T. C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ANKARA ŞEHİR HASTANESİ
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON HASTANESİ

İNMELİ HASTALARDA MOTOR VE DUYUSAL FONKSİYONLARIN DENGE ÜZERİNE ETKİSİ

Dr. Busem ATAR

FİZİKSEL TIP ve REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI

ANKARA/2020

T. C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ANKARA ŞEHİR HASTANESİ
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON HASTANESİ

İNMELİ HASTALARDA MOTOR VE DUYUSAL FONKSİYONLARIN DENGE ÜZERİNE ETKİSİ

Dr. Busem ATAR

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Ebru ALEMDAROĞLU

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

FİZİKSEL TIP ve REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI

ANKARA/2020

TEŞEKKÜR

İyi bir hekim olarak yetişmem için her türlü emeği veren, bilimsel yolda en büyük destekçim olan, sorunlarımla bir anne şefkati ile ilgilenen sevgili hocam Doç. Dr. Ebru Alemdaroğlu'na;

Uzmanlık eğitim sürecimde engin tecrübelerinden faydalandığım, hekimlik sanatından ve sohbetlerinden her zaman keyif aldığım hocam Doç. Dr. Halil Uçan'a;

Ankara Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon EAH'de çalışma imkanı bulduğum, kendilerinden çok şeyler öğrendiğim değerli hocalarım başta Prof. Dr. Meltem Dalyan, Prof. Dr. Dilek Karakuş ve Prof. Dr. Müfit Akyüz olmak üzere Ankara Fizik Tedavi EAH ve Ankara Şehir Hastanesi'nde birlikte çalışma imkanı bulduğum, uzmanlık eğitimimde katkısı olan tüm değerli hocalarıma;

Eğitim hayatıma olan tüm katkıları için, etik değerlerine sonsuz saygı duyduğum değerli hocam Prof. Dr. Neşe Özgirgin'e;

Tüm emeklerinden dolayı Ankara Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon EAH Başhekimimiz Sayın Prof. Dr. Lale Aktekin'e,

Eğitim ve çalışma ortamımızı titizlikle düzenleyen ve güzelleştiren Başhekimimiz Sayın Prof. Dr. Evren Yaşar'a,

Hekimlik hayatıma olan katkıları için asistanlık eğitimime ilk adım attığım yer olan Gazi Üniversitesi Nöroloji bölümündeki tüm hocalarıma, birlikte çalışmaktan çok keyif aldığım, yerleri hep ayrı olacak olan tüm nöroloji bölümü doktor arkadaşlarıma;

Ankara FTR EAH ve Ankara Şehir Hastanesi'nde birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum ve desteklerini her zaman hissettiğim tüm değerli asistan arkadaşlarıma;

Uzmanlık eğitimim boyunca beraber çalıştığım fizyoterapist, hemşire, sekreter ve yardımcı sağlık personeline;

Varlıklarıyla güçlendiğim, desteklerini her an yanımda hissettiğim, beni bugünlere getiren canım annem, babam ve kardeşime;

Hayatımı güzelleştiren eşime;

Hayat ışığım oğlum Hasan Arhan'a;

Sonsuz teşekkürler.

Dr. Busem Atar

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR i
İÇİNDEKİLER ii
KISALTMALAR iii
TABLO LİSTESİ v
ŞEKİL LİSTESİ vii
ÖZET viii
ABSTRACT xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ 1
2. GENEL BİLGİLER 3
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER 34
4. BULGULAR 41
5. TARTIŞMA 57
6. SONUÇ 68
7. KAYNAKLAR 70
8. EKLER 84
ÖZGEÇMİŞ 102

KISALTMALAR

ACA :Anterior Serebral Arter
AF :Atriyal Fibrilasyon
BDÖ :Berg Denge Ölçeği
BT :Bilgisayarlı Tomografi
DM :Diabetes Mellitus
DSÖ :Dünya Sağlık Örgütü
EmNSA :Erasmus MC Nottingham Duyu Ölçeği
EmNSA ÜE :Erasmus MC Nottingham Duyu Ölçeği Üst Ekstremite
EmNSA AE :Erasmus MC Nottingham Duyu Ölçeği Alt Ekstremite
FAS :Fonksiyonel Ambulasyon Skalası
FEES :Fiberoptik Endoskopik Yutma Değerlendirmesi
FMDS :Fugl-Meyer Değerlendirme Skalası
FMDS AEMS :Fugl-Meyer Değerlendirme Skalası Alt ekstremite Motor Subskalası
FMDS ÜEMS :Fugl-Meyer Değerlendirme Skalası Üst Ekstremite MotorSubskalası
FMDS TS :Fugl-Meyer Değerlendirme Skalası Total Skoru
FUT :Fonksiyonel Uzanma Testi
GİS :Gastrointestinal Sistem
HT :Hipertansiyon
İND :İki Nokta Diskriminasyonu
KATZ GYA Ölçeği :KATZ Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği
KKY :Konjestif Kalp Yetmezliği
LCA :Lentikülostriat Arter
LT :Hafif Dokunma
MCA :Orta Serebral Arter
MMDM :Mini Mental Durum Muayenesi
MRG :Manyetik Rezonans Görüntüleme
NIHSS :Ulusal Sağlık Enstitüleri İnme Skalası
PADTE :Parsiyel Ağırlık Destekli Treadmill Eğitimi
PCA :Posterior Serebral Arter
PP :Pinprik duyu

PR **:**Basınç duyusu

PRPS **:**Propriosepsiyon duyusu

SAK **:**Subaraknoid Kanama

SB **:**Sivri-künt ayrımı duyusu

TİA **:**Transient İskemik Atak

VFYÇ **:**Video Floroskopik Yutma Çalışması

ZKYT **:**Zamanlı Kalk ve Yürü Testi

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. İnme İlişkili Nörolojik Bozukluklar……13
Tablo 2. Sekonder Komplikasyonlar……14
Tablo 3. Afazi Sınıflaması……17
Tablo 4. Çalışmaya dahil edilen olguların demografik özellikleri…….41- 42
Tablo 5. Olguların inme lokalizasyonlarına göre frekans dağılımları……...43
Tablo 6. Olguların eşlik eden hastalıklar yönünden dağılımları……...43
Tablo 7. Olguların NIHSS, KATZ GYA Ölçeği, MMDM, FMDS AEMS,FMDS ÜEMS, FMDS TS, BDÖ, ZKYT ve FUT ölçümlerine ait tanımlayıcı istatistikler……...44
Tablo 8. Olguların denge göstergelerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler…….....45
Tablo 9. Dengesi normal ve bozuk olan gruplara göre olguların demografik özellikleri……..……..……46- 47
Tablo 10. Dengesi normal ve bozuk olan gruplara göre olguların inme özellikleri.....47- 48
Tablo 11. Dengesi normal ve bozuk olan gruplara göre olguların NIHSS, KATZ GYA Ölçeği, MMDM, FMDS, FUT ve iki nokta diskriminasyon test sonuçları……...49- 50
Tablo 12. Dengesi normal ve bozuk olan gruplara göre olguların EmNSA duyu testi ölçümleri…….....51
Tablo 13. Dengesi normal ve bozuk olan gruplara göre olguların bozuk duyusal fonksiyona sahip olma sıklıkları…….52
Tablo 14. Çoklu değişkenli lojistik regresyon analizi sonucunda dengesi normal olan grup ile bozuk olan grubu ayırt etmede en fazla belirleyici olan faktörler……...53
Tablo 15. Düşme öyküsü olan ve olmayan gruplara göre olguların demografik özellikleri……..…53- 54
Tablo 16. Düşme öyküsü olan ve olmayan gruplara göre olguların inme özellikleri……....54

Tablo 17. Düşme öyküsü olan ve olmayan gruplara göre olguların NIHSS, KATZ GYA, MMDM, ve FMDS sonuçları……55- 56
Tablo 18. Çoklu değişkenli lojistik regresyon analizi sonucunda düşme öyküsü olan ve olmayan grupları ayırt etmede en fazla belirleyici olan faktörler……...56

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Dengesi bozuk ve normal olan olguların FAS dereceleri…….48

Şekil 2. Denge bozukluğu olan grup ile denge bozukluğu olmayan grupta FMDS'nin AEMS, ÜEMS, TS düzeyleri……..49

ÖZET

İnmeli Hastalarda Motor ve Duyusal Fonksiyonların Denge Üzerine Etkisi

Amaç: Motor ve duyusal fonksiyon bozuklukları ile denge bozuklukları inme sonrasında sık karşımıza çıkan sorunlardır. Literatürde motor ve duyusal bozukluğu olan hemiplejik hastaların sadece motor etkilenmesi olan hastalara göre daha az başarılı yürüme sonuçlarına sahip oldukları, günlük yaşam aktivitelerinde daha az bağımsız oldukları bildirilmiş olup; motor ve duyusal fonksiyon kaybının denge üzerine etkisini gösteren kısıtlı sayıda çalışma mevcuttur. Bu nedenle çalışmamızda inme hastalarında görülen motor ve duyusal kayıpların, vücut dengesi üzerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamıza yatarak tedavi alan veya ayaktan başvuran, Dünya Sağlık Örgütü kriterlerine göre inme tanısı konmuş, 18-80 yaş aralığında bulunan, kadın, erkek, inme sonrası geçen sürenin 3 ay ile 5 yıl arasında olduğu, tek taraflı inmesi olan, Fonksiyonel Ambulasyon Skalası (FAS) evre 2 ve üzerinde olan, test ve anket sorularını anlayabilen ve yanıt verebilen 64 hasta dahil edildi. Hastaların öyküsü alındı ve fizik muayeneleri yapıldı. Hastalara fonksiyonel durum değerlendirmesi için FAS, kognitif düzey değerlendirmesi için Mini Mental Durum Muayenesi (MMDM), günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlığı değerlendirmek için KATZ Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği (KATZ GYA Ölçeği), inme şiddetini değerlendirmek için NIH İnme Skalası (NIHSS), motor fonksiyon değerlendirmesi için Fugl-Meyer Değerlendirme Skalası (FMDS), duyusal fonksiyonların değerlendirilmesi için Erasmus MC Nottingham Duyu Ölçeği (EmNSA), denge düzeylerinin değerlendirilmesi için Berg Denge Ölçeği (BDÖ), Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT) ve Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT) ölçekleri uygulandı.

Bulgular: Çalışmamızda denge bozukluğu görülmeyen gruba kıyasla denge bozukluğu görülen grupta; yaş (sırasıyla ortanca 62.5 yıl, 66 yıl), iskemik kalp hastalığı oranı (sırasıyla ortalama %13,6, %47,6) ve NIHSS skoru (sırasıyla ortanca 5 puan, 6 puan) istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek iken; FAS derecesi (sırasıyla evre 4-5, evre 2-3-4), FUT düzeyi (sırasıyla ortalama 24,1±4,6 cm, 11,4±6,8 cm), KATZ GYA Ölçeği total puanı (sırasıyla ortanca 5 puan, 3puan) daha düşük idi.

