlerini besler. Bu arterlerin proksimal kısımlarından ayrılan uç dalları yani perforan arterleri de diensefalon, internal kapsül, bazal ganglionlar gibi beynin derin kısımlarında yer alan oluşumları besler (15).

5.1.2 Vertebrobaziller sistem

İki vertebral arter birleşerek baziller arteri meydana getirir, bununda sağ ve sol posterior serebral arter dalları vardır. Bu sistem oksipital lob, talamusun bir kısmı, serebellum, beyin sapı oluşumları ve medulla spinalisin üst kısımları olmak üzere beynin arka % 25'lik bölgesini besler (15,55).

Beyin kan akımının %80'ini karotis sistemi, %20'sini vertebrobaziller sistem sağlamaktadır. Bu iki sistemi birbirine bağlayan intrakraniyal anastomoz Willis poligonu'dur (56).

Beynin venöz drenajı ise, yüzeyel ve derin venlerden gelen venöz kanın, dural venöz sinüslere girmesi ve buradan da internal juguler venlere boşalmasıyla sağlanır (57).

5.2.1 İnternal karotis arter sendromu

İnternal karotis arter iskemisinin en tipik görünümü GİA'lardır. İntrakranial arter ya da diğer büyük arterlerden gelen mikroemboli sonucu ortaya çıkar. İnternal karotis arter iskemisinde, kollateral dolaşım yeterli ise klinik bulgu gözlenmez. Aksi durumda GİA ve değişik ağırlıkta inme görülebilir. Oftalmik arterin retina dallarının oklüzyonuna bağlı ani ve geçici görme kaybı (amorozis fugax) buna örnek verilebilir. Orta veya ön serebral arterler embolisi gelişirse lezyon tarafına konjuge bakış deviasyonu, kontrateral motor ve duysal defisit, kontrateral hemianopsi, yüksek kortikal fonksiyon bozukluğu görülür (33,58).

5.2.2 Orta serebral arter sendromları

En sık görülen iskemik inmedir. Serebral korteksin önemli bir bölümünün beslenmesini sağlaması nedeniyle bu arterin iskemisinde çoğu zaman ciddi bozukluk ve özürülük meydana gelir. Orta serebral arterin başlangıç kısmında oklüzyon olursa, MCA sulama alanına giren tüm anatomik bölgeleri içine alan geniş bir infarkt alanı oluşarak kontrateral hemipleji, kontrateral hemianestezi, kontrateral hemianopi, baş ve gözün lezyon tarafına dönmesi, inhibe edilemeyen nörojenik mesane şeklinde klinik bulgular ortaya çıkabilir. Lezyon dominant hemisferdeyse global afazi, apraksi, disfaji; nondominant hemisferdeyse aprosodi ve agnozi, görsel ve uzaysal anlama defisiti, ihmal sendromu (hemineglekt) gelişebilir. Üst dallarının tutulumunda yüz ve üst ekstremitenin daha fazla etkilendiği kontrateral hemipleji ve Broca alanının etkilenmesine bağlı olarak motor afazi, alt dallarının tutulumunda ve dominant hemisfer etkilendiğinde Wernicke tipi afazi, non-dominant hemisfer etkilendiğinde ise karakter değişiklikleri ortaya çıkabilir (15,59).

5.2.3 Ön serebral arter sendromları

Ön serebral arter oklüzyonları sık değildir ancak oluştuğunda bacakta daha fazla, el ve yüzde daha az güçsüzlük olmak üzere kontrateral hemipareziye, bacak ve ayakta duyu kaybına neden olur. Transkortikal motor afazi, üriner inkontinans, mental bozukluk (perseverasyon), apraksi, baş ve

gözün lezyon tarafına dönmesi, akinetik mutizm, arama ve kontralateral yakalama refleksinin varlığı gözlenebilmektedir (59).

5.2.4 Arka serebral arter sendromları

Arka serebral arter talamus, temporal ve oksipital loblar ve optik radyasyon da dahil olmak üzere bu lobları subkortikal yapılarını besler. Posterior serebral arter sendromlarında görme sorunları, talamik ağrı sendromları, okuma ve bellek kayıplarına rastlanabilir (15).

5.2.5 Vertebrobaziller sendromlar

Vertebral arterler medulla-pons kavşağında birleşerek baziller arteri oluştururlar. Beyin sapı ve serebellumu beslerler. Serebral hemisferdeki unilateral lezyonların aksine, pons ve medulladaki lezyonlar sıklıkla orta hattı geçerek bilateral klinik bulgu verir. Kranial sinir lezyonları oldukça sıktır ve ana lezyonla aynı tarafta olup kontralateral kortikospinal bulgular oluştururlar. Ayrıca serebellar bulgular da eşlik edebilir (33,59).

Vertebrobaziller sistemin anatomik özelliklerinden dolayı bu bölgeyle ilişkili inme sendromları farklı klinik tablolarla ortaya çıkar. Sık görülen beyin sapı sendromları ve anatomik özellikleri tablo 3'de özetlenmiştir (15).

Tablo-3: Beyin sapı sendromları ve anatomik ilişkileri (15)

Sendrom	Lokalizasyon	Yapısal Hasarlar	Özellikleri
Weber	Mediyal bazal orta beyin	III. Kraniyal Sinir	İpsilateral paralizi
		Kortikospinal Traktus	Kontralateral hemipleji
Benedikt	Orta beyin Tegmentum	III. Kraniyal Sinir	İpsilateral paralizi
		Spinotalamik Traktus	Kontralateral ağrı ve ısı kaybı
		Mediyal Lemniscus	Eklem pozisyon hissi kaybı
		Superior Serebellar Pedinkül	Kontralateral ataksi
		Nukleus Ruber	Kontralateral korea
Locked-In	Bilateral Bazal Pons	Kortikospinal Traktus	Bilateral hemipleji
		Kortikobulber Traktus	Bilateral kranial sinir paralizi (yukarı bakış korunmuş)
Millard-Gubler	Lateral Pons	VI. Kraniyal Sinir	İpsilateral paralizi
		VII. Kraniyal Sinir	İpsilateral fasiyal güçsüzlük
		Kortikobulber Traktus	Kontralateral hemipleji
Wallenberg	Lateral Medulla	Spinocerebellar Traktus	İpsilateral hemiataksi
		V. Kraniyal Sinir	İpsilateral fasiyal ağrı ve ısı duyu kaybı
		Spinotalamik Traktus	Kontralateral ağrı ve ısı duyu kaybı
		Vestibüler nukleus	Nistagmus
		Sempatik traktus	İpsilateral Horner Sendromu
		Nukleus Ambiguus	Disfaji, disfoni

6. İnme İlişkili Nörolojik Bozukluk, Kısıtlılık ve Komplikasyonlar

Önceleri Dünya Sağlık Örgütü' nün (DSÖ) Uluslar Arası Bozukluk, Özürlülük ve Engellilik Sınıflaması örnek alınırken 2001 yılında DSÖ Uluslararası Engellilik, Fonksiyonellik, Sağlık Sınıflamasını geliştirdi. Böylece terminoloji "vücut fonksiyonları (bozukluk), aktivite kısıtlılığı ve katılım kısıtlılığı" olarak değiştirildi (60).

Tablo-4: İnme sonrası bozukluk, kısıtlılık ve komplikasyonlar (60)

İNME SONRASI BOZUKLUKLAR;	Afazi Konuşma apraksisi Kol, el, bacak güçsüzlüğü Kognitif bozukluk Dizartri Disfaji Yüzde güçsüzlük Yürüme, denge, koordinasyon problemleri Algılama problemleri Duyu kaybı Üst ekstremitte bozukluğu Görme problemleri
AKTİVİTE KISITLILIKLARI;	Banyo İletişim Giyinme Yeme içme Katılım kısıtlılıkları Psikolojik Seksüel bozukluk Kendine bakım Transferler Üriner-fekal inkontinans Yürüme ve hareket
İNME KOMPLİKASYONLARI	Psikolojik bozukluklar Düşmeler Yorgunluk Enfeksiyonlar Malnutrisyon Venöz tromboemboli Ağrı Basınç yaraları Tekrarlayan inme Omuz problemleri Spastisite

Paralizi, inmenin en sık görülen bulgusudur. Motor bozukluk; tonus, güç, koordinasyon ve denge muayeneleriyle değerlendirilmelidir (15).

7. İnmede İyileşme Mekanizmaları ve Evreleri

Nörolojik iyileşmenin iki temel mekanizmayla geliştiği düşünülmektedir.

- 1- Spontan veya intrinsik nörolojik iyileşme
- 2- Fonksiyonel ya da adaptif iyileşme

Spontan iyileşme, erken dönemde lezyon alanı ya da uzağında nörotransmisyonun artması sonucu meydana gelen iyileşmeyi tanımlar. Erken spontan iyileşmeyi açıklayan ilk mekanizmanın patoloji alanındaki ödemin ve toksinlerin rezorbsiyonu, lokal dolaşımın düzelmesi ve hasarlı iskemik nöronların kısmi olarak iyileşmesi ve sonuç olarak zararlı faktörlerin uzaklaştırılması olduğu düşünülmektedir. İskemik penumbra dokusundaki kan akımının düzenlenmesi ile fonksiyonel olmayan nöronlar haftalar içerisinde tekrardan fonksiyonlarını yerine getirmeye başlayabilirler. Bir diğer mekanizma ise sinir sisteminin yapısal ve fonksiyonel reorganizasyon yeteneği, yani nöral plastisite olup erken ve geç dönemde ortaya çıkabilir (61). Kendi yapısal organizasyonunu ve fonksiyonunu modifiye edebilme yeteneği olarak tanımlanan nöral plastisite, santral sinir sisteminin adaptif kapasitesidir ve bu reorganizasyon aylarca sürebilir (62). Son zamanlarda yapılan fonksiyonel görüntüleme ve anatomi çalışmaları hasara uğramamış beyin bölgelerinin reorganizasyonunun klinik düzelmede önemli rolü olduğunu ve önceden inanılanın aksine, erişkin beyninin fonksiyonel reorganizasyon için önemli bir potansiyel taşıdığını göstermektedir. Beyinde maskelenmiş latent yolların inme sonrasında aktive olmasının yeni bölgelerin fonksiyonunu üstlenmesinde rolü olduğu düşünülmüş ve bu görüş elektrofizyolojik çalışmalarla desteklenmiştir. Reorganizasyonun altında yatan temel mekanizmalardan biri yeni sinaptik bağlantıların oluşmasıdır. Deneysel ve genetik çalışmalarda infarkt komşuluğunda ve karşı hemisferde homolog bölgede hem dendritik tomurcuklanma hem de yeni sinaps oluşumuna ait immunohistokimyasal değişiklikler tanımlanmıştır (63–65).

Fonksiyonel iyileşme, tekrarlayan aktivite yoluyla görevlerin yeniden öğrenilmesi sonucu oluşur. Kognitif, dil ve motor becerilerin tekrardan kazanılması olarak tanımlanır (66). İnme sonrasında motor gücün geri dönüşü, fonksiyonel iyileşme ile eş anlamlı değildir. İnce koordinasyon

hareketlerinin yapılamaması, apraksi, duyuusal defisitler, iletişim bozuklukları ve kognitif bozukluklar nedeni ile fonksiyonel kazanım olmayabileceği gibi, fonksiyonel iyileşme nörolojik iyileşme olmadan da olabilir veya nörolojik iyileşme tamamlandıktan sonra da devam edebilir. Terapinin kalitesi ve şiddetinin yanı sıra hastanın motivasyonu, öğrenme yeteneği ve aile desteği gibi faktörler fonksiyonel iyileşmeyi etkilemektedir (67). Biyolojik mekanizmalar sonucunda gerçekleşen iyileşme belirli bir sürede sonlansa da öğrenme kapasitesini temel alan yaklaşımlar hastaya her zaman uygulanarak başarılı sonuçlar alınabilir (15).

İnme sonrası hastalar arası iyileşme süresi ve derecesi farklılıklar gösterir. Nörolojik iyileşmenin büyük kısmı ilk 1-3 ay içinde olmakla birlikte bu süreç daha yavaş olarak 6 aya kadar, %5 hastada ise 12. aya kadar hatta birkaç yıl boyunca devam ettiğini gösteren çalışmalar da vardır (67). Fonksiyonel iyileşme ise ağırlıklı olarak ilk 6 ayda olmak üzere bir yıl içinde, bazı hastalarda daha uzun yıllar sürebilir (68,69).

İnmeli hastalarda serebral kontrolün ortadan kalkmasıyla, spinal düzeydeki inhibisyon azalır ve bazı ilkel hareket paternleri ve refleksler ortaya çıkar. Kaba, iyi kontrol edilemeyen ve stereotipik karakterli bu birleşik hareket sistemine sinerji paternleri denir (70).

Twitchell 1951 yılında, motor yanıtı değerlendiren çalışmaları sırasında kaba hareket sinerjilerinin ilerlemiş motor fonksiyonun restorasyonuna öncülük ettiğini ileri sürmüştür. Twitchell'in tanımladığı hemiplejinin motor iyileşme modeline göre; sinerjiler kuvvetlendikçe spastisitede artma, izole hareketler ortaya çıkmaya başladıkça tam tersine spastisite azalma eğilimi gözlenir. Hemiplejik hastalarda genellikle üst ekstremitede fleksör sinerji, alt ekstremitede ekstansör sinerji paternleri gelişme eğilimindedir (71).

Tablo-5: İnme sonrası alt ve üst ekstremitte sinerji modelleri (15)

Fleksör sinerjiler

Üst ekstremitte	Alt ekstremitte
Omuz retraksiyonu	Kalça fleksiyonu
Omuz abduksiyonu	Kalça abduksiyonu
Omuz eksternal rotasyonu	Kalça eksternal rotasyonu
Dirsek fleksiyonu	Diz fleksiyonu
Ön kol supinasyonu	Ayak bileği eversiyonu
Bilek fleksiyonu	Dorsal fleksiyon
Parmak fleksiyonu	Parmak ekstansiyonu

Ekstansör sinerjiler

Üst ekstremitte	Alt ekstremitte
Omuz protraksiyonu	Kalça ekstansiyonu
Omuz adduksiyonu	Kalça adduksiyonu
Dirsek ekstansiyonu	Diz ekstansiyonu
Ön kol pronasyonu	Ayak bileği inversiyonu
Bilek ekstansiyonu	Plantar fleksiyon
Parmak fleksiyonu	Parmak fleksiyonu

Twitchell'in çalışmasını esas alan Brunnstrom iyileşme dönemini 6 evreye ayırmıştır. Brunnstrom Motor Evrelemesi tablo 6' da yer almaktadır (15).

Tablo-6: Brunnstrom Motor Evreleri

Evre 1	Felçli taraf flask olup aktif hareket yoktur .
Evre 2	Zayıf bileşik reaksiyonlarla ortaya çıkan sinerjilerle birlikte minimal spastisite mevcuttur.
Evre 3	Temel ekstremitte sinerjileri yapılmaya başlanır. Spastisite maksimaldir.
Evre 4	Sinerjilerin dışında bazı hareketler ortaya çıkar, spastisite azalır.
Evre 5	İzole eklem hareketleri başlar, spastisite iyice azalır.
Evre 6	Spastisite kaybolur, hızlı resiprokal hareketler dışında istemli hareketler yapılır.

İyileşme sürecinde alt ekstremitenin fonksiyonel prognozu üst ekstremiteden daha iyidir. Çünkü alt ekstremitte kullanımı için gerekli selektif kontrol miktarı koldakinden çok daha azdır (72).

8. Akut Dönemde Rehabilitasyon

Akut iskemik inmeli hastalar 48 saat içinde, hemorajik inmeli hastalar ise 5 gün içerisinde rehabilitasyon açısından değerlendirilmelidir. Akut dönem inme rehabilitasyonunun temel amaçları komplikasyonları önlemek, hastayı olabildiğince erken mobilize etmek ve vücut farkındalığını geliştirmek olarak özetlenebilir.

Akut inme sonrası hayatta kalan hastalar, akut evrede gelişebilen pnömoni veya pulmoner embolizm gibi sistemik komplikasyonlardan dolayı kaybedilebilirler. Genel medikal komplikasyonların önlenmesi ve tedavisi bu nedenle çok önemlidir.

Akut dönem inme rehabilitasyonunun en önemli hedeflerinden biri de hastayı olabildiğince erken mobilize etmek ve immobilizasyonun olumsuz etkilerinden korunmaktır. Erken mobilizasyon komplikasyonların önlenmesinin yanında hastanın çevreyle ilişki kurması ve bu sayede mental durumunun olumlu yönde etkilenmesini de sağlamış olur. Hasta tıbbi açıdan stabil ise ilk gün içerisinde mobilizasyon aktivitelerine başlanması önerilmektedir (55).

Yatak içi uygun pozisyonlama hasta kabulünden hemen sonra başlanmalıdır. Hastalar klinik durumu uygunsa dik oturur durumda tutulmalı, üst ekstremitelerde gelişmesi muhtemel kontraktürlerin önlenmesi amacıyla omuzu abduksiyon ve hafif dış rotasyonda tutacak şekilde kol altına yastık yerleştirilmeli ve önkol yarı fleksiyon veya ekstansiyonda yastık üzerinde tutulmalıdır.

Bası yaralarının önlenmesi için pozisyon değişikliği uygulanmalıdır. Günlük izlem, derinin bakımı ve temizliği, basınç azaltıcı yatak sistemleri kullanımı önemlidir (15).

9. Postakut Dönemde Rehabilitasyon

İnmenin ciddiyeti, hastanın mobilizasyon durumu, iletişimi, mesane ve bağırsak kontrolü, yutma, bilişsel durumunun değerlendirilip ulaşılabilecek hedeflerin belirlenmesi rehabilitasyonun başarısı için çok önemlidir. Rehabilitasyonda eklem hareket açıklığı egzersizleri, fleksibilite egzersizleri, kuvvetlendirme egzersizleri, koordinasyon ve endürans egzersizleri,

nörofizyolojik tedavi, biofeedback, yürüme ve denge egzersizleri, zorunlu kullanım tedavisi, elektrik stimülasyonu, akupunktur gibi yöntemler kullanılır. Bu dönemde amaç, hastayı yeme-içme, giyinme-soyunma, temizlik aktivitelerinde mümkün olduğunca bağımsız kılmaktır (15).

10. İnme Sonrası Alt Ekstremitte Rehabilitasyonu ve Yürüme Eğitimi

İnmeden 3 ay sonra hayatta kalan hastaların %25'i tekerlekli sandalyeye bağımlı olarak kalır ve %60'ının yürüme kapasitesi ve hızı belirgin şekilde azalmıştır. Dolayısıyla yürümenin bağımsız, hızlı ve güvenli bir hale gelecek şekilde restore edilmesi ve düzeltilmesi inme sonrası nörorehabilitasyonun ana unsurudur (73).

