

Inmede Denge ve Denge Değerlendirme Skalaları

Balance in Stroke and Scales of Balance Assessment

Emine Eda Kurt, Sibel Ünsal Delialioğlu*, Sumru Özel*

Rize Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği, Rize, Türkiye

*Ankara Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim Araştırma Hastanesi, 3. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği, Ankara, Türkiye

ÖZET

İnme; serebral damarların oklüzyonu ya da rüptüründen kaynaklanan motor kontrol kaybı, his bozukluğu, denge bozukluğu, konuşma ve bilişsel fonksiyon kayıplarından komaya kadar gidebilen klinik tablolarla karakterizedir. İnme sonrasında gelişen kas kuvvetsizliği, anormal kas tonusu, derin duyu kaybı ve vestibüler mekanizmalarda oluşan bozukluklar nedeniyle denge etkilenebilmektedir. Denge; stabilite sınırları içerisinde ağırlık merkezinin taban yüzeyi üzerinde kontrolünün sağlanabilmesidir. Günlük yaşam aktivitelerinde; yürüme, transfer ve uzanma gibi aktivitelerin gerçekleştirilebilmesi için oturma ve ayakta durma sırasında dengenin korunması gereklidir. İnmeli hastalarda dengeyi etkileyen faktörlerin bilinmesi rehabilitasyon hedeflerinin belirlenmesi açısından önemlidir. Dengenin değerlendirilmesi, klinisyenlere tanıda, en uygun terapinin seçiminde ve sonuçlarının değerlendirilmesinde yardımcı olabilir. Bu derlemede klinik uygulamalarda ve bilimsel çalışmalarda inmeli hastalarda dengenin değerlendirilmesinde kullanılan fonksiyonel değerlendirme skalaları üzerinde durulmaktadır. (*FTR Bil Der 2010;13:112-8*)

Anahtar kelimeler: İnme, Denge, Denge Skalaları, Rehabilitasyon

ABSTRACT

Stroke is characterized by clinical cases varying from loss of motor control due to occlusion or rupture of the cerebral vasculature, sensational defects, balance deficiency to impediment of speech, loss of cognitive functions and coma. Balance can be affected by post-stroke weakness of muscles, abnormal muscle tonus, grave loss of sensation and deficiencies developing on vestibular mechanisms. Balance is the ability to control the center of mass over the base of support within the limits of stability. It is crucial to know the factors affecting the balance on patients with stroke in terms of determining the rehabilitation targets. Assessment of balance might be helpful to clinicians for diagnosis, in choosing the most appropriate therapy and evaluating the results. This review focuses on functional evaluation scales employed in clinical applications and scientific researches to assess balance in patients with stroke. (*J PMR Sci 2010;13:112-8*)

Keywords: Stroke, Balance, Balance Scales, rehabilitation

Yazışma Adresi Corresponding Author

Emine Eda Kurt

Rize Eğitim Araştırma Hastanesi,
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği,
Rize, Türkiye

E-posta: eedakurt@gmail.com

Tel: +90 464 217 07 09

Geliş Tarihi/Received: 06.05.2010
Kabul Tarihi/Accepted: 03.08.2010

Giriş

Denge

İnme; serebral damarların oklüzyonu ya da rüptüründen kaynaklanan motor kontrol kaybı, his bozukluğu, denge bozukluğu, konuşma ve bilişsel fonksiyon kayıplarından komaya kadar gidebilen klinik tablolarla karakterizedir (1). İnme sonrasında gelişen

kas kuvvetsizliği, anormal kas tonusu, derin duyu kaybı ve vestibüler mekanizmalarda oluşan bozukluklar nedeniyle denge etkilenebilmektedir (2,3). Bu hastalarda hem oturma hem de ayakta durma dengesinde bozukluklar olmaktadır.

Denge; stabilite sınırları içerisinde ağırlık merkezinin taban yüzeyi üzerinde kontrolünün sağlanabilmesidir (4,5). Lokomotor sistemin optimal fonksiyon gösterebilmesi, günlük yaşam

aktivitelerinin gerçekleştirilmesi, belli bir pozisyonun devam ettirilmesi, bir pozisyondan diğerine geçerken stabilitenin sağlanması ve toplum içinde bağımsız hareket edebilmek için denge gereklidir (6,7).

Bu nedenle inmeli hastalar, rehabilitasyon programına başlamadan önce denge yönünden ayrıntılı olarak değerlendirilmeli ve rehabilitasyon hedefleri belirlenirken denge bozukluğunun olup olmadığı göz önünde bulundurulmalıdır (8).

Literatürde denge, denge reaksiyonları, postür, postural reaksiyonlar ve postural kontrol kavramları birbiri yerine ve dengeyi tanımlamak için kullanılmaktadır (8). Denge; statik ve dinamik denge olmak üzere iki alt bölümde incelenir (9).

Bernstein tarafından tanımlanan kontrol modelinde denge, kas iskelet sistemi ve nöronal sistemin kompleks bir etkileşimidir. Denge, duysal organizasyon ve postural kontrol sistemlerinin etkileşimi ile devam ettirilir. Bu bilgiler santral sinir sisteminde kombine edilerek tamamlanır (10).