Hastaların motor fonksiyon değerlendirmesinde; denge bozukluğu görülmeyen grupla karşılaştırıldığında denge bozukluğu olan grupta Fugl Meyer Değerlendirme Skalası Alt Ekstremite Motor Subskalası (FMDS AEMS) (sırasıyla ortanca 28 puan, 18,5 puan), Fugl Meyer Değerlendirme Skalası Üst Ekstremite Motor Subskalası (FMDS ÜEMS) (sırasıyla ortanca 50 puan, 24 puan) ve Fugl Meyer Değerlendirme Skalası Total Skoru (FMDS TS) (sırasıyla ortanca 76 puan, 38,5 puan) skorları istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşüktü. Duyusal fonksiyonları değerlendiren test sonuçlarına bakıldığında dengesi normal olan gruba kıyasla denge bozukluğu görülen olgularda; üst ekstremitede pinprik duyu (PP) (sırasıyla ortanca 6,5 puan, 4,0 puan), propriosepsiyon (PRPS) (sırasıyla ortanca 8,0 puan, 7,5 puan) ve total duyu skoru (sırasıyla ortanca 22,5 puan, 12 puan), alt ekstremitede ise hafif dokunma (LT) (sırasıyla ortanca 8,0 puan, 4,0 puan), basınç (PR) (sırasıyla ortanca 7,5 puan, 4,0 puan), PP (sırasıyla ortanca 6,5 puan, 4,0 puan), PRPS (sırasıyla ortanca 8,0puan, 7.0 puan) ve total duyu skoru (sırasıyla ortanca 26 puan, 12 puan) istatistiksel anlamlı olarak daha düşük idi. Dengesi normal olan gruba göre dengesi bozuk olan olgularda alt ekstremite propriosepsiyon bozukluğu görülme sıklığı istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek idi (sırasıyla %13,6, %42,9) (p=0,037). İleriye dönük adımsal eleme yöntemine göre dengesi normal olan grup ile dengesi bozuk olan grubu ayırt etmede en fazla belirleyici olan faktörler; FMDS AEMS, yaş ve EmNSA alt ekstremite (EmNSA AE) total duyu skoru idi. FMDS AEMS'deki her 5 birimlik azalma denge bozukluğunun görülme ihtimalini istatiksel anlamlı olarak 13.27 kat (%95 güven aralığı: 2.91-60.44), yaştaki her 10 yıllık artış denge bozukluğunun ortaya çıkma durumunu 6.01 kat (%95 güven aralığı: 1.78-20.23), EmNSA AE total duyu skorundaki her 10 puanlık azalmanın da denge bozukluğu ihtimalini istatistiksel anlamlı olarak 4.19 kat (%95 güven aralığı: 1.47-12.00) artırdığını bulduk. Çalışmamızın ikincil sonuçları arasında inmeli hastalarda düşme öyküsünü araştırdık. Düşme öyküsü olmayan gruba göre düşme öyküsü olan grupta inme süresi istatistiksel anlamlı olarak daha uzun idi (sırasıyla ortanca 5 yıl, 10 yıl) ($p<0.001$). Düşme öyküsü olmayan gruba kıyasla düşme öyküsü olan grubun NIHSS skoru (sırasıyla ortanca 7 puan, 6 puan) istatistiksel anlamlı olarak daha düşük; FAS (sırasıyla evre 2-3-4-5, evre 3-4-5), KATZ GYA Ölçeği (sırasıyla ortanca 3 puan, 5 puan), FMDS ÜEMS (sırasıyla ortanca 20,5 puan, 51 puan), FMDS TS (sırasıyla

ortanca 42,5 puan, 77,5 puan) ve FUT düzeyleri ise (sırasıyla ortalama 13,7±8,5 cm, 18,4±8,2 cm) istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti. İleriye dönük adımsal eleme yöntemine göre düşme öyküsü olan grup ile düşme öyküsü olmayan grubu ayırt etmede en fazla belirleyici olan faktörleri; inme süresi ve KATZ GYA Ölçeği olarak bulduk; inme süresindeki her 1 yıllık artışın düşme riskini 7.45 kat (%95 güven aralığı: 1,473-37,718), KATZ GYA Ölçeği skorundaki her 1 puanlık artışın ise düşme riskini 1.54 kat (%95 güven aralığı: 1,002-2,390) artırdığını tespit ettik.

Sonuç: İnmede motor ve duyusal fonksiyonlar denge üzerine etkilidir. Rehabilitasyon programlarında motor fonksiyonda ilerleme hedeflerinin yanında duyusal fonksiyonun değerlendirilmesi ve bozuk fonksiyonların düzeltilmesi denge bozukluğunun giderilmesinde faydalı olabilir.

Anahtar Kelimeler: inme, motor fonksiyon, duyusal fonksiyon, denge

ABSTRACT

The Effect of Motor and Sensory Functions on Balance in Patients with Stroke

Objective: Motor, sensory dysfunction and balance disorders are common problems after stroke. It has been reported in the literature that hemiplegic patients with motor and sensory impairments have less successful walking results and less independence in daily living activities than patients with only motor impairment. There are limited number of studies showing the effect of motor and sensory function loss on balance. Therefore, in our study, it was aimed to investigate the effects of motor and sensory losses on body balance in stroke patients.

Materials and Methods: In our study, inpatient or outpatient, diagnosed with stroke according to World Health Organization criteria, between the ages of 18-80, female and male, with a period of 3 months to 5 years after stroke, with unilateral stroke, Functional Ambulation Scale (FAS) stage 2 and above, 64 patients who could understand and answer the test and questionnaire questions were included. Patients' medical histories were taken and physical examinations were performed. Functional Ambulation Status (FAS) for functional status assessment, Mini Mental State Examination (MMSE) for cognitive level assessment, KATZ Activities of Daily Living Scale (KATZ ADL Scale) to assess independence in activities of daily living, NIH Stroke Scale (NIHSS) to assess stroke severity, Fugl-Meyer Assesment Scale (FMAS) for motor function assessment, Erasmus MC Nottingham Sensory Scale (EmNSA) for assessment of sensory functions, Berg Balance Scale (BBS), Timed Get Up and Go Test (TUG) and Functional Reach Test (FRT) for assessment of balance levels were applied to the patients.

Results: In our study, compared to the group without balance disorder the group with impaired balance; age (median 62,5 years, 66 years, respectively), NIHSS score (median 5 points, 6 points, respectively) and ischemic heart disease rate (mean 13.6%, 47.6% respectively) were statistically significantly higher; while FAS grade (stage 4-5, stage 2-3-4, respectively), FRT level (mean 24.1 ± 4.6 cm, 11.4 ± 6.8 cm, respectively), total score of KATZ ADL scale (median 5 points, 3 points, respectively) were lower. In the motor function evaluation of the patients; Fugl Meyer Assessment Scale Lower Extremity Motor Subscale (FMAS LEMS) (median

28 points, 18.5 points, respectively), Fugl Meyer Assessment Scale Upper Extremity Motor Subscale (FMAS UEMS) (median 50 points, 24 points, respectively) and the Fugl Meyer Assessment Scale Total Score (FMAS TS) (median 76 points, 38.5 points, respectively) scores were statistically significantly lower in the group with impaired balance compared to the group without imbalance. Considering the test results evaluating the sensory functions, when the cases with normal balance were compared with the cases with poor balance; in the upper extremity, pinprick sensation (PP) (median 6.5 points, 4.0 points, respectively), proprioception (PRPS) (median 8.0 points, 7.5 points, respectively) and total score (median 22.5 points, 12 points, respectively); in the lower extremity, light touch (LT) (median 8.0 points, 4.0 points, respectively), pressure (PR) (median 7.5 points, 4.0 points, respectively), PP (median 6.5 points, 4.0 points, respectively), PRPS (median 8.0 points, 7.0 points, respectively) and total score (median 26 points, 12 points, respectively) were statistically significantly lower. The incidence of lower extremity proprioception disorder was statistically significantly higher in patients with impaired balance compared to the group with normal balance (42.9%, 13,6% respectively). According to the forward-looking step wise elimination method, the most determining factors in distinguishing the group with normal balance and the group with poor balance were; FMAS LEMS, Age and EmNSA LE (EmNSA LE) Total Sensory Score. We found that each 5-unit decrease in FMAS AEMS statistically significantly increases the balance impairment 13.27 times (95% CI: 2.91-60.44), every 10-year increase in age increases the occurrence of impaired balance 6.01 times (95% CI: 1.78-20.23), and each 10-point decrease in EmNSA AE total sensory score increases the probability of balance impairment statistically significantly 4.19 times (95% CI: 1.47-12.00). Among the secondary results of our study, we investigated the history of falls in patients with stroke. The duration of stroke was statistically significantly longer in the group with a fall history (median 5 years, 10 years, respectively). The NIHSS score of the group with a fall history (median 7 points, 6 points, respectively) was statistically significantly lower than the group without a fall; FAS (stage2-3-4-5, stage 3-4-5, respectively), KATZ ADL Scale (median 3 points, 5 points, respectively), FMAS LEMS (median 20.5 points, 51 points, respectively), FMAS TS (respectively median 42.5 points, 77.5 points) and FRT levels (mean 13.7 ± 8.5 cm,

18.4 ± 8.2 cm, respectively) were statistically significantly higher. According to the prospective step wise elimination method, the most determinant factors in distinguishing the group with a fall history and the group without a fall history were; stroke duration and KATZ ADL Scale; we found that every 1-year increase in stroke duration increased the risk of falling by 7.45 times (%95 CI: 1,473-37,718), and each 1 point increase in the KATZ ADL Scale score increased the risk of falling 1.54 times (%95 CI: 1,002-2,390).

Conclusion: Motor and sensory functions affect balance in stroke. In addition to the improvement goals in motor function in rehabilitation programs, evaluation of sensory function and correction of impaired functions may be beneficial in eliminating balance disorders.

Keywords: stroke, motor function, sensory function, balance

1.GİRİŞ VE AMAÇ

İnme; hastaları, ailelerini ve sağlık sistemlerini etkileyen önemli bir sağlık sorunudur (1). Her yıl yaklaşık 25 milyon kişiye inme tanısı konmakta ve 6,5 milyon kişi inmeden ölmektedir (2). İnme mortalite ve morbidite yüksekliğinin yanında, hayatta kalanlarda önemli bir özürlülük nedeni olmaktadır. İnme sonrası gelişebilecek birçok bozukluk içinde, motor ve duyusal fonksiyon bozuklukları ile denge bozuklukları sık olarak görülmektedir. İnmeli hastalarda görülen denge bozuklukları; motor bozukluklar, duyusal kayıplar, değişmiş algısal ve bilişsel azalmalar nedenli olabilir (3).

Motor güç kaybı, inmenin en sık görülen bulgusudur (4). İnmeli hastaların yaklaşık üçte birinde, ilk serebrovasküler ataktan sonra kalıcı sakatlıklar izlenmekte ve inme sonrası sakatlıkların çoğunu motor bozukluklar oluşturmaktadır (5).