İnmeli hastaların çoğunun en belirgin hedeflerinden biri yeniden yürüyebilmektir. Sözel veya işaretlerle komutları izleyebilme yeteneği olan, ayakta durma dengesi kazanan, kalça/diz/ayak bileğinde kontraktür olmayan, etkilenen kalça/diz/ayak bileğini istemli olarak stabilize edebilen ve etkilenen alt ekstremitede pozisyon duygusu sağlam olan hastaların çoğunluğu ambulasyonu başarabilmektedir. İyileşmenin erken dönemlerinde ya da iyileşmenin zayıf sinerji modelleriyle sınırlı kaldığı durumlarda ise yürüme zordur. Gövde kontrolünün zayıflığı, duruş fazında tek ekstremitte desteğinin kaybı ve salınım fazında ekstremitenin öne doğru ilerletilememesi gibi faktörler nedeniyle bu durum ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle tüm hastalarda yürüme aktiviteleri öncesinde gövde kontrolü, denge, postür ve plejik tarafa ağırlık aktarımı çalışmaları yapılır.

Ambulasyon eğitimine paralel barda ayakta durma ile başlanır, dizlerin ardı sıra fleksiyon ve ekstansiyona getirilmesi öğretilir. Bunu önce normal, sonra plejik tarafta denge eğitimi izler. Hastada paralel barda dengede durma güvenli olarak sağladıktan sonra, ağırlığını tutulan ekstremiteye aktarılması öğretilir. Bundan sonra; vücut ağırlığının bir ekstremiteden diğerine aktarılması, ekstremitenin arkaya ve öne kaydırılması egzersizleri öğretilir. Bu aktivitelerde başarı sağlandıktan sonra yürüme aşamasına geçilebilir. Bundan sonraki aşama ise merdiven inip-çıkma, yokuş çıkma, kalabalık ve dar alanlarda, sert ve düzensiz zeminlerde yürümedir. Merdiven çıkarken;

tutamak sağlam elle tutulur, sonra sağlam ayak bir üst basamağa yerleştirilir ve zayıf ekstremitte yukarı doğru çekilir. Merdiven inerken önce zayıf ekstremitte ilerletilir (15,55).

11. İnme Rehabilitasyonunda Kullanılan Yöntemler

İnme rehabilitasyonunda temel olarak konvansiyonel ve nörofizyolojik tedavi yöntemlerinden yararlanılır. Bunların yanı sıra fonksiyonel elektrik stimülasyonu, biofeedback teknikleri ve ortezlerin kullanımı rehabilitasyonun ayrılmaz parçalarıdır.

Nörolojik problemler sonrası etkilenen ekstremitelerin fonksiyonlarını geliştirmek üzere kullanılan fizyoterapi yaklaşımları çoğunlukla nörofizyoloji ve motor öğrenme teorilerine dayanmaktadır (74). Motor öğrenme, hareket yeteneğinde kalıcı değişimlerle sonuçlanan tecrübe veya pratiğin yer aldığı aktif bir süreç olarak tanımlanmaktadır. İnme sonrası alt ve üst ekstremitteye yönelik rehabilitasyonda motor öğrenme temelli fizyoterapi yaklaşımları günümüzde sıklıkla tercih edilmektedir. Teknoloji alanındaki ve fonksiyonel görüntüleme yöntemlerindeki gelişmeler sonrasında robot destekli tedaviler, sanal gerçeklik tedavisi, transkranyal magnetik stimülasyon uygulamaları gündeme gelmiştir. Motor öğrenme temelli diğer fizyoterapi yaklaşımları arasında kısıtlayarak zorlayıcı hareket tedavisi ve nörofizyolojik temelli egzersiz tedavisi sayılabilir (75).

11.1 Konvansiyonel Yöntemler

Konvansiyonel yöntemde güçsüz kasları çalıştırmaya yönelik güçlendirme, eklem hareket açıklığı (EHA) ve germe egzersizleri uygulanır. Bu yaklaşımla yapılan yürüme eğitiminde esas hedef, güçlü olan ekstremitenin zayıf olanı telafi etmesidir. Dengeyi sağlamak ve zayıf tarafa düşmeyi önlemek amacıyla zayıf olan bacağa alt ekstremitte ortezi ile maksimum destek sağlanmalıdır. Ek olarak etkilenen tarafta kullanılacak bir bastonla vücut ağırlılığının ve ağırlık merkezinin zayıf tarafa doğru kayması engellenmelidir. Alt ekstremitte kas kuvveti yürüme hızıyla ilişkilidir bu nedenle kuvvetlendirme egzersizleri yürüyüş etkinliğini artırmak için önemlidir. Denge de inme sonrası ambulasyon düzeyinin belirlenmesinde prognostik

faktörlerden biridir ve hastalara denge eğitimi verilmesi rehabilitasyon programının önemli parçasını oluşturur (55,76–78).

11.2 Nörofizyolojik Tedavi Yöntemleri

Geleneksel yaklaşımın aksine bu yöntemde amaç kaybedilmiş motor yeteneklerin yeniden kazanılmasıdır. Nörofizyolojik teknikler esas olarak hareket kalıplarını kolaylaştırma veya engelleme yolu ile motor kontrolün tekrar eğitimi üzerine odaklanır. Bu yaklaşımda, yürüme için istenen hareket kalıpları kolaylaştırılmalı, ancak sinerji kalıpları engellenmelidir. Bunun nedeni, nörolojik hasar veya hastalığa bağlı bu stereotipik hareketlerin fonksiyonel olmamasıdır (55).

İnme sonrası gelişen hemipleji tedavisinde kullanılan nörofizyolojik tedavi yöntemleri;

- Bobath Tekniği
- Propriyoseptif Nöromuskuler Fasilitasyon (PNF)
- Brunnstrom Yöntemi
- Rood Yöntemi
- Biofeedback (Biyo Geri-Bildirim)
- Motor Yeniden Öğrenme Programı (Carr ve Shepherd yaklaşımı)

11.3 Elektriksel Stimulasyon

Elektrik stimülasyonu; nöromusküler sistemin düşük voltajlı elektrik akımı ile uyarılmasıdır. Nöromusküler elektriksel stimülasyon (NMES); ağrıyı azaltmak, spastisiteyi önlemek ve kasları güçlendirmek amacı ile uygulanmaktadır. Fonksiyonel elektriksel stimülasyon (FES) ise aktiviteyi düzeltmek için fonksiyonel amaçla uygulanan kısmen daha düşük frekanslı elektrik stimülasyonu modalitesidir (15). FES uygulamasında kaybolan inen kontrolün yerine koymak için yapay stimülasyon kullanılır. FES uygulaması için alt motor nöronun tamamının korunmuş olması şarttır (79).

İnmeli hastalarda FES yürümenin salınım fazında ayak bileği dorsifleksiyonunu artırmak için kullanılmaktadır (55). Çalışmalarda hemiplejik hastalarda fonksiyonel elektrik stimülasyonunun kas kuvveti, spastisite ve yürüme hızı üzerinde olumlu etkisi olduğu gösterilmiştir (80,81).

11.4 Biofeedback (Biyo Geri-Bildirim)

Biofeedback; kişiye bilinç düzeyinde farkında olmadığı, bedene ait normal veya anormal fizyolojik olaylar hakkında genellikle görsel ve/veya işitsel sinyaller vererek, normalde kontrol edemediği olayları düzenlemesini sağlamayı amaçlayan bir tedavi yöntemidir. Biyofeedback motor eğitimin yerine geçmemelidir, bunun yerine öğrenme ve iyileşme performansını artırmak için ek bilgi sağlayacak bir yöntem olarak kullanılmalıdır (82).

11.5 Vücut Ağırlığı Destekli Yürüme Bandı Eğitimi-Kısmi Ağırlıkla Yürüme Eğitimi

Vücut ağırlığı destekli yürüme eğitimi, yürüme bandında yürürken hasta ağırlığının baş üzerinde yer alan bir askı sistemi ile kısmi olarak azaltılmasıdır. Amacı simetrik yürüme paterninin kazanılması, yürüme hızı ve dayanıklılığının artırılmasıdır. Bu yaklaşım işleve yönelik olup, yürüme döngüsünün pek çok defa tekrarlamasını sağlar. Başlangıçta vücut ağırlığının %30-40'ı ile başlanıp, mümkün olan en kısa sürede alt ekstremitelere tam yükün verilmesini sağlamak amacıyla hastanın postürü, dengesi ve yürüme paterni düzeldikçe destek miktarı azaltılır. Eğitim sırasında adımlama, eklem açıları ve her bacağın basma ve salınım fazlarının simetrisini sağlamaya, her iki ekstremitelere ağırlık aktarımının eşit olmasına yönelik sözel ve fiziksel geri bildirim verilir (15,55). Yapılan bir randomize kontrollü çalışmada, ambule olamayan subakut dönemdeki hastalarda vücut ağırlığını alan treadmill ile yürüme tedavisinin desteksiz yürüyüşü kolaylaştırdığı sonucuna varılmıştır (83).

11.6 Robotik Rehabilitasyon

Nörogelişimsel tedavi yaklaşımlarıyla elde edilen sonuçların yeterli olmaması veya bu yöntemlerle yeniden kazanılan normal hareket paternlerinin sıklıkla günlük yaşam aktivitelerine taşınamaması nedeniyle 1990'lı yıllardan itibaren "işe spesifik fonksiyonel eğitim" kavramı ortaya çıkmaya başlamıştır. İnme sonrası motor fonksiyonların yeniden öğrenilmesinde belirli bir fonksiyona veya işe spesifik tekrarlayıcı hareketlerin uygulanmasına dayalı bu rehabilitasyon yaklaşımı giderek daha fazla kabul

görmektedir. Fonksiyona yönelik yaklaşım, motor öğrenme teorileri ve motor kontrol model sistemlerine dayanmaktadır (84).

Çok tekrarlı yoğun hareket terapisinin tedavi sonuçlarını olumlu yönde etkilediği gösterilmiştir. Bu tedavinin pahalı oluşu ve ciddi efor gerektirmesi sebebiyle robotik rehabilitasyon sistemleri geliştirilmiştir. Robotik rehabilitasyon sistemleri ile yüksek yoğunluklu, tekrarlanabilir, göreve spesifik ve interaktif bir tedavi uygulanabilir. Bu sistemler terapistin yardımcı olarak sürekli ve tekrarlayıcı terapinin daha az eforla ve daha az maliyetle yapılabilmesine olanak sağlar.

İlk robotik rehabilitasyon yaklaşımları 1980'lerde spinalize edilmiş kedilerin vücut ağırlıklarının alınarak treadmillde yürütülmeleri ile başlamıştır. FES ile kombine edilen ve tek bir eklem fonksiyonu için geliştirilmiş olan ayak bileği robotları ile robotik gelişim devam etmiştir. 1990'lı yılların sonunda, manuel vücut ağırlığı destekli yürüyüş sisteminin otomatize edildiği, ilk modern robotik sisteminin (vücut ağırlığı destekli treadmill sistemlerinin) temeli atılmıştır (85).

Robotik sistemler üst ve alt ekstremiteler için sabit egzersiz robotları 3 şekilde sınıflandırılabilir. Vücuda giyilen robotlar (robotik ortezler), günlük yaşam aktivitelerine yardımcı olan robotlar ve robotik yürüteçler olarak sınıflandırılabilir. Klinik çalışmalarda bildirilmiş olan robotlar, tek eklemlilik basit sistemlerden, çoklu hareket sistemlerine kadar farklı tipler içermektedir. Tasarım esasına göre rehabilitasyon robotları end-effector cihazlar ve eksoskeleton cihazlar olarak iki grupta incelenebilir (86).

End-effector tip cihazlar ekstremiteye distalden mekanik kuvvet uygulayarak çalışır. Ayaktan kinetik zincirin son halkası desteklenir, kalça eklemleri ve diz eklemleri serbest olarak aktif katılır. Bu tip cihazlar ekstremitenin proksimalini kontrol etmekte yeterli olmadığı için anormal postür ve anormal hareketlerin ortaya çıkmasına neden olabilirler. End-effector tip cihazlarda değişik zeminlerde yürüme, yokuş inip çıkma egzersizleri çalıştırılabilir. Eksoskeleton tip cihazlar ise daha sabit ve ambulatuvar olabilirler. Ayrıca hastanın anatomik eksenleri ile hizalanmış eksenlere

sahiptirler. Eklemlerin direkt kontrolünü sağlayarak anormal postür ve hareketlerin oluşması ihtimalini azaltırlar (87).

Lokomat, Arthur, Alex, Pam–Pogo ve UoA PMA Bot treadmill destekli eksoskeleton sistemlerine örnektir. Ülkemizde Ortadoğu Teknik Üniversitesi'nin Teknokentte ürettiği, bu çalışmada da kullanılan RoboGait de eksoskeleton treadmill egzersiz robotuna örnektir.

Robot yardımcı yürüme cihazı; yürüme bandı, işletim sistemi, terapist ekranı, hasta ekranı, vücut ağırlık destek sistemi, rampa, manuel yürüme bandı için kolluklardan oluşmaktadır (Şekil-1). Hastanın katılımı ve motivasyonunu arttırmaya yönelik yürüyüş siklusunu gösteren grafiklerin yer aldığı görsel destek monitörü ve sanal gerçeklik ekranı da mevcuttur (Şekil-2). Hastaya bu sayede tedavi sırasında geri bildirim verilerek performansının geliştirebilmesi amaçlanır.

Robot yardımcı yürüme cihazının kullanım amacı; serebral, nörojenik, omurilik, kas veya kemik ile ilişkili hastalıkların neden olduğu yürüme bozukluklarına sahip hastaları tedavi etmekte kullanılan yürüme bandı egzersizine destek sağlamaktır.

İnmede robot yardımcı yürüyüş sistemlerinin kullanımı ile ilgili yapılmış çalışmalara bakıldığında etkinliği ile ilgili bir görüş birliği olmadığı görülmektedir. Morone ve ark.'larının (88) yaptığı çalışmada robot yardımcı yürüme tedavisinin etkisi araştırılmış ve 48 subakut inme hastası motrisite indeksine göre düşük ve yüksek motrisite olmak üzere ikiye ayrılmış. Her iki gruptaki hastalar sonrasında konvansiyonel tedavi ve konvansiyonel tedaviye ek robot yardımcı yürüme tedavisi alan iki gruba randomize edilmiş. Tedavi sonrası başlangıçta düşük motrisite indeksi alan hasta grubunda robot ve konvansiyonel tedavi alan hastalarda ambulasyon düzeyinde ve günlük yaşam aktivitelerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptanmış. Ancak yüksek motrisite indeksi olan grupta her iki tedaviyi de alan hastalarda benzer iyileşme olduğu sonucuna varılmış. Bu çalışmada erken dönemde ve motor etkilenmesi daha fazla olan hastalarda robot yardımcı yürüyüş tedavisinin uzun dönemde daha fazla etkisi olabileceği sonucuna varılmış. 2016 yılında yayınlanan bir derlemede ise inme sonrası yürüme

rehabilitasyonunda eksoskeleton tip robotik tedavinin kullanımının yürüme hızı ve fonksiyonel durum üzerinde etkinliği incelenmiş. 4 çalışmanın subakut inmeli, 7 çalışmanın ise kronik inmeli hastalar üzerinde yapıldığı toplam 11 çalışma incelenmiş. Eksoskeleton tip robot yardımlı yürüyüş eğitimi ile anlamlı düzelme kronik inme ile karşılaştırıldığında subakut inmede daha belirgin olarak saptanmış ve robot yardımlı yürüyüş eğitiminin kronik inme hastaları için geleneksel tedaviye eşdeğer olduğunu gösterilirken, subakut inme hastaları için ek yarar sağlayabileceği sonucuna varılmıştır (89). Bruni ve ark.'larının yaptıkları metaanalizde (90) inme hastalarında robotik yürüme tedavisinin etkinliği incelenmiş. Toplam 13 randomize kontrollü çalışmanın dahil edildiği metaanalizde; 7 çalışmada end effektör robot, 6 çalışmada eksoskeleton tip robot kullanılmış. End effektör robotik cihazların inmede yürüyüş hızında kontrol grubuna göre daha anlamlı bir iyileşme sağladığı ancak eksoskeleton tip robot kullanımı ile konvansiyonel tedavi arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı saptanmış. Yine aynı metaanalizde subakut ve kronik inme hastalarında yapılan tedavinin farkı araştırılmış ve subakut inmeli hastalarda yapılan 9 çalışma ile kronik inmeli hastalarda yapılan 4 çalışmanın sonuçları incelenmiş. Subakut inme hastalarında end effektör robot kullanımı ile yürüme hızında anlamlı iyileşme görülmüş ancak eksoskeleton tip robot kullanımında iki grup arasında farklılık saptanmamış. Kronik inme hastalarında ise end effektör ve eksoskeleton tip robot tedavisinde yürüme hızında konvansiyonel tedaviye ek istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptanmamış. Chang ve ark.'larının (91) yaptıkları çalışmada ise eksoskeleton tip cihazlar ile yapılan robot yardımlı terapinin, inmeli hastalarda yürüme fonksiyonunu geliştirmek için geleneksel fizyoterapinin yerinin almasının mümkün olmadığı ancak tercihen inmenin subakut aşamasında, geleneksel fizyoterapi ile birlikte kullanılabileceği sonucuna varılmış. Ancak inmenin kronik aşamasında yürüme fonksiyonu üzerine robot yardımlı tedavinin etkinliğine dair anlamlı sonuçlar elde edilememiş.

Bu çalışmanın amacı inmeli hastalarda akut ve subakut dönemde uygulanan robot yardımlı yürüme tedavisinin hastaların fonksiyonel durum ve yaşam kalitesi üzerine etkisinin araştırılmasıdır.



Şekil-1: Robot Yardımlı Yürüyüş Sistemi



Şekil-2: Robot Yardımlı Yürüyüş Sistemi ve biyogeribildirim sistemi

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmaya Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniklerine Ekim 2016-Ekim 2017 tarihleri arasında tıkaçıcı ve kanayıcı beyin damar hastalığı sonrasında gelişen hemipleji tablosu ile başvuran toplam 28 inme hastası dahil edildi.

Çalışmaya alınan hastalar aşağıdaki kriterlere göre seçildi:

Gönüllülerin Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri:

1. 18-75 yaş
2. İlk inme öyküsü
3. Olan tarihinden 6 aydan daha fazla geçmemiş olan hastalar
4. Bağımsız ya da yardımcı cihaz olmaksızın yürüme potansiyeli olmayan hastalar
5. Komutları yerine getirebilecek yeterli bilişsel düzeyde olanlar

Gönüllülerin Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri:

1. Ciddi düzeyde spastisite ve kontraktür
2. Ciddi osteoporoz varlığı
3. İyi kaynamamış ekstremitte kırıkları
4. Kardiyak ve pulmoner açıdan riskli olanlar
5. Ciddi kognitif defisit ve psikiyatrik problemler
6. Aşırı kilolu hasta
7. İleri derecede orantısız alt ekstremitte ve/veya omurga gelişimi
8. Kalça, diz, ayak bileği artrodezleri

Çalışma, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 04 Ekim 2016 tarih ve 2016-17/8 nolu onay kararı ile onaylandı. Çalışma kriterlerine uyan hastalara çalışmanın amacı ve kapsamı anlatıldıktan sonra katılmayı kabul eden bireylere, etik kurul şartlarına uygun olarak hazırlanmış Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu okutularak onayları alındı.