1. Duyusal Organizasyon: Sistemler modeline göre üç duysal sistemden (Görsel, vestibüler ve somatosensoriyal sistemler) gelen bilgiler dengenin korunması ve sağlanmasında önemlidir (11).

2. Postural Kontrol: Bir kişinin dengesini devam ettirmesi sadece duysal bilgilerin doğru değerlendirilmesi ve kullanılmasına değil aynı zamanda hareket stratejilerinin etkin kullanımına da bağlıdır. Hareket stratejileri destek yüzeyi üzerinde ağırlık merkezini koruyan stereotipik veya sinerjik paternlerdir. Refleksif olmamaları, otomatik ve istemli olmaları ile karakterizedirler. Vücudu stabilize etmek için gereken kontrol sistemi, balans sistemi veya postural kontrol sistemi olarak adlandırılır. Simetri, dayanıklılık ve dinamik stabilite, postural kontrolün üç bileşenidir. İnme sonrasında dengenin tüm bu komponentlerinin bozulduğu bulunmuştur. İnmeli hastalarda statik basma fazı sırasında postural salınımda artma, asimetrik yük aktarımı, dinamik stabilitede bozulma gözlenir (13).

3. Santral Sinir Sistemi Yapıları: Dengenin devam ettirilmesi, duysal bilgilerin doğru entegrasyonu ile uygun ve etkili motor yanıtların oluşturulmasını içerir. Bu komplike görevlerin gerçekleştirilmesinden ise özelleşmiş sinir sistemi yapıları sorumludur.

Serebellum; denge kontrolünde tamamlayıcı ve modüle edici primer yapıdır (14). Serebellum; sinerjik hareketler sırasında kas gruplarının hareket zamanını ve ne zaman kasılacaklarını koordine eder. Serebellum hastalıklarında agonist ve antagonist kaslar arasında koordinasyon kaybı olur ve ataksi görülür (15).

Bazal ganglionlar, postural kontrol için kullanılan bilgilerin entegrasyonunda yer alır. Bazal gangliyon hasarında rijidite, bradikinezi, akinezi, istirahat yada intansiyonel tremor, kore ve atetoz görülebilir (16).

Beyin sapı, denge kontrolünde görevlidir. Beyin sapı vestibüler inputların entegrasyonunda ve kompensatuar göz hareketlerinin oluşturulmasında etkilidir (15).

Denge bozukluğu vücut fonksiyonlarını negatif etkiler ve disabiliteye yol açabilir. Bu bozukluklar sıklıkla aktivite derecesini kısıtlar, anormal kompensatuar motor hareketlere yol açar. Kişi ya da cihaz desteği gerekebilir. Denge bozukluğu ciddi boyutta ise düşme ile sonuçlanabilir. Bunun sonucunda yaralanmalar olabilir (4).

Inmede Denge

Inmeden sonraki dönemde hem oturma ve hem de ayakta durma dengesinde bozukluk olmaktadır. Motor kuvvet kaybı, asimetrik kas tonusu, somatosensoriyal bozukluklar ve uzaysal algıdaki değişiklikler postural instabiliteye zemin hazırlamaktadır (17). Oturma dengesinin inmeli hastalarda fonksiyonelliği belirlemede çok erken bir belirteç olduğu birçok çalışmada gösterilmiştir (18,19). Etkilenen alt ekstremiteye az yük verilmesi nedeniyle oluşan postural asimetri sonucunda frontal planda vücut salınımları artar (1) ve basma fazında stabilite azalır (21). Etkilenen tarafa yük verememekle ilgili bu postural asimetri ve ayakta durma yükün eşit dağıtılmasındaki güçlükler hemiparetik yürüyüş bozukluklarının temelini oluşturmaktadır (21,22).

Tablo 1: Dengeyi etkileyen Santral Sinir Sistemi Yapıları

	Serebellum	Bazal ganglion	Beyin sapı
FONKSİYON	-Bilgileri tamamlayıp modüle etmek -Hareket kontrolü için inputları düzenlemek -Kas tonusunu ayarlamak -Sinerjik hareketler süresince kas gruplarının sinerjisini ve input zamanını ayarlamak	-Otomatik postural reaksiyon sıralamasını ayarlamak	-Vestibüler inputları tamamlamak -Kompensatuar göz hareketlerini başlatmak
DISFONKSİYON GÖSTERGESİ	-Ataksi -Yürüme bozukluğu -Visüel problemler	-Rijidite -Bradikinezi -Akinezi Tremor(istirahat ve ya intansiyonel) -Kore -Atetoz	-Kompensatuar göz hareketlerinde bozulma -Vestibüler disfonksiyon

İnmeli hastalarda üst ekstremitenin hareketi sırasında, gerek o kolun ağırlığı ve gerekse dinamiklerine bağlı olarak, hemiplejik tarafta bazı kuvvet ve momentler meydana gelmektedir. Bu kuvvet ve momentler, sabit ayakta durma ve oturma postürünü ve ayrıca pozisyon değiştirebilme yeteneğini etkileyerek, denge üzerinde değişiklikler yapabilmektedir (2).