Duyusal bozukluklar, inme sonrasında motor zayıflık olsun ya da olmasın görülebilir. Korteks lezyonlarında primer duyusal modaliteler korunabilir, ancak duyu algısı kalitatif olarak değişmiş ve kantitatif olarak azalmış olabilmektedir. Talamus lezyonları ciddi kontralateral duyu kaybına neden olabilmektedir. Propriosepsiyon kayıpları güçsüzlük olmasa bile azalmış motor performansa ve denge kayıplarına neden olabilir (6).

Denge ve koordinasyon bozuklukları inme sonrası sık görülen komplikasyonlardandır (7). İnmeli hastalarda denge; ambulasyon ve günlük yaşam aktiviteleri ile ilgili yarattığı sorunlar ve düşme riskini arttırması nedeniyle mutlaka değerlendirilmesi gereken bir problemdir (8).

İnme sonrası düşmenin tanımlanmış nedenleri arasında denge bozuklukları ve sensoryal kayıplar vardır (11). Literatürde motor ve duyusal bozukluğu olan hemiplejik hastaların sadece motor etkilenmesi olan hastalara göre daha az başarılı yürüme sonuçlarına sahip oldukları, günlük yaşam aktivitelerinde daha az bağımsız oldukları ve kendilerini daha fazla ‘hasta’ olarak ifade ettikleri bildirilmiştir (12). Literatürde propriosepsiyon bozukluğunun kas güçsüzlüğüne, denge bozukluklarına, bağımsız ambulasyonda zorluklara ve inme sonrası kötü fonksiyonel duruma işaret edebileceği bildirilmiştir (13). Gorst ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada kronik dönemdeki 163 ambulatuar hasta duyusal bozukluk yönünden incelenmiş, hastaların

%56'sında paretik ekstremitede bir veya daha fazla duyusal modalitede bozukluk, %18'inde hafif dokunma, basınç ve ağrı duyularında bozukluk, %55'inde bozuk keskin-künt ayrımı duyusu ve %19'unda bozulmuş proprioseptif duyu saptanmıştır. Alt ekstremitede azalmış proprioseptif duyunun artmış düşme riski ile ilişkili olduğu bulunmuştur (14).

İnme hastalarında denge kayıpları ve düşmeler rehabilitasyona engel olan ve hayat kalitesini bozan önemli sorunlardır. Literatürde inme sonrasında görülen motor ve duyusal fonksiyon kaybının denge üzerine etkisini gösteren kısıtlı sayıda çalışma mevcuttur. İnmeli hastalarda denge rehabilitasyon programları düzenlenirken motor fonksiyonun yanı sıra duyusal fonksiyon bozukluklarının da değerlendirilerek, buna yönelik girişimlerin rehabilitasyon programı içerisinde yer alması hastaların fonksiyonel durumuna katkıda bulunabilir. Bu nedenle çalışmamızda inme hastalarında görülen motor ve duyusal kayıpların, vücut dengesi üzerine etkisi, denge bozukluğu ile motor ve duyusal fonksiyon arasındaki ilişkinin araştırılması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 İNME

2.1.1 Tanım

Dünya Sağlık Örgütü'ne (DSÖ) göre inme; vasküler tıkanma veya kanama nedeniyle fokal veya global serebral disfonksiyona yol açan, 24 saat veya daha uzun sürebildiği gibi ölümle de sonuçlanabilen ani gelişen klinik bir durum olarak tanımlanmıştır (19). Bu tanımlama, inme benzeri semptomları bulunan ancak vasküler kaynaklı olmayan travmatik beyin hasarı, ensefalit, abse, zehirlenmeler, metabolik bozukluklar, konvülziyon, senkop ve beyin tümörü gibi tanımlamaları dışında tutmaktadır (8).

2.1.2 Epidemiyoloji

İnme; tüm dünyada 60 yaş üzerinde ölüme neden olan hastalıklar içerisinde ikinci sırada, gelişmiş ülkelerde ise kalp hastalıkları ve kanserlerden sonra üçüncü sıradadır (20). Ülkelere göre değişmekle birlikte inme insidansı DSÖ verilerine göre 100.000'de 200 olarak bildirilmiştir (21).

İnme insidansı yaşla birlikte artar. 35-44 yaş arasında inme insidansı 30-120/100.000 iken 65-74 yaş arasında ise 670-970/100.000'dir (24). Erkek / kadın oranı 55-64 yaş arasında 1.25 iken, ileri yaşta kadınlarda insidans artışı ile 75-84 yaşları arasında 1.07'ye kadar düşmektedir (22). American Heart Association 2016 verilerine göre; inme insidansında gelişmiş ülkelerde azalma eğilimi görülmekte, gelişmekte olan ülkelerde anlamlı bir değişiklik izlenmemektedir (23).

İnme sıklığında ırklar arasında da farklılık görülmüştür. Siyah ırkta beyaz ırka kıyasla daha sık serebrovasküler olay izlendiği bildirilmiştir (25).

2.1.3 Risk Faktörleri

İnmenin sebep olabileceği mortalite ve morbiditelerin azaltılmasında risk faktörlerinin tanınarak, önleyici çalışmalar yapılması kritik öneme sahiptir. İskemik inme risk faktörleri; değiştirilebilir faktörler ve değiştirilemeyen faktörler olarak 2'ye ayrılır.

Değiştirilemeyen faktörler; yaş, etnik köken, cinsiyet ve aile öyküsüdür.

Yaş: Değiştirilemeyen risk faktörleri arasında en önemlisi yaştır. 55 yaşından

sonra her dekatta risk iki kat artmaktadır (26).

Cinsiyet: İnme insidansı erkeklerde kadınlara kıyasla %33 daha fazladır (22).

Irk: Siyah ırktaki risk beyaz ırka kıyasla iki kat yüksektir (24).

Aile öyküsü: Aile öyküsü de değiştirilemeyen risk faktörlerinden olup, 65 yaş öncesi ebeveyndeki iskemik inme öyküsü, kişide inme riskini 3 kat arttırmaktadır (24).

Değiştirilebilir faktörler ise; hipertansiyon, sigara, diabetes mellitus, atriyal fibrilasyon, beslenme, obezite, hiperlipidemi, sedanter yaşam tarzı, yüksek fibrinojen düzeyi, eritrositoz, artmış homosistein düzeyleri olarak tespit edilmiştir (6).

Hipertansiyon: Değiştirilebilen en önemli risk faktörü hipertansiyondur. Hipertansiyon hastalarında trombotik, laküner, hemorajik inme ve subaraknoid kanama riski artmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü'nün verilerine göre inmelerin %62'sinden hipertansiyon sorumlu tutulmaktadır. İnme sonrasında hayatta kalanların %67'sinde kronik hipertansiyon saptanmıştır (55). Sistolik kan basıncının 165 mm-Hg veya diastolik kan basıncının 95 mm-Hg üzerinde olması inme rölatif riskini 6 kat arttırmaktadır (26).

Diabetes Mellitus: DM, inme için bağımsız bir risk faktörüdür. Diyabetin iskemik inme riskini bağımsız olarak 1.8 ile 6 kat oranlarında arttırdığı bilinmektedir (56). Kan şeker kontrolünün inme riskini azaltmadaki etkileri belli olmamakla birlikte diabetin mikrovasküler komplikasyonlarını önlemek için en iyi şekilde tedavi edilmesi zorunludur (6).

Sigara: Kan basıncında yükseklik, platelet agregasyonunda hızlanma, koagülabilite ve kan viskositesinde artışa neden olur. İnme risk faktörlerine ilişkin yapılan birçok çalışma sonucunda sigaranın iskemik inme riskini yaklaşık 2 kat artırdığı belirlenmiştir (56).

Alkol: Tüketim miktarı, inme tipi ve etnik kökene göre farklı yollardan iskemik inme riskini artırmaktadır. Hafif ve orta düzeyde alkol tüketiminin (kadınlar için ≤ 1 kadeh/gün, erkekler için ≤ 2 kadeh/gün) iskemik inmeden koruduğu, günde 5 kadehten çok alkol tüketimenin ise riski %69 oranında koruyucu olabildiği bildirilmiştir. Alkol kullanımı ile hemorajik inme arasında doz bağımlı doğrudan bir ilişki vardır (81).

Atriyal Fibrilasyon: Yaşla birlikte atrial fibrilasyon (AF) prevalansı

artmaktadır, bununla birlikte AF kaynaklı inme riski 65 yaş üzerinde daha fazladır. AF ile birlikte kapak hastalığının olması inme riskini 20 kat, kapak hastalığı olmayan AF ise inme riskini 5 kat artırmaktadır (15).

Hiperlipidemi: Koroner arter hastalığı ve ateroskleroz gelişimine neden olması nedeniyle lipid bozuklukları inme için dolaylı bir risk faktörüdür (8).

Sedanter Yaşam Tarzı: Gözlemsel veriler fiziksel aktivitenin düşük inme riski ile ilişkili olduğuna işaret etmekte olup, sedanter yaşam tarzının ise daha yüksek inme riski ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (16).

Fibrinojen Düzeyi: Fibrinojen yüksekliğinin karotis arter duvarı kalınlaşması ile ilişkili bulunduğu, faktör VII ve plazma fibrinojen düzeylerinin artışının ise erken koroner arter hastalıklarıyla ilişkili olduğu saptanmıştır (17).

Son 10 yılda inme mortalitesinde azalma görülmektedir. Bu azalma değiştirilebilir risk faktörlerinin kontrol altına alınmasıyla ilişkili bulunmuştur (23)

2.1.4. İnme Sınıflaması

Dünya Sağlık Örgütü tarafından benimsenen sınıflamaya göre inmeler; iskemik ve hemorajik olmak üzere iki ana gruba ayrılmaktadır. Vakaların yaklaşık olarak %80'i iskemik, %20'si hemorajik kaynaklıdır.

Transient (Geçici) İskemik Atak (TİA)

24 saat içerisinde tamamen düzelen fokal retinal ve serebral iskemi kaynaklı nörolojik semptom ve bulgu oluşturan ancak serebral enfarkt oluşturmayan inme benzeri olaylardır (6,8). TİA semptomları ani başlar, saniye ile dakikalar arası bir zamanda tam düzelme ile sonlanır. TİA'lar geçici olsalar da önemsiz olaylar değildirler, kapsamlı şekilde araştırma gerektirirler. TİA sonrası ilk ay içinde hastaların %4-8'i inme geçirir. İnme riski TİA sonrası ilk 5 yıl içinde ise %30'dur (6). Geçici iskemik ataklar çoğunlukla büyük damarlardaki ülsere aterosklerotik plaklardan, miyokard ve kalp kapakçıklarından gelen mikroemboliler kaynaklıdır. Kardiyak output veya sistemik kan basıncı dalgalanmalarına bağlı gelişen beyin hipoperfüzyonu da TİA'lara sebep olabilir (8).