Hastaların inme tanıları, nöroloji kliniklerinde yattıkları sıradaki klinik bulguları ve görüntüleme yöntemlerinin olduğu epikriz bilgileriyle doğrulandı. Hastaların ayrıntılı olarak anamnezleri alındı, detaylı fizik ve nörolojik muayeneleri yapıldı. Hastalar çalışma (Grup 1) ve kontrol grubu (Grup 2) olarak ikiye ayrıldı. 28 hasta blok randomizasyon yöntemi kullanılarak iki gruba randomize edildi.

Blok randomizasyon yöntemi kullanılırken; robotik tedavi alan gruba “1” ve konvansiyonel tedavi alan gruba “2” kodu verildi ve 1 ve 2 değerlerinden oluşan 14 elemanlı rasgele bir sayı dizisi üretildi. Sayı dizisinde “1” gelmesi durumunda ilk hasta robotik tedavi grubuna ikinci hasta ise konvansiyonel tedavi grubuna alındı. Sayı dizisinde “2” gelmesi durumunda ise gelen ilk hasta konvansiyonel tedavi grubuna bir sonraki hasta ise robotik tedavi grubuna atandı. Bu sayede gruplardaki birim sayılarının eşit olması sağlandı.

Çalışmaya alınan katılımcılar için değerlendirme formu oluşturuldu. Bu forma hastaların demografik özellikleri (yaş, cinsiyet, meslek, eğitim durumu, medeni hali, boy, kilo), inme süresi, etkilenen ekstremiteler, dominant ekstremiteler, inme etiyojisi ve değerlendirme parametreleri kaydedildi.

Tedavi Protokolü

Çalışmamıza dahil olan tüm katılımcılar konvansiyonel rehabilitasyon programına alındı. Tüm hastalara 4 hafta boyunca, haftada 5 gün, günde 40 dakika eklem hareket açıklığı egzersizleri, germe egzersizleri, güçlendirme egzersizleri, denge koordinasyon egzersizleri içeren konvansiyonel fizyoterapi programı ve 20 dakika yüzeysel nöromusküler elektriksel stimülasyon (NMES) uygulandı. NMES etkilenen tarafta; üst ekstremitelerde triceps kası ve el bilek ve parmak ekstensör kaslarına, alt ekstremitelerde ise quadriceps kası ve tibialis anterior kaslarına uygulandı.

Çalışma grubuna alınan hastalara (Grup 1) konvansiyonel rehabilitasyon programına ek olarak 4 hafta boyunca, haftada 5 gün, 20 dakika süre ile, toplam 20 seans robot yardımlı yürüme eğitimi verildi. Robot yardımlı yürüme eğitimi Uludağ Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon

bölümü bünyesinde bulunan rehabilitasyon ünitesinde, robot kullanım eğitimi almış bir fizyoterapist tarafından, RoboGait (BAMA teknoloji, ODTÜ,Ankara) cihazı ile verildi.

Robot yardımcı yürüyüş cihazı, klinik pratikte otomatize edilmiş daha önceden tanımlanmış yürüyüş yörüngelerine göre hastayı hareket ettiren vücut ağırlık destekli yürüyüş bandı olarak kullanılır. Tedavi boyunca yürüyüş bandının hızı 1,2 km/saat olarak belirlendi ve destek sistemi tarafından her bir katılımcının vücut ağırlığı %50 desteklendi.

Değerlendirme parametreleri

Hastalar tedavi öncesinde, tedavi sonrası 1,2 ve 3. ayda olmak üzere toplam dört kez değerlendirildi. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası (1.ay) değerlendirmeler hasta klinikte yatarken, 2. ve 3. ay değerlendirmeler ise poliklinik kontrolü sırasında aynı hekim tarafından yapıldı. Değerlendirmeler yapılırken aşağıdaki parametreler kullanıldı.

Brunnstrom Motor Evrelemesi

Hemiplejik hastaların motor gelişim değerlendirmesi olan Brunnstrom'un ekstremitelerdeki iyileşme evrelerine göre hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası 1,2 ve 3. aylarda üst ekstremitte, alt ekstremitte ve el değerlendirmeleri yapıldı (EK-1). Bu evrelemeye göre; (15)

Evre 1: Aktif hareket yok

Evre 2: Hafif spastisite, zayıf fleksör-ekstansör sinerjiler

Evre 3: Belirgin spastisite, sinerjiler belirgin

Evre 4: Sinerjiler dışında özgün hareketlerin başlangıcı

Evre 5: Spastisite azalır, çoğu kas aktivitesi sinerjilerden bağımsız ve özgündür

Evre 6: Fazık ve iyi koordine edilen izole hareketler yapılır.

Modifiye Ashworth Skalası (MAS)

Hastaların üst ve alt ekstremitelerinde spastisitelerinin olup olmadığına bakıldı ve spastisitelerinin Modifiye Ashworth Skalası (MAS)'na göre değerlendirilmesi yapıldı (EK-2). Modifiye Ashworth Skalası'na göre:

0 Kas tonusunda artış yok

1 Kas tonusunda hafif artış var, etkilenmiş kısım(lar) fleksiyon veya ekstansiyonda hareket ettirildiğinde, tutukluk ve gevşeme hissedilir veya hareket açıklığı sınırları sonunda minimal direnç görülür

1+ Kas tonusunda hafif artış var, önce tutuklukla karşılaşılır, bunu takiben eklem hareket açıklığının geri kalan kısmında (yarısından azında) minimal direnç görülür

2 Eklem hareket açıklığının büyük kısmı boyunca kas tonusunda daha belirgin artış vardır, ancak etkilenmiş kısım(lar) kolaylıkla hareket ettirilir

3 Kas tonusunda belirgin artış var, pasif hareket zorlaşmış

4 Etkilenmiş kısım(lar) fleksiyon veya ekstansiyonda rijit

Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçümü (FBÖ)

Amaç, günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmedeki fiziksel ve bilişsel yetersizlikleri, yardım ihtiyacını ve bakım yükünü ölçmektedir. Altı fonksiyon alanını değerlendiren (kendine bakım, sfinkter kontrolü, mobilite, hareket, iletişim ve sosyal bilişsellik) 18 maddeden oluşmaktadır (EK-3). Bu maddeler motor- FBÖ (13 madde) ve bilişsel-FBÖ (5 madde) olmak üzere iki kısımda incelenmektedir. Motor-FBÖ Barthel İndeksi esas alınarak hazırlanmıştır, bilişsel maddeler sosyal etkileşimi, problem çözme ve hafızayı değerlendirmektedir. Her madde yardım miktarını belirten 7 puanlı Likert skalasında değerlendirilir (1=total yardım, 7=tam bağımsızlık). Değerlendirme gözleme dayalıdır yaklaşık 20 dakika sürmektedir. FBÖ'nün Türkçe uyarlaması mevcuttur (92).

Fonksiyonel Ambulasyon Skalası (FAS)

Hastaların ambulasyon düzeyleri 'Massachusetts General Hospital' tarafından geliştirilen FAS ile belirlendi (EK-4). FAS 0'dan 5'e kadar 6 evreden oluşmaktadır. Hasta evre 0'da non fonksiyonel ambulasyon, evre 5'de ise bağımsız ambulasyon yapabilir. FAS cihaz ve desteklerden çok kişi yardımını değerlendiren bir skaladır. Gözleme dayalı yapılan değerlendirme 3 dakika sürmektedir.

10 Metre Yürüme Süresi (10 m YT)

Bu testte kişiden, önceden ölçülmüş 10 metrelik alanda kendi normal hızıyla yürümesi istenir (eğer yürüme desteği kullanıyorsa bununla birlikte yürütülür). Süre, kişinin ayağı başlangıç çizgisindeyken başlatılır ve bitiş çizgisini geçince sonlandırılır. İki ölçüm yapıp, en iyi değer saniye (sn) cinsinden kaydedilir.

Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ)

Beck tarafından 1961 yılında geliştirilmiş olup Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları Hisli tarafından yapılmıştır (93). Karamsarlık, başarısızlık duygusu, doyum alamama, suçluluk duyguları, huzursuzluk, iştah azalması, kararsızlık, uyku bozukluğu, sosyal çekilme gibi 21 maddeden oluşmaktadır. Her madde dört dereceli hastanın kendi değerlendirme ifadesini içerir ve 0-3 arasında puan alır. Toplam puan 0-63 arasında değişir (EK-5).

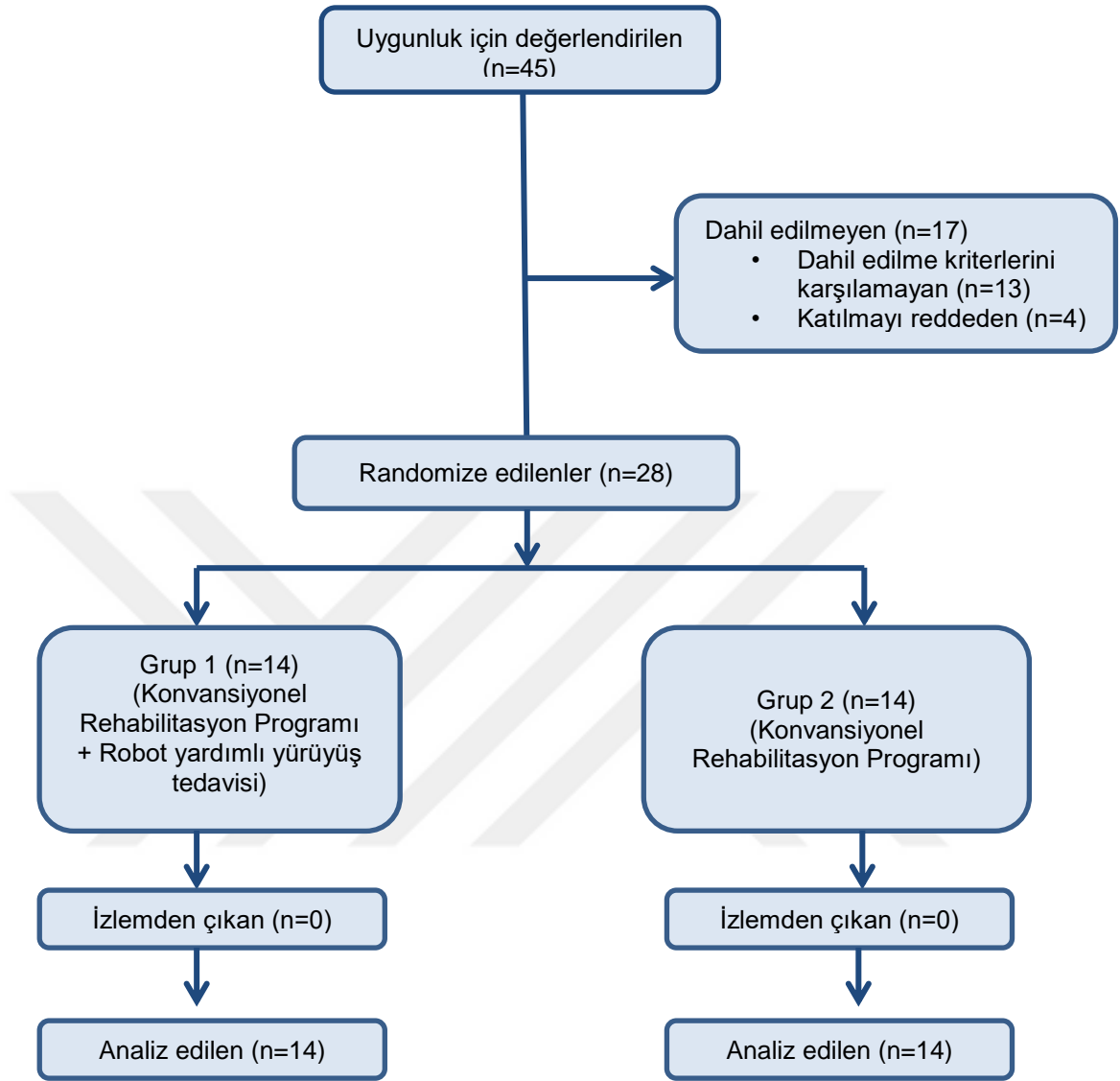
Konstipasyon Ciddiyet Ölçeği (KCÖ)

Varma ve ark tarafından 2008 yılında geliştirilmiştir. Dışkılama sıklığını, yoğunluğunu ve dışkılama güçlüğüne belirlemeye yönelik bir ölçektir. Ölçekte 16 soru yer almaktadır. Dışkı tıkanıklığı, kalın bağırsak tembelliği ve ağrı olmak üzere üç alt boyuta sahiptir (EK-6). Geçerlik ve güvenilirlik çalışması Kaya ve ark tarafından yapılmıştır (94).

İstatistiksel Analiz

Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile incelenmiştir. Normal dağılıma uygunluk gözlenmesi durumunda sürekli değişkenlerin analizlerinde parametrik testler, normal dağılıma uygunluk gözlenmemesi durumunda ise parametrik olmayan testler kullanılmıştır. Sürekli değişkenler, betimleyici istatistik olarak medyan (minimum-maksimum) ve ortalama±standart sapma değerleri ile birlikte raporlanmıştır. Çalışma ve kontrol grupları arasında yapılan karşılaştırmalarda sürekli değişkenler Mann Whitney U testi ve bağımsız çift örneklem t testi kullanılarak analiz edilmişlerdir. Kategorik değişkenler ise Pearson ki-kare, Fisher'in kesin ki-kare ve Fisher Freeman-Halton testleri kullanılarak analiz edilmiştir. Evreleme skorlarının ve ölçüm değerlerinin tedavi öncesi, tedavi sonrası 1, 2

ve 3. ay dönemlerini kapsayan zaman içerisindeki değişimini, gruplar arasındaki değişimini ve ölçümlerde zaman içerisinde gözlenecek olası değişimin grup üyeliğinden kaynaklanıp kaynaklanmadığının belirlenmesi amacıyla (zaman*grup etkileşimini incelemek amacıyla) tekrarlı ölçümler için varyans analizi kullanılmıştır. Küresellik varsayımının sağlanıp sağlanmadığı Mauchly'nin küresellik testi ile incelenmiştir. Tekrarlı ölçümler için varyans analizi sonrasında izlem zamanının ölçümlerdeki değişim için ana etki olarak belirlenmesi durumunda gruplar kendi içlerinde zamana göre ölçümlerdeki değişimin incelenmesi amacıyla Friedman testi ile analiz edilmiştir. Friedman testi sonrasında genel anlamlılık bulunması durumunda, izlem süreleri ikişerli olarak Wilcoxon işaretli sıra testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. İstatistiksel analizler için SPSS (IBM Corp. Released 2012. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp.) programı kullanılmış olup $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.



Şekil-3: Çalışmanın Akış Şeması

BULGULAR

Çalışmaya inme tanısı olan, dahil edilme kriterlerini karşılayan ve katılmayı kabul eden toplam 28 hasta dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen 14 hastaya konvansiyonel rehabilitasyon programına ek olarak robot yardımcı yürüme tedavisi uygulanırken (Grup 1), 14 hastaya konvansiyonel rehabilitasyon programı uygulandı (Grup 2). Her iki grup yaş ($p=0,946$), cinsiyet ($p=1,00$), VKİ ($p=0,900$) açısından değerlendirildiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı. Grup 1'de yaş ortalaması 64 (42-73), grup 2'de ise 66 (25-75) olarak saptandı (Tablo 7).

Çalışmaya katılan olguların eğitim durumu incelendiğinde; grup 1'de %7,10'unun ($n=1$) okur yazar değil, %50'sinin ($n=7$) ilkokul, %21,4'ünün ($n=3$) lise, %21,4'ünün ($n=3$) üniversite mezunu olduğu görülmektedir. Grup 2'de ise %57,1'inin ($n=8$) ilkokul, %14,3'ünün ($n=2$) lise, %28,6'sının ($n=4$) üniversite mezunu olduğu görülmektedir. Hastaların %78,6'sının ($n=22$) herhangi bir işte çalışmadığı, %21,4'ünün ($n=6$) ise çalıştığı görülmektedir. Medeni durumları incelendiğinde; Grup 1'deki hastaların %7,10'unun ($n=1$) bekar, %92,9'unun ($n=13$) evli olduğu, Grup 2'deki hastaların ise %28,6'sının ($n=4$) bekar, %71,4'ünün ($n=10$) evli olduğu görülmektedir (Tablo 7).

Olguların inme sürelerinin 1 ay ile 5 ay arasında değişmekte olup Grup 1'de hastalık süresi ortalama $1,64 \pm 1,12$, grup 2'de $2,04 \pm 0,87$ 'dir. Etkilenen ekstremitenin %50 oranda sağ ($n=14$), %50 oranda sol ($n=14$) ve tüm hastalarda sağ tarafın dominant olduğu görülmektedir (Tablo 7).

İnme etyolojisi incelendiğinde Grup 1'deki hastaların %78,6'sının ($n=11$) iskemik, %21,4'ünün ($n=3$) hemorajik olduğu görülmektedir. Grup 2'de olguların ise %85,7'sinin ($n=12$) iskemik, %14,3'ünün ($n=2$) hemorajik olduğu görülmektedir (Tablo 7).

Sigara kullanımı, hipertansiyon, diyabet ve hiperlipidemi varlığı iki grup açısından değerlendirildiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı saptandı (Tablo 7).

Hastalar antidepresan ilaç kullanımı açısından incelendiğinde; iki grup arasından ilaç kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı saptandı ($p=0,115$). Grup 1'deki hastaların %50'sinin ($n=7$), Grup 2'deki hastaların ise %78,6'sının ($n=11$) antidepresan ilaç kullandığı görüldü (Tablo 7).

Hastalar laksatif ilaç kullanımı açısından incelendiğinde; iki grup arasından ilaç kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı saptandı ($p=1,00$). Grup 1'deki hastaların %28,6'sının ($n=4$), Grup 2'deki hastaların ise %37,4'ünün ($n=5$) laksatif ilaç kullandığı görüldü (Tablo 7).

Çalışmaya katılanların gruplar arasında demografik değişkenlere göre yapılan karşılaştırmalarında tablo 7'de yer verilen değişkenler bakımından gruplar arasında fark bulunmadığı görülmektedir ($p>0,05$).

Tablo-7: Gruplara göre demografik özelliklerin değerlendirilmesi

	Grup 1 (n=14)	Grup 2 (n=14)	p-değeri
Yaş	64(42:73) 61±10,21	66(25-75) 58,79±14,99	0,946 ^a
Cinsiyet(K/E)	4/10	5/9	1,00 ^b
BMI	26,43±3,84(21,51-33,06)	26,22±4,95(19,92-37,04)	0,900 ^c
Meslek			
<i>Çalışıyor</i>	3(%21,40)	3(%21,40)	1,00 ^b
<i>Çalışmıyor</i>	11(%78,60)	11(%78,60)	
Eğitim düzeyi			
<i>Okur-yazar değil</i>	1(7,10)	0	1,00 ^d
<i>İlkokul</i>	7(%50)	8(%57,10)	
<i>Lise</i>	3(%21,40)	2(%14,30)	
<i>Üniversite</i>	3(%21,40)	4(%28,60)	
Medeni Hal			
<i>Evli</i>	13(%92,90)	10(%71,40)	0,326 ^b
<i>Bekar</i>	1(%7,10)	4(%28,60)	
Hastalık Süresi	1,50(1:5) 1,64±1,12	2(1:4) 2,04±0,87	0,137 ^a
Etkilenen Taraf			
<i>Sağ</i>	7(%50)	7(%50)	1,00 ^b
<i>Sol</i>	7(%50)	7(%50)	
Dominant Taraf			
<i>Sağ</i>	14(%100)	14(%100)	-
Etyoloji			
<i>İskemik</i>	11(%78,60)	12(%85,70)	1,00 ^b
<i>Hemorojik</i>	3(%21,40)	2(%14,30)	
Sigara Kullanımı	6(%42,90)	6(%42,90)	1,00 ^c
Hipertansiyon	11(%78,60)	10(%71,40)	1,00 ^b
Diyabet	6(%42,90)	3(%21,40)	1,00 ^b
Hiperlipidemi	2(%14,30)	3(%21,40)	1,00 ^b
Antidepresan Kullanımı	7(%50)	11(%78,60)	0,115 ^e
Laksatif Kullanımı	4(%28,60)	5(%37,40)	1,00 ^b

Veriler medyan(min-maks.), ortalama±st.sapma ve n(%) olarak verilmiştir.

a: Mann-Whitney U testi, b: Fisher'in kesin ki-kare testi, c: Bağımsız çift örneklem t testi, d: Fisher-Freeman-Halton testi, e: Pearson ki-kare testi

Fonksiyonel Ambulasyon Skalası Değerleri

FAS evreleme skorlarının zaman içinde değişimi ve gruplar arasındaki değişimini incelemek amacıyla yapılan varyans analizi sonucu ölçümlerindeki değişim için izlem zamanının ana etki olduğu belirlenmiştir ($\Lambda=0,047$; $F(3,24)=161,912$; $p<0,001$; $\eta^2=0,96$). Her iki grupta da tedavi öncesine göre

tedavi sonrası izlemde FAS değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptanmıştır ($p<0,001$). Bu iyileşmenin hangi zaman ya da zaman dilimlerinden kaynaklandığının belirlenmesi için her bir grup kendi içerisinde analiz edilmiştir. İlgili analizler tablo 8’de verilmiştir. Grup 1 kendi içerisinde incelendiğinde TÖ’ne göre 1.ay ($p=0,001$), 2.ay ($p=0,001$) ve 3.ay ($p=0,001$) evreleme skorlarında istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptanmıştır. Grup 2 kendi içerisinde incelendiğinde tedavi öncesine göre yine 1.ay ($p=0,001$), 2.ay ($p=0,001$) ve 3.ay ($p<0,001$) FAS değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır.

Gruplar arası karşılaştırma yapıldığında ise FAS evreleme değerlerindeki değişimin herhangi bir grup üyeliğinden kaynaklanmadığı belirlenmiştir ($\Lambda=0,95$; $F(3,24)=0,44$; $p=0,730$; $\eta^2=0,05$).

Tablo-8: Gruplara göre FAS evreleme skorunun değişimi

FAS	İzlem Zamanı				İkili Karşılaştırmalar	Gruplar arası karşılaştırma	
	TÖ	1.AY(TS)	2.AY	3.AY			
Grup 1	Evre	2(0-2)	4(0-4)	4(1-5)	4(2-5)	$P_{TÖ-1.AY}=0,001^g$	$P=0,730^h$
	Skoru	$1,57\pm0,65$	$3,50\pm1,09$	$4\pm0,96$	$4,21\pm0,80$	$P_{TÖ-2.AY}=0,001^g$	
	p-değeri	$<0,001^f$				$P_{TÖ-3.AY}=0,001^g$	
Grup 2	Evre	1(1-3)	4(2-4)	4(3-5)	4(3-5)	$P_{TÖ-1.AY}=0,001^g$	
	Skoru	$1,50\pm0,65$	$3,50\pm0,65$	$4,14\pm0,54$	$4,21\pm0,58$	$P_{TÖ-2.AY}=0,001^g$	
	p-değeri	$<0,001^f$				$P_{TÖ-3.AY}<0,001^g$	
					$P_{1.AY-2.AY}=0,008^g$		
					$P_{1.AY-3.AY}=0,004^g$		
					$P_{2.AY-3.AY}=0,083^g$		
					$P_{1.AY-2.AY}=0,003^g$		
					$P_{1.AY-3.AY}=0,002^g$		
					$P_{2.AY-3.AY}=0,317^g$		

Veriler medyan(min-maks.), ortalama±st.sapma olarak verilmiştir.

f:Friedman testi, g: Wilcoxon işaretli sıra testi, h:İki yönlü varyans analizi

10 m Yürüme Süresi Ölçümleri

10 m yürüme testi ölçümlerinin zaman içinde değişimi ve gruplar arasındaki değişimini incelemek amacıyla yapılan varyans analizi sonucu ölçümlerindeki değişim için izlem zamanının ana etki olduğu belirlenmiştir ($\Lambda=0,369$; $F(3,23)=13,122$; $p<0,001$; $\eta^2=0,63$). Her iki grupta da tedavi öncesine göre tedavi sonrası izlemde 10 m yürüme testi ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptanmıştır ($p<0,001$). Bu iyileşmenin

hangi zaman ya da zaman dilimlerinden kaynaklandığının belirlenmesi için her bir grup kendi içerisinde analiz edilmiştir. İlgili analizler tablo 9'de verilmiştir. Grup 1 kendi içerisinde incelendiğinde TÖ'ne göre 1.ay ($p=0,037$), 2.ay ($p<0,001$) ve 3.ay ($p<0,001$) ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptanmıştır. Grup 2 kendi içerisinde incelendiğinde tedavi öncesine göre yine 1.ay ($p=0,001$), 2.ay ($p<0,001$) ve 3.ay ($p<0,001$) 10 m yürüme testi ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır.

Gruplar arası karşılaştırma yapıldığında ise 10 m yürüme ölçümlerinde gözlenen değişimin herhangi bir grup üyeliğinden kaynaklanmadığı belirlenmiştir ($\Lambda=0,82$; $F(3,23)=1,69$; $p=0,198$; $\eta^2=0,18$).

Tablo-9: Gruplara göre 10 m yürüme süresi ölçümlerindeki değişim

10m YT	İzlem Zamanı				İkili Karşılaştırmalar	Gruplar arası karşılaştırma
	TÖ	1.AY(TS)	2.AY	3.AY		
Grup 1	Süre(sn)	35(18-64) 35,73±12,92	25(14-47) 26,43±10,47	23,75(12,90-35) 22,76±7,60	21(16-34) 21,50±4,80	PTÖ-1.AY= 0,037^g PTÖ-2.AY= 0,001^g PTÖ-3.AY= 0,001^g P1.AY-2.AY=0,772 ^g P1.AY-3.AY=0,772 ^g P2.AY-3.AY=1,00 ^g
	p-değeri	<0,001^f				
Grup 2	Süre(sn)	47,60(15,1-160) 55,38±38,07	30,45(10,7-120) 33,12±27,04	26,30(10-80) 29,18±16,95	23,95(11-125) 31,30±28,09	PTÖ-1.AY= 0,001^g PTÖ-2.AY= 0,001^g PTÖ-3.AY= 0,001^g P1.AY-2.AY=1,00 ^g P1.AY-3.AY=1,00 ^g P2.AY-3.AY=1,00 ^g
	p-değeri	<0,001^f				

P=0,198^h

Veriler medyan(min-maks.), ortalama±st.sapma olarak verilmiştir.

f:Friedman testi, g: Wilcoxon işaretli sıra testi, h: İki yönlü varyans analizi

Ayak Bileği Spastisitesi (Modifiye Ashworth Skalası)

Modifiye Ashworth Skalası ile ayak bileği spastisitesi ölçümlerinin zaman içinde değişimi ve gruplar arasındaki değişimini incelemek amacıyla yapılan varyans analizi sonucu spastisite ölçümlerindeki değişim için izlem zamanının ana etki olduğu belirlenmiştir ($\Lambda=0,51$; $F(3,24)=7,72$; $p=0,001$; $\eta^2=0,49$). Her iki grup ayak bileği spastisitesi MAS ölçümlerindeki değişim açısından TÖ ile 1. ay, TÖ ile 2. ay ve TÖ ile 3. ay ölçümleri analiz edilecek şekilde izlem zamanlarına göre karşılaştırılmıştır. İlgili analizler tablo 10 da verilmiştir. Grup 1 kendi içerisinde incelendiğinde TÖ'ne göre 1.ay ($p=0,046$),

2.ay ($p=0,024$) ve 3.ay ($p=0,009$) MAS'a göre ayak bileği spastisite ölçümlerinde artış olduğu gözlenmiş ve bu farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Grup 2 kendi içerisinde incelendiğinde TÖ'ne göre yine 1.ay ($p=0,034$), 2.ay ($p=0,015$) ve 3.ay ($p=0,015$) MAS'a göre ayak bileği spastisite ölçümlerinde artış olduğu gözlenmiş ve bu farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ayak bileği spastisitesi MAS ölçümlerindeki değişim, gruplara göre istatistiksel anlamlı farklılık göstermemektedir ($\Lambda=0,90$; $F(3,24)=0,93$; $p=0,441$; $\eta^2=0,10$).

Tablo-10: Gruplara göre ayak bileği spastisitesi MAS ölçümlerindeki değişim

MAS-Ayak Bileği	İzlem Zamanı				İkili Karşılaştırmalar	Gruplar arası karşılaştırma	
	TÖ	1.AY(TS)	2.AY	3.AY			
Grup 1	Evre	0(0-3)	1(0-4)	1 (0-4)	1,50(0-4)	$P_{TÖ-1.AY}=0,046^g$	P=0,041 ^h
	Skoru	0,86±1,23	1,14±1,46	1,50±1,161	1,64±1,55	$P_{TÖ-2.AY}=0,024^g$	
	p-değeri	0,001 ^f				$P_{TÖ-3.AY}=0,009^g$	
Grup 2	Evre	0,50(0-3)	1(0-3)	1,50(0-3)	1,50(0-3)	$P_{TÖ-1.AY}=0,034^g$	
	Skoru	0,86±1,10	1,36±1,22	1,57±1,16	1,57±1,16	$P_{TÖ-2.AY}=0,015^g$	
	p-değeri	0,002 ^f				$P_{TÖ-3.AY}=0,015^g$	
					$P_{1.AY-2.AY}=0,102^g$		
					$P_{1.AY-3.AY}=0,038^g$		
					$P_{2.AY-3.AY}=0,157^g$		

Veriler medyan(min-maks.), ortalama±st.sapma olarak verilmiştir.

f:Friedman testi, g: Wilcoxon işaretli sıra testi, h:İki yönlü varyans analizi

El Bileği Spastisitesi (Modifiye Ashworth Skalası)

El bileği spastisitesi Modifiye Ashworth Skalası ölçümlerinin zaman içinde değişimi ve gruplar arasındaki değişimini incelemek amacıyla yapılan varyans analizi sonucu spastisite ölçümlerindeki değişim için izlem zamanının ana etki olduğu belirlenmiştir ($\Lambda=0,64$; $F(3,24)=4,45$; $p=0,013$; $\eta^2=0,36$). Her iki grup el bileği spastisitesi MAS ölçümlerindeki değişim açısından TÖ ile 1. ay, TÖ ile 2. ay ve TÖ ile 3. ay ölçümleri analiz edilecek şekilde izlem zamanlarına göre karşılaştırılmıştır. İlgili analizler tablo 11'de verilmiştir. Grup 1 kendi içerisinde incelendiğinde tedavi öncesine göre 1.ay ($p=0,046$), 2.ay ($p=0,039$) ve 3.ay ($p=0,014$) MAS'a göre el bileği spastisite

ölçümlerinde artış olduğu gözlenmiş ve bu farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Grup 2 kendi içerisinde incelendiğinde TÖ'ne göre 3.ay (**p=0,046**) MAS'a göre spastisite ölçümlerinde artış olduğu gözlenmiş ve bu farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Gruplar arası karşılaştırma yapıldığında el bileği spastisitesi MAS ölçümlerindeki değişim, gruplara göre istatistiksel anlamlı farklılık göstermemektedir ($\Lambda=0,82$; $F(3,24)=0,93$; $p=0,179$; $\eta^2=0,18$).

Tablo-11: Gruplara göre el bileği spastisitesi MAS ölçümlerindeki değişim

MAS-EI	İzlem Zamanı				İkili Karşılaştırmalar	Gruplar arası karşılaştırma	
	TÖ	1.AY(TS)	2.AY	3.AY			
Grup 1	Evre Skoru	0(0-2) 0,29±0,73	0(0-2) 0,57±0,76	0,50(0-3) 0,86±1,03	0,50(0-3) 1±1,24	PTÖ-1.AY= 0,046^g PTÖ-2.AY= 0,039^g PTÖ-3.AY= 0,014^g P1.AY-2.AY=0,102 ^g P1.AY-3.AY= 0,034^g P2.AY-3.AY=0,157 ^g	P=0,179 ^h
	p-değeri	0,002^f					
Grup 2	Evre Skoru	0(0-1) 0,07±0,27	0(0-1) 0,29±0,47	0(0-2) 0,43±0,76	0(0-2) 0,36±0,63	PTÖ-1.AY=0,083 ^g PTÖ-2.AY=0,059 ^g PTÖ-3.AY= 0,046^g P1.AY-2.AY=0,157 ^g P1.AY-3.AY=0,317 ^g P2.AY-3.AY=0,317 ^g	
	p-değeri	0,022^f					

Veriler medyan(min-maks.), ortalama±st.sapma olarak verilmiştir.

f:Friedman testi, g: Wilcoxon işaretli sıra testi, h:İki yönlü varyans analizi

Üst Ekstremitte Brunnstrom Değerleri

Üst ekstremitte Brunnstrom ölçümlerine ait evreleme skorlarında zaman içinde değişimi ve gruplar arasındaki değişimini incelemek amacıyla yapılan varyans analizi sonucu Brunnstrom ölçümlerindeki değişim için izlem zamanının ana etki olduğu belirlenmiştir ($\Lambda=0,51$; $F(3,24)=7,72$; **p=0,001**; $\eta^2=0,49$). Her iki grupta da tedavi öncesine göre , tedavi sonrası izlemlerinde üst ekstremitte Brunnstrom değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptanmıştır (**p<0,001**). Bu farkın hangi zaman ya da zaman diliminden oluştuğunun belirlenmesi amacıyla her bir grup kendi içerisinde incelenmiştir. İlgili analizler tablo 12'de verilmiştir. Grup 1 kendi içerisinde incelendiğinde TÖ'ne göre yine 1.ay (**p=0,004**), 2.ay (**p=0,002**) ve 3.ay (**p=0,002**) ölçümlerinde evreleme skorunda artış olduğu gözlenmiş ve bu farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. 2.ay ve 3.aya ait karşılaştırmada

(p=0,157) evreleme skorlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır. Grup 2 kendi içerisinde incelendiğinde TÖ'ne göre 1.ay (p=0,003), 2.ay (p=0,002) ve 3.ay (p=0,002) ölçümlerinde evreleme skorunda artış olduğu gözlenmiş ve bu farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. 2.ay ve 3.ay evreleme skorlarında 1.aya göre artış gözlenmekle birlikte, 2.ay ve 3.aya ait karşılaştırmada (p=0,317) evreleme skorlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır.

Üst ekstremitte Brunnstrom evreleme skorundaki değişim, gruplara göre istatistiksel anlamlı farklılık göstermemektedir ($\Lambda=0,94$; $F(3,24)=0,54$; $p=0,657$; $\eta^2=0,06$).

Tablo-12: Gruplara göre üst ekstremitte Brunnstrom ölçümlerindeki değişim

Brunnstrom-Üst	İzlem Zamanı				İkili Karşılaştırmalar	Gruplar arası karşılaştırma	
	TÖ	1.AY	2.AY	3.AY			
Grup 1	Evre Skoru	2(1-3) 1,79±0,80	3,50(1-5) 3±1,66	4(1-6) 3,50±1,70	4(1-7) 3,64±1,87	$P_{TÖ-1.AY}=0,004^g$ $P_{TÖ-2.AY}=0,002^g$ $P_{TÖ-3.AY}=0,002^g$ $P_{1.AY-2.AY}=0,008^g$ $P_{1.AY-3.AY}=0,007^g$ $P_{2.AY-3.AY}=0,157^g$	P=0,657 ^h
	p-değeri	<0,001 ^f					
Grup 2	Evre Skoru	2(1-5) 2,29±1,33	4(1-6) 3,43±1,65	4(1-6) 3,71±1,64	4(1-6) 3,79±1,67	$P_{TÖ-1.AY}=0,003^g$ $P_{TÖ-2.AY}=0,002^g$ $P_{TÖ-3.AY}=0,002^g$ $P_{1.AY-2.AY}=0,046^g$ $P_{1.AY-3.AY}=0,025^g$ $P_{2.AY-3.AY}=0,317^g$	
	p-değeri	<0,001 ^f					

Veriler medyan(min-maks.), ortalama±st.sapma olarak verilmiştir.

f:Friedman testi, g: Wilcoxon işaretli sıra testi, h: İki yönlü varyans analizi

El Brunnstrom Değerleri

El Brunnstrom ölçümlerine ait evreleme skorlarında zaman içinde değişimi ve gruplar arasındaki değişimini incelemek amacıyla yapılan varyans analizi sonucu Brunnstrom ölçümlerindeki değişim için izlem zamanının ana etki olduğu belirlenmiştir ($\Lambda=0,33$; $F(3,24)=16,31$; $p<0,001$; $\eta^2=0,67$). Her iki grupta da tedavi öncesine göre , tedavi sonrası izlemlerinde el Brunnstrom değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptanmıştır (p<0,001). Bu farkın hangi zaman ya da zaman diliminden oluştuğunun belirlenmesi amacıyla her bir grup kendi içerisinde incelenmiştir. İlgili

analizler tablo 13’de verilmiştir. Grup 1 kendi içerisinde incelendiğinde TÖ’ne göre 1.ay (**p=0,003**), 2.ay (**p=0,003**) ve 3.ay (**p=0,003**) ölçümlerinde evreleme skorunda artış olduğu gözlenmiş ve bu farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Grup 2 kendi içerisinde incelendiğinde TÖ’ne göre yine 1.ay (**p=0,009**), 2.ay (**p=0,002**) ve 3.ay (**p=0,003**) ölçümlerinde evreleme skorunda artış olduğu gözlenmiş ve bu farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. El Brunnstrom evreleme skorundaki değişim, gruplara göre istatistiksel anlamlı farklılık göstermemektedir ($\Lambda=0,93$; $F(3,24)=0,62$; $p=0,609$; $\eta^2=0,07$).

Tablo-13: Gruplara göre el Brunnstrom ölçümlerindeki değişim

Brunnstrom-El	İzlem Zamanı				İkili Karşılaştırmalar	Gruplar arası karşılaştırma	
	TÖ	1.AY(TS)	2.AY	3.AY			
Grup 1	Evre Skoru	1,50(1-3) 1,71±0,83	3(1-5) 2,93±1,44	3,50(1-6) 3,21±1,72	3,50(1-6) 3,36±1,78	$P_{TÖ-1.AY}=0,003^g$ $P_{TÖ-2.AY}=0,003^g$ $P_{TÖ-3.AY}=0,003^g$ $P_{1.AY-2.AY}=0,102^g$ $P_{1.AY-3.AY}=0,034^g$ $P_{2.AY-3.AY}=0,157^g$	P=0,609 ^h
	p-değeri	<0,001 ^f					
Grup 2	Evre Skoru	1,50(1-4) 1,93±1,14	2,50(1-5) 2,71±1,73	2,50(1-6) 3±1,66	3,50(1-6) 3,14±1,66	$P_{TÖ-1.AY}=0,009^g$ $P_{TÖ-2.AY}=0,002^g$ $P_{TÖ-3.AY}=0,003^g$ $P_{1.AY-2.AY}=0,046^g$ $P_{1.AY-3.AY}=0,034^g$ $P_{2.AY-3.AY}=0,157^g$	
	p-değeri	<0,001 ^f					

Veriler medyan(min-maks.), ortalama±st.sapma olarak verilmiştir.

f:Friedman testi, g: Wilcoxon işaretli sıra testi, h: İki yönlü varyans analizi

Alt Ekstremitte Brunnstrom Değerleri

Alt ekstremitte Brunnstrom ölçümlerine ait evreleme skorlarında zaman içinde değişimi ve gruplar arasındaki değişimini incelemek amacıyla yapılan varyans analizi sonucu Brunnstrom ölçümlerindeki değişim için izlem zamanının ana etki olduğu belirlenmiştir ($\Lambda=0,09$; $F(3,24)=78,10$; **p<0,001**; $\eta^2=0,91$). Her iki grupta da tedavi öncesine göre , tedavi sonrası izlemlerinde üst ekstremitte Brunnstrom değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptanmıştır (**p<0,001**). Bu farkın hangi zaman ya da zaman diliminden oluştuğunun belirlenmesi amacıyla her bir grup kendi içerisinde incelenmiştir. İlgili analizler tablo 14’te verilmiştir. Grup 1 kendi içerisinde incelendiğinde

TÖ'ne göre 1.ay (**p=0,001**), 2.ay (**p=0,001**) ve 3.ay (**p=0,001**) ölçümlerinde evreleme skorunda artış olduğu gözlenmiş ve bu farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. İzleyen takip sürelerinin kendi içerisinde karşılaştırılması sonucunda 2.ay ve 3.ay evreleme skorlarında 1.aya göre artış gözlenmekle birlikte 2.ay ile 3.ay karşılaştırmalarında (**p=0,157**) istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Grup 2 kendi içerisinde incelendiğinde TÖ'ne göre yine 1.ay (**p=0,001**), 2.ay (**p=0,001**) ve 3.ay (**p=0,001**) ölçümlerinde evreleme skorunda artış olduğu gözlenmiş ve bu farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Buna karşın izleyen takip sürelerinin kendi içerisinde karşılaştırılmasında 2.ay evre skorunda 1.aya göre artış gözlenmekle birlikte (**p=0,014**), 1.ay ile 3.ay (**p=0,206**) ve 2.ay ile 3.ay (**p=0,317**) karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir.

Alt ekstremitte Brunnstrom evreleme skorundaki değişim, gruplara göre istatistiksel anlamlı farklılık göstermemektedir ($\Lambda=0,88$; $F(3,24)=1,12$; $p=0,359$; $\eta^2=0,88$).

Tablo-14: Gruplara göre alt ekstremitte Brunnstrom ölçümlerindeki değişim

Brunnstrom-Alt	İzlem Zamanı				İkili Karşılaştırmalar	Gruplar arası karşılaştırma	
	TÖ	1.AY(TS)	2.AY	3.AY			
Grup 1	Evre Skoru	2,50(2-3) 2,50±0,52	4(3-5) 4,36±0,63	5(3-6) 4,71±0,73	5(3-6) 4,86±0,86	PTÖ-1.AY= 0,001^g PTÖ-2.AY= 0,001^g PTÖ-3.AY= 0,001^g P1.AY-2.AY= 0,025^g P1.AY-3.AY= 0,020^g P2.AY-3.AY= 0,157^g	P=0,359 ^h
	p-değeri	<0,001^f					
Grup 2	Evre Skoru	2,50(1-5) 2,43±1,09	4(2-5) 4,14±0,95	5(3-6) 4,57±0,76	4,50(3-6) 4,43±0,86	PTÖ-1.AY= 0,001^g PTÖ-2.AY= 0,001^g PTÖ-3.AY= 0,001^g P1.AY-2.AY= 0,014^g P1.AY-3.AY= 0,206^g P2.AY-3.AY= 0,317^g	
	p-değeri	<0,001^f					

Veriler medyan(min-maks.), ortalama±st.sapma ve n(%) olarak verilmiştir.

f:Friedman testi, g: Wilcoxon işaretli sıra testi, h:İki yönlü varyans analizi

Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ)

BDÖ ölçümlerinin zaman içinde değişimi ve gruplar arasındaki değişimini incelemek amacıyla yapılan varyans analizi sonucu ölçümlerindeki

değişim için izlem zamanının ana etki olduğu belirlenmiştir ($\Lambda=0,37$; $F(3,24)=13,59$; $p<0,001$; $\eta^2=0,63$). Her iki grupta da tedavi öncesine göre tedavi sonrası izlemde BDÖ değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptanmıştır (Grup 1 için $p<0,001$, Grup 2 için $p=0,005$). Bu iyileşmenin hangi zaman ya da zaman dilimlerinden kaynaklandığının belirlenmesi için her bir grup kendi içerisinde analiz edilmiştir. İlgili analizler tablo 15'de verilmiştir. Grup 1 kendi içerisinde incelendiğinde TÖ'ne göre 1.ay ($p=0,006$), 2.ay ($p=0,032$) ve 3.ay ($p=0,006$) ölçümlerinde iyileşme gözlenmiş olup bu farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Grup 2 kendi içerisinde incelendiğinde TÖ'ne göre 1.ay BDÖ ölçümlerinde iyileşme gözlenmiş olup ($p=0,032$) benzer iyileşme 2.ay ($p=0,094$) ve 3.ay ($p=0,203$) takiplerinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Gruplar arası karşılaştırma yapıldığında BDÖ değerlerindeki değişimin, gruplara göre istatistiksel anlamlı farklılık göstermediği saptanmıştır ($\Lambda=0,84$; $F(3,24)=1,50$; $p=0,239$; $\eta^2=0,16$).

Tablo-15: Gruplara göre BDÖ değerlerindeki değişim

BDÖ	İzlem Zamanı				İkili Karşılaştırmalar	Gruplar arası karşılaştırma	
	TÖ	1.AY(TS)	2.AY	3.AY			
Grup 1	BDÖ puan	16(6-44) 17,36±9,99	10(3-25) 9,93±6,06	7(0-27) 10,07±7,86	6,50(0-27) 9,43±8,14	PTÖ-1.AY= 0,006^g PTÖ-2.AY= 0,032^g PTÖ-3.AY= 0,006^g	P=0,239 ^h
	p-değeri	<0,001^f				P1.AY-2.AY=1,00 ^g P1.AY-3.AY=1,00 ^g P2.AY-3.AY=1,00 ^g	
	BDÖ puan	14(4-27) 13,64±6,37	8(0-13) 7,79±3,64	9(0-37) 11,79±11,20	9(0-38) 12,36±12,14	PTÖ-1.AY= 0,032^g PTÖ-2.AY=0,094 ^g PTÖ-3.AY=0,203 ^g	
p-değeri	0,005^f				P1.AY-2.AY=1,00 ^g P1.AY-3.AY=1,00 ^g P2.AY-3.AY=1,00 ^g		

Veriler medyan(min-maks.), ortalama±st.sapma olarak verilmiştir.

f:Friedman testi, g: Wilcoxon işaretli sıra testi, h:iki yönlü varyans analizi

Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FBÖ)

FBÖ ölçümlerinin zaman içinde değişimi ve gruplar arasındaki değişimini incelemek amacıyla yapılan varyans analizi sonucu ölçümlerindeki değişim için izlem zamanının ana etki olduğu belirlenmiştir ($\Lambda=0,07$; $F(3,24)=102,26$; $p<0,001$; $\eta^2=0,93$). Her iki grupta da tedavi öncesine göre

tedavi sonrası izlemde FBÖ değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptanmıştır ($p<0,001$). Bu iyileşmenin hangi zaman ya da zaman dilimlerinden kaynaklandığının belirlenmesi için her bir grup kendi içerisinde analiz edilmiştir. İlgili analizler tablo 16'de verilmiştir. Grup 1 kendi içerisinde incelendiğinde TÖ ile 2.ay ($p<0,001$), TÖ ile 3.ay ($p<0,001$) ve 1.ay ile 3.ay ($p=0,002$) ölçümlerinde iyileşme gözlenmiş benzer iyileşme TÖ ile 1.ay ($p=0,243$) takiplerde istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Grup 2 kendi içerisinde incelendiğinde yine benzer şekilde TÖ ile 2.ay ($p<0,001$), TÖ ile 3.ay ($p<0,001$) ve 1.ay ile 3.ay ($p=0,016$) ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme gözlenmiş olup benzer iyileşme TÖ ile 1.ay takiplerinde ($p=0,094$) istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Gruplar arası karşılaştırma yapıldığında FDÖ değerlerindeki değişimin herhangi bir grup üyeliğinden kaynaklanmadığı belirlenmiştir ($\Lambda=0,84$; $F(3,24)=1,48$; $p=0,245$; $\eta^2=0,16$).

Tablo-16: Gruplara göre FBÖ değerlerindeki değişim

FBÖ	İzlem Zamanı				İkili Karşılaştırmalar	Gruplar arası karşılaştırma	
	TÖ	1.AY	2.AY	3.AY			
Grup 1	FBÖ değeri	80(53-105) 80,07±13,22	104(60-118) 101,36±16,40	110(76-125) 106,64±14,36	110(81-125) 108,79±13,63	$P_{TÖ-1.AY}=0,243^g$ $P_{TÖ-2.AY}<0,001^g$ $P_{TÖ-3.AY}<0,001^g$	$P=0,245^h$
	p-değeri	$<0,001^f$				$P_{1.AY-2.AY}=0,077^g$ $P_{1.AY-3.AY}=0,002^g$ $P_{2.AY-3.AY}=1,00^g$	
	FBÖ değeri	82,5(52-102) 79,29±15,03	103,5(71-121) 99,43±16,03	107,5(74-121) 102,36±14,88	108,5(77-121) 103,86±13,83	$P_{TÖ-1.AY}=0,094^g$ $P_{TÖ-2.AY}<0,001^g$ $P_{TÖ-3.AY}<0,001^g$	
Grup 2	p-değeri	$<0,001^f$				$P_{1.AY-2.AY}=0,243$ $P_{1.AY-3.AY}=0,016^g$ $P_{2.AY-3.AY}=1,00^g$	

Veriler medyan(min-maks.), ortalama±st.sapma olarak verilmiştir.

f:Friedman testi, g: Wilcoxon işaretli sıra testi, h: İki yönlü varyans analizi

Konstipasyon Ciddiyet Ölçeği (KCÖ)

KCÖ ölçümlerinin zaman içinde değişimi ve gruplar arasındaki değişimini incelemek amacıyla yapılan varyans analizi sonucu ölçümlerindeki değişim için izlem zamanının ana etki olduğu belirlenmiştir ($\Lambda=0,31$; $F(3,24)=17,49$; $p<0,001$; $\eta^2=0,69$). Her iki grupta da tedavi öncesine göre tedavi sonrası izlemde KCÖ değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme

saptanmıştır ($p<0,001$). Bu iyileşmenin hangi zaman ya da zaman dilimlerinden kaynaklandığının belirlenmesi için her bir grup kendi içerisinde analiz edilmiştir. İlgili analizler tablo 17’de verilmiştir. Grup 1 kendi içerisinde incelendiğinde TÖ’sine göre 1.ay ($p=0,032$), 2.ay ($p=0,001$) ve 3.ay ($p=0,001$) ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Grup 2 kendi içerisinde incelendiğinde tedavi öncesine göre 2.ay ($p<0,001$) ve 3.ay ($p<0,001$) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme gözlenmiş olup benzer iyileşme TÖ ile 1.ay ($p=0,115$) KCÖ değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Gruplar arası karşılaştırma yapıldığında ise KCÖ değerlerindeki değişimin herhangi bir grup üyeliğinden kaynaklanmadığı belirlenmiştir ($\Lambda=0,96$; $F(3,24)=3,28$; $p=0,805$; $\eta^2=0,04$).

Tablo-17: Gruplara göre KCÖ değerlerindeki değişim

KCÖ	İzlem Zamanı				İkili Karşılaştırmalar	Gruplar arası karşılaştırma	
	TÖ	1.AY	2.AY	3.AY			
Grup 1	KCÖ değeri	18,5(1-43) 18,71±14,1	5,5(1-38) 11,21±12,50	2,5(1-28) 7,43±10,69	1(1-29) 7,43±11,22	PTÖ-1.AY= 0,032^g PTÖ-2.AY= 0,001^g PTÖ-3.AY= 0,001^g P1.AY-2.AY=1,00 ^g P1.AY-3.AY=1,00 ^g P2.AY-3.AY=1,00 ^g	P=0,805 ^h
	p-değeri	<0,001^f					
Grup 2	KCÖ değeri	15(1-26) 13,93±7,18	8(1-20) 8,21±6,13	2,5(1-20) 4,36±5,14	2,5(0-20) 4,14±5,11	PTÖ-1.AY=0,115 ^g PTÖ-2.AY= 0,001^g PTÖ-3.AY= 0,001^g P1.AY-2.AY=0,342 ^g P1.AY-3.AY=0,169 ^g P2.AY-3.AY=1,00 ^g	
	p-değeri	<0,001^f					

Veriler medyan(min-maks.), ortalama±st.sapma olarak verilmiştir.

f:Friedman testi, g: Wilcoxon işaretli sıra testi, h: İki yönlü varyans analizi

TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmamız akut ve subakut inmeli hastalarda konvansiyonel tedaviye ek olarak uygulanan robot yardımcı yürüyüş tedavisinin, sadece konvansiyonel tedavi ile karşılaştırıldığında klinik ve fonksiyonel parametrelerde iyileşme üzerine üstünlüğü olmadığını göstermiştir.

İnme; serebral damarlarda meydana gelen tıkanma veya kanamaya bağlı olarak meydana gelen; motor, duyu, konuşma ve kognitif fonksiyon bozukluklarından komaya kadar gidebilen geniş çerçevede hasara ve özürülülüğe yol açabilen nörolojik bir tablodur (95). Tüm dünyada mortalitenin ikinci, morbiditenin üçüncü en sık nedenidir (1,2). Hemipleji ya da hemiparezi inmenin en yaygın sonucu olup, inme sonrası bakımın büyük bir kısmını hastanın bağımsızlığını artırmaya yönelik rehabilitasyon çalışmaları oluşturmaktadır (5). Rehabilitasyonda santral sinir sisteminde reorganizasyon amaçlanmaktadır. Nöroplastisite nöronların, nöronal devrelerin ve beynin kendisinin yapısal ve işlevsel olarak yeniden düzenlenme ve organize olma yeteneğidir (6). Yapılan bazı hayvan çalışmalarında kimyasal ve anatomik plastisitenin varlığı ve bu plastisitenin en çok zorlu ve sık tekrarlanan aktivitelerle geliştiği gösterilmiştir (96,97). İnsanlarda da inme gibi nöronal hasar oluşturan bir hastalık varlığında uygulanan rehabilitasyon programları ve eğitimlerle nöronal plastisitenin geliştiği gösterilmiştir (98). İnme rehabilitasyonunda nöronal plastisite ile ilişkili kanıtlarla desteklenen yeni tedavi yaklaşımları arasında kısıtlanma ile indüklenen hareket tedavisi, vücut ağırlık destekli treadmill eğitimi, robotik tedavi, sanal gerçeklik, ayna tedavisi, transkranyal manyetik stimülasyon bulunmaktadır (99).

Nöronal plastisitenin varlığından yola çıkılarak geliştirilen robot yardımcı yürüme cihazlarının inme tedavisinde etkinliğini araştırma amacıyla dünyada ve ülkemizde yapılan çalışmalar giderek artmaktadır. Schwartz ve ark.'larının yaptıkları bir çalışmada subakut inmeli hastalarda konvansiyonel tedaviye ek olarak uygulanan robot yardımcı yürüyüş tedavisinin etkinliği araştırılmış ve 6 haftalık tedavi sonunda robotik tedavi alan hastalarda

bağımsız yürüyüşte ve FAS değerlerinde anlamlı iyileşme olduğu saptanmış ancak zamanlı kalk ve yürü testi, 10 metre yürüme testi ve FBÖ parametrelerinde robotik tedavinin ek bir üstünlüğünü olmadığı sonucuna varmışlardır (11). Morone ve ark.'ları ise subakut inmeli hastalarla yaptıkları çalışmalarında konvansiyonel tedavinin yanında robot yardımcı kombine tedavinin hastaların fonksiyonelliğini arttırmada daha etkili olduğunu bulmuşlar ve bu etkinin 2 yıllık klinik izlemlerinde de devam ettiğini göstermişlerdir (10). Bir başka çalışmada ise Duncan ve ark.'ları inmeli hastaların klinik sonuçlarını değerlendirmişlerdir. Bir grubu vücut ağırlık destekli treadmill ile tedavi etmişler, diğer grubu ise ev egzersiz programına almışlardır. Bu hasta gruplarının bir yıllık takiplerinde hastaların ambulasyon kapasitelerinde, treadmill ile yürüme eğitimi verilen grupta bir üstünlük saptanmamıştır (100). 20 inme hastası ile yapılan bir başka çalışmada da bir gruba robot yardımcı yürüme tedavisi ile kombine edilmiş konvansiyonel fizik tedavi programı uygulanırken diğer gruba sadece konvansiyonel fizik tedavi programı uygulanmış. Her iki grup yürüme fonksiyonları açısından 8 m yürüme, 3 dakika yürüme testi ve Tinetti denge ve yürüme testi ile değerlendirilmiştir. Tedavi sonunda iki grupta da iyileşme gözlenirken gruplar arası farklılık saptanmamıştır (101). Bu konuda yapılan çalışmalarda hangi hasta grubuna, hangi sıklıkta ve süre ile robot yardımcı yürüyüş tedavisi verilmesinin hastanın fonksiyonel durumuna ve yaşam kalitesine etkin bir yarar sağladığı ya da konvansiyonel tedaviye bir üstünlüğü olup olmadığı henüz netlik kazanmamıştır. Çalışmalarda ortaya çıkan farklı sonuçlara rağmen inmede akut ve subakut dönemde konvansiyonel rehabilitasyon yöntemlerine ek olarak robot yardımcı yürüyüş tedavisi uygulamasının hastaların fonksiyonel durumu, yürüme fonksiyonları ve yaşam kalitesi üzerine ek yarar sağlayabileceği hipotezi ile bu çalışma planlandı.

Çalışmamızda inmeli hastalarda motor iyileşmenin değerlendirilmesi Brunnstrom motor evrelemesi kullanılarak yapıldı. Üst ekstremitte, el ve alt ekstremitte için ayrı olarak yapılan Brunnstrom evrelemesinde her iki grupta da tedavi öncesine göre 1, 2 ve 3. ay izlemde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptandı ($p<0,001$). Ancak iki grup arasında istatistiksel olarak

anlamli farklilik saptanmadı. Dundar ve ark.'larının yaptıkları çalışmada inme sonrası erken dönemde konvansiyonel tedaviye ek olarak robotik tedavi alan grupta tedavi sonunda alt ekstremite Brunnstrom değerlerinde sadece konvansiyonel tedavi alan gruba göre istatistiksel olarak anlamli iyileşme saptanmıştır (102). Van Nunen ve ark.'larının çalışmamıza benzer bir protokol ile yapılan çalışmasında ise non ambulatuvar subakut inme hastaları iki gruba randomize edilerek bir gruba 8 hafta boyunca haftada 3,5 saat süre konvansiyonel tedavi, diğer gruba robotik yürüme tedavisi + konvansiyonel tedavi uygulanmıştır. Tedavi öncesine göre 10, 24 ve 36.hafta yapılan kontrollerde iki grup arasında alt ekstremite Brunnstrom değerlerinde farklilik olmadığı sonucuna varılmıştır (103). İnmeli hastalarda motor iyileşmenin değerlendirilmesinde Brunnstrom evrelemesi dışında ölçeklerin kullanıldığı çalışmalar incelendiğinde motor değerlendirme leğinin kullanıldığı Hidler ve ark. tarafından yapılan çalışmada ve motrisite indeksinin kullanıldığı Husemann ve ark.'larının yaptığı çalışmada konvansiyonel tedavi ile birlikte robotik tedavi alan grup ile sadece konvansiyonel tedavi alan grup arasında bu parametrelerde istatistiksel olarak anlamli farklilik saptanmamıştır (104,105). Farklı klinik sonucu olan çalışmalar olmakla birlikte çalışmamızda literatürü destekler nitelikte sonuç elde edilmiş olup robot destekli yürüme tedavisi ile kombine edilen konvansiyonel tedavinin sadece konvansiyonel tedavi uygulamasına benzer şekilde motor iyileşmeyi artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmada hastaların yürüme fonksiyonlarındaki değişim Fonksiyonel Ambulasyon Skalası (FAS) ve 10 metre yürüme testi ile değerlendirilmiştir. Her iki grupta da tedavi öncesine göre 1, 2 ve 3.ay takiplerinde FAS ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamli iyileşme saptandı ($p < 0,001$). FAS evrelemesinde ortaya çıkan iyileşmenin herhangi bir grup üyeliğinden kaynaklanmadığı ve konvansiyonel tedaviye ek olarak robot yardımlı yürüme tedavisi alan grupta da sadece konvansiyonel tedavi verilen gruba benzer iyileşme olduğu sonucuna varıldı. Çalışmamızın sonucu kronik inme hastaları ile yapılan çalışmalar ile benzer bir sonuçta bulunmasına rağmen subakut inme hastaları ile yapılan çalışmalarda farklı sonuçlar olduğu görüldü. Hidler

ve ark.'ları tarafından yapılan çalışmada subakut inme hastalarında (n=63) geleneksel tedaviye ek olarak lokomat tedavisi alan grupta yürüme hızında kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı artış görülmesine rağmen FAS ölçümlerinde iki grup arasında farklılık saptanmamıştır (104). Schwartz ve ark. tarafından yapılan (n=67) bir başka çalışmada ise konvansiyonel ve robot yardımcı tedavi alan grupta tedavi sonunda FAS>3 olan hasta sayısının sadece konvansiyonel tedavi alan gruba göre fazla olduğu saptanmıştır (11). Daha az hasta ile yapılan Chang ve ark. (n=37) (13), Husemann ve ark. (n=30) (14) ve Van Nunen ve ark. (n=30) (103) yaptıkları çalışmalarda da bizim çalışmamıza benzer şekilde her iki grupta da FAS değerlerinde artış olmasına rağmen gruplar arası farklılık saptanmamıştır. Bu çalışmaların tamamı incelendiğinde ortaya çıkan farklı sonuçların hasta popülasyonundaki farklılığa (inme süresi, tedavi öncesi yürüme hızı vb.), uygulanan robot yardımcı yürüyüş tedavisinin süresi, sıklığı, konvansiyonel tedavi sırasında uygulanan yöntemlere bağlı olabileceği düşünülmüştür.

Çalışmada yürüme fonksiyonunu değerlendirmede kullanılan bir diğer parametre olan 10 m yürüme testinde her iki grupta da tedavi öncesine göre 1, 2 ve 3. ay değerlendirmelerinde yürüme hızında istatistiksel olarak anlamlı iyileşme olduğu saptandı ($p<0,001$). Ancak gruplar arası karşılaştırmada herhangi bir farklılık olmadığı görüldü. Husemann ve ark.'ları tarafından yapılan çalışmada 30 akut inmeli hasta iki gruba ayrılarak, kontrol grubuna günde 30 dk konvansiyonel tedavi, çalışma grubuna ise aynı şekilde uygulanan konvansiyonel tedaviye ek olarak 30 dk robot yardımcı yürüme tedavisi verilmiştir. 4 hafta boyunca uygulanan tedavi sonunda hastalar değerlendirilmiştir. FAS, 10 m yürüme testi, kadans, Barthel indeksi değerlerinde her iki grupta da anlamlı düzelmeler saptanmış ancak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır (14). Hidler ve ark.'ları tarafından yapılan çalışmada başlangıç yürüyüş hızı 0,1-0,6 m/s olan subakut 67 inme hastası iki gruba ayrılarak kontrol grubuna 1,5 saat konvansiyonel tedavi programı, çalışma grubuna ise 45 dk robot yardımcı yürüme tedavisine ek 45 dk konvansiyonel tedavi programı uygulanmış. Yürüme fonksiyonları kadans ve 6 dakika yürüme testi ile değerlendirilmiş ve

tedavi öncesine göre 12 ve 24.seans sonrası ve 3. ayda yapılan değerlendirmelerinde bu parametrelerde robot tedavisi de alan grupta daha anlamlı bir iyileşme olduğu saptanmış (104). Van Nunen ve ark.'larının yaptığı çalışma (103) ve Schwartz ve ark.'larının yaptığı çalışma (11) incelendiğinde ise çalışmamıza benzer şekilde her iki grupta da tedavi öncesine göre yürüme hızında artış olduğu ancak gruplar arasında farklılık olmadığı saptanmıştır. Hidler ve ark.'larının yaptığı çalışmaya subakut dönemde ve yürüyüş hızı 0,1-0,6 m/s olan ve en az 5 m bağımsız olarak ambule olabilen hastaların seçilmesinin ortaya çıkan farklı sonuçlar üzerinde etkisi olabileceği düşünüldü (104). Çalışmamızda elde edilen sonuçlar ise literatür ile uyumlu olarak değerlendirildi.

Hastaların günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlıklarının değerlendirilmesi için Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği kullanıldı. Çıkan sonuçlarda çalışma grubunda tedavi öncesine göre 1, 2 ve 3.ay izlemde FBÖ değerlerindeki artış ($p<0,001$) ve kontrol grubunda tedavi öncesine göre izlemde FBÖ değerlerindeki artış ($p<0,001$) istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Ancak iki grup arası karşılaştırma yapıldığında FBÖ değerlerindeki değişim açısından gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı. İnme hastalarında robotik tedavinin etkisinin araştırıldığı çalışmalarda hastaların günlük yaşam aktivitelerini değerlendirmek için Barthel indeksi ve FBÖ kullanılmış. Barthel indeksinin kullanıldığı DEGAS çalışmasında 155 subakut inme hastası iki gruba ayrılmış ve çalışma grubuna 25 dk geleneksel fizyoterapi programı ile birlikte 20 dk lokomotor tedavi uygulanmış. Bir aylık tedavi sonrası yapılan değerlendirmede robot yardımcı yürüyüş tedavisi alan grupta Barthel indeksinde kontrol grubuna göre daha anlamlı iyileşme olduğu saptanmıştır (106). Barthel indeksinin kullanıldığı Husemann ve ark.'larının (14) yaptıkları çalışmada ($n=30$) ve FBÖ ve Barthel indeksinin her ikisinin de kullanıldığı Maple ve ark.'larının (107) yaptıklarının çalışmada ($n=54$) konvansiyonel tedaviye ek robot yardımcı yürüme tedavisi alan grup ile sadece konvansiyonel tedavi alan grup arasında istatistiksel olarak farklılık saptanmamış. 155 inme hastası ile yapılan DEGAS çalışması dışındaki çalışmalarda daha az hasta sayısının

olmasının bu istatistiksel farklılığa neden olabileceği düşünüldü. Bizim çalışmamızda da FBÖ değerlerinde gruplar arası farklılık saptanmamasının sebebinin benzer şekilde hasta sayısının istatistiksel farklılığı ortaya çıkarabilecek düzeyde olmaması olarak değerlendirildi.

Bu çalışmada spastisitenin değerlendirilmesi için MAS kullanıldı. Üst ve alt ekstremitelerde ayrı olarak yapılan değerlendirmede sadece konvansiyonel tedavi alan grupta tedavi öncesine göre 1,2 ve 3.ay takiplerde da el-el bileğinde MAS değerinde artış olduğu saptandı ($p=0,022$). Benzer şekilde robot yardımcı tedavi alan grupta da izlemde MAS ölçümlerinde artış saptandı ($p=0,002$). Ayak bileği için yapılan değerlendirmede de hem çalışma ($p=0,001$) hem de kontrol grubunda ($p=0,002$) MAS'a göre spastisitede artış olduğu saptandı. Ancak gruplar arası karşılaştırmada bu farklılığın herhangi bir grup üyeliğinden kaynaklanmadığı görüldü. Husemann ve ark.'larının yaptıkları çalışmada 4 haftalık tedavi sonunda yapılan değerlendirmede alt ekstremitte spastisite değerinde herhangi bir değişiklik saptanmamış (105). Dündar ve ark.'larının çalışmalarında da benzer şekilde uygulanan tedaviyle hastaların spastisitelerinde anlamlı bir değişiklik saptanmamıştır (102). Yapılan çalışmalara çalışmamızda olduğuna benzer şekilde spastisite değeri yüksek olan hastaların dahil edilmemesi nedeniyle tedavi sonuçlarında anlamlı değişiklik olmamış olabilir. Üst motor nöron sendromunun pozitif bulgularından biri olan ve inme gibi nörolojik hastalıklarda sıklıkla görülen spastisite gelişimi için birçok risk faktörü (lezyon yeri, hasta yaşı, inme tipi vs.) bulunmaktadır. Çalışmaya dahil edilen hastalardaki risk faktörlerin farklılığı, inme sonrası erken dönemde tedaviye alınmaları ve tedavi başlangıcında her iki gruptaki hastaların çoğunluğunda spastisite değerinin düşük olması çalışmamızda tedavi öncesine göre spastisite değerinin artması sonucunu ortaya çıkarmış olabilir.

Çalışmada hastaların psikolojik değerlendirmesi Beck Depresyon Ölçeği kullanılarak yapıldı. Sadece konvansiyonel tedavi alan grupta tedavi öncesine göre izlemde BDÖ değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptandı ($p=0,005$). Bu iyileşmenin hangi zaman diliminde olduğunu belirlemek için yapılan grup içi karşılaştırmada sadece 1. ay değerlendirmede

anlamli sonuç bulundu ($p=0,032$). Konvansiyonel tedavi ile birlikte robot yardımlı yürüme tedavisi alan grupta da benzer Şekilde zaman içerinde BDÖ değerlerinde iyileşme saptandı ($p<0,001$). Ancak kontrol grubuna göre çalışma grubunda bu iyileşmenin 2. ve 3.ay takiplerde de istatistiksel olarak anlamlı bir Şekilde devam ettiği saptandı ($p_{t2.ay}=0,032$, $p_{t3.ay}=0,006$). Banz ve ark.'ları spinal kord yaralanmalı hastalarda yaptıkları çalışmada robot destekli yürüme tedavisi ile birlikte bilgisayar destekli bir görsel geribildirim kullanılması etkisini araŐtırmıŐ, çalışma sonunda hastaların motor iyileŐmelerinin benzer olduğunu saptamıŐ. Ancak aynı çalışmada hastalar görsel geribildirim varlığında daha fazla motive olduklarını ve harekete yoęunlaŐtıklarını bildirmiŐ (108). Robot destekli yürüme tedavisinin inmeli hastalarda psikolojik durum üzerine etkisinin değerlendirildiği çalışma olmaması nedeniyle çalışmamızın bu konuda literatüre katkısı olabileceği dŐnld. Robot destekli yürüme tedavisi uygulaması sırasında hastaların aynı zamanda bir ekrandan yürüdüğünü görmesi ve hissetmesini sağlayan görsel motivasyon ekranının varlığı bu hasta grubunda BDÖ değerlerinde ortaya çıkan istatistiksel olarak anlamlı iyileşmenin kontrol grubundan daha uzun süreli olmasının sebebi olabilir.

Çalışmamızda hastalar bağırsak fonksiyonları açısından Konstipasyon Ciddiyet leği ile değerlendirildi. Gruplar arası istatistiksel olarak farklılık saptanmamasına rağmen, her iki grupta da zaman içerisinde KCÖ değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptandı ($p<0,001$). Bu iyileşmenin hangi zaman diliminde olduğunu anlamak için yapılan grup içi karşılaştırmalarda sadece konvansiyonel tedavi alan grupta tedavi öncesine göre 2. ve 3.ayda anlamlı iyileşme olduğu görülürken ($p<0,001$), robot yardımlı yürüme tedavisi de alan grupta bu iyileşmenin 1.aydan itibaren tüm takiplerde devam ettiği görüldü ($p_{t1.ay}=0,032$, $p_{t2.ay}=0,001$, $p_{t3.ay}=0,006$). Ortaya çıkan bu sonucun sebebi robot yardımlı yürüme tedavisinin hastalara daha fazla hareket imkanı sağlaması olabilir. Konvansiyonel tedaviye ek olarak uygulanan robot yardımlı yürüme tedavisinin immobiliteye bağlı olarak ortaya çıkan konstipasyonu daha erken sürede azalttığı saptandı.

Çalışmamızın bu konuda yapılan bir çalışma olmaması nedeniyle literatüre katkı sağlayabileceği düşünöldü.

Robot yardımcı yürüme tedavisi ile ilgili pek çok farklı çalışma yapılmakta ve farklı protokollerle, farklı sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Ancak yapılan çalışmalar sonucunda bu tedavinin doz ve sıklığı konusunda fikir birliği oluşmamıştır. Yapılan bu çalışmayla konvansiyonel tedaviye ek olarak, haftada 5 kez 20 dakikalık robot yardımcı yürüme cihazı ile tedavinin fonksiyonel durum ve yaşam kalitesi üzerine etkisi gösterilmek istendi. Çıkan sonuçlar ile akut-subakut dönemdeki inmeli hastalarda konvansiyonel rehabilitasyon programına ek olarak uygulanan robot yardımcı yürüme tedavisinin hastaların yürüme fonksiyonu ve motor gelişimi üzerine konvansiyonel tedaviye benzer etkisinin olduğu ancak psikolojik durum ve bağırsak fonksiyonları üzerine konvansiyonel tedaviden daha kısa sürede ortaya çıkan ve uzun süre devam eden ek olumlu etkileri olabileceği saptandı. Ancak bu sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Diğer yandan robot yardımcı yürüme tedavisinin hangi hasta grubunda, inme sonrası hangi dönemde daha uygun olduğu, tedavi süresi ve sıklığının belirlenmesi amacıyla halen daha geniş hasta sayısı olan, randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

Sonuç olarak, inme sonrası akut ve subakut dönemdeki hastalarda konvansiyonel rehabilitasyon programına ek olarak uygulanan robot yardımcı yürüme tedavisinin klinik ve fonksiyonel parametrelerde iyileşme üzerine konvansiyonel tedaviye üstün olmadığı gözlenmektedir.

KAYNAKLAR

1. Rundek T, Sacco RL. Outcome following stroke. In: Mohr JP, Choi DW, Grotta Jc, Weir B, Wolf PA (eds). Stroke pathophysiology, diagnosis and management. 4th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 2004. p. 35-57.
2. Nichols-Larsen DS, Clark PC, Zeringue A, Greenspan A, Blanton S. Factors influencing stroke survivors' quality of life during subacute recovery. *Stroke*. 2005;36(7):1480-4.
3. Poli P, Morone G, Rosati G, Masiero S. Robotic technologies and rehabilitation: New tools for stroke patients' therapy. *Biomed Res Int*. 2013;2013(153872):1-8.
4. Duncan PW, Zorowitz R, Bates B, et al. Management of Adult Stroke Rehabilitation Care: A Clinical Practice Guideline. *Stroke*. 2005;36(9):100-43.
5. Chang WH, Kim YH. Robot-assisted Therapy in Stroke Rehabilitation. *J Stroke*. 2013;15(3):174-81
6. Cramer SC, Sur M, Dobkin BH, et al. Harnessing neuroplasticity for clinical applications. *Brain*. 2011;134(6):1591-609.
7. Langhorne P, Bernhardt J, Kwakkel G. Stroke rehabilitation. *Lancet*. 2011;377(9778):1693-702.
8. Riener R, Lünenburger L, Jezernik S, Anderschitz M, Colombo G, Dietz V. Patient-cooperative strategies for robot-aided treadmill training: First experimental results. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng*. 2005;13(3):380-94.
9. Colombo G, Joerg M, Schreier R, Dietz V. Treadmill training of paraplegic patients using a robotic orthosis. *J Rehabil Res Dev*. 2000;37(6):693-700.
10. Morone G, Bragoni M, Losa M, D, et al. Who may benefit from robotic-assisted gait training?: A randomized clinical trial in patients with subacute stroke. *Neurorehabil Neural Repair*. 2011;25(7):636-44.
11. Schwartz I, Sajin A, Fisher I, et al. The effectiveness of locomotor therapy using robotic-assisted gait training in subacute stroke patients: a randomized controlled trial. *PMR*. 2009;1(6):516-23.
12. Dundar U, Toktas H, Solak O, Ulasli AM, Eroglu S. A Comparative Study of Conventional Physiotherapy Versus Robotic Training Combined with Physiotherapy in Patients with Stroke. *Top Stroke Rehabil*. 2014;21(6):453-61.
13. Chang WH, Kim MS, Huh JP, Lee PKW, Kim Y-H. Effects of Robot-Assisted Gait Training on Cardiopulmonary Fitness in Subacute Stroke Patients: A Randomized Controlled Study. *Neurorehabil Neural Repair*. 2012;26:318-24.
14. Husemann B, Müller F, Krewer C, Heller S, Koenig E. Effects of locomotion training with assistance of a robot-driven gait orthosis in hemiparetic patients after stroke: A randomized controlled pilot study. *Stroke*. 2007;38(2):349-54.
15. Çevikol A, Çakıcı A. İnme Rehabilitasyonu. Ed: Oğuz H, Çakırbay H,

- Yanık B. Tıbbi Rehabilitasyon. 3.baskı. Nobel Tıp Kitapevi İstanbul, 2015: 419-44.
16. Sacco RL. Serebrovasküler Hastalığın Patogenezi, Sınıflandırılması ve Epidemiyolojisi. Ed: Baslo B, Gürses C. Merrit's Neurology Türkçe. Güneş Tıp Kitapevi; 2008. p. 275–95.
 17. Lozano R, Naghavi M, Foreman K, et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2010;380(9859):2095–128.
 18. Benjamin EJ, Blaha MJ, Chiuve SE, et al. Heart Disease and Stroke Statistics'2017 Update: A Report from the American Heart Association. *Circulation*. 2017;135(10):146–603.
 19. Utku U. İnme tanımı, etyolojisi, sınıflandırma ve risk faktörleri. *Türkiye Fiz Tıp Derg Özel Sayı*. 2007;53:1–3.
 20. Nencini P, Inzitari D, Baruffi MC, et al. Incidence of stroke in young adults in Florence, Italy. *Stroke*. 1988;19(8):977–81.
 21. Chong JY, Sacco RL. Risk Factors for Stroke, Assessing Risk, and The Mass and High-Risk Approaches for Stroke prevention. *Contin Lifelong Learn Neurol*. 2005;11(4):18–34.
 22. Pasternak RC, Criqui MH, Benjamin EJ, et al. Atherosclerotic vascular disease conference. Writing group I: Epidemiology. *Circulation*. 2004;109(24): 2605–12.
 23. Özkan S, Özdemir G, Uzuner N. Türkiye'de beyin damar hastalıkları için major risk faktörleri. *Türk Beyin Damar Hast Derg*. 2000;6(2):31–5.
 24. Soler EP, Ruiz VC. Epidemiology and risk factors of cerebral ischemia and ischemic heart diseases: similarities and differences. *Curr Cardiol Rev*. 2010;6(3):138–49.
 25. Hankey GJ. Preventable stroke and stroke prevention. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2005;3(8):1638–45.
 26. Brown RD, Whisnant JP, Sicks JD, O'Fallon WM, Wiebers DO. Stroke incidence, prevalence, and survival: secular trends in Rochester, Minnesota, through 1989. *Stroke*. 1996;27(3):373–80.
 27. Liao D, Myers R, Hunt S, et al. Familial history of stroke and stroke risk. The Family Heart Study. *Stroke*. 1997;28(10):1908–12.
 28. Kannel WB, Wolf PA. Framingham study insights on the hazards of elevated blood pressure. *JAMA*. 2008;300(21):2545–7.
 29. MacMahon S, Neal B, Tzourio C, et al. Randomised trial of a perindopril-based blood-pressure-lowering regimen among 6105 individuals with previous stroke or transient ischaemic attack. *Lancet*. 2001;358(9287):1033–41.
 30. Heart T, Prevention O, Study E. Effects of an Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitor, Ramipril, on Cardiovascular Events in High-Risk Patients. *N Engl J Med*. 2000;342:145–53.
 31. Burchfiel CM, Curb JD, Rodriguez BL, Abbott RD, Chiu D, Yano K. Glucose intolerance and 22-year stroke incidence. The Honolulu Heart Program. *Stroke*. 1994;25(5):951–7.
 32. Vermeer SE, Sandee W, Algra A, Koudstaal PJ, Kappelle LJ, Dippel DWJ. Impaired glucose tolerance increases stroke risk in nondiabetic

- patients with transient ischemic attack or minor ischemic stroke. *Stroke*. 2006;37(6):1413–7.
33. Brandstater ME. Stroke Rehabilitation. In: De Lisa JA, Gans BM, Walsh NE (Eds). *Physical Medicine and Rehabilitation Principles and practice*. 4th ed. Lippincott Williams & Wilkins Philadelphia, USA; 2005. 1655–76.
 34. Zhang X, Patel A, Horibe H, et al. Cholesterol, coronary heart disease, and stroke in the Asia Pacific region. *Int J Epidemiol*. 2003;32(4):563–72.
 35. Shinton R, Beevers G. Meta-analysis of relation between cigarette smoking and stroke. *BMJ*. 1989; 289(6676):789-94
 36. Rodriguez BL, D’Agostino R, Abbott RD, et al. Risk of hospitalized stroke in men enrolled in the Honolulu Heart Program and the Framingham Study: A comparison of incidence and risk factor effects. *Stroke*. 2002;33(1):230–6.
 37. Kinlay S. Changes in stroke epidemiology, prevention, and treatment. *Circulation*. 2011;124(19):494-6
 38. Whisnant JP, Matsumotoa N, Elveback LR. The effect of anticoagulant therapy on the prognosis of patient with transient cerebral ischemic attacks in a community: Rochester, Minnesota 1955 through 1969. *Mayo Clin Proc*. 1973;48:844–8.
 39. Boehme AK, Esenwa C, Elkind MSV. Stroke Risk Factors, Genetics, and Prevention. *Circ Res*. 2017;120(3):472–95.
 40. Lee C Do, Folsom AR, Blair SN. Physical activity and stroke risk: A meta-analysis. *Stroke*. 2003;34(10):2475–81.
 41. Kaptoge S, Di Angelantonio E, Lowe G, et al. C-reactive protein concentration and risk of coronary heart disease, stroke, and mortality: an individual participant meta-analysis. *Lancet*. 2010;375(9709):132–40.
 42. Hankey GJ. Potential new risk factors for ischemic stroke: What is their potential? *Stroke*. 2006;37(8):2181–8.
 43. Albers GW, Caplan LR, Easton JD, et al. Transient ischemic attack--proposal for a new definition. *N Engl J Med*. 2002;347(21):1713–6.
 44. Go AS, Mozaffarian D, Roger VL, et al. Executive summary: heart disease and stroke statistics--2014 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2014;129(3):399–410.
 45. Bamford J, Sandercock P, Dennis M, Warlow C, Burn J. Classification and natural history of clinically identifiable subtypes of cerebral infarction. *Lancet*. 1991;337(8756):1521–6.
 46. Adams HP, Bendixen BH, Kappelle LJ, et al. Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use in a multicenter clinical trial. TOAST. Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment. *Stroke*. 1993;24(1):35–41.
 47. Daroff RB, Bradley WG. Ischemic Cerebrovascular Disease. In: Daroff RB, Fenichel GM, Jankovic J, Mazziotta JC (Eds). *Bradley’s neurology in clinical practice vol 1: Principles of diagnosis and management*. 6th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier;2012.
 48. Arboix A, Massons J, Garcia-Eroles L, Targa C, Comes E, Parra O. Clinical predictors of lacunar syndrome not due to lacunar infarction.

- BMC Neurol. 2010;10:31
49. Caplan LR. Basic pathology, anatomy, and pathophysiology of stroke. In: Caplan's Stroke: A Clinical Approach, 4th ed., Philadelphia: Saunders Elsevier; 2009:22-63
 50. Feldmann E, Broderick JP, Kernan WN, et al. Major risk factors for intracerebral hemorrhage in the young are modifiable. Stroke. 2005;36(9):1881–5.
 51. Woo D, Haverbusch M, Sekar P, et al. Effect of untreated hypertension on hemorrhagic stroke. Stroke. 2004;35(7):1703–8.
 52. Woo D, Sauerbeck LR, Kissela BM, et al. Genetic and environmental risk factors for intracerebral hemorrhage: Preliminary results of a population-based study. Stroke. 2002;33(5):1190–5.
 53. Caplan LR. Intracerebral haemorrhage. Lancet. 1992;339:656–8.
 54. Van Gijn J, Kerr RS, Rinkel GJE. Subarachnoid haemorrhage. Lancet. 2007;369(9558):306–18.
 55. Karataş Kaymak G. İnme, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Güneş tıp kitapçevleri. Ed:Gökce Kutsal Y, Beyazova M. 2011, 2761-88.
 56. Durlanık G. İnmede Vasküler Anatomi ve Klinik Tablolarla İlişkisi. Türkiye Klin Fiz Tıp ve Rehabil Özel Derg. 2016;9(1):1–7.
 57. Keith LM, Arthur FD. Kliniğe Yönelik Anatomi. In: Şahinoğlu K, editor. 4th ed. Nobel tıp kitabevleri; 2007. p. 893–8.
 58. Hayreh SS, Bridget Zimmerman M. Amaurosis fugax in ocular vascular occlusive disorders: Prevalence and pathogenesis. Retina. 2014;34(1):115–22.
 59. Zorowitz RD, Harvey RL. Stroke Syndromes. In: Cifu DX, editor. Braddom's Physical Medicine and Rehabilitation. Fifth. Elsevier; 2016: 999–1016.
 60. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Management of patients with stroke: rehabilitation, prevention, and management of complications and discharge planning. 2010, www.sign.ac.uk
 61. Harvey RR, Yug D. İnme Sendromlarında Rehabilitasyon. In: Braddom R, editor. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara: Güneş Kitabevi; 2010:1175–212.
 62. Pekna M, Pekny M, Nilsson M. Modulation of neural plasticity as a basis for stroke rehabilitation. Stroke. 2012;43(10):2819–28.
 63. Jiang L, Xu H, Yu C. Brain connectivity plasticity in the motor network after ischemic stroke. Neural Plasticity. 2013;2013(924192):1-11.
 64. Schaechter JD. Motor rehabilitation and brain plasticity after hemiparetic stroke. Progress in Neurobiology. 2004;73(1): 61–72.
 65. Sabatini U, Toni D, Pantano P, et al. Motor recovery after early brain damage. A case of brain plasticity. Stroke. 1994;25(2):514–7.
 66. Dobkin BH. Rehabilitation after stroke. N Engl J Med. 2005;352(16):1677–84.
 67. Teasell R., Foley N., Hussein N., Speechley M. The Elements of Stroke Rehabilitation. In: Evidence-based review of stroke rehabilitation. 2013:1–54.
 68. Lamb SE, Ferrucci L, Volapto S, Fried LP, Guralnik JM. Risk factors for falling in home-dwelling older women with stroke: The women's health

- and aging study. *Stroke*. 2003;34(2):494–500.
69. Rodriguez AA, Black PO, Kile KA, et al. Gait training efficacy using a home-based practice model in chronic hemiplegia. *Arch Phys Med Rehabil*. 1996;77(8):801–5.
 70. Sadıkoğlu S. Serebrovasküler Hastalıklar. In: Özcan O, ed. *Hemipleji Rehabilitasyonu*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 1995; 5-9.
 71. Twitchell TE. The restoration of motor function following hemiplegia in man. *Brain*. 1951;74(4):443–80.
 72. Özcan O, Turan B. Hemipleji rehabilitasyonu. Özcan O, Arpacıoğlu O, Turan B (Editörler). *Nörrehabilitasyon'da*. Bursa: Güneş ve Nobel Tıp Kitabevleri; 2000: 61-82.
 73. Hesse S. Gait training after stroke: a critical reprisal. *Annales de Readaptation et de Medecine Physique*. 2006;49(8):621–4.
 74. Woldag H, Hummelsheim H. Evidence-based physiotherapeutic concepts for improving arm and hand function in stroke patients: a review. *J Neurol*. 2002; 249(5):518-528.
 75. Karaduman A, Aksu Yıldırım S, Tunca Yılmaz Ö. İnme rehabilitasyonunda motor öğrenme. In: İnme Sonrası Fizyoterapi ve Rehabilitasyon. Ankara: Pelikan Yayıncılık; 2013:113–24.
 76. Barclay-Goddard R, Stevenson T, Poluha W, Moffatt MEK, Taback SP. Force platform feedback for standing balance training after stroke. *Cochrane database Syst Rev*. 2004;(4):CD004129.
 77. Bourbonnais D, Bilodeau S, Lepage Y, Beaudoin N, Gravel D, Forget R. Effect of force-feedback treatments in patients with chronic motor deficits after a stroke. *Am J Phys Med Rehabil*. 2002;81(12):890–7.
 78. Dean CM, Richards CL, Malouin F. Task-related circuit training improves performance of locomotor tasks in chronic stroke: A randomized, controlled pilot trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2000;81(4):409–17.
 79. Bogery R, Sisto S. Yürüme Restorasyonu ve Yardımcı Gereçler. In: Tansu A, Güneş Y, Haydar G, editors. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Dördüncü baskı. 2005:1393–403.
 80. Chen SC, Chen YL, Chen CJ, Lai CH, Chiang WH, Chen WL. Effects of surface electrical stimulation on the muscle-tendon junction of spastic gastrocnemius in stroke patients. *Disabil Rehabil*. 2005;27(3):105–10.
 81. Kottink AIR, Oostendorp LJM, Buurke JH, Nene A V., Hermens HJ, IJzerman MJ. The orthotic effect of functional electrical stimulation on the improvement of walking in stroke patients with a dropped foot: A systematic review. *Artificial Organs*. 2004;28(6): 577–86.
 82. Dursun E. Biofeedback. In: Oğuz H, Dursun E, Dursun N, editors. *Tıbbi Rehabilitasyon*. 2nd ed. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2004:447–57.
 83. Ada L, Dean CM, Morris ME, Simpson JM, Katrak P. Randomized trial of treadmill walking with body weight support to establish walking in subacute stroke: The MOBILISE trial. *Stroke*. 2010;41(6):1237–42.
 84. Dromerick AW, Lum PS, Hidler J. Activity-Based Therapies. *NeuroRx*. 2006;3(4):428–38.
 85. Acciarresi M, Bogousslavsky J, Paciaroni M. Post-stroke fatigue:

- Epidemiology, clinical characteristics and treatment. *Eur Neurol*. 2014;72(5–6):255–61.
86. Schwartz I, Meiner Z. Robotic-Assisted Gait Training in Neurological Patients: Who May Benefit? *Ann Biomed Eng*. 2015;43(5):1260–9.
 87. Demir S. Omurilik Yaralanmalı Hastalarda Robot Yardımlı Yürüme Eğitimi. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg*. 2015;61(Özel Sayı 1):37–44.
 88. Morone G, Losa M, Bragoni M, et al. Who may have durable benefit from robotic gait training?: A 2-year follow-up randomized controlled trial in patients with subacute stroke. *Stroke*. 2012;43(4):1140-2.
 89. Louie DR, Eng JJ. Powered robotic exoskeletons in post-stroke rehabilitation of gait: A scoping review. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*. 2016;13(1):53.
 90. Bruni MF, Melegari C, De Cola MC, Bramanti A, Bramanti P, Calabrò RS. What does best evidence tell us about robotic gait rehabilitation in stroke patients: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2018;48:11-17.
 91. Chang WH, Kim Y-H. Robot-assisted Therapy in Stroke Rehabilitation. *J Stroke*. 2013;15(3):174-81.
 92. Küçükdeveci AA, Yavuzer G, Elhan AH, Sonel B, Tennant A. Adaptation of the functional independence measure for use in Turkey. *Clin Rehabil*. 2001;15(3):311–9.
 93. Hisli N. Beck Depresyon Envanterinin üniversite öğrencileri için geçerliği, güvenilirliği. *Psikol Derg*. 1989;7(23):3–13.
 94. Kaya N, Turan N. Reliability and validity of constipation severity scale. *Türkiye Klin J Med Sci*. 2011;31(6):1491–501.
 95. Kaddumukasa M, Kayima J, Kaddumukasa MN, et al. Knowledge, attitudes and perceptions of stroke: A cross-sectional survey in rural and urban Uganda. *BMC Res Notes*. 2015;8(1):819.
 96. Plautz EJ, Milliken GW, Nudo RJ. Effects of repetitive motor training on movement representations in adult squirrel monkeys: Role of use versus learning. *Neurobiol Learn Mem*. 2000;74(1):27-55.
 97. Ding Y, Li J, Clark J, Diaz FG, Rafols JA. Synaptic plasticity in thalamic nuclei enhanced by motor skill training in rat with transient middle cerebral artery occlusion. *Neurol Res*. 2003;25(2):189-94.
 98. Klintsova AY, Greenough WT. Synaptic plasticity in cortical systems. *Current Opinion in Neurobiology*. 1999;9(2):203-8.
 99. Takeuchi N, Lzumi SI. Rehabilitation with poststroke motor recovery: A review with a focus on neural plasticity. *Stroke Research and Treatment*. 2013; 2013:128641.
 100. Duncan PW, Sullivan KJ, Behrman AL, et al. Body-Weight–Supported Treadmill Rehabilitation after Stroke. *N Engl J Med*. 2011; 364(21):2026-36.
 101. Fisher S, Lucas L, Adam Thrasher T. Robot-Assisted Gait Training for Patients with Hemiparesis Due to Stroke. *Top Stroke Rehabil*. 2011;18(3):269-76.
 102. Dundar U, Toktas H, Solak O, Ulasli AM, Eroglu S. A Comparative Study of Conventional Physiotherapy Versus Robotic Training Combined with Physiotherapy in Patients with Stroke. *Top Stroke*

- Rehabil. 2014; 21(6):453-6.
103. Van Nunen MPM, Gerrits KHL, Konijnenbelt M, Janssen TWJ, de Haan A. Recovery of walking ability using a robotic device in subacute stroke patients: a randomized controlled study. *Disabil Rehabil Assist Technol*. 2015;10(2):141-8.
 104. Hidler J, Nichols D, Pelliccio M, et al. Multicenter randomized clinical trial evaluating the effectiveness of the Lokomat in subacute stroke. *Neurorehabil Neural Repair*. 2009; 23(1):5-13.
 105. Husemann B, Müller F, Krewer C, Heller S, Koenig E. Effects of locomotion training with assistance of a robot-driven gait orthosis in hemiparetic patients after stroke: A randomized controlled pilot study. *Stroke*. 2007; 38(2):349-54.
 106. Pohl M, Warner C, Holzgraefe M, et al. Repetitive locomotor training and physiotherapy improve walking and basic activities of daily living after stroke: A single-blind, randomised multicentre trial (DEutsche GAngrainerStudie, DEGAS). *Clin Rehabil*. 2007; 21(1):17-27.
 107. Ng MFW, Tong RKY, Li LSW. A pilot study of randomized clinical controlled trial of gait training in subacute stroke patients with partial body-weight support electromechanical gait trainer and functional electrical stimulation: Six-month follow-up. *Stroke*. 2008;39(1):154-60.
 108. Banz R, Bolliger M, Colombo G, Dietz V, Lunenburger L. Computerized Visual Feedback: An Adjunct to Robotic-Assisted Gait Training. *Phys Ther*. 2008;88(10):1135-45.

EKLER

EK-1: Brunnstrom Motor Evrelemesi

Üst Ekstremitte Motor Evrelemesi

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

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

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

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

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

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

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

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

Elin Motor İyileşme Evresi

Evre 1: El flastır. İstemli motor aktivite yoktur.

Evre 2: Parmaklarda hafif fleksiyon hareketi başlamıştır.

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

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

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

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

Alt Ekstremitte Motor Evrelemesi

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

Evre 2: Minimal istemli hareket mevcuttur.

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

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

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

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

EK-2: Modifiye Ashworth Skalası

0; Tonus artışı yok

1; Hareket açıklığının sonunda yakalama ve gevşeme veya minimal bir direnç ile karakterize hafif tonus artışı mevcut.

1+; Eklem hareket açıklığının yarıdan azı boyunca, minimal direncin izlendiği hafif kas tonusu artışı mevcut.

2; Kas tonusu tüm eklem hareket açıklığı boyunca ve daha fazla artmış, fakat eklemler kolayca hareket ettirilebiliyor.

3; Pasif hareketi zorlaştıran belirgin tonus artışı mevcuttur.

4; Etkilenen kısımlar fleksiyon ve ekstansiyonda rijittir.

EK-3: Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği

D Ü Z E Y L E R	7- Tam Bağımsızlık (Zaman, güven)	Yardımsız
	6- Modifiye Bağımsızlık (Cihaz)	
	Modifiye Bağımlılık	Yardımcı ile
	5- Gözlem	
	4- Minimal Yardım (hasta= %75+)	
	3- Orta derecede yardım (hasta= %50+)	
Tam Bağımlılık		
2- Maksimal yardım (hasta= %25+)		
1- Tam yardım (hasta= %10+)		

Bakım

- A. Beslenme
- B. Kişisel temizlik
- C. Banyo yapma
- D. Vücudun üst tarafını giydirme
- E. Vücudun alt tarafını giydirme
- F. Tuvalet

Sfinkter kontrolü

- G. Mesane durumu
- H. Barsak durumu

Transfer

- İ. Yatak, sandalye, tekerlekli sandalye
- J. Tuvalet
- K. Küvet, duş

Hareket

- L. Yürüme/tekerlekli sandalye
- M. Merdiven

- Yürüme
 TS
 Her ikisi

Subtotal Motor Skor:

İletişim

- N. Anlama
O. Anlatma

Sosyal Bilgi

- P. Toplumsal ilişki ve katılım
R. Problem çözme
S. Bellek

<input type="checkbox"/>	→	<input type="checkbox"/> İşitsel <input type="checkbox"/> Görsel <input type="checkbox"/> Her ikisi
<input type="checkbox"/>	→	<input type="checkbox"/> Sözel <input type="checkbox"/> İşaretle <input type="checkbox"/> Her ikisi
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		
Subtotal Bilişsel Skor:		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
TOTAL MOTOR VE BİLİŞSEL SKOR		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

EK-4: Fonksiyonel Ambulasyon Skalası

Kategori	Tanım
0 – Nonfonksiyonel Ambulasyon	Hasta ambule olamaz, sadece paralel barda ambuledir ya da paralel bar dışında güvenli ambule olabilmek için birden fazla kişinin süpervizyon ya da fiziksel yardımına ihtiyaç duyar.
1 – Ambulatuvar Fiziksel Yardıma Bağımlı Düzey II	Hasta düz zeminlerde yürürken düşmemek için bir kişinin manuel desteğinden fazlasına ihtiyaç duymaz. Manuel destek sürekli ve vücut ağırlığının taşınmasının yanında dengenin sürdürülmesi ve/veya koordinasyona asiste etmek için gereklidir.
2 – Ambulatuvar Fiziksel Yardıma Bağımlı Düzey I	Hasta düz zeminlerde yürürken düşmemek için bir kişinin manuel desteğinden fazlasına ihtiyaç duymaz. Manuel destek denge ve koordinasyona asiste etmek için uygulanan sürekli veya aralıklı hafif dokunmayı içerir.
3 – Ambulatuvar Süpervizyona Bağımlı	Hasta başka birinin manuel desteği olmaksızın düz zeminlerde fiziksel olarak yürüyebilir durumdadır ancak zayıf değerlendirme becerisi, tartışmalı kardiyak durum veya kalıbın tamamlanması için sözel yönlendirmeye gereksinim varlığında güvenlik açısından başında bir kişinin yol göstermesine ihtiyaç duyar.
4 – Ambulatuvar Bağımsız Sadece Düz Zeminlerde	Hasta düz zeminlerde bağımsız olarak yürür ancak aşağıdakilerden herhangi biri ile karşılaştığında süpervizyon ya da fiziksel yardıma ihtiyaç duyar: merdiven, eğim, düzgün olmayan zeminler.
5 – Ambulatuvar Bağımsız	Hasta düz ve düz olmayan zeminlerde, merdivenlerde ve eğimlerde bağımsız olarak yürüyebilir.

EK-5: Beck Depresyon Ölçeği

Açıklama: Aşağıda kişilerin ruh durumlarını ifade ederken kullandıkları bazı cümleler verilmiştir. Her madde, bir çeşit ruh durumunu anlatmaktadır. Her maddede o ruh durumunun derecesini belirleyen 4 seçenek vardır. Lütfen bu seçenekleri dikkatle okuyunuz. Son 1 hafta içindeki (şu an dâhil) kendi ruh durumunuzu göz önünde bulundurarak size en uygun olan ifadeyi bulunuz ve işaretleyiniz.

1. (a) Kendimi üzgün hissetmiyorum,
(b) Kendimi üzgün hissediyorum,
(c) Her zaman için üzgünüm ve kendimi bu duygudan kurtaramıyorum,
(d) Öylesine üzgün ve mutsuzum ki dayanamıyorum.
2. (a) Gelecekte umutsuz değilim.
(b) Gelecek konusunda umutsuzum.
(c) Gelecekte beklediğim hiçbir şey yok.
(d) Benim için gelecek olmadığı gibi bu durum düzelmeyecek.
3. (a) Kendimi başarısız görmüyorum,
(b) Herkesten daha fazla başarısızlıklarım oldu sayılır,
(c) Geriye dönüp baktığımda, pek çok başarısızlığımın olduğunu görüyorum,
(d) Kendimi bir insan olarak tümüyle başarısız görüyorum.
4. (a) Her şeyden eskisi kadar doyum alabiliyorum (zevk alabiliyorum),
(b) Her şeyden eskisi kadar doyum alamıyorum,
(c) Artık hiçbir şeyden gerçek bir doyum alamıyorum,
(d) Beni doyuran hiçbir şey yok, her şey çok sıkıcı.
5. (a) Kendimi suçlu hissetmiyorum,
(b) Arada bir kendimi suçlu hissettiğim olur,
(c) Kendimi çoğunlukla suçlu hissediyorum,
(d) Kendimi her an için suçlu hissediyorum.
6. (a) Cezalandırılıyormuşum gibi duygular içinde değilim,
(b) Sanki bazı şeyler için cezalandırılabilirmişim gibi duygular yaşıyorum,
(c) Cezalandırılacakmışım gibi duygular yaşıyorum,
(d) Bazı şeyler için cezalandırılıyorum.
7. (a) Kendimi hayal kırıklığına uğratmadım,
(b) Kendimi hayal kırıklığına uğrattım,
(c) Kendimden hiç hoşlanmıyorum,
(d) Kendimden nefret ediyorum.
8. (a) Kendimi diğer insanlardan daha kötü durumda görmüyorum,
(b) Kendimi zayıflıklarım ve hatalarım için eleştiriyorum,
(c) Kendimi hatalarım için her zaman suçluyorum,
(d) Her kötü olayda kendimi suçluyorum.

9. (a) Kendimi öldürmek gibi düşüncelerim yok.
(b) Bazen, kendimi öldürmeyi düşünüyorum ama böyle bir şeyi yapamam,
(c) Kendimi öldürebilmeyi çok isterim,
(d) Eğer bir fırsatını bulursam kendimi öldürürüm.
10. (a) Herkesten daha fazla ağladığımı sanmıyorum,
(b) Eskisine göre şimdilerde daha çok ağlıyorum,
(c) Şimdilerde her an ağlıyorum,
(d) Eskiden ağlayabilirdim, şimdilerde istesem de ağlayamıyorum.
11. (a) Eskisine göre daha sinirli ve tedirgin sayılmam,
(b) Her zamankinden biraz daha fazla tedirginim,
(c) Çoğu zaman sinirli ve tedirginim,
(d) Şimdilerde her an için tedirgin ve sinirliyim.
12. (a) Diğer insanlara karşı ilgimi kaybetmedim,
(b) Eskisine göre insanlarla daha az ilgiliyim,
(c) Diğer insanlara karşı ilgimin çoğunu kaybettim,
(d) Diğer insanlara karşı hiç ilgim kalmadı.
13. (a) Eskisi gibi rahat ve kolay kararlar verebiliyorum,
(b) Eskisine kıyasla şimdilerde karar vermeyi daha çok erteliyorum,
(c) Eskisine göre karar vermekte oldukça güçlük çekiyorum,
(d) Artık hiç karar veremiyorum.
14. (a) Eskisinden daha kötü bir dış görünüşüm olduğumu sanmıyorum,
(b) Sanki yaşlanmış ve çekiciliğimi kaybetmişim gibi düşünüyor ve üzülüyorum,
(c) Dış görünüşümden artık değiştirilmesi mümkün olmayan ve beni çirkinleştiren değişiklikler olduğumu hissediyorum,
(d) Çok çirkin olduğumu düşünüyorum.
15. (a) Eskisi kadar iyi çalışabiliyorum,
(b) Bir işe başlayabilmek için eskisine göre daha fazla çaba harcıyorum,
(c) Ne iş olursa olsun yapabilmek için kendimi çok zorluyorum,
(d) Hiç çalışamıyorum.
16. (a) Eskisi kadar kolay ve rahat uyuyabiliyorum,
(b) Şimdilerde eskisi kadar rahat ve kolay uyuyamıyorum,
(c) Eskisine göre 1 veya 2 saat erken uyanıyor ve tekrar uyumakta güçlük çekiyorum,
(d) Eskisine göre çok erken uyanıyor ve tekrar uyuyamıyorum.
17. (a) Eskisine göre daha çabuk yorulduğumu sanmıyorum,
(b) Eskisinden daha çabuk ve kolay yoruluyorum,
(c) Şimdilerde neredeyse her şeyden kolay ve çabuk yoruluyorum,
(d) Artık hiçbir şey yapamayacak kadar yoruluyorum.

18. (a) İştahım eskisinden pek farklı değil,
(b) İştahım eskisi kadar iyi değil,
(c) Şimdilerde iştahım epey kötü,
(d) Artık hiç iştahım yok.
19. (a) Son zamanlarda pek fazla kilo kaybettiğimi sanmıyorum,
(b) Son zamanlarda istemediğim halde iki buçuk kilodan fazla kaybettim,
(c) Son zamanlarda beş kilodan fazla kaybettim,
(d) Son zamanlarda yedi buçuk kilodan fazla kaybettim.
20. (a) Sağlığım beni pek endişelendirmiyor.
(b) Son zamanlarda ağrı, sızı, mide bozukluğu, kabızlık gibi sıkıntılarım var.
(c) Ağrı, sızı gibi bu sıkıntılarım beni epey endişelendirdiği için başka şeyleri düşünmek zor geliyor,
(d) Bu tür sıkıntılar beni öylesine endişelendiriyor ki artık başka bir şey düşünemiyorum.
21. (a) Son zamanlarda cinsel yaşantımda dikkatimi çeken bir şey yok.
(b) Eskisine göre cinsel konularla daha az ilgileniyorum,
(c) Şimdilerde cinsellikle pek ilgili değilim.
(d) Artık cinsellikle hiçbir ilgim kalmadı.

EK-6: Konstipasyon Ciddiyet Ölçeği

Dışkı Tıkanıklığı Alt Ölçeği

1. Yetersiz Dışkılama (Bağırsakları tam boşaltamama):

A) Bağırsakları tam boşaltamama sorununu ne sıklıkta yaşarsınız.

(0) Asla bu sorunu yaşamam (2.soruya geçiniz)	(1) Nadiren bu sorunu yaşarım	(2) Bazen bu sorunu yaşarım	(3) Genellikle bu sorunu yaşarım	(4) Her zaman bu sorunu yaşarım
--	--	--	---	--

B) Bu belirti (*bağırsakları tam boşaltamama*) sizin için ne kadar ciddidir?

(1) Hiç ciddi değil (Çoğu kez bu tür bir dışkılama sorunum yoktur)	(2) Hafif	(3) Biraz ciddi (Büyük abdeste çıktıktan sonra hala bağırsaklarımda dışkı kalır)	(4) Ciddi	(5) Son derece ciddi (Dışkı nedeni ile makatımda sürekli basınç hissedirim / tekrar tekrar tuvalete giderim)
--	------------------	---	------------------	--

C) Bu durum, sizi ne kadar rahatsız eder?

(1) Hiç rahatsız etmez	(2) Biraz rahatsız eder	(3) Oldukça rahatsız eder	(4) Çok rahatsız eder	(5) Son derece rahatsız eder
----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------	--

2. Dışkılamada zorluk/güçlük:

A) Dışkılama sırasında zorluğu/güçlüğü hangi sıklıkla hissedersiniz?

(0) Asla hissetmem (3. soruya geçiniz)	(1) Nadiren hissederim	(2) Bazen issederim	(3) Genellikle hissederim	(4) Her zaman hissederim
---	----------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------

B) Bu durum sizin için ne kadar ciddidir?

- | | | | | |
|--|------------------|--|------------------|--|
| (1) Hiç ciddi değil
(Biraz ıkınıyorum) | (2) Hafif | (3) Oldukça ciddi
(Ciddi şekilde ıkınıyorum) | (4) Ciddi | (5) Son derece ciddi
(Karnıma bastırıyorum, inliyorum ve ciddi şekilde ıkınıyorum) |
|--|------------------|--|------------------|--|

C) Bu durum sizi ne kadar rahatsız eder?

- | | | | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--|
| (1) Hiç
rahatsız etmez | (2) Biraz
rahatsız eder | (3) Oldukça
rahatsız eder | (4) Çok
rahatsız eder | (5) Son derece
rahatsız eder |
|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--|

Kalın Bağırsak Tembelliği Alt Ölçeği

3. Bağırsak alışkanlığında sıkıntı yaşadığınız bir dönemi düşünün: Bir ay boyunca, genellikle kaç kez büyük abdeste çıkarsınız? (Lütfen sadece bir tanesini işaretleyiniz)

- 0 () Bağırsak alışkanlıklarımda asla sıkıntı yaşamam.
- 1 () Her gün büyük abdeste çıkarım
- 2 () Haftada birkaç kez büyük abdeste çıkarım
- 3 () Haftada bir kez büyük abdeste çıkarım
- 4 () İki haftada bir kez büyük abdeste çıkarım
- 5 () Ayda bir kez büyük abdeste çıkarım

4. 3 günde bir kereden daha az dışkılama:

A) "3 günde bir kereden daha az dışkılama" sorununu hangi sıklıkla hissedersiniz?

- | | | | | |
|---|----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| (0) Asla
hissetmem (5. soruya geçiniz) | (1) Nadiren
hissederim | (2) Bazen
hissederim | (3) Genellikle
hissederim | (4) Her zaman
hissederim |
|---|----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|

B) Bu belirti (dışkılamanın sık olmaması) sizin için ne kadar ciddidir?

- | | | | | |
|---|------------------|---|------------------|---|
| (1) Hiç ciddi değil
(Hemen hemen her gün büyük abdeste çıkarım) | (2) Hafif | (3) Biraz ciddi
(Haftada 1-2 kez büyük abdeste çıkarım) | (4) Ciddi | (5) Son derece ciddi
(4 haftaya kadar büyük abdeste çıkamadığım olur) |
|---|------------------|---|------------------|---|

C) Bu belirti (dışkılamanın sık olmaması) sizi ne kadar rahatsız eder?

- | | | | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--|
| (1) Hiç
rahatsız etmez | (2) Biraz
rahatsız eder | (3) Oldukça
rahatsız eder | (4) Çok
rahatsız eder | (5) Son derece
rahatsız eder |
|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--|

5. Boşaltım Gereksinimi Hissinde Yetersizlik:

A) Büyük abdestinizin geldiğini hissetmeme sorununuz, sizin için ne kadar ciddidir?

- | | | | | |
|---|--|------------------|---|----------------------------|
| (0) Asla
böyle bir sorunun olmaz. | (1) Hiç sorun değil
(Boşaltım ihtiyacını gayet iyi hissederim) | (2) Hafif | (3) Biraz ciddi bir sorun
(Boşaltım ihtiyacını belli belirsiz hissedebilirim) | (4) Ciddi bir sorun |
|---|--|------------------|---|----------------------------|

B) Büyük abdestinizin geldiğini hissetmeme sorunuz, sizi ne kadar rahatsız eder?

(0) Asla rahatsız etmez (1) Hiç rahatsız etmez (2) Biraz rahatsız eder (3) Oldukça rahatsız eder (4) Çok rahatsız eder

Ağrı Alt Ölçeği:

Bağırsak Sorunlarına Bağlı Makat Ağrısı:

6. Geçen ay boyunca, ortalama olarak, makatınızdaki ağrı ne kadar şiddetliydi?

(0) Ağrı hissetmedim (1) Hafif (2) Biraz şiddetli (3) Şiddetli (4) Son derece şiddetli

7. Şu an, makatınızdaki ağrı düzeyini belirtiniz.

(0) Ağrı yok (1) Hafif (2) Biraz şiddetli (3) Şiddetli (4) Son derece şiddetli

8. Makatınızdaki ağrıdan dolayı ne kadar rahatsızsınız?

(0) Hiç rahatsız değilim (1) Hafif (2) Biraz rahatsızım (3) Ciddi (4) Çok ciddi rahatsızım

9. Geçen ay boyunca, büyük abdeste çıkarken veya sonrasında ne sıklıkta kanamanız oldu?

(0) Asla (1) Nadiren (2) Ara sıra (3) Genellikle (4) Her zaman

TEŞEKKÜR

BaŐta tez danıŐmanım Doç. Dr. Şüheda Özçakır olmak üzere, uzmanlık eğitiminin boyunca bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım saygıdeğer hocalarıma, görevim süresince birlikte çalıŐmaktan mutluluk duyduğum araştırma görevlisi arkadaşlarıma, bölüm hemŐirelerimize, fizyoterapistlerimize ve tüm sağlık personelimize teŐekkürü bir borç bilirim. Son olarak bugüne gelmemde büyük katkıları olan ve her zaman yanımda olan aileme sonsuz Őükranlarımı sunarım.

Dr. Bilge EFE

ÖZGEÇMİŞ

1990 yılında Zonguldak'ta doğdum. İlköğrenimimi Cumhuriyet İlköğretim Okulu'nda, ortaöğrenimimi TED Karadeniz Ereğli Koleji'nde tamamladım. 2013 yılında İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi'nden mezun oldum. 2014 yılında Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda uzmanlık eğitimime başladım. Halen bu bölümde eğitimime devam etmekteyim.