Normal bir yürüme paterninde dört ekstremitenin koordinasyonu söz konusudur. Adım sıklığıyla senkronize olarak kol- lar belli bir uyum içinde salınır. Sağlıklı kişilerde bile kol hareketlerinin sınırlandırılmasıyla yürüyüş paterninin etkilendiği ve yürüme dengesinin bozulduğu gösterilmiştir (23). İnmeli hastalarda paretik kolun adım sıklığı ile senkronizasyonu bozulmakta ve denge bozukluğu oluşmaktadır (24). Denge bozukluğu olmayan sağlıklı bireylerde yapılan çalışmalarda, dengeyi bozacak istemli üst ekstremitte hareketlerinden hemen önce postural düzeltme reaksiyonlarının devreye girdiği gözlemlenmiştir. Fishman, inmeli hastalarda üst ekstremitte fonksiyonel düzeyi ile postüral salınım ve ağırlık aktarımı arasında korelasyon saptamıştır (25).

Gövde kontrolü günlük yaşam aktiviteleri sırasında; vücut pozisyonunun devam ettirilmesi, pozisyon değiştirirken stabilitenin sağlanması ve mobilite için gereklidir (26). Ağırlık herhangi bir planda yer değiştirdiğinde gövde; vücut ağırlık merkezindeki değişikliğe göre yeni duruma cevap oluşturur. Karataş ve arkadaşlarının yaptığı kontrollü çalışmada, inmeli hastalarda gövde fleksör ve ekstansör kas gücünün denge ile pozitif korelasyon gösterdiği bildirilmiştir (27).

İnmenin tüm sensorimotor sonuçları içinde, bozulmuş postural kontrolün, günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlık ve yürüme üzerinde en fazla etkiye sahip olduğu bildirilmektedir (17,18,28). Günlük yaşam aktivitelerinde; yürüme, transfer ve uzanma gibi aktivitelerin gerçekleştirilebilmesi için oturma ve ayakta durma sırasında dengenin korunması gereklidir (27).

İnmede dengenin Değerlendirilmesinde Skalalar

İnmeli hastalarda dengenin değerlendirilmesi, klinisyenlere tanıda, en uygun terapinin seçiminde ve sonuçlarının değerlendirilmesinde yardımcı olur (28,29,30). Bu nedenle dengeyi değerlendirmek için çeşitli laboratuvar testleri geliştirilmiştir. Bununla birlikte klinikte en çok uygulanan yöntem fonksiyonel skalalar ile dengenin değerlendirilmesidir (12). Dengeyi değerlendirmek için 15 den fazla fonksiyonel ölçüm skalası geliştirilmiştir. Ancak bunlardan birkaç tanesi inmeli hastalar için spesifiktir. Berg Denge Skalası(BBS) ve Fugl-Meyer Denge. testi (FM-B) (31,32). ve Aktivite spesifik Denge Güven Testi (ABCS) (33) en sık kullanılanlardır.

Berg Denge Skalası (Berg Balance Scale (BBS)): Berg denge skalası 14 maddeden oluşmaktadır (34,35). İlgili fonksiyonu yerine getirebilme başarısına veya tamamlamak için geçen süreye göre her madde 0-4 arasında 5 seviyede puanlandırılır. Fonksiyonun en düşük seviyesi 0 ve en yüksek seviyesi 4 ile tanımlanır, maksimum skor 56'dır. 0-20 arası

denge bozukluğu, 21-40 kabul edilebilir denge ve 41-56 arası iyi denge olarak kabul edilmektedir (35). BBS dengeyi hem statik hem dinamik açıdan değerlendirir. Kliniklerde minimal ekipmanla (sandalye mezur, basamak, kronometre) kolaylıkla uygulanabilir. Bununla birlikte inmeli hastaların nasıl güvenli mobilize edileceğini bilen profesyonel sağlık çalışanları tarafından uygulanması önerilmektedir (34,36,37). BBS, başlangıçta yaşlı populasyonda dengeyi sayısal olarak değerlendirmek için tasarlanmıştır (36,37) Bu çalışmalardan birinde Berg ve arkadaşları 2, 4, 6 ve 12 haftalık poststroke hastalarla yaptığı çalışmada inmeli hastalarda dengeyi değerlendirmek için BBS'nin uygun olduğu gösterilmiştir (36). Mao ve arkadaşları da 14, 30, 90, ve 180 günlük 123 inmeli hastayla yaptığı çalışmada BBS'nin inmeli hastalarda dengenin değerlendirilmesinde uygun bir test olduğunu göstermiştir. Ancak değişimlere duyarlılığın en iyi 14-30. günler arasında olduğu 30-90. günler arası duyarlılığın azaldığı ve 90-180. gün arası farkı değerlendirmede duyarlılığının düşük olduğu belirtilmiştir (38). Wang ve arkadaşlarının BBS'nin 5 seviyeli değerlendirmesini kısaltarak (0-2-4) 3 seviyeli Berg Denge Skalası (3S-BBS) ile yaptıkları değerlendirmede orijinal BBS ile karşılaştırıldığında daha kısa sürede tamamlanmasının yanısıra kabuledilebilir geçerlik ve duyarlılıkta olduğu gösterilmiştir (39). 226 inmeli hastayla yapılan çalışmada ise 4, 5, 6 ve 7 maddeli hem orijinal BBS hem de 3S-BBS ile değerlendirilmiş sonuç olarak 4 maddeli BBS, 5 maddeli BBS, 5maddeli 3S-BBS ve 7 maddeli 3S-BBS nin güvenilirliğinin iyi olduğu 6maddeli BBS, 6 maddeli 3S-BBS, 7 maddeli BBS ve 7 maddeli 3S-BBS nin orijinal BBS ile mükemmel uyumlu olduğu gösterilmiştir (37). Tyson ve arkadaşlarının çok merkezli toplamda 83 hastayla yaptıkları çalışmada BBS'nin geçerli duyarlı, aynı zamanda ucuz ve kolay uygulanabilir bir test olduğu gösterilmiştir (40).