Serebral Tromboz

Aterosklerotik serebrovasküler hastalık nedeniyle oluşan geniş ekstrakraniyal ve intrakranial damarların trombozu, tüm inme vakalarının %30'unu oluşturur. Aterosklerotik plaklar, özellikle karotis kommunis ve vertebrobaziler arterler gibi

boynun büyük damarlarında ve beyin tabanındaki damarlarda yoğundur. Beyindeki bu büyük damarların tıkanması, yetersiz kollateral dolaşımın olduğu durumlarda, geniş enfarktlarla neticelenir. Yavaş gelişen stenozlar kollateral dolaşımın gelişmesine izin verir, bu durumda gelişen tıkanma asemptomatik olabilir veya beklenenden çok daha az etki oluşturabilir.

Ani gelişen embolik inmelerin aksine, aterotrombotik inmeler genellikle yavaş başlangıçlıdır ve hastalar ancak yürümek istediklerinde ya da yataktan kalkmaya çalıştıklarında güç kaybı ya da diğer problemlerin varlığını anlayabilirler. Klinik bulgular sıklıkla saatler, günler içerisinde kendini fark ettirir, sonrasında stabilleşir ve kademeli olarak düzelme eğilimine girer (6).

Serebral Emboli

İnme vakalarının yaklaşık %30'undan serebral emboli sorumludur. Emboli genelde kardiyak veya ekstrakranial arterlerdeki trombüs kaynaklıdır. Kardiyak kökenli emboliler; yakın zamanlı geçirilmiş bir miyokard enfarktüs alanından, hipokinetik miyokard bölgesinden, atriyal fibrilasyonlu hastalarda sol atriyumdan, hastalıklı veya prostetik kalp kapakçıklarından kaynaklanabilir. Pelvis veya bacak derin venlerinde gelişen bir trombüsün sağ kalpten patent foramen ovale aracılığıyla sol atriyuma geçmesi ve sonunda serebral dolaşımı tıkayarak paradoksal emboli oluşturması yoluyla da serebral emboli gelişebilir (6).

Serebral emboliler ani gelişimli olup distal kortikal damarları tutar. Sonucunda gelişen kortikal fonksiyon kayıpları embolik inme için önemli bir işarettir. Kortikal fonksiyonlardaki bozukluklar günlük yaşam aktivitelerinde ciddi kayıplara yol açar (4).

Laküner İnme

Laküner enfarktlar tüm inmelerin yaklaşık %20'sini oluşturur. Lezyonlar keskin sınırlı ve en fazla 1,5 cm çapındadırlar. İnternal kapsül, talamus, bazal ganglia ve beyin sapı dahil subkortikal yapıları sulayan ana damarların derin penetran dallarının tıkanması sonucu gelişir.

Kritik öneme sahip bölgelerdeki küçük laküner enfarktlar majör nörolojik defisitlere yol açabilse de sıklıkla geniş damar enfarktlarına göre minör kayıplara veya asemptomatik durumlara neden olurlar. Nörolojik iyileşme erken, hızlı ve daha fazladır. Laküner enfarktlar hipertansiyon, ateroskleroz ve diabetes mellitusla yakın

ilişkilidir (6,8).

Serebral Kanama

İntraserebral kanama inme vakalarının yaklaşık %11'ini oluşturur. En sık nedeni hipertansiyondur. Hipertansif kanamalar sıklıkla küçük, derin, penetran arterlerin çevresinde meydana gelir. Hipertansif kişilerde kanamanın bu damarlarda mikroanevrizma (Charcot-Bouchard anevrizmaları) rüptürleri sonucu geliştiği düşünülmektedir. Lezyon lokalizasyonu çoğunlukla putamen, talamus iken, %10 hastada spontan kanamalar serebellumda gelişir. Travma, vaskülit, tümör içi kanama, antikoagülan tedavi, serebral amiloid anjiopati serebral kanama yapan diğer nedenler arasındadır (6).

Kanamaların klinik başlangıcı dramatiktir, şiddetli baş ağrısı ve ilerleyici nörolojik defisitler, daha ağır vakalarda bilinç bulanıklıkları ve koma görülür. Sıklıkla inme sonrası birkaç gün içinde beyin içindeki hematomun kitle etkisine bağlı serebral yer değiştirme ve transtentorial herniasyon sonucu ölüm gelişebilir (6). Serebral kanama iskemik enfarktlara göre daha mortal seyretse de, kanamaya bağlı nörolojik kayıplar iskemik kökenli enfarktlara göre daha yüksek iyileşme oranlarına sahiptir (27).

Akut serebellar kanamada tipik olarak ani baş ağrısı, ayakta duramama, bulantı, kusma ve vertigo görülür. Geniş posterior fossa kanamalarında dördüncü ventrikülün tıkanmasına bağlı akut hidrosefali gelişebilir, acil cerrahi dekompresyon hayat kurtarıcı olabilir (6).

Subaraknoid Kanama (SAK)

İnmelerin yaklaşık %7'sinde lezyon subaraknoid kanama olup, çoğunlukla neden beyinde yer kaplayan arteryial bir anevrizmanın rüptürü sonucu subaraknoid boşluğa kanamadır. Anevrizmalar arter duvarındaki küçük bozukluklardan gelişir ve sinsice büyürler. Anevrizmalar büyüdükçe spontan rüptür risklerinin artması nedeniyle genellikle 10 mm çapından daha büyük asemptomatik anevrizmalara cerrahi müdahale önerilmektedir (6).

Subaraknoid kanama sonrası yaşayanların %50'sinde ilk 6 ay içerisinde yeniden kanama görülür. Daha uzun dönemde yeniden kanama riski %3'tür. Yüksek tekrarlama riski nedeniyle erken cerrahi yaklaşım uygulanır.

Arteriovenöz malformasyonlara bağlı gelişen SAK çocukluk dönemi veya

erken erişkinlik döneminde görülür. Çoğunlukla tek atak görülür. Tekrar kanama riski ilk yıl içinde %6, sonraki yıllarda %2-3'tür. Tedavide cerrahi eksizyon, proton ışın tedavisi veya embolizasyon önerilir (8).

2.1.5 İnme Sendromları

İnmenin belirli vasküler alanları tercih etmesi bir dizi inme sendromlarıyla sonuçlanır. Bu sendromların tanınması ile inme lokalizasyonunun saptanması fonksiyonel sonuçları tahmin etmede rehabilitasyon programlarına yardımcı olur.

İnternal Karotid Arter Sendromu

Nadir görülen bir durum olan bu sendromun en tipik görünümü mikroemboliler sonucu oluşan geçici iskemik ataklardır (TİA). İnternal karotid arterin ilk dalı olan oftalmik artere ait retinal dalların oklüzyonu sebebiyle ani ve geçici görme kaybı (amorozis fugax) oluşur (4). Kollateral dolaşımın yeterli olduğu, Willis poligonunun iyi çalıştığı bireylerde internal karotid arter oklüzyonu klinik bulgu vermeyebilir (19). Bunun aksine orta veya ön serebral arterin sulama alanları ile ilişkili ağır serebral enfarktta, motor ve duyusal kayıplar görülebilir. Bu durum özellikle gençlerde transtentorial herniasyona ve ölüme yol açabilir (6).

Orta Serebral Arter (MCA) Sendromu

Orta serebral arter, serebral korteksin önemli bir bölümünü beslemesi sebebiyle, iskemisi önemli özürlülüklere sebep olur. Rehabilitasyon alanında sık gördüğümüz inmeli hasta grubunun büyük bölümünü oluşturur. İlk iskemik inme geçiren vakaların 2/3'ünde enfarkt orta serebral arter alanındadır (19).

İnternal karotid arter, orta ve anterior serebral arter olarak ayrılır. Orta serebral arterin kortikal dalları; frontal lobun lateral ve inferior bölümünü, parietal lobun duyusal korteksini, angüler ve supramarjinal giruslar ile temporal lob ve insulayı besler. Derin dalları ise; beynin subkortikal kısmının derinlerine uzanarak, putamen, nukleus kaudatus, globus pallidus, kapsüla interna arka bacağı ve korona radiatayı besler (19).

Orta serebral arterin başlangıç bölgesindeki tıkanmalar geniş bir lezyona eşlik ettiğinden, hastada çoğunlukla bilinç kaybı, baş ve gözlerde lezyon tarafına bakış deviasyonu, kontralateral hemipleji, duyuda azalma ve homonim hemianopsi ortaya çıkar. Beyin ödeminden dolayı uyanıklık kusurları görülebilir. Hastanın bilinci açıldıktan sonra disfaji, kontralateral hemianopsi, yüksek kortikal fonksiyon

bozuklukları (dominant hemisfer etkilenmiş ise çoğu zaman afazi, nondominant hemisfer lezyonunda ise anozognozi ve ihmal) görülebilmektedir.

Orta serebral arterin tutulum bölümlerini 4'e ayırabiliriz:

1.MCA Ana Trunkus Tutulumu*:* Hemen daima semptomatiktir. Olguların çoğunda tıkanma orta serebral arterin proksimal kısmında görülür. Böylece lentikülostriat arterlerin de tutulması ile yüzeyel ve derin dalların iskemisi birlikte görülür. Klinik olarak lezyon tarafına konjuge bakış deviasyonu, motor ve duyusal defisit, hemianopsi, yüksek kortikal fonksiyon bozukluğu, dominant hemisfer lezyonunda global afazi, nondominant hemisfer lezyonunda ise anosognozi ve ihmal fenomeni görülür (6,19).

2.MCA Superior Divizyon Tutulumu: Frontal lob ve superior parietal lobları besler. Alt ekstremitenin daha az etkilendiği, yüz ve kolda baskın kontralateral hemiparezi ve duyu kusuru görülür. Lezyon dominant hemisferde ise Broca afazisi görülür. Gözler tutulan ekstremite tarafına deviyedir. Agramatizm, bukofasyal apraksi, ipsilateral ekstremitede ideomotor apraksi görülebilir. Lezyon nondominant hemisferde ise hemispasial ihmal, anozognozi, emosyonel prozodi bozuklukları görülebilir (6,19).

3.MCA İnferior Divizyon Tutulumu: Temporal lobun lateral yüzünü ve inferior parietal lobu besler. Superior divizyonun aksine bu hastalarda motor ve duyusal semptomlar yok veya çok hafiftir. Kortikal duyu kusurları görülebilir. Üst kuadranopsi veya homonim hemianopsi şeklinde görme alanı defektleri vardır. Dominant hemisfer lezyonlarında Wernicke afazisi görülür. Nondominant hemisferde ise kontralateral duyusal ihmal, anozognozi, konstruksiyonel apraksi görülür. Vakaların %50'sinde ajitasyonla seyreden konfüzyon görülebilir (19).

4.MCA Perforan Dalları (lentikulostriat arter (LCA) infarktı): Sıklıkla 6-12 adet perforan daldan oluşur. Globus pallidus, putamen, nukleus kaudatus başı, kapsula interna ön bacağını besler. MCA ana trunkusunda trombüs oluştuğunda LCA'nın tüm dalları tutulur. Klinikte sıklıkla kontralateral hemiparezi vardır, üst ve alt ekstremite benzer oranda etkilenmiştir. Vakaların %70'inde afazi, anozognozi ve ihmal sendromu vardır (19).

Anterior Serebral Arter (ACA) Sendromu

Anterior serebral arter, frontal ve parietal lobların hemisferler arasındaki

kortikal yüzeylerinin kanlanmasını sağlar. Nükleus kaudatus, globus pallidus, putamen, internal kapsülün ön bölümüne penetran dallar verir. Nadir görülen ön serebral arter oklüzyonu tablosunda, alt ekstremitedeki motor fonksiyon kaybı üst ekstremiteye kıyasla daha ağırdır. Her iki serebral arterin tek bir anterior serebral kökten çıkması halinde izlenen oklüzyon sonucunda serebral parapleji gelişebilir. Anterior serebral arter tıkanıklıkları sık görülmez, oluştuğunda ise kontraleteral alt ekstremite güçsüzlüğünün üst ekstremiteye oranla daha belirgin olduğu gözlenir. Oklüzyonunda görülebilen diğer semptom ve bulgular; transkortikal motor afazi, yakalama refleksinin varlığı, üriner inkontinans, akinetik mutizm, abuli, ideomotor apraksi ve frontal lobla ilişkili davranış bozukluklarıdır (4).

Posterior Serebral Arter (PCA) Sendromları

Posterior serebral arter, talamus, mezensefalon, temporal ve oksipital lob ile optik radyasyonu sular. Klinikte hemisensorial kayıplar, talamik sendrom, görme alanı defektleri, agrafisiz aleksi, anomik veya transkortikal duyusal afazi, kortikal körlük, amnezi, ajitasyon ve deliryum görülebilir (4,19).

Vertebrobaziler Sendromlar

Vertebral arterler medullanın arterleri olup sağ ve sol vertebral arter birleşerek baziler arteri oluştururlar. Baziler arter serebral arterlerle birlikte Willis Poligonunu oluşturur.

Karotis ve vertebrobaziler sisteme ait inmelerin natürleri birbirine benzese de, her iki sisteme ait iskemik inmelerin semptom ve bulguları oldukça farklıdır (19). Unilateral hemisfer lezyonlarının aksine, pons ve medulla lezyonları sıklıkla bilateraldir. Motor bozukluk çoğunlukla bilateral olup, asimetrik kortikospinal bulgular ve serebellar bulgular da görülür. Kranial sinir lezyonları sıktır ve genellikle ipsilateraldir. Disosiyatif duyu kaybı, dizartri, disfaji, denge kaybı, vertigo ve Horner sendromu görülebilirken, afazi ve kognitif bozukluklar gibi kortikal defisitler görülmez. Spesifik kranial sinir tutulumunun tespiti ile lezyon kesin olarak lokalize edilebilir. Bu bölgede laküner enfaktlar sık görülür, serebral bölgede görülenlerin aksine çoğunlukla semptomatiktir (6).

Kranial sinirlerin, bulber nukleusların ve beyin traktuslarının beyin sapı içerisinde yer alması nedeniyle çeşitli klinik sendromlar görülür (6).

a. Lateral Medullar Sendrom (Wallenberg Sendromu): Medullanın

lateral tarafındaki enfarkttan kaynaklanır. Arteria serebellaris posterior inferiorun tıkanması sonucu gelişir ve en sık karşılaşılan beyin sapı sendromudur. Kliniğinde; kontralateral ağrı ve ısı duyusunda kayıp, disfaji, disfoni ile ipsilateral hemiataksi, ipsilateral yüz kısmında ağrı ve duyu kaybı, ipsilateral horner sendromu ve nistagmus izlenir. Hastaların çoğunda iyi fonksiyonel iyileşme izlenir.

b. Locked-in sendromu: Sık görülmeyen ancak yıkıcı bir inme sendromudur. Lezyon bilateral kortikospinal ve kortikobulber yolları da içine alır şekilde üst ventral ponstadır**.** Klinikte duyu normaldir, hastalar görebilir ve işitebilirler ancak hareket edemez ve konuşamazlar**.** Göz kırpma ve yukarı bakış korunmuştur. Bu durum rehabilitasyonda iletişim açısından faydalıdır.

c. Weber sendromu: Lezyon mezensefalonda 3. kraniyal sinir düzeyinde olup, ipsilateral okulomotor paralizi, kontralateral hemipleji izlenir.

d. Benedikt sendromu: Lemniskus medialis ve nukleus ruberin etkilenmesi sonucu oluşur. İpsilateral 3.sinir felci, kontralateral ağrı ısı duyusu ve eklem pozisyon duyusunun kaybı, ataksi ve kore izlenir.

e. Millard- Gubler sendromu: Lezyon lateral ponstadır. İpsilateral 6. ya da 7.kraniyal sinir tutulumu ile kontralateral hemipleji görülür (4,6).

2.1.6. İnmede Tanı

İnme rehabilitasyonunda hedeflerin belirlenebilmesi için lezyonun anatomik, etiyolojik ve patolojik tanılarının konmuş olması gereklidir.

Patolojik kesin tanı görüntüleme yöntemlerine dayanır**.** Hastanın klinik bulgularının değerlendirilmesi ve ayrıntılı nörolojik muayenesinin yapılması lezyon yeri hakkında bilgi verebilir, sonrasında görüntüleme yöntemlerine başvurarak inmenin çeşidi (hemoraji ya da iskemi) netleştirilmelidir. Bu amaçla ilk başvurulan görüntüleme yöntemi acil kontrastsız bilgisayarlı beyin tomografisidir (BBT). Kanama, subdural hematom, abse veya tümör akut dönemde BBT'de görüntülenebilir. Serebral enfarkt mevcutsa akut dönemde çekilen BBT normaldir. Akut dönemde enfakta bağlı değişiklikler yumuşak dokuyu daha iyi gösteren manyetik rezonans inceleme (MR) ile görüntülenir. Subakut dönemdeki lezyonlar hem MR hem BBT'de görüntülenebilir. MR görüntüleme laküner inme, beyin sapı ve serebellar lezyonların saptanmasında daha duyarlıdır.

Etiyolojik tanı yönünden hastalar mutlaka araştırılmalı, hipertansiyon,

diabetes mellitus, koroner arter hastalığı gibi risk faktörleri sorgulanmalıdır. Trombotik enfarktlarda risk faktörü saptanamayabilir. Bu durumlarda vaskülit, homosistinüri, koagülapatiler gibi daha nadir gözlenen nedenler akla gelmelidir. Emboli kaynağına yönelik transtorasik veya transözofageal ekokardiyografi gibi ileri tetkikler yapılmalıdır. Vasküler yapıların da akut dönemde incelenmesi faydalıdır. Boyun renkli doppler ultrasonografi, manyetik rezonans anjiyografi, MRG spektroskopi, pozitron emisyon tomografisi, tek foton emisyon bilgisayarlı tomografi, transkranial renkli doppler ve anjiyografi incelemeleri bu amaçla ileri tetkik olarak başvurulabilecek yöntemlerdir (8,28).

2.1.7 İnmede İyileşme

İyileşme hastadan hastaya değişmekle birlikte klinik çalışmalar inmeli hastaların çoğunda başlangıçta görülen ağır nörolojik tablonun belirgin şekilde düzeldiğini göstermektedir. Prognoz başlangıçtaki tablonun ağırlığı ile ilişkilidir. Erken dönemde ödemin azaltılması ve iskemik reperfüzyonun sağlanması önemlidir.

Twitchell yaptığı çalışmada inmeli hastalardaki motor iyileşmeyi sinerji modelleri ile açıklamıştır. Sinerjiler geliştikçe spastisite artar, devamında spastisite azalırken izole hareketler ortaya çıkar.

Motor iyileşme genellikle ilk 3 ay içinde en hızlıdır ve 6 aya kadar devam edebilir. Motor kayıpların erken dönemde hızlı düzelmesi, motor fonksiyonun son durumu için iyi bir belirteçtir. İnme sonrası ilk 3-4 haftalık dönemde düzelme bulgularının olmaması kötü prognozu işaret eder.

İnmede afazi sık rastlanan bir durumdur ve ilk 6 ayda belirgin iyileşme gösterir. Motor iyileşme hızı ile kıyaslandığında lisan problemleri daha yavaş ve zamana yayılan düzelme paterni göstermektedir. İyileşme afazinin tipine bağlı olmakla birlikte, tüm afazi tipleri ilk bir yıl içerisinde daha hafif bir afazi tipine dönüşme eğilimindedir.

Düzelme sürecinin uzun olması, düzelmede etkili birçok başka faktörün de olduğunu düşündürmektedir. Nöroplastisite denilen beyindeki reorganizasyon sürecine göre beyindeki hasarlı alanların görevleri, sağlam komşu alanlar ya da uzak beyin bölgelerince üstlenilir ve bu bağlantılar fonksiyonel iyileşmelerin temelini oluşturur. Reorganizasyonda temel mekanizmalardan biri yeni sinaptik bağlantılar oluşumudur. Rehabilitasyon aktiviteleri de beyindeki reorganizasyonu pozitif yönde etkiler.

Beyindeki nöron ağları kullanım bağımlı bir sistem olup, kullanım sıklığına göre güçlenip aktifleşirler. Bu da nöroplastisitenin rehabilitasyon ile ne kadar ilişkili olduğunu gösteren kanıtlardandır. Hastaların aktif fiziksel eğitim ve terapötik programlara katılımının beyindeki fonksiyonel reorganizasyonu olumlu etkilediği ve yüz güldürücü sonuçlar verdiği görülmüştür (4).

2.1.8 İnme İlişkili Nörolojik Bozukluklar ve Sekonder Komplikasyonları

Tablo 1. İnme İlişkili Nörolojik Bozukluklar

Bilişsel Bozukluklar	*Bellek* *İhmal* *Apraksi*
İletişim Sorunları	*Afazi* *Dizartri*
Motor Bozukluklar	*Kas gücü kaybı* *Motor koordinasyon bozuklukları* *Kas tonusu değişiklikleri*
Duyusal Bozukluklar	*Yüzeyel duyu kayıpları* *Derin duyu kayıpları* *Kortikal duyu kayıpları* *Santral ağrı*
Denge ve Postür	

Tablo 2. Sekonder Komplikasyonlar

- Uyku Bozuklukları
- Yorgunluk
- Derin ven trombozu
- Disfaji
- Aspirasyon pnömonisi
- Malnutrisyon
- Basınç yaraları
- Depresyon
- Düşmeler
- Omuz problemleri
- Santral ağrı
- Spastisite
- Osteoporoz
- Üriner sorunlar
- Gayta inkontinansı
- Kabızlık

2.2. İNME İLİŞKİLİ NÖROLOJİK BOZUKLUKLAR

2.2.1. Mental Fonksiyonların Bozuklukları

İnme sonrasında hastalarda sıklıkla çeşitli mental fonksiyon bozuklukları görülür. Bu durum nörolojik hasarın yerine ve boyutuna, hastanın premorbid öyküsündeki eski inmelere, demans ve diğer nörolojik hastalıklar gibi çeşitli faktörlere bağlanabilir (6). Kognitif bozukluklar rehabilitasyon sürecini etkilemekte, hastanın sürece katılımını azaltması nedeniyle rehabilitasyon sonuçlarını değiştirmekte, hastanede yatış sürelerini de uzatmaktadır.

Temel olarak inmeli hastalardaki bilişsel bozuklukları değerlendirirken şu fonksiyonlara bakılmalıdır (29):

1. Oryantasyon (yer, zaman, kişi, durum)
2. Dikkat (bilgide seçicilik, odaklanma, süzme)
3. Bellek (verbal, görsel, kısa ve uzun bellek)
4. Algı (görsel, mekânsal, uzaysal) yetileri, dikkat, objelerin uzaydaki yerleşimleri
5. Praksi (planlama, sıralama, yapılandırma)
6. Yönetici (yürütücü) fonksiyonlar
7. Dil ve iletişim
8. Duygu durum ve davranış (duyguların dışa vurulabilmesi, depresyon)
9. Sosyal bilinçlilik.

Bilişsel değerlendirmede dikkatli alınmış bir hikaye muayenenin en önemli parçasıdır. Hasta ve güvenilir anamnez verebilecek bir yakınından alınan bilgiler doğrultusunda hastanın bilişsel kapasitesi anlaşılır ve rehabilitasyon planı çizilir. Kapsamlı bir bilişsel muayene oldukça fazla zaman alır, hastayı hızlı bir şekilde değerlendirmek adına tarama testleri kullanılabilir. Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği yapılmış olan "Mini Mental Durum Değerlendirmesi Testi" hızlı, kullanışlı ve standardize bir yatak başı testidir (30).

İnmeli hastalardaki bilişsel bozukluklarda sağ ve sol hemisferin tutulum farkı göz önünde bulundurulmalıdır. Özellikle nondominant hemisfer lezyonu olan hastalarda sensoriyel bilginin işlenmesinin yetersizliğine bağlı algı yetersizlikleri, ciddi vakalarda görsel, taktil veya işitsel sol hemispasial ihmal görülebilir. Sol hemisfer ise lisan, apraksi, sağ-sol ayrımı, hesap yapma ve sözel bellekle ilişkili fonksiyonları yönetir (4).

Sağ hemisferde parietal lobun dikkat, oryantasyon ve adaptasyon gerektiren durumlar için stratejik bir sorumluluğu vardır. Lisan açısından sağ hemisfer nondominant olarak kabul edilir ve daha çok giyinme, yapılandırma, algı, görsel mekânsal dikkat, sözel olmayan bellek gibi hareket ve beş duyu ile ilgilidir (4). Sağ parietal lob enfarktlarında genellikle konstruksiyonel yeteneklerde kayıp gözlenir, bu hastalar basit figürleri çizemez, kopya edemez ya da sol taraftaki bir bölümünü atlarlar (6).

Algı bozukluklarından ihmal fenomeni serebral lezyonun karşı tarafından gelen herhangi bir uyarana karşı mevcut duyusal ve/veya motor bozuklukla açıklanamayan tepkisizlik halidir, sıklıkla sağ parietal lob lezyonlarından kaynaklanmakla birlikte frontal, temporal lob, talamus ve bazal gangliyon lezyonları sonrasında da görülebilir. İhmal sendromu görsel, işitsel veya taktil olabilir. Değerlendirmede Davranışsal Dikkatsizlik Testi (Behavioral Inattention Test), Rivermead Algısal Değerlendirme Bataryası (Rivermead Perceptual Assesment Battery) birçok merkezde kullanılan ihmal fenomenini çeşitli yönlerden değerlendiren detaylı testlerdendir (32,33). İhmal sendromunun tedavisindeki en temel hedef hastanın ihmal fenomenini tanıması, kendinde olduğunu kabul etmesi ve tedaviye katılımının sağlanmasıdır. İhmal rehabilitasyonunda görsel tarama eğitimleri, dikkat eğitimleri gibi konvansiyonel tedavi yöntemlerinin yanında ekstremite aktivasyonu,

imgeleme işaretleme gibi aktivasyon metotlarının da birlikte kullanılması önerilmektedir (8). Mevcut literatür kaynakları ihmale yönelik tedavi yöntemlerinden hiçbirini ne desteklemekte ne de reddetmektedir (34).

Apraksi motor ve duyusal fonksiyonlar yeterliyken amaca yönelik istemli hareketin başarılamamasıdır. Sıklıkla dominant hemisfer lezyonlarında görülmekle birlikte nondominant parietal lob hastalarında da giyinme apraksisi olabilmektedir. İdeomotor apraksi muayenesi yatak başında "saçını tara, el salla, dişlerini fırçala" gibi komutlarla hastanın önceden öğrenilmiş sıralı hareketleri motor olarak planlaması ve gerçekleştirmesi istenerek değerlendirilmektedir. Apraksi rehabilitasyonu günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığı arttırmaktadır. Çalışmalarda davranışsal eğitim programları, aktiviteler sırasında kompansatuar yaklaşımların kullanımının öğretilmesi gibi strateji eğitimleri ve hareketlerin adım adım öğretilmesinin etkin olduğu bildirilmektedir (6, 8).

2.2.2 Konuşma ve Lisan Bozuklukları

Dil, düşünce ve deneyimlerin kelimeler olarak bilinen semboller vasıtasıyla aktarımını sağlamaktadır. Beyinde dil fonksiyonunun çeşitli yönlerine hizmet eden bir nöral ağ bulunmaktadır. Bu nöral ağ; posterior kutupta bulunan Wernicke alanı, anterior kutupta bulunan Brocka alanı ve bu ağlar ile perisilvian, temporal, prefrontal, ve posterior parietal bölgelerdeki ilave bölgelerle büyük bir iletişim ağıdır. Bu ağdaki bileşenlerden birinde görülen bir hasar dil bozukluklarına (afazi) sebep olabilir. Lisan ağı popülasyonun büyük çoğunluğunda sol hemisferin baskın olduğu bir patern gösterir. Sağ elini kullanan hastaların yaklaşık %90' ında ve sol elini kullananların %60'ında afazi sadece sol hemisfer lezyonlarından sonra oluşur. Bazı bireylerdeyse lisan için bir baskınlık yoktur ve sağ ellilerin de dahil olduğu küçük bir azınlık yüzdede lisanda sağ hemisfer baskındır (35).

Konuşma, kelimelerin üretim mekanizmasındaki yollarla ilişkili nefes alma, fonasyon ve artikülasyonu kapsayan bir terimdir. Disfoni ve dizartri konuşma bozukluklarıdır. Konuşmanın tonlamasındaki değişiklikler (aprosodi) de iletişimde önemli olmakta, sağ hemisfer inmelerinde görülebilmektedir (6).

Tablo 3. Afazi Sınıflaması (6)

Sınıflama	Akıcılık	Anlama	Tekrarlama	İsimlendirme
Global	Kötü	Kötü	Kötü	Kötü
Broca	Kötü	İyi	Değişken	Kötü
İzolasyon	Kötü	Kötü	İyi	Kötü
Transkortikal Motor	Kötü	İyi	İyi	Kötü
Wernicke	İyi	Kötü	Kötü	Kötü
Transkortikal Duyusal	İyi	Kötü	İyi	Kötü
Konduksiyon	İyi	İyi	Kötü	Kötü
Anomik	İyi	İyi	İyi	Kötü

Rehabilitasyonun erken safhalarında terapist için önemli olan evet/hayır şeklinde bir iletişimin kurulabilmesidir. İlerleyen rehabilitasyon programında hastanın kayıpları saptanarak daha spesifik tekniklere geçilmektedir. Spesifik teknikler anlamanın geliştirilmesi, kelime veya temel ses geri kazanma, sözlü iletişime yardımcı olabilecek işaret çalışmaları üzerinedir. Dilde fonksiyonel iyileşme motor iyileşmeye kıyasla daha yavaş gelişme göstermektedir (6). İnmeli hastalarda en hızlı düzelme gösteren öğeler anlama ve tekrarlamadır. En yavaş düzelme gösteren öğeler ise akıcılık ve isimlendirme olup, düzelmenin başlıca belirleyicisi akut dönemdeki afazinin şiddetidir (8).

2.2.3. Kranial Sinir Fonksiyon Bozuklukları

Görme alanı kayıpları posterior serebral arter veya orta serebral arter lezyonu geçiren inme hastalarında sık olarak görülmektedir. Görme alanı kayıpları basit bir yatak başı test olan konfrontasyon testi ile tespit edilebilmektedir.

Ekstraokuler paralizi ve ilişkili diplopiler beyin sapı enfarktlarına bağlı inmelerde görülebilmektedir. Diplopi için tek gözü kapatmak, kapatılan gözü sırayla değiştirmek paretik kasların iyileşmesine katkıda bulunmaktadır (4, 6).

Disfaji unilateral hemisferik inmeli hastaların %40'ında görülmekle birlikte sıklıkla bilateral lob lezyonlu hastalarda ve beyin sapı lezyonlarında ortaya

çıkmaktadır. İnme lokalizasyonuna göre beslenmeyi etkileyen kayıp değişmektedir. Hastanın güvenli ve yeterli besin alımının sağlanması ve bunlar için en iyi yolun belirlenmesi için inmeli hastalarda yutma değerlendirilmelidir (36). Hastaya yatak başında bir miktar su içirilerek oral kontrol, zamanlama, ıslak vokal kalite ve öksürük olup olmadığı hakkında bilgi elde edilebilmekte ve bu sonuçlara göre daha ileri bir değerlendirmeye ihtiyaç olup olmadığına karar verilmektedir. İleri incelemelerde videofloroskopik yutma çalışması (VFYÇ) ve fiberoptik endoskopik yutma değerlendirmesi (FEES) yutma işleminin doğrudan görülmesine olanak vererek yutma bozukluğu hakkında daha net bilgiler verir. Bu sayede yutma bozukluğunun neden olabileceği aspirasyon pnömonisi, malnutrisyon ve dehidratasyon gibi komplikasyonlar azaltılabilmektedir. Tedavide pürifiye edilmiş gıdalar veya yoğunlaştırılmış sıvılar gibi modifiye kıvamlı gıdalar sık kullanılır. Gıda çap ve hızının kontrol edilmesi, çene germe veya çift yutma gibi fiziksel manevralar da yutma bozukluklarında önerilen tedavilerdendir. Güvenli yutamayan hastalar için enteral beslenme yöntemlerine geçme kararı yutma değerlendirmesinin önemli bir parçasıdır (6).

2.2.4. Motor Bozukluklar

İnmede paralizi en sık görülen bulgudur. Motor bozukluklar kuvvet, güç, tonus, koordinasyon ve denge muayeneleriyle değerlendirilmelidir. Kuvvet değerlendirmesinde en sık Tıbbi Araştırma Konseyi'nin 0-5 puan arasında oluşturduğu 6-puanlı ölçek kullanılır. Buna göre 0 komplet paraliziyi, 3 yerçekimine karşı ekstremite hareketini, 5 ise tam kas kuvvetini gösterir (6,37). Ancak motor iyileşme süreci içinde sinerji paternleri gelişen, kaslarını izole olarak kullanamayan hastalarda kasların tek tek muayene edilmesi problemlidir. İnmeli hastalarda kuvvetin yanı sıra kontrol de değerlendirilmelidir. Brunnstrom hemiplejik hastalarda motor fonksiyonların değerlendirilmesi için hareket paternlerinin değerlendirildiği bir ölçek geliştirmiştir. Bu ölçekte fleksör ve ekstansör sinerjiler, sinerji paterninden ayrılan izole kas hareketleri değerlendirilir. Her inmeli hastanın belirlenen bu evrelere göre iyileşmeyeceği, bazı evreleri atlayarak da iyileşmenin devam edebileceği akılda tutulmalıdır.

Fugl-Meyer ve arkadaşları inmeli hastalarda motor fonksiyonları daha detaylı şekilde değerlendiren bir ölçek tasarlamışlardır. Bu ölçek daha geniş kapsamlı olup

kuvvet, refleksler, denge ve eklem hareket açıklığı değerlendirmelerini de içermektedir. Fugl-Meyer değerlendirmesine göre tekrarlayan skorlar zaman içindeki iyileşmeyi göstermekte olup, güvenilir bir değerlendirme skalası olarak bildirilmiştir. Değerlendirmenin uzun sürmesi dezavantajıdır, klinisyenler tarafından sık tercih edilmemekte, ancak araştırmalarda sıklıkla kullanılmaktadır. Motor fonksiyonun daha kapsamlı yanlarını ortaya koymak için çalışmalarda kullanılan farklı skalalar da bulunmaktadır (6).

Rehabilitasyon sürecini uzatması, başka sekonder bozukluklara yol açması nedeniyle inmeli hastalarda kas tonusu da mutlaka değerlendirilmelidir. İnme sonrası erken dönemde kas tonusu azalırken ilerleyen dönemlerde kas tonusu artışı ile birlikte spastisite gelişmektedir. Spastisite kasın pasif olarak gerildiğinde hissedilen dirençtir ve hız bağımlıdır. Eklem pozisyonu, postür ve emosyonel durumun spastisiteyi etkileyebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Spastisiteyi ölçen skalaların güvenilirliği düşük olup en sık kullanılanı Ashworth Skalası'dır. Spastisite germe egzersizleri ve pozisyonlama gibi konservatif tedavilerden fayda görmektedir. İnmeli hastaların rehabilitasyon sürecinde kas tonusu değişiklikleri tekrarlayan muayeneler ile değerlendirilmeli, medikal tedavinin gerekli olduğu vakalar tespit edilmelidir. Medikal tedavilerden oral baklofen ve tizanidin sedasyon yapması ve bilişsel bozukluklara neden olabilmesi yönünden tercih edilmezken, başlıca botulium toksin enjeksiyonu olmak üzere, fenol ve alkol enjeksiyonları spastisiteyi azaltmada lokal olarak etkilidirler (4,6).

2.2.5. Duyusal Bozukluklar

Motor semptomlar ve motor iyileşme kapsamlı bir şekilde araştırılırken, literatürde oldukça az sayıda çalışma inme sonrası duyusal bozuklukları araştırmıştır (38). İnmede görülen duyusal bozukluklar çeşitli çalışmalarda farklı sonuçlar vermiş olup literatürde %11-60 arasında olduğu, özellikle duyusal merkezlerin etkilendiği iskemik inmelerin yarısından fazlasında duyusal modalitelerde bozukluk olduğu bildirilmiştir (39).

Somatosensoriyel sistem; merkezi ve periferik sinir sisteminin bilgiyi iletim ve işlemesindeki tüm bileşenlerini içermektedir. Eksteroseptif sistem mekanoreseptör, termoreseptör ve nosiseptif reseptörlerden aldığı yüzeyel duyu bilgisini değerlendirmektedir. Proprioseptif sistem kas ve eklem reseptörlerinden aldığı derin

duyuyu işlemektedir. Spinal kordda anterolateral spinotalamik yolda sıcaklık ve ağrı duyusu taşınmaktadır. Dorsal ve medial lemniscal yolda proprioseptif bilgi ve hafif dokunma, basınç, titreşim ve diskriminasyon gibi bazı ekstroseptif duyular taşınmaktadır (40). Afferent nöronlar, talamusun kontralateral ventral posterior çekirdeğine girmekte, buna eşlik eden spinoserebellar yol ise bilinç dışı proprioseptif duyuyu serebelluma iletmektedir. Somatosensoriyel bilgi talamustan, talamokortikal bağlantılar yoluyla esas olarak parietal korteksteki primer ve sekonder duyusal alana, ek olarak telensefalondaki insula, bazal ganglia gibi çekirdeklerdeki üçüncü nörona aktarılmaktadır (38).

Lezyon lokasyonunun korteks olduğu inmelerde stereognazi, iki nokta ayırımı, grafestezi, taktil lokalizasyon gibi daha üst düzeydeki duyusal işlevler bozulmuştur. Bu tip duyu kusurlarına kortikal duyu bozukluğu adı verilir. Beyin sapı lezyonlarındaki en sık görülen duyu bozukluğu yüzün bir yarısında ve karşı taraftaki kol, bacak ve gövdede ağrı ve ısı duyusunun kaybolmasıdır, çoğunlukla dokunma duyusu sağlamdır. Talamik lezyonlarda kontralateral vücut yarısında, yüzü de içine alır şekilde, bütün duyu modaliteleri kaybolmuştur. Tabloya genellikle duyu kusuru ile aynı taraflı hemipleji eşlik etmektedir (19). Parietal lezyonlar, ağrı ve ısı gibi primer duyu modalitelerinin sağlam kaldığı algısal kayıplara neden olmaktadır (6).

Klinisyenler ve terapistler tarafından duyusal bozuklukların klinik olarak önemli olduğu bildirilmiş olsa da, duyusal testler klinik rutinde az kullanılmakta, kullanılan testler ise sıklıkla standart bir protokole dayanmamaktadır (41,42). Somatosensoryal duyu ölçümünün hastanın verdiği cevaplara bağlı bir değerlendirme olması ölçümlerin geçerlilik ve güvenilirliğini güçleştirmektedir. Duyusal modaliteler arasında hastanın subjektif cevabından bağımsız şekilde ölçülebilen az sayıda ölçüm metodu vardır, somatosensoryal uyartılmış potansiyeller (SSEP) bunlardan biridir. Pumpa LU ve arkadaşlarının 172 klinisyen üzerinde yaptığı bir çalışmada klinik pratikte en sık değerlendirilen duyusal modaliteler hafif dokunma ve propriosepsiyon olarak bildirilmiştir (42). Duyusal bozuklukları ölçmek için kullanılan ölçeklerden bazıları Fugl-Meyer Duyu Skalası, Nottingham Duyu Ölçeği, Erasmus MC Nottingham Duyu Ölçeği, Rivermead Assessment of Somatosensory Performance, Quantitative Sensory Testing 'tir. Bizim çalışmamızda duyusal test olarak Erasmus MC Nottingham Duyu Ölçeği kullanıldı. Bu ölçek 2006 yılında Nottingham Duyu

Ölçeği'nin revize edilerek, biraz kısaltılması ancak daha fazla standartlaştırılması şeklinde geliştirilmiştir (41). Ölçekte hafif dokunma, pinprik duyu, basınç duyusu, sivri-künt ayrımı, propriosepsiyon ve iki nokta ayrımı değerlendirilmektedir. Sonuçlar "normal duyu, bozulmuş duyu, tam duyu kaybı" olarak derecelendirilmektedir. Bu ölçek klinikte uygulamasının pratik olması, güvenilirlik düzeylerinin yüksek bulunması nedeniyle kullanıma elverişli bulunmaktadır (38).

İnme sonrası görülen duyusal bozukluklar hastaların rehabilitasyon potansiyelini negatif yönde etkilemekte, hastanede kalış sürelerini uzatmaktadır (43). Sadece motor bozuklukları olan inme hastalarına kıyasla duyu ve motor bozuklukları birlikte görülen hastaların rehabilitasyonda iyi bir plato fazına ulaşmaları uzun zaman almakta ve güçleşmektedir (44). Başta proprioseptif duyunun olmak üzere somatosensoryal tüm duyu defisitlerinin motor performans ve rehabilitasyon sürecine olan negatif etkilerinden dolayı duyusal bozukluklar, motor bozukluklar kadar dikkatle takip edilmeli ve hastalar uygun rehabilitasyon programlarına alınmalıdır (45).

2.2.6 Denge, Koordinasyon ve Postür

Denge, koordinasyon ve postur bozuklukları inme sonrası sık görülen bozukluklardandır. İnmeli hastalarda motor ve duyusal fonksiyon kayıpları, serebellar ve vestibüler disfonksiyonlar denge problemlerine neden olmaktadır (4,46). Denge ve yürüme bozuklukları ambulatuvar aktivitede azalmaya, günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlanmalara, toplum içi katılımın azalmasına, fiziksel hareketsizliğe ve kişinin yaşam kalitesinde bozulmaya yol açmaktadır (47).

Denge özelikle ileri yaş inme hastalarında ambulasyon düzeyini belirleyen prognostik faktörlerden biridir. Gövde kontrolünde iyileşmenin denge ve yürümeye olumlu katkılarının olduğu belirtilmiştir (48).

İnmeli hastalarda denge bozukluğu sonucunda gelişebilecek düşmeler sık görülmektedir. Hastaneye yatan inmeli hastalarda düşme insidansı %14-39 arasında değişen oranlarda bildirilmiştir (49). Nysberg ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada rehabilitasyon merkezlerinde 100 hasta günü için saptanan düşme insidansı 15,9 olarak bulunmuştur. Aynı çalışma inmeli hastalar içinde düşme öyküsü olanların %37.2'sinin yatış pozisyonundan ayağa kalkma ya da ayaktayken oturma pozisyonuna geçme sırasında düşme yaşadığını bildirmiştir (50). Bir başka çalışmada da oturur

pozisyondan ayağa kalkarken paretik ekstremiteye yeterli ağırlık aktarımını yapamayan inmeli hastaların düşme oranları daha yüksek bulunmuştur (51).

İnme sonrası, sensorimotor bozuklukların yanında vestibüler fonksiyonun da etkilenmesi sonucu vücudun her iki yanında postüral reaksiyonun bozulabileceği öne sürülmüştür (52). Bu hastalarda anormal postüral reaksiyonlar dışında etkilenen vücut yarımına ağırlık vermede azalma ve bununla birlikte vücut salınımında frontal planda artış, lateral planda ayakta durma stabilitesinde bozukluklarla seyreden postüral asimetri meydana gelmektedir (53). Ağırlık aktarımındaki güçlükler ve postüral asimetri hemiplejik hastalardaki yürüyüş bozukluklarının temelini oluşturmakta olup, inme hastalarında postür, denge ve yürüme rehabilitasyonu sırasında ağırlık verme ve etkilenen alt ekstremiteye ağırlık aktarımı ile ilgili egzersizler nörolojik rehabilitasyon programında bulunmalıdır (54).

2.3. DENGE

2.3.1 Tanım

Denge; kişinin destek tabanı üzerinde vücut ağırlık merkezini koruyabilme veya sürdürebilme yeteneğidir, başka bir deyişle vücudun statik ya da dinamik pozisyonlarda en az kas aktivitesi ile kontrol edilebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (62,63).

Günlük yaşamdaki tüm aktiviteler değişik oranlarda denge ve koordinasyon gerektirmektedir. Sağlıklı bir kişide dengenin sürdürülmesi ve dik postürün devamı için bilinçli bir çabaya ihtiyaç yoktur, denge fonksiyonları otomatik olarak gerçekleşmektedir (64,65).

Dengesizlik vücudun mekan içinde yönelimini koruyabilme becerisindeki bozulmadır. Yürürken ya da ayakta dururken dik bir postürü sürdürme güçlüğü şeklinde belirti vermekte olup şiddetli bir dengesizlik oturma postürünün korunmasını da bozabilmektedir. Dengesizlik vestibuler, duyusal ya da serebellar sistemdeki bozukluklardan kaynaklanmaktadır (3).

Postür basit anlamda vücut kısımlarının pozisyonu veya dizilimi, sözlük anlamı olarak ise farklı vücut kısımlarının göreceli düzenidir (66). Bir başka deyişle, postür; yerçekimi kuvvetine maruz kalan vücudun pozisyonu olarak da tanımlanabilir (67). Postür ve denge birbirlerinden bağımsız iki ayrı kavram olmalarına rağmen

birbirlerinden ayrı düşünülmemelidir (66).

Dik postürü sağlayabilme yeteneği dengeyi sağlamak için gereklidir ve denge; bozulmuş postüral kontrolden negatif yönde etkilenir. İnme hastalarının çoğu rehabilitasyon sürecinin sonunda yürüme fonksiyonunu kazansa da, kronik dönemde denge ve yürüyüş bozuklukları devam etmektedir. Azalmış statik ve dinamik denge, düşmeler için başlıca risk faktörü olmakta, düşmeler ise hastaların günlük yaşam aktivitelerini önemli ölçüde kısıtlamaktadır (58).

İnsan vücudunda postürü bozan herhangi bir durumda, vücuda bu durumu bildirerek, bir seri denge mekanizmasının etkin hale gelmesini sağlayan fizyolojik bir mekanizma mevcuttur. "Postüral düzenleme mekanizması" denilen bu mekanizmada; görsel, vestibüler ve proprioseptif sistemlerden gelen afferent bilgiler koordineli olarak çalışır, hem bu sistemlerden gelen bilgiler hem de serebellumdan gelen bilgiler kortikal düzeyde birleştirilir ve organize edilir. Bunun sonucunda uygun motor yanıtların oluşturulması ile postüral kontrol sağlanmaktadır (66).

Sağlıklı kişilerde dengenin sağlanması için; %70 proprioseptif sistem, %20 vestibülersistem ve %10 ise görsel sistemden afferent bilgi akışı olmalı ve bunlar organize edilmelidir (68). Ancak, inme hastalarının dengeyi korumak için özellikle görsel bilgilere güvendikleri bildirilmiştir (60). Bu nedenle, inme hastaları denge egzersizleri sırasında değiştirilmiş duyusal (görsel, vestibüler ve somatosensoriyel) girdilerle eğitilmelidir.

İnme tipik olarak ekstremiteler arasında asimetrik kas güçsüzlükleri, bozulmuş propriyosepsiyon, duyusal kayıplar, görme sorunları ve spastisite gibi uzun vadeli bozukluklara neden olmaktadır. Ayrıca, bu sensorimotor bozukluklar, inmeli hastalarda denge, postüral kontrol ve yürüme yetenekleri gibi çok çeşitli alt ekstremite fonksiyonlarını etkilemekte ve değiştirmektedir. Spesifik olarak, akut inme hastalarının %83'ü denge ve postüral kontrolü başarılı şekilde gerçekleştirmede zorluk yaşamaktadır. Fonksiyonel denge ve postüral kontroldeki yaygın bozukluklar, statik bir pozisyonda sağlam bacağa aşırı ağırlık verme sonucu oluşan asimetri, artmış postüral salınım, azalmış stabilite sınırları ve bozulmuş antisipatuar postural düzenlemeleri içerir. Dahası, postüral dengesizlik inme sonrası kronik dönemde kalıcı olabilir ve bu da kişinin yürüme yeteneklerini sınırlandırmanın yanı sıra düşme riskini de artırmaktadır. Bu nedenle fonksiyonel denge ve postüral kontrol rehabilitasyonu,

hastaların günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığını yeniden kazanmaları ve inme sonrası yaşam kalitelerini arttırmaları için çok önemlidir (61).

Denge, duruş ve lökomotor hareketin kontrolü, nöroaksisin kaudalden rostraline uzanan sistemler tarafından sağlanır. Bu sistemler, beş temel hedefi karşılayacak şekilde düzenlenmiştir: (1) yer çekimine karşı dikey desteği sürdürmek; (2) ağırlık merkezini destek tabanı içinde tutarak dengeyi sağlamak; (3) görev için uygun olan postüral stabiliteyi sağlamak; (4) güvenli zemin mesafesini sağlamak için ayak yörüngesini kontrol etmek; (5) görsel ve vestibüler aparatı stabilize etmek için beyne giden iletimleri yavaşlatmak. Multisegmental vücut bölümlerinin beklenmedik yer değiştirmelerine yanıt veren sistem olarak adlandırılan reaktif postural kontrol ya da istemli hareket ve beklenen denge bozuklukları ile ilişkili postur ve dengedeki değişiklikleri öngörerek uygun cevabı hazırlayan antisipatuar postural kontrol sistemlerinin düzenli çalışması için bu hedeflere ulaşılması gerekmektedir (57).

İnme sonrası denge bozukluklarının mekanizmaları çeşitlidir. Bu postüral bozukluklar, motor zayıflık, asimetrik kas tonusu, duyusal kayıplar, algısal eksiklikler ve postural vücut şeması ile ilişkili değişmiş uzaysal algı kaynaklı olabilir. Bununla birlikte, postural stabilizasyon için kompansasyon stratejileri geliştirilebilir. İnmeden sonra, postüral kontrol antisipatuar yoldan daha fazla duyusal bilgi odaklı olacaktır, çünkü antisipatuar mekanizma; kortikal (suplamenter ve premotor bölge), subkortikal (merkezi gri nukleuslar ve talamus) ve subtentorial (vestibüler çekirdekler ve beyincik) olmak üzere birçok serebral yapıyı içermektedir. Merkezi Sinir Sistemi tarafından, vücuda uygulanan dengesizleştirici kuvvetlere (ekstrinsik dengesizleştirme) veya kendi kendine uyarılan hareketlere (intrinsik dengesizleştirme) karşı kas aktivitesini koordine etmek için farklı postüral stratejiler yürütülmektedir (59).

Merkezi sinir sistemine duyusal afferentler tarafından çok sayıda veri getirilir. Merkezi sinir sistemi gelen duyu bilgilerinin sadece bir veya birkaçına öncelik tanıyarak hangi duyuların kullanılacağının seçimini yapar ve bu suretle dengeyi sağlar. Sağlıklı kişiler ayakta dururken daha çok ayak tabanından gelen basınç duyusunu ve somatosensoriyel duyuyu kullanmaktadırlar. Hareketli bir yüzeyde ayakta dururken ise proprioseptif duyuların yetersiz olması durumunda; görsel ve vestibüler sistem duyuları daha aktif olarak kullanılmaktadır (69).

Dengenin sağlanmasında kullanılan duyusal sistemler; periferik ve santral

duyusal mekanizma olarak iki ana başlık altında incelenebilir. Görsel, vestibüler ve proprioseptif afferentler olmak üzere üç ana duyu iletimi periferik duyusal mekanizmayı oluşturmaktadır (64).

Görsel sistem; görme duyusu ve çevreden alınan bilgileri kortekstеki görme merkezine ulaştırırken, alınan bilgiler doğrultusunda dengeyi sağlamaktadır. Vücut pozisyonunun görme yolu ile düzeltilmesi ve dengenin dış çevredeki uyaranlardan etkilenmesi bunun denetimindedir (70). Görme; çevredeki ışığı, cisimleri ve engelleri ayırt etmemizi sağlar. Vestibüler sisteme en güçlü desteği görme duyusu verir. Vestibüler ve görsel sistemin birlikte çalışması ile; baş hareketli veya sabitken, hareketli ve sabit cisimlerin incelenmesini sağlayan göz hareketleri oluşturulur, görüş kontrolü sağlanarak bakış stabilizasyonu sağlanır (71). Vestibüler sistem tamamen devre dışı kalsa bile, kişi görme duyusundan yararlanarak sabit duruşta ve yavaş hareketlerde dengede kalabilir. Görme ile çevrenin göreceli hareketi algılanır ve dengenin sürdürülmesine yardım ederek çevreye uyumu sağlar. Yaşın artması ile vizüel keskinliğin azalması sonucu postüral kontrolün bozulması bu bakımdan önemlidir (69).

Proprioseptif duyu motor kontrol ve dengenin en önemli parçalarından biridir (72). Kas iğciği, eklem ve deri reseptörlerinden alınan inputlar, destek yüzeyi hakkında, ekstremitelerin uzaydaki pozisyonlanması ve ekstremitelerin birbiriyle olan ilişkisi hakkında motor kontrolün sağlanmasında sinir sistemine önemli bilgiler verir (70). Eklem kapsülü ve ligamentlerde bulunan yaygın duyusal sinir uçları şeklinde olan kinestetik reseptörler kasın uzunluğu, esnekliği, gerginliği, ağrı, sıcaklık, basınç ve eklem pozisyonu gibi dengeye büyük oranda katkısı olan proprioseptif bilgiyi taşırlar ve böylelikle dengenin korunmasına hizmet ederler (84). Yapılan bir çalışmada inmeli hastalarda ayak bileği propriosepsiyon duyusundaki azalma ile denge bozukluğu arasında pozitif bir korelasyon olduğu belirtilmiştir (72). Reding ve Potes de yaptıkları çalışmada inme sonrası motor ve proprioseptif defisitleri olan hastalar ile sadece motