



Hemiplejili Hastalarda Konvansiyonel Rehabilitasyon Tedavisinin Postüral Denge ve Klinik Üzerine Etkinliği

Effectiveness of Conventional Rehabilitation Therapy on Postural Stability and Clinic in Stroke Patients with Hemiplegia

Ahmet İnanır¹, Sevil Okan¹, Behçet Filiz¹, Emre Kuyucu²

¹Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ve ²Biyostatistik Anabilim Dalları, TOKAT

Cukurova Medical Journal 2013; 38 (3): 446-455.

ABSTRACT

Purpose: The aim of the present study was to determine the effectiveness of conventional rehabilitation in patients with stroke on static and dynamic balance as well as clinical assessment

Materials and Methods: Twelve patients with stroke, 7 (58.33%) of them being male and 5 (41.66%) female, ranging from 51 to 75 in age who were treated in Physical Medicine and Rehabilitation clinic were involved in this study. The patients were treated with conventional rehabilitation. All individuals were evaluated using balance tests before (Group 1) and after (Group 2) the treatment. Balance level and postural control has been assessed through Berg Balance Scale (BBS), Trunk Control Test (TCT) and Biodex Stability System (BSS), motor level through BMİE, ambulation state through Functional Ambulatory Scale (FAS) and functional state in daily activities through Functional Independence Measure (FIM). The same tests were repeated while the patients were being discharged.

Results: The mean age of the study population was 65,83±4,38 years, the average Body Mas Index (BMI) was 30,55±6,94. In the evaluations according to FIM, FAS, TCT and BBS differences between the mean of patients before and after the rehabilitation were significantly higher for the post-treatment (p=0.001, p=0.001, p=0.001 and p=0.001, respectively). In the evaluations according to Overall (OA), Antero-Posterior Stability Index (APSI) and Medio-Lateral Stability Index (MLSI) differences between the mean of patients before and after the rehabilitation were significantly higher for the pre-treatment (p=0.001, p=0.001 and p=0.001, respectively).

Conclusion: It can be stated that this approach is effective and useful in restoring static and dynamic balance as well as in obtaining an effective improvement in the treatment of patients with stroke through conventional treatment.

Key Words: Stroke, rehabilitation, postural balance, biodex stability system.

ÖZET

Giriş: Bu çalışmada inmeli hastalarda konvansiyonel rehabilitasyonun klinik olarak değerlendirilmesi yanında statik ve dinamik denge üzerine olan etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod: Çalışmaya yaşları 51 ile 75 yıl aralığında değişen ve Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon kliniğinde yatarak tedavi gören toplam 12 inmeli hasta dahil edildi. Bireyler tedavi öncesi (Grup 1) ve sonrası (Grup 2) denge testine tabi tutuldular. Hastalarımızın hepsine gövde için temel komponentin var olduğu bir problem çözme yaklaşımı olmasından dolayı bir fizyoterapist eşliğinde temel olarak nörogelişimsel amaca da yönelinerek multidisipliner konvansiyonel tedavi uygulandı. Denge düzeyi ve postüral kontrol Berg Denge Skalası (BDS), Gövde Kontrol Testi (GKT) ve Biodex Denge Sistemi (BDS) ile, motor seviye Brunnstrom Motor İyileşme Evrelemesi (BMİE) ile, ambulasyon durumu Fonksiyonel Ambulasyon Skalası (FAS) ile ve günlük yaşam aktivitelerindeki fonksiyonel durum Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FBÖ) ile değerlendirildi. Bireyler taburcu olurken aynı testler tekrarlandı.

Bulgular: Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş ortalaması 65,83±4,38 yıl ve vücut kitle indeksi ortalaması 30,55±6,94 idi. Fonksiyonel Bağımsızlık ölçeği, Fonksiyonel Ambulasyon Skalası, Gövde Kontrol Testi, Berg Denge Skalası

açısından değerlendirildiğinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi (sırasıyla, $p=0.001$, $p=0.001$, $p=0.001$ ve $p=0.002$). Ayrıca bireylerin tedavi öncesi ve sonrası denge testleri karşılaştırıldığında genel, antero-posterior stabilite indeksi ve medio-lateral stabilite indeksi açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (sırasıyla, $p=0.001$, $p=0.012$ ve $p=0.002$).

Sonuç: Konvansiyonel tedavinin stroklu hastaların tedavisinde etkin bir gelişme sağlaması yanında statik ve dinamik dengenin sağlanmasında da önemli bir tedavi yöntemi olarak etkin ve vazgeçilmez olduğu ifade edilebilir.

Anahtar Kelimeler: İnme, rehabilitasyon, postural denge, biodex denge sistemi.

GİRİŞ

İnme, yaşlı popülasyonda morbidite ve mortalitenin başlıca nedenlerinden olup¹ dünya çapında her yıl 15 milyon insan inmeye maruz kalmaktadır. İnme ölümlerden ziyade yol açtığı sakatlıklar nedeniyle sosyoekonomik yükün artmasına da neden olmaktadır². Hastaların yaklaşık %30'u kalıcı bir şekilde sakat hale gelmekte ve günlük aktivitelerinde de bir yardımcıya ihtiyaç duymaktadırlar. İnmeye maruz kalan bireylerin çoğunluğu yürüme yeteneklerini ciddi şekilde etkileyen, bağımlılıklarına yol açan ve toplumun yükünü arttıran bozulmuş denge ve motor kontrole sahiptirler³. Denge duyusal girdiler, santral işleme ve nöromuskuler cevapların koordinasyonu ile kontrol edilmektedir. Duyusal komponentler vestibüler, görsel ve proprioseptif sistemleri kapsamaktadır. Denge bozulduğunda etkili bir motor cevabın oluşması ve destek temeli içerisinde ağırlık merkezine dönebilmek için yeterli kas gücünü ve sağlam nöromuskuler sistemi gerekli kılar^{4,5}. İnmeli hastalarda görülen denge problemleri görsel, vestibüler, somatosensoryel, motor ve kognitif bozuklukların karmaşık etkileşimi sonucunda oluşmaktadır. Bu bozuklukların sonucunda inmeli hastalarda ayakta duruş pozisyonunda artmış postural salınım, asimetrik ağırlık dağılımı, vücut pozisyon bilgisinde azalma yanısıra anormal zamanlama, büyüklük ve dizilime sahip kas aktiviteleri ve vücut pozisyonundaki değişimlere verilecek postural yanıtlarda bozukluklar görülmektedir⁶. İnmeli hastalarda oturma ya da ayakta durma gibi statik aktivitelerin yanı sıra yürüme gibi dinamik fonksiyonel hareketler sırasında da asimetri görülmektedir^{7,8} ve inme ile ilişkili olarak gelişen sensorimotor bozukluk asimetrisi denge kontrolünde yetersizliğe

yol açmaktadır⁹. İnme sonrası dengede düzelme sağlamak kişinin bağımsızlığı ve sosyal katılımında gelişme sağlamak için oldukça önemlidir¹⁰. İnmeli hastaların rehabilitasyonu için çeşitli rehabilitasyon teknikleri kullanılmaktadır. Yoğun motor rehabilitasyon, geri dönüşü kolaylaştırması yanında tekrarlı çalışmalarla nöromusküler sistemde olumlu değişiklikler de meydana gelmesini sağlar¹¹. Bir çok çalışmada yürüme odaklı egzersizler¹², aerobik treadmill egzersizleri^{13,14}, yoğun mobilite egzersizleri¹⁵ ve fizyoterapötik uygulamalar¹⁶ gibi egzersiz programlarının inmeli hastalarda yürüme ve denge yeteneğini geliştirmede yararlı olduğu bildirilmektedir. Denge kontrolünü değerlendirmek için klinik skalalar veya laboratuvar ölçümler kullanılabilir. Duruş ya da fonksiyonel aktivite süresince dengeyi değerlendirmek amacıyla Berg Denge Skalası gibi klinik skalalara göre postural reaksiyonların laboratuvar ölçümlerinin daha duyarlı yöntemler olduğu bildirilmektedir¹⁷. Dengenin laboratuvar ölçüm yöntemlerinden birisi olan Biodex Denge Sistemi (BDS) sağlıklı ve görme engelli bireylerde dinamik postüral dengeyi değerlendirmede oldukça güvenilir bulunmuş olup (ICC ranges from 0.59 to 0.95) son yıllarda postural dengeyi değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır^{18,19}.

Biz bu çalışmada inmeli hastalarda konvansiyonel rehabilitasyon programının klinik ve postüral denge üzerine olan etkilerini değerlendirmeyi amaçladık

MATERYAL ve METOD

Nisan 2011 ve Ekim 2012 tarihleri arasında yaşları 51 ile 75 yıl aralığında değişen 7'si (% 58.33) erkek ve 5'i de (%41.66) kadın olmak üzere

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon kliniğinde yatarak tedavi gören toplam 12 inmeli hasta çalışmaya dahil edildi. Yaş, cinsiyet, lezyon tarafı, strok tipi ve başlangıcı, komorbid durumlar gibi hastaya ait özellikler kaydedildi. Biodeks denge sistemi ile test esnasında yardımsız ayakta durmanın sağlanabilmesi amacıyla Ashworth evrelemesine göre grade 1-2 spastisiteye sahip olma, Brunnstrom motor evreleme sistemine göre 3-4. evrede olma temel kriterler olarak alındı. Tüm hastaların motor evrelemeleri ve spastisite değerlendirmeleri yapıldı. Hastaların tamamı Ashworth evrelemesine göre grade 1-2 spastisiteye ve Brunnstrom motor evreleme sistemine göre 3-4. evreye sahip idiler. Bireyler tedavi öncesi (Grup 1) ve sonrası (Grup 2) fonksiyonel, statik ve dinamik denge testlerine tabi tutuldular. İlk inme atağı olan, inme etiyolojik nedeni (tromboembolik) olanlar, iletişim sorunu olmayan ve görme bozukluğu bulunmayan hastalar çalışmaya dahil edildi. Nörolojik bozukluk, kognitif bozukluk, görme bozukluğu, ihmal fenomeni, ciddi kalp yetmezliği ve mobiliteyi etkileyebilecek ciddi artroz veya romatizmal hastalık öyküsü olanlar, 85 yaşın üzerindeki bireyler ile spinal problemleri saptanan bireyler çalışma dışı bırakıldı. Hastalar hastaneye yatışta denge, el, üst ve alt ekstremitte motor fonksiyonu, ambulasyon ve günlük yaşam aktiviteleri açısından değerlendirmeye tabi tutuldular. Hastalarımızın hepsine gövde için temel komponentin var olduğu bir problem çözme yaklaşımı olmasından dolayı bir fizyoterapist eşliğinde temel olarak nörogelişimsel amaca da yönelinerek multidisipliner konvansiyonel tedavi uygulandı. Tedavi planı paralel barda yardımcı yürüme, yardımcı mobilite değerlendirmesi, merdiven uygulamaları, genel yatak mobilite becerileri ve transferler ile gövde kaslarını güçlendirme egzersizlerinden oluşturuldu. Temel fonksiyonel gerekliliği olmasından dolayı oturma ve ayakta durma aktivitesi de işleme dahil edildi. Fonksiyonel aktiviteleri geliştirme, gövde kaslarını güçlendirme ve seçici koordine gövde hareketlerine önem verildi. Denge düzeyi ve

postüral kontrol Berg Denge Skalası (BDS), Gövde Kontrol Testi (GKT) ve Biodex Denge Sistemi ile motor seviye Brunnstrom Motor İyileşme Evrelemesi (BMİE) ile, ambulasyon durumu Fonksiyonel Ambulasyon Skalası (FAS) ile ve günlük yaşam aktivitelerindeki fonksiyonel durum Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FBÖ) ile bilişsel durum ise Mini-Mental Durum Değerlendirmesi (MMDD) testi ile değerlendirildi. Bireyler taburcu olurken aynı testler tekrarlandı. Brunnstrom Motor İyileşme Evrelemesi (BMİE), stroklu hastalarda motor seviyeyi değerlendirmek amacıyla kullanılan bir ölçektir. Bireyler 1 (en az) ve 6 (en fazla) olmak üzere skorlanmakta olup skor-1 motor hareket olmadığını, skor-6 normal ekstremitte fonksiyonunun olduğunu göstermektedir. Bu evreleme ile el, üst ekstremitte ve alt ekstremitte motor fonksiyonu değerlendirilebilmektedir (20,21). Fonksiyonel Ambulasyon Skalası (FAS), ambulasyonu değerlendiren bir skala olup 0'dan 5'e kadar 6 evreden oluşmaktadır. Hastanın evre 0'da non-fonksiyonel ambulasyon, evre 5'de ise bağımsız ambulasyon yapabildiğini göstermektedir²². Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FBÖ), bireyin günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlık düzeyini göstermektedir. Kendine bakım, sfinkter kontrolü, transfer, hareket, iletişim, sosyal algı ve bilişsel durum bölümlerini içeren 18 maddeden oluşmakta olup skorlama aralığı 18-126'dır (23). Mini-Mental Durum Değerlendirmesi (MMDD) testi dikkat, yönelim, hesaplama, lisan, hatırlama ve hafıza olmak üzere beş temel başlık altında toplanmıştır. Onbir maddeden oluşmakta ve maksimum puan 30 olup 24'ün altındaki skorlar bozuk olarak değerlendirilmektedir. Gövde Kontrol Testi (GKT), inmeli hastaların gövde kontrolünü değerlendirmek amacı ile kullanılan bir testtir. Supin pozisyonda iken sağlam tarafa dönme, supin pozisyonunda iken inmeli tarafa dönme, yatar pozisyonda iken oturma pozisyonuna geçme ve yatakta kısa oturma pozisyonunda 30 sn kadar oturma olmak üzere aksiyal planda dört hareketi değerlendirmektedir. 0 puan; hareketi yardımsız yapamaz, 12 puan; hareketi anormal şekilde

yapar, 25 puan ise; hareketi normal bir şekilde tamamlayabilir. Test sonucunda alınabilecek en yüksek puan 100'dür^{24,25}. Berg Denge Skalası (BDS), denge (statik ve dinamik olarak) bozukluğunu ve düşme riskini değerlendirmek amacı ile kullanılan bir skala olup 14 maddeden oluşmaktadır. Otururken ayağa kalkma, desteksiz ayakta durma, desteksiz oturma, ayakta iken oturma, transfer, gözler kapalı iken ayakta durma, bacaklar birleşikken ayakta durma, ayakta iken öne uzanma, yerden cisim alma, arkaya dönerek bakma, 360 derece dönme, sağlam taraf iskemle üzerinde durma, bir ayak önde durma ve tek ayak üstünde durma fonksiyonları değerlendirilmektedir. İlgili fonksiyonu yerine getirebilme yeteneğine veya tamamlamak için geçen süreye göre her madde 0-4 arasında puanlandırılmaktadır. Fonksiyonun en düşük seviyesi 0 ve en yüksek seviyesi 4 olarak belirlenmiştir. Yüksek skorlar dengenin iyi olduğunu göstermekte olup alınabilecek en yüksek skor 56'dır^{26,27}. Postural denge, Biodex Stability System [(BSS) Biodex Inc., Shirley, New York] kullanılarak yapılan testler ile değerlendirildi. BSS, yüzeyi 20°'ye kadar eğilebilen hareketli ve dengenin objektif olarak değerlendirilebilmesini sağlayan bir bilgisayar yazılımı ile bağlantılı denge platformundan oluşmaktadır. Sistemin denge ve düşme riskini değerlendiren 1'den (en zor) 12'ye (en kolay) kadar zorluk seviyeleri mevcuttur. Biz tüm hastaları 8. seviyede değerlendirdik. Sözkonusu olan sistemle Genel, Antero-Posterior Stabilite İndeksi (APSI), Medio-Lateral Stabilite İndeksi (MLSI) değerlendirilebilmektedir. Genel, genel denge yeteneğini, medial-lateral stabilite indeksi yan taraflara denge yeteneğini, antero-posterior stabilite indeksi ön-arka denge yeteneğini ifade etmektedir. Bu testler sonucunda elde edilen yüksek değerler dengede bozulmayı ve artmış düşme riskini ifade etmektedir^{28,29}. Hastalar platform üzerinde dizler hafif fleksiyonda (10-15°), ayaklar çıplak ve kişinin dengesini sağlayabileceği en rahat pozisyonda iken ayak koordinatları tespit edilerek her iki ayak üzerinde ve gözler açıkken yapıldı. Her katılımcıya testler hakkında bilgi verildi

ve uymaları gereken kurallar anlatılarak postural denge için her biri 20' şer saniye olan üçer test yapıldı. Katılımcıların boy, kilo, genel, antero-posterior stabilite indeksi ile medio-lateral stabilite indeksi verileri değerlendirildi.

İstatistiksel Analiz

Çalışma gruplarının genel özellikleri hakkında bilgi vermek amacı ile tanımlayıcı analizler yapılmıştır. Sürekli değişkenlerin dağılımlarının normallik değerlendirilmesinde Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmıştır. Tekrarlanan değerlerin karşılaştırılmasında normallik değerlendirilmesine göre iki eş arasındaki farkın önemlilik testi veya Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi kullanılmıştır. Değişkenlere ait veriler ortalama±standart sapma şeklinde verilmiştir. p değerleri 0.05'den küçük hesaplandığında istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Hesaplamalar hazır istatistik yazılımı ile yapılmıştır. (IBM SPSS Statistics 19, SPSS inc., an IBM Co., Somers, NY)

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş ortalaması 65,83±4,38 yıl, vücut ağırlığı ortalaması 79,75±11,37 kg, vücut kitle indeksi ortalaması 30,55±6,94 ve hastalık süresi ortalaması 6,67±3,49 ay idi. Ashworth skalası (üst extremite), Ashworth skalası (alt extremite), el Brunnstromu, açısından değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmazken (sırasıyla, p=0.166, p=0.295, p=0.096) üst extremite Brunnstromu, alt extremite Brunnstromu açısından değerlendirildiğinde ise anlamlı farklılık tespit edildi (sırasıyla, p=0.005, p<0.001). Fonksiyonel Bağımsızlık ölçeği, Fonksiyonel Ambulasyon Skalası, Gövde Kontrol Testi, Berg Denge Skalası açısından değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (sırasıyla, p=0.001, p=0.001, p=0.001, p=0.002). Ayrıca bireylerin tedavi öncesi ve sonrası denge testleri karşılaştırıldığında genel, antero-posterior stabilite indeksi ve medio-lateral stabilite indeksi açısından istatistiksel olarak

anlamli fark saptandı (sirasıyla, p=0.001, p=0.012 ve p=0.002) (Tablo 1).

Tablo 1. Çalışma gruplarının demografik özellikleri ve tedavi öncesi ve sonrası denge testi ve klinik verilerin karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi (n=12)	Tedavi Sonrası (n=12)	P
Yaş (Yıl)	65,83±4,38		-
Boy (Cm)	163,83±9,94		-
Kilo (kg)	79,75±11,37		-
Vücut Kitle İndeksi	30,55±6,94		-
Hastalık Süresi (Month)	6,67±3,49		-
Hastanede Kalma Süresi (Gün)	42,33±0,48		-
Asworth (üst extremité)	1,17±1,19	1,68±2,18	0.295
Ashworth (alt extremité)	1,08±1,44	1,67±1,15	0.166
Brunnstrom el	2,0±1,90	2,42±2,02	0.096
Brunnstrom üst extremité	2,08±1,88	2,92±1,73	0.005
Brunnstrom alt extremité	3,42±0,51	5,0±0,60	<0.001
Mini-Mental Durum Değerlendirmesi	24,00±3,96	24,75±4,09	0.020
Gövde Kontrol Testi	44,75±28,60 ±	79,58±24,22	0.001
Fonksiyonel Ambulasyon Skalası	1,50±1,44	3,33±1,07	0.001
Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği	72,42±20,00	86,00±23,86	0.001
Berg Denge Skalası	21,25±19,51	37,00±14,74	0.002
Genel	7,83±3,63	3,03±1,09	0.001
Anterior-Posterior Stabilite İndeksi	4,68±3,39	1,40±1,03	0.012
Medial-Lateral Stabilite İndeksi	5,68±2,91	2,50±0,90	0.002

Veriler ort±SS biçiminde gösterilmiştir.

TARTIŞMA

İnme iskemik (embolik ya da trombotik) veya daha az sıklıkla hemorajinin neden olduğu beyin kan akımında ani bozulma olarak tanımlanmaktadır³⁰. Kan akımının bozulduğu alana bağılı olarak çeşitli serebral fonksiyonlar etkilenmekte ve bu durum geçici veya kalıcı sakatlıklara yol açabilmektedir³¹.

İnmede denge kontrolünün bozulmuş olması, günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlığın bozulmasında önemli bir etkiye sahiptir³². Aynı zamanda edinilen sakatlıkla yüksek korelasyon göstermekte olup³³ bu hastalarda görülen düşme

oranlarının yükselmesinden de sorumlu tutulmuştur³⁴. Vücudun istemli hareketleri düzgün bir vücut dengesi varlığına bağılı olarak devam ettirilmektedir. Bu da derin reseptörler, çıkan yollar ve duyu korteksi de içeren karmaşık sistemlerin işbirliği ile gerçekleşmektedir³⁵. İnmede sıklıkla yukarıda bahsedilen sistemler hasarlanmaktadır ve bu durum dengenin zayıflamasına, istemli hareketlerin gerçekleştirilmesinde güçlüğü ve yürüme gibi karmaşık aktiviteleri gerçekleştirme esnasında düşme riskinde artışa neden olmaktadır³⁶. Yine bu hastalarda parietik taraf kolun ağırlığının da dengenin bozulmasına katkıda

bulunduğu bildirilmiştir³⁷. Çeşitli çalışmalarda dengedeki bozulmanın iyileşme, hastanede kalış süresi ve eve dönüş için belirleyici bir faktör olduğu bildirilmiştir³⁸. Yapılan bir çalışmada yaş, FAS ve FBÖ skorlarının hastanede kalış sürecinin belirteçleri olduğu ifade edilmiştir³⁹. Bizim çalışmamızda da söz konusu skorların denge testleri ile uyumlu olarak bozuk olduğunu saptadık. BDS ile denge değerlendirmesinin hastanede yatış süresinin belirteci olduğunu söyleyenler³⁸ olduğu gibi olmadığını⁴⁰ ifade edenler de olmuştur.

Denge fonksiyonu, birbirine bağlı duruş simetrisi yanında kararlılık ve dinamik stabilizasyon faktörlerinin varlığını da gerekli kılmaktadır⁴¹. Sözü edilen duruş simetrisi her iki alt ekstremitenin arasında eşit ağırlık dağılımı olarak, kararlılık seçilen postürü minimal salınımla sürdürülebilir yeteneği olarak, dinamik stabilite ise yürüme süresince dengeyi sürdürülebilir yeteneğini olarak tanımlanmaktadır. Yapılan bir çalışmada denge bozukluğu varlığının, düşük ambulasyon aktivitesi ile ilişkili olduğu bildirilmiştir⁴². Diğer bir çalışmada plantar kutanöz verilerde gelişen asimetrisinin denge kontrolündeki bozulmalarda etkin rol oynadığı bildirilmiştir⁴³. Bir başka çalışmada gövdenin, vücudun merkezi anahtar noktası konumunda olduğu ve proksimal gövde kontrolünün distal ekstremitenin hareketi, denge ve fonksiyonel hareket için öncelikli olarak gerekli olduğu bildirilmektedir⁴⁴. Elektromyografik analizlerin yapıldığı bir çalışmada inmeli hastalarda postürün ayarlanmasında görev alan gövde kaslarının aktivitesinde bozulmalar⁴⁵ ile bu kaslarda yüksek eşikli motor ünitelerin iyileşmesinde de yetersizlikler olduğu tespit edilmiştir⁴⁶. Vücudun dik kalmasını sağlamak, ağırlık aktarımını düzenlemek ve statik ve dinamik postural ayarlamalar sırasında destek temelini sağlayan gövdenin seçilmiş hareketlerini icra etmek gövde kaslarının yeteneğine bağlıdır⁴⁷. Denge problemlerine yol açan santral ve periferik bozukluklar, yaşam aktivitelerinde azalmaya ve bunun bir sonucu olarakta sedanter bir yaşam tarzının ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Bu yüzden rehabilitasyon programları, hareketi ve

fonksiyonel yetenekleri en uygun şekilde geri kazandırmayı ve buna bağlı olarak da kişinin özgürce yaşamasına, topluma katılımına ve daha az sekonder komplikasyon yaşamasına katkı sağlamayı hedeflemektedir⁴⁸. Bu bağlamda uygun gövde kontrolünü yeniden kazandırmak başarılı bir rehabilitasyonun anahtarı konumunda olması nedeniyle çoğu yaklaşım postural kontrolü yeniden sağlamak için görsel geri bildirim, görev odaklı egzersizler ve treadmill egzersizlerini kullanan denge eğitimini içermektedir. Bu bağlamda Verheyden ve arkadaşları inme sonrası gövde performansı ile denge, yürüme ve fonksiyonel yeterlilik ölçümleri arasında ilişki olduğunu göstermişlerdir⁴⁹. Ve yine bu hastalarda medio-lateral yönde fonksiyon bozukluğunun yaygın olarak görüldüğü bildirilmiştir²¹. Benzer şekilde inmeli hastalar ve sağlıklı kontroller arasında vücut ağırlık merkezi pozisyonundaki değişiminin incelendiği çalışmalarda rehabilitasyon sonrası vücut ağırlık merkezinin anteroposterior yönde büyük değişimler sergilemediği, fakat mediolateral pozisyon değişiminde azalma görüldüğü saptanmıştır^{50,51}. Bizim çalışmamızda ise medio-lateral pozisyonda görülen azalmaya ilaveten antero-posterior pozisyonda da azalma saptandı. Haart ve arkadaşları ise inmeli hastaların frontal ve sagittal planda ayakta duruş sırasında postural instabilite ve postural asimetriden muzdarip olduklarını, rehabilitasyon sürecindeki fonksiyonel ilerlemenin frontal planda daha belirgin olduğunu belirtmişlerdir⁵². Bizim çalışmamızda ise tüm stabilite indekslerinde (genel, antero-posterior ve medio-lateral) azalma olduğu saptandı ve rehabilitasyonu müteakiben yine tüm stabilite indekslerinde anlamlı düzelme görüldü. Paillex ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada kalça addüktör ve abdüktör kaslarındaki kasılmaların azalmasının sonucu olarak rehabilitasyon sonrası medio-lateral dengenin düzeldiği belirtilmiş ve denge kaybını düzeltmek ve duruş postürünü geliştirmek için rehabilitasyon prosedüründe kontraksiyonları azaltmak ve kas kontrolünün sağlanmasına odaklanmak gerektiği

vurgulanmıştır⁵³. Pappen ve arkadaşları ayakta iken bilateral duruştaki postural salınımda, denge ve yürüme testlerinde paretik ve non-paretik ekstremite arasında ağırlık dağılımı simetrisi açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmediğini bildirmişlerdir⁵⁴. İnme sonrası fonksiyonel geri dönüşe elektro-stimülasyonun etkisini değerlendiren sistematik bir derlemede elektrostimülasyonun fonksiyonel motor gelişime katkısına dair güçlü kanıtlar saptanmadığı bildirilmiştir⁵⁵. Rehabilitatif tedavinin farklı prensipleri olan ortopedik, nörofizyolojik ve motor öğrenmeye dayalı ya da bunların bileşiminden oluşan tedavilerin karşılaştırıldığı çalışmaları konu alan bir derlemede postural kontrolün ve alt ekstremite fonksiyonlarının geri dönüşü konusunda hiçbir özel rehabilitatif yaklaşımının diğerine üstün olmadığı vurgulanmıştır⁵⁶. Bizim çalışma sitemize benzer tarzda bir çalışma ankle-foot orthosis (AFO) ile yapılmış olup Çakar ve arkadaşları hastalık süreleri $20,32 \pm 7,46$ ay olan 25 bireyin katılımı ile yaptıkları kronik dönem stroklu hastalarda klinik ve dengedeki değişimi değerlendirmişler ve Berg denge skalasında anlamlı değişiklik saptamış olup Biodeks Denge sistemi ile yapılan stabilite indekslerinde (Genel, MLSİ, APSİ) anlamlı değişiklik saptamadıklarını, ancak düşme riski testinde anlamlı sonuç bulduklarını bildirmişlerdir⁵⁷. Çalışmamızda ise Biodeks Denge sistemi ile yapılan stabilite indekslerinde (Genel, MLSİ, APSİ) anlamlı değişiklik saptadık ve ayrıca Berg Denge skalası sonuçlarında görülen anlamlı değişiminde bulgularımızı desteklemekte olduğunu saptadık. İki araştırma arasında görülen sonuç farklılığı bizim çalışmamıza katılan hastaların ortalama hastalık sürelerinin ($6,67 \pm 3,49$ ay) bu çalışmaya göre hayli erken bir dönemde bulunuyor oluşundan ve 8. zorluk seviyesinde yapmış olmamızdan ve ayrıca kronik dönem hastalarda değişimin yeterince olmamasından kaynaklanıyor olabilir. Wang ve arkadaşları statik ve dinamik dengeyi Balance Master System ile fonksiyonel dengeyi ise Berg Denge Skalası ile değerlendirdikleri çalışmalarında akut dönemde (6 aydan az süre) etkin sonuç elde

ettiklerini ancak kronik dönemde (12 aydan uzun süre) yeterince etki elde edemediklerini bildirmişlerdir⁵⁸. Biz ise dinamik dengeyi Biodex Denge Sistemi ile fonksiyonel dengeyi ise Berg Denge Sistemi ile değerlendirdiğimiz çalışmamızda hastalarımızın ortalama hastalık süresi $6,67 \pm 3,49$ ay olarak saptadık ve konvansiyonel tedavi ile hem klinik hem de denge açısından anlamlı sonuçlar elde ettik. Bu da bize hastaların tedavi süreçlerinin geciktirilmemesi ve uygun olan en erken evrede tedavilerinin başlatılması gerektiğini göstermektedir. Bu bağlamda konvansiyonel rehabilitasyonun denge üzerine etkilerini öncelikli olarak araştırmayı amaçladığımız çalışmamızda tedavi sonrası hem klinik olarak hem de postüral denge açısından anlamlı düzelleme görüldüğünü müşahade ettik. Bu durum bize inmeli hastaların rehabilitasyon programına başlamadan önce denge yönünden mutlaka detaylı olarak değerlendirilmesi ve rehabilitasyon için hedef belirlemede kriterler arasında yer alması gerektiğini göstermektedir.

Limitasyonlar

Biodeks Denge Sistemi ile değerlendirebilmek amacıyla tedaviye dahil etme kriterlerimizin dar (bir kez strok geçirmiş olmak, iskemik, tek hemisferik lezyonlu, Ashworth 1-2 ve Brunnstrom 3-4 hastaları tercih etme) alana sıkıştırılmış olması nedeniyle hasta sayısı sınırlı olmak durumunda kaldı. İlâveten çalışmamızda konvansiyonel tedavinin uzun dönem etkilerini araştıramamış olmamızda ikinci limitasyonu oluşturmaktadır.

Sonuç

Tüm bu verilerden yola çıkarak, konvansiyonel tedavinin stroklu hastaların tedavisinde etkin bir gelişme sağlaması yanında statik ve dinamik dengenin sağlanmasında da önemli bir tedavi yöntemi olarak etkin ve vazgeçilmez olduğu ifade edilebilir. Bununla birlikte gelecekte geniş olgu sayısına sahip, randomize ve kontrollü çalışmalar ile multivariate analizlerin yapıldığı çalışmaları daha etkin sonuçların alınacağı söylenebilir.

KAYNAKLAR

1. Bakhai A. The burden of coronary, cerebrovascular and peripheral arterial disease. *Pharmacoeconomics*. 2004; 22:11-18.
2. Tiedemann A, Sherrington C, Dean CM, Rissel C, Lord SR, Kirkham C, O'Rourke SD. Predictors of adherence to a structured exercise program and physical activity participation in community dwellers after stroke. *Stroke Res Treat*. 2012; 2012:136525.
3. Cheung CM, Tsoi TH, Hon SF, Au-Yeung M, Shiu KL, Lee CN, Huang CY. Hong Kong stroke epidemiology. *Hong Kong Med J*. 2007; 13:95-9
4. Briggs RC, Gossman MR, Birch R, Drews JE, Shaddeau SA. Balance performance among non institutionalized elderly women. *Phys Ther*. 1989; 69:48-56.
5. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the timed up & go test. *Phys Ther*. 2000; 80:896-903.
6. Badke MB, Sherman J, Boyne P, Page S, Dunning K. Tongue-based biofeedback for balance in stroke: results of an 8-week pilot study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2011; 92:1364-70.
7. Hesse S, Reiter F, Jahnke M, Dawson M, Sarkodie-Gyan T, Mauritz KH. Asymmetry of gait initiation in hemiparetic stroke subjects. *Arch Phys Med Rehabil*. 1997; 78:719-24.
8. Aruin AS, Hanke T, Chaudhuri G, Harvey R, Rao N. Compelled weightbearing in persons with hemiparesis following stroke: the effect of a lift insert and goal-directed balance exercise. *J Rehabil Res Dev*. 2000; 37:65-72.
9. Genthon N, Rougier P, Gissot A-S, Froger J, Pélissier J, Pérennou DA. Contribution of each lower limb to upright standing in stroke patients. *Stroke*. 2008; 39:1793-99
10. Geurts AC, de Haart M, van Nes IJ, Duysens J. A review of standing balance recovery from stroke' *Gait Posture*. 2005; 22:267-81
11. Fuzaro AC, Guerreiro CT, Galetti FC, Jucá RB, Araujo JE. Modified constraint-induced movement therapy and modified forced-use therapy for stroke patients are both effective to promote balance and gait improvements. *Rev Bras Fisioter*. 2012; 16:157-65.
12. van de Port IG, Wood-Dauphinee S, Lindeman E, Kwakkel G. Effects of exercise training programs on walking competency after stroke: a systematic review. *Am J Phys Med Rehabil*. 2007; 86:935-51.
13. Hesse S. Treadmill training with partial body weight support after stroke: A review. *Neurorehabilitation*. 2008; 23:55-65.
14. Hesse S, Werner C, von Frankenberg S, Bardeleben A. Treadmill training with partial body weight support after stroke. *Physical Medicine & Rehabilitation Clinics of North America*. 2003; 14:111-23
15. Eng JJ, Tang PF. Gait training strategies to optimize walking ability in people with stroke: A synthesis of the evidence. *Expert Review of Neurotherapeutics*. 2007; 7: 1417-36
16. Hammer A, Nilsagard Y, Wallquist M. Balance training in stroke patients: A systematic review of randomized, controlled trials. *Advances in Physiotherapy*. 2008; 10:163-72.
17. Oliveira CB, Medeiros ÍR, GreTERS MG, Frota NA, Lucato LT, Scaff M, Conforto AB. Abnormal sensory integration affects balance control in hemiparetic patients within the first year after stroke. *Clinics (Sao Paulo)*. 2011; 66:2043-8.
18. Baldwin SL, VanAmam TW, Ploutz-Snyder LL. Reliability of dynamic bilateral postural stability on the Biodex Stability System in older adults, *Medicine and Science in Sport and Exercise*. 2004; 36:530.
19. Aydog ST, Aydog EC, Cakci A, Doral MN. Reproducibility of postural stability score in blind athletes. *Isokinetic Exerc Sci*. 2004; 12:229-32.
20. Brunnstrom S. Motor testing procedures in hemiplegia: based on sequential recovery stages. *Phys Ther*. 1966; 46:357-75.
21. Lisinski P, Huber J, Gajewska E, Szlapinski P. The body balance training effect on improvement of motor functions in paretic extremities in patients after stroke. A randomized, single blinded trial. *Clinical Neurology and Neurosurgery*. 2012; 114:31-6
22. Holden MK, Gill KM, Magliozzi MR, Nathan J, Piehl-Baker L. Clinical gait assessment in neurologically impaired. *Phys Ther*. 1984; 64:35-40.

23. Rankin A. Functional independence measure. *Physiotherapy*. 1993;79:842-3.
24. Collin C, Wade D. Assessing motor impairment after stroke: a pilot reliability study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1990; 53:576-9.
25. Franchignoni FP, Tesio L, Ricupero C, Martino MT. Trunk control test as an early predictor of stroke rehabilitation outcome. *Stroke*. 1997; 28:1382-5.
26. Blum L, Korner-Bitensky N. Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review. *Phys Ther*. 2008; 88:559-66.
27. Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health* 1992; 83:7-11.
28. Cachupe JCW, Shifflet B, Kahanov L, Wughalter EH. Reliability of biodex balance system measures. *Meas Phys Edu Exerc Sci*. 2001; 5:97-108
29. Aydog E, Aydog ST, Cakci A, Doral MN. Dynamic Postural Stability in blind athletes using the biodex stability system. *İnt J Sports Med*. 2006; 27:415-18
30. Hankey GJ, Wardlaw JM (eds.) *Vascular diseases of the nervous system*. In: *Clinical neurology 1st (ed)*. London: Manson publishing ltd; 2002;181-272.
31. Van Exel J, Koopmanschap MA, Van Wijngaarden JD, Scholte Op Reimer WJ. Costs of stroke and stroke services: Determinants of patient costs and a comparison of costs of regular care and care organised in stroke services. *Cost Eff Resour Alloc*. 2003; 6:2.
32. Fong KN, Chan CC, Au DK. Relationship of motor and cognitive abilities to functional performance in stroke rehabilitation. *Brain Inj*. 2001; 15:443-53.
33. Desrosiers J, Noreau L, Rochette A, Bravo G, Boutin C. Predictors of handicap situations following post-stroke rehabilitation. *Disabil Rehabil* 2002; 15:774-85.
34. Forster A, Young J. Incidence and consequences of falls due to stroke: a systematic inquiry. *BMJ*. 1995; 8:83-6.
35. Johnson EO, Babis GC, Soultanis KC, Soucacos PN. Functional neuroanatomy of proprioception *J Surg Orthop Adv*. 2008; 17:159-64
36. Srivastava A, Taly AB, Gupta A, Kumar S, Murali T. Post-stroke balance training: role of force platform with visual feedback technique. *J Neurol Sci*. 2009; 287:89-93
37. Geler Külcü D, Yanık B, Gülşen G. Hemiplejik hastalarda denge bozukluğu ve üst ekstremitte fonksiyonları arasındaki ilişki. *FTR Bil Der J PMR Sci*. 2009; 12:1-6
38. Juneja G, Czynny JJ, Linn RT. Admission balance and outcomes in acute inpatient rehabilitation. *Am J Phys Med Rehabil* 1998; 77:388-93.
39. Masiero S, Avesani R, Armani M, Verena P, Ermani M. Predictive factors for ambulation in stroke patients in the rehabilitation setting: a multivariate analysis. *Clin Neurol Neurosurg*. 2007; 109:763-9.
40. Wee JY, Wong H, Palepu A. Validation of the Berg Balance Scale as a predictor of length of stay and discharge destination in stroke rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003; 84:731-5.
41. Nichols DS. Balance retraining after stroke using force platform biofeedback. *Phys Ther*. 1997; 77:553-8
42. Michael KM, Allen JK, Macko RF . Reduced ambulatory activity after stroke: the role of balance, gait, and cardiovascular fitness. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005; 86:1552-6.
43. Kavounoudias A, Roll R, Roll JP. The plantar sole is a "dynamometric map" for human balance control. *Neuroreport*. 1998; 9:3247-52.
44. Karthikbabu S, Nayak A, Vijayakumar K, Misri Z, Suresh B, Ganesan S, Joshua AM. Comparison of physio ball and plinth trunk exercises regimens on trunk control and functional balance in patients with acute stroke: a pilot randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2011;25:709-19.
45. Dickstein R, Shefi S, Marcovitz E, Villa Y. Anticipatory postural adjustments in selected trunk muscles in post-stroke hemiparetic patients. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004; 85:261-73.
46. Tanaka S, Hachisuka K, Ogata H. Trunk rotatory muscle performance in post-stroke hemiplegic patients. *Am J Phys Med Rehabil*. 1997 ;76:366-9
47. Verheyden G, Nieuwboer A, Mertin J, Preger R, Kiekens C, De Weerd W. The trunk impairment scale: a new tool to measure motor impairment of the trunk after stroke. *Clin Rehabil*. 2004;18:326-34.

48. An M, Shaughnessy M. The effects of exercise-based rehabilitation on balance and gait for stroke patients: a systematic review. *J Neurosci Nurs.* 2011; 43:298-307.
49. Saeys W, Vereeck L, Truijen S, Lafosse C, Wuyts FP, Heyning PV. Randomized controlled trial of truncal exercises early after stroke to improve balance and mobility. *Neurorehabil Neural Repair.* 2012; 26:23-8.
50. Rode G, Tiliket C, Boisson D. Predominance of postural imbalance in left hemiparetic patients. *Scand J Rehab Med.* 1997; 29:1-6
51. Wu SH, Huang HT, Lin CF, Chen MH. Effects of a program on symmetrical posture in patients with hemiplegia: a single-subject design. *Am J Occup Ther.* 1996; 50:17-23
52. Haart de M, Geurts A, Huidekoper SC, Fasotti L, Limbeek J. Recovery of standing balance in postacute stroke patients: a rehabilitation cohort study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004; 85:886-95.
53. Paillex R, So A. Changes in the standing posture of post-stroke patients during rehabilitation. *Gait Posture.* 2005; 2:403-09
54. Van Peppen RP, Kortzmit M, Lindeman E, Kwakkel G. Effects of visual feedback therapy on postural control in bilateral standing after stroke: a systematic review. *J Rehabil Med.* 2006; 38:3-9.
55. Pomeroy VM, King L, Pollock A, Baily-Hallam A, Langhorne P. Electrostimulation for promoting recovery of movement or functional ability after stroke. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006 (2):CD003241.
56. Pollock A, Baer G, Pomeroy V, Langhorne P. Physiotherapy treatment approaches for the recovery of postural control and lower limb function following stroke. *Cochrane Database Syst Rev.* 2003(2):CD001920.
57. Cakar E, Durmus O, Tekin L, Dincer U, Kiralp MZ. The ankle-foot orthosis improves balance and reduces fall risk of chronic spastic hemiparetic patients. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2010; 46:363-8.
58. Wang RY, Yen L, Lee CC, Lin PY, Wang MF, Yang YR. Effects of an ankle-foot orthosis on balance performance in patients with hemiparesis of different durations. *Clin Rehabil.* 2005; 19:37-44.

Yazışma Adresi / Address for Correspondence:

Dr. Ahmet İnanır
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı,
Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
60100 TOKAT
e-mail: ainanir@gmail.com

geliş tarihi/received :24.09.2012

kabul tarihi/accepted:07.12.2012