Fugl Meyer Denge Subskala (Fugl Meyer Balance Subscale(FM-B)): Fugl Meyer motor değerlendirme testi inmeli hastalardaki motor iyileşmeyi değerlendirmek için geliştirilmiştir. Denge subskala statik oturma dengesi 'oturma sırasındaki paraşüt reaksiyonu', ayakta durma ve desteksiz ayakta durmayı değerlendirir (38). İnmeye spesifik direkt gözlem ile performans bozukluğunu değerlendiren bir indekstir. 6 adet subskaladan oluşur. FM-B 7 test içerir, bunlardan 3 tanesi otururken, 4 tanesi ayakta durma sırasında yapılır. Puanlaması 0-2 arasındadır (6 puan oturma değerlendirmesi, 8 puan ayakta değerlendirme). Total skor 0-14 arasındadır. Oturma dengesinin değerlendirilmesinde geçerliliğinin düşük olduğu (34,41) bildirildikten sonra Mao ve arkadaşları oturma pozisyonunda yapılan üç testin ikisinin skorlamasında küçük modifikasyonlar yapmışlar ve Modifiye FM-B nin geçerliliği mükemmel olarak bildirmişlerdir (r=.84) (38). Ancak ciddi motor etkilenimi olan hastalardaki iyileşmeyi değerlendirmede ya da başlangıçta yüksek fonksiyonelliği olan hastaları değerlendirmek için uygun bir test değildir (6).

Tablo 2: İnmede denge değerdendirmesinde kullanılan skalalar

	Berg Denge Skalası (BBS)	Fugl Meyer Balance Subscale (FM-B)	Postur Değerdendirme Skalası (PASS)	Aktivite spesifik Denge Güven Testi (ABCS)	Brunel Denge Skalası	Gövde Kontrol Testi (TCT)	Gövde Bozukluk Skalası 1 (TIS-1)	Gövde Bozukluk Skalası 2 (TIS-2)
Fizyometrik özellikleri	14 madde 0-4 arası puanlanır Total skor 0-56 arasıdır (34,35)	7 madde 0-2 arası puanlanır Total skor 0-14 arasında puanlanır (38)	12 madde 0-3 arası puanlanır Total skor 0-36 arasıdır (33,34)	16 madde (Alt grupları var) Total skor 0-100 arası (33)	12 madde (her bir maddenin 3 alt grubu var) (8,41)	4 madde 0,12 veya 25 puanlanır Total skor 0-100 arası (45)	17 madde 0-3 arası puanlanır Total skor 0-23 arası (49)	7 madde Total skor 0-21 arasıdır. (50)
İç duyarlılığı	Cronbach alfa:0,85 (38)	Cronbach alfa:0,85 (38)	Cronbach alfa: 0,96-0,96 (32,38)	Cronbach alfa değeri: 0,93-0,94 (33)	Cronbach alfa değeri: 0,93 (41)	Cronbach alfa değeri: 0,86ve0,83 (48)	Cronbach alfa değeri: 0,65-0,89 (48)	(Rasch analiz) Mean square >1,3 (50)
Dinamik-statik denge	Tüm vücut Dinamik, statik	Tüm vücut Statik	Tüm vücut Dinamik, statik	Tüm vücut Dinamik, statik	Tüm vücut Dinamik, statik	Gövde Dinamik, statik	Gövde Dinamik, statik,	Gövde Dinamik,statik
Geçerliliği	Cronbach alfa değeri 97 den büyük (6,59).	mükemmel (r=-,84) (6,44)	Geçerli (35)	Değer yok	Spearman korelasyon test < 0,01,(41)	Geçerli (52,54)	Geçerli (53)	Geçerli (48,50)
Güvenliliği	ICC=0,85- 0,99 arası (60)	ICC: 0,93 (38)	Yüksek güvenirlik (32)	ICC: 0,85 (42)	100% kabul edilebilir (K= 1) (41)	ICC=91 statik oturma dengesi ICC=94 dinamik oturma dengesi (53)	ICC=0,87,-0,96 (49)	Ortalama kapa değeri her bir madde için güvenlidir. (50)
Kullanıldığı hastalıklar	Nörolojik hastalıklar, Geriatrik yaş grubu (6)	Nörolojik hastalıklarda (6,38)	İnmeli hastalar (32)	Nörolojik hastalıklar, geriatrik yaş grubu ve denge problemi yaratan diğer sebepler (33)	Özellikle inme sonrası hastalar için geliştirmiştir (8)	İnmeli hastalarda (48)	İnmeli hastalar, son zamanlarda MS hastalarında (48)	İnmeli hastalarda (48)
ICC:interclass correlation								

Postur Değerlendirme Skalası (Postural Assessment Scale for Stroke Patients (PASS)): FM-B skalasından türetilmiştir ve zorluk derecesi farklı 4 seviyede (0-3) puanlanan 12 madde içermektedir. Hastaların uzanırken, otururken, ayakta dururken veya pozisyon değiştirirken aktiviteleri değerlendirilir. Total skor aralığı 0 ile 36 arasındadır. PASS, cihazla ölçülen postural stabilite ile de yeterli derecede uyumlu bulunmuştur (32). Wang ve arkadaşlarının 3 seviyeli PASS (0-1,5-3) (PASS-3P) ile yaptıkları çalışmada bu testin geçerlilik ve güvenilirliği değerlendirilmiştir. Sonuç olarak disabilitiyi belirlemede geçerli ve duyarlı bir test olduğu gösterilmiştir (39). Chien ve arkadaşlarının PASS'ı kısaltmak amacıyla yaptıkları çalışmada standart 4 seviyeli PASS'ın 5 maddeli, 6 maddeli ve 7 maddeli kısaltılmış hali ve 3 seviyeli PASS-3P'nin 5 maddeli, 6 maddeli ve 7 maddeli kısaltılmış hali 287 inmeli hastaya uygulanmış. Sonuç olarak 5 maddeli PASS-3P'nin orijinal PASS ile fizyometrik özelliklerinin benzer olduğu gösterilmiştir. Ayrıca 5 maddeli PASS-3P nin geçerliliği, güvenilirliği ve duyarlılığının orijinal PASS ile çok benzer olduğu gösterilmiştir (29).

BBS, FM-B ve PASS'ın klinik denge ölçümlerinde güvenilirliği, geçerliliği, ve farklı iyileşme düzeylerindeki inmeli hastalarda duyarlılığı iyi bulunmuştur. PASS ın fizyometrik özelliklerinin diğer iki ölçümden biraz daha iyi olduğu gösterilmiştir. Bu nedenle klinisyenler ve araştırmacılar tarafından kullanımı daha uygun olabilir (34,38).

Aktivite spesifik Denge Güven Testi (Activities-Specific Balance Confidence Scale (ABCS)): Hastanın kendi kendine cevaplayacağı 16 maddelik numerik değerlendirme skalası olan bir anketten oluşur. Özellikle yürüme dengesini (evin etrafında yürümek, buzlu zeminde yürümek gibi) değerlendirir (33). Botner ve arkadaşlarının 77 inmeli hastayla yaptığı çalışmada ABCS'nin klinik çalışmalarda kullanmak için geçerliliğinin ve güvenilirliğinin yeterli olduğu gösterilmiştir (42). Bu testin değerlendirme öğeleri BBS'den daha zor olmakla birlikte BBS'ye benzemektedir. 0 değeri dengenin olmadığını 100 değeri ise gösterilen aktivitenin tamamen güvenli olduğunu gösterir. ABCS ile sadece yürüebilen inmeli hastalar değerlendirilebilir. Bu nedenle BDS gibi çok ciddi inmeli hastalarda ve ya hastanın tedavisini değerlendirmede kullanılamaz (6,42).

Brunnel Denge Skalası: Tyson ve arkadaşları tarafından orijinali 14 madde olarak tasarlanan test yeniden düzenlenerek 12 maddeli hiyerarşik düzende (oturma dengesinden bağımsız ayakta durma dengesine) bir test oluşturulmuştur (41). Brunnel denge skalası; 12 değerlendirme sorusundan oluşan fonksiyonel performansı ve denge bozukluğunu değerlendiren her bir seviye için sıra ile giden bir testtir. Hastayı destekli oturma dengesinden bağımsız ayakta durma dengesine kadar geniş bir aralıkta değerlendirilebilir. Sırasıyla oturma, ayakta durma ve yürüme sırasındaki dengeyi değerlendirmeye yardımcı olur (8,41). 3 tane subskaladan oluşur. Oturma dengesi skalada 1. den 3.ye, ayakta durma dengesi 4 den 6. ya, yürüme dengesi 7. den 12. ye değerlendirme soruları ile verilmiştir (8,43).

Brunnel Denge Skalası güvenilir, inme sonrası denge bozukluğunu göstermede geçerli, kullanışlı bir testtir. Değişikliklere duyarlıdır (8,44).

Gövde Kontrol Testi (Trunk Control Test (TCT)) :

İnmeli hastaların gövde kontrolünü değerlendirmek için geliştirilmiştir. Dört aksial hareketi değerlendirir;
1- supin pozisyonundan sağlam tarafa dönmeyi
2- supin pozisyonundan inmeli tarafa dönmeyi
3- uzanır pozisyondan oturma pozisyonuna geçmeyi
4- yatakta kısa oturma pozisyonunda 30 sn oturmayı değerlendirir (45).

0 puan; hareketi yardımsız yapamaz, 12 puan; hareketi yapar ancak anormal şekilde, 25 puan; hareketi normal bir şekilde tamamlar. Dört test sonucunda alınabilecek en yüksek puan 100'dür. (0-100 aralığında) (56). Duarte ve arkadaşlarının 28 inmeli hasta ile yaptıkları çalışmada TCT'nin inmeli hastaların fonksiyonel sonuçlarını belirlemede kolay uygulanabilir ve kısa bir test olduğu belirtilmiştir (30). Ayrıca iki çalışmada inme sonrası oturma dengesi ve gövde kontrolünün de bozukluğu gösterilmiştir. Oturma dengesinin inme sonrası prognozla ilişkili olduğu belirtilmiştir (30,47).

Gövde Bozukluk Skalası (The Trunk Impairment Scale(TIS)) : Günümüzde inmeli hastalarda gövde dengesini değerlendirmekte kullanılan iki adet gövde bozukluk testi vardır (48).

Birincisi Verhayden ve arkadaşları tarafından oluşturulan İnme sonrası gövdenin motor kaybını değerlendiren. 17 maddeden oluşmuş bir testtir. 3 madde statik oturma dengesini, 10 madde dinamik oturma dengesini, 4 madde koordinasyonu değerlendirir. Toplam skor 0-23 arasındadır. En yüksek puan en iyi performansı gösterir. Bu testin oturma dengesini değerlendirmede en iyi test olduğu kanıtlanmıştır (iç tutarlılığı=0,91) (49).

İkinci Gövde Bozukluk Testi Fujiwara ve arkadaşları tarafından inme sonrası gövde dengesini değerlendirmek için geliştirilmiştir. Yedi madde içerir. Bu yedi madde vertikal gövde duyusunu değerlendirir. 0-3 arası puan verilir. Toplam puan 0 ile 21 arasındadır ve en yüksek skor en iyi performansı gösterir. Fujiwara ve arkadaşlarının 73 akut evre olmayan inmeli hasta ile yaptığı çalışmada bu testin inmeli hastalarda gövde dengesini değerlendirmede güvenilirliği, duyarlılığı ve geçerliliği gösterilmiştir. Aynı çalışmada Gövde kontrol testi (TCT) ile uyumlu olup olmadığı değerlendirilmiş ve uyumlu bulunmuştur (50).

İnme yetişkinlerde sık karşılaşılan bir sakatlık sebebidir. Tam iyileşmeyi sağlayacak bir tedavisi yoktur. Birçok araştırmacı prognostik faktörleri belirlemek için çalışmalar yapmışlardır (51,52).

Bu prognozu belirleyen faktörlerden biri de dengedir (53). Denge ile iyileşme inme rehabilitasyonunda anahtar rol oynamaktadır (51). Çünkü bağımsız günlük yaşam aktivitelerinin yapılabilmesi, mobilizasyonun sağlanması, düşmenin engellenmesi için önemli bir belirleyicidir (8,54). Oturma dengesi

kötü olan hastaların günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlık açısından da prognozlarının kötü olduğu gösterilmiştir (19,47,51,55). Yine dengesi bozuk olan hastaların günlük ambulator aktivitelere başarısız olduğu ve daha az hareket ettiği gösterilmiştir (56). Rehabilitasyon inme sonrası bakımın temelini oluşturmaktadır. Hastaların iyileşme derecesini önceden tahmin etmek, doğru teröpatik hedefleri belirlemek ve en uygun tedavi planını yaparak rehabilitasyonun etkinliğini sağlamak için önemlidir (57).

Bu derlemede anlatılan skalalar inmede dengeyi değerlendirmek için en sık kullanılan skalalardır. Uygulaması basit, maliyeti düşük kısa sürede uygulanabilir ancak hemen hepsi hastaların prognozunu belirlemede geçerli, güvenilirliği olan testlerdir. İnme sonrası hastalar denge açısından da değerlendirilerek gerekirse rehabilitasyon programı modifiye edilmeli ve hedeflerin belirlenmesinde denge bozukluğu da göz önünde bulundurulmalıdır.

Kaynaklar

1. Chiou II, Burnett LN. Values of activities of daily living. A survey of stroke patients and their home therapists. *Phys Ther* 1985;65:901-6.
2. Külcü DG, Yanık B, Gülşen G. Hemiplejik hastalarda denge bozukluğu ve üst ekstremitte fonksiyonları arasındaki ilişki. *J PMR Sci* 2009;12:1-6.
3. McCagni C, Smith JP, Roberts KE. Balance and ankle range of motion in community-dwelling women aged 64-87 years. A correlation study. *Phys Ther* 2000;80:1004-11.
4. Umphred DA. Neurological rehabilitation 4. edition 2001 in Allison L, Fuller K. Balance and vestibular disorders 21:616-26.
5. Berg KO, Maki BE, Williams JI, Holliday PJ, Wood-Dauphinee SL. Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. *Arch Phys Med Rehabil* 1992;73:1073-80.
6. Blum L, Korner-Bitensky N. Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review. *Phys Ther* 2008;88:559-66.
7. Kurt E. E, Ünsal Delialioğlu S, Özel S. İnmeli Hastalarda Dengenin Değerlendirilmesi. *Turk J Phys Med Rehabil* 2010;56:56-61.
8. Tyson SF, Marie Hanley, Jay Chillala, Andrea Selley, Raymond C Tallis. Balance Disability After Stroke. *Physical Therapy* . 2006;86:30-7.
9. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S Functional Reach: A New Clinical Measure of Balance. *Journal of Gerontology. Medical Sciences* 1990;45:M192-197.
10. Shumway-Cook A, Olmscheld R: A system analysis of postural dyscontrol in traumatically brain-injured patients. *J Head Trauma Rehabil* 1990;5:51.
11. Au-yeung SS, Ng JT, Lo SK. Does balance or motor impairment of limb discriminate the ambulatory status of stroke survivors? *Am J Phys Med Rehabil* 2003;82:279-83.
12. Berg K. Balance and its measure in the elderly: a review. *Physiother Can.* 1989;41:240-5.
13. Nakipoğlu ve arkadaşları Hemiplejik hastalarda postural simetrisinin sağlanmasında biofeedbackin etkinliği. *Romatizma*, 2002;17:96-103.
14. Oğul E. Temel nörolojik bilgiler İn: Oğul E, editör. Temel Nöroloji. 2002;11-23.
15. Gillen G, Burkhardt A. Stroke rehabilitation Second edition Mosby Publisher in Donato S, Pulaski KH. Balance impairment 2004:145-162
16. Öge E. A. Nöroloji 2004 :418-9.
17. Bohannon RW, Leary KM. Standing balance and function over the course of acute rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil*. 1995;76:994-6.
18. Kwakkel G, Wagenaar RC, Kollen BJ, Lankhorst GJ. Predicting disability in stroke: a critical review of the literature. *Age Ageing*.1996;25:476-89.
19. Lofgren B, Nyberg L, Osterlind O, Gustafson Y. In-patient rehabilitation after stroke: outcome and factors associated with improvement. *Disabil Rehabil*. 1998;20:55-61.
20. Dickstein R, Nissan M, Pillar T, Scheer D. Foot-ground pressure pattern of standing hemiplegic patients: major characteristics and patterns of improvement. *Phys Ther* 1984;64:19-23.
21. Bogarth E, Richards C. Gait analysis and relearning of gait control in hemiplegic patients. *Physiotherapy Canada* 1981;33:223-30.
22. Wall JC, Turnbull GI. Gait asymmetries in residual hemiplegia. *Arch Phys Med Rehabil* 1986;67:550-3.
23. Eke-Okoro ST, Gregoric M, Larsson LE. Alterations in gait resulting from deliberate changes of arm-swing amplitude and phase. *Clin Biomech* 1997;12:516-21.
24. Ford MP, Wagenaar RC, Newell KM. The effects of auditory rhythms and instruction on walking patterns in individuals post stroke. *Gait Posture* 2007;26:150-5.
25. Fishman MN, Colby LA, Sachs LA, Nichols DS. Comparison of upper-extremity balance tasks and force platform testing in persons with hemiparesis. *Phys Ther* 1997;77:1053-61.
26. Dayken ML, Haener AF, et al. Cooperative study of the hospital frequency and character of transient ischemic attacks. 1. Background, organization and clinical survey. *JAMA* 1997; 237:882-6.
27. Karataş M, Çetin N, Bayramoğlu M, Dilek A. Trunk muscle strength in relation to balance and functional disability in uni-hemispheric stroke patients. *Am J Phys Med Rehabil* 2004;83:81-7.
28. Fong KN, Chan CC, Au DK. Relationship of motor and cognitive abilities to functional performance in stroke rehabilitation. *Brain Inj*. 2001;15:443-53.
29. Chien CW, Lin JH, Wang CH, Hsueh IP, Sheu CF and Hsieh CL Developing a Short Form of the Postural Assessment Scale for People With Stroke. *Neurorehabil Neural Repair* 2007;21:81.
30. Duarte E, Marco, Muniesa JM, Belmonte R et al. Trunk control test as a functional predictor in stroke patients. *J Rehabil Med* 2002;34:267-72
31. Berg K, Norman KE. Functional assessment of balance and gait. *Clin Geriatr Med*. 1996;12:705-23
32. Benaim C, Pérennou DA, Villy J, Rousseaux M, Pelissier JY. Validation of a standardized assessment of postural control in stroke patients: the Postural Assessment Scale for Stroke Patients (PASS). *Stroke* 1999;30:1862-8.
33. Powell LE, Myers AM. The Activities-specific Balance Confidence (ABC) scale . *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1990;50A:M28-M34.
34. Sandin KJ, Smith BS. The measure of balance in sitting in stroke rehabilitation prognosis. *Stroke* 1990;21:82-6.
35. Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Maki B, Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health*. 1992;78:907-13.
36. Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI. The Balance Scale : reliability assesment with elderly reidents and patient with an acute stroke . *Scand J Rehabil Med* 1995;27:27-36.
37. Chou CY, Chien CW, Hsueh IP, Tang PF, et al. Developing a short form of the phisometric properties of three balance measures for stroke patients. *Physic Ther* 2006;86:195-204.
38. Mao HF, Hsueh IP , Tang PF, et al. Analysis and comparison of the psychometric properties of three balance measures for stroke patients. *Stroke* 2002;33:1022-7.
39. Wang CH, Hsueh IP, Sheu CF, Yao G, Hsieh CL. Psychometric Properties of 2 Simplified 3-Level Balance Scales Used for Patients With Stroke. *Phys Ther*. 2004;84:430-8.

40. Tyson S, DeSouzo L. Reliability and validity of functional balance test-stroke. *Clin Rehabil.* 2004;18:916-23
41. Tyson S, DeSouzo L. Development of the Brunel Balance Assessment: a new measure of balance disability post stroke. *Clin Rehabil.* 2004;18:801-10.
42. Botner EM, Miller WC, Eng JJ. Measurement properties of the Activities-specific Balance Confidence Scale among individuals with stroke. *Disabil Rehabil.* 2005;27:56-163.
43. Tyson S, DeSouzo L. A clinical model for the assessment of posture and balance post stroke. *Disabil Rehabil.* 2002;25:120-7.
44. Nashner L. Evaluation of postural stability, movement, and control. In Hasson S (ed): *Clinical Exercise Physiology*. Philadelphia; CV Mosby, 1994.
45. Collin C, Wade D. Assessing motor impairment after stroke: a pilot reliability study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1990;53:576-9.
46. Franchignoni FP, Tesio L, Ricupera C, Martino MT. Trunk control test an early predictor of stroke rehabilitation outcome. *Stroke* 1997;28:1382-85.
47. Hsieh CL, Sheu CF, Hsueh IP, Wang CH. Trunk control as an early predictor of comprehensive activities of daily living function in stroke patients. *Stroke* 2002;33:2626-30.
48. Verheyden G, Nieuwboer A, Winckel A and De Weerd W. Clinical tools to measure trunk performance after stroke: a systematic review of the literature. *Clin Rehabil.* 2007;21:387-94.
49. Verheyden G, Nieuwboer A, Mertin J, et al. The Trunk Impairment Scale : a new tool to measure motor impairment of the trunk after stroke : *Clin Rehabil* 2004 ;18: 326-334.
50. Fujiwara T, Liu M, Tsuji T et al. Development of a new measure to assess trunk impairment after stroke (trunk impairment scale): its psychometric properties. *Am J Phys Med Rehabil* 2004; 83: 681-88.
51. Tyson SF, Hanley M, Chillala J, Selley AB, Tallis RC. The relationship between balance, disability, and recovery after stroke: predictive validity of the Brunel Balance Assessment. *Neurorehabil* 2007 Jul-Aug;21:341-6.
52. Wolfe CD. The impact of stroke. *Br Med Bull.* 2000;56:275-286.
53. Kollen B, van de Port I, Lindeman E, et al. Predicting improvement in gait after stroke: a longitudinal prospective study. *Stroke.* 2005;36:2676-2680.
54. Lamb SE, Ferrucci L, Volapto S, Fried LP, Guralnik JM. Risk factors for falling in home-dwelling older women with stroke. *Stroke.* 2003;34:494-501.
55. Brosseau L, Philippe P, Potvin L, Boulanger YL. Post-stroke inpatient rehabilitation. I. Predicting length of stay. *Am J Phys Med Rehabil* 1996;75:422-30.
56. 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.
57. Meijer R, Ihnenfeldt DS, de Groot IJ, van Limbeek J, Vermeulen M, de Haan RJ. Prognostic factors for ambulation and activities of daily living in the sub acute phase after stroke. A systematic review of the literature. *Clin Rehabil.* 2003;17:119-129.
58. Salbach NM, Mayo NE, Hanley JA, Richards CL, Wood-Dauphinee S. Psychometric evaluation of the original and Canadian French version of the activities-specific balance confidence scale among people with stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 2006 Dec;87:1597-604.
59. Laufer Y, Sivan D, Schwarzmann R, Sprecher E. Standing balance and functional recovery of patients with right and left hemiparesis in the early stages of rehabilitation. *Neurorehabil Neural Repair* 2003;17:207-13
60. SF Tyson and LA Connell. How to measure balance in clinical practice. A systematic review of the psychometrics and clinical utility of measures of balance activity for neurological conditions. *Clin Rehabil* 2009; 23; 824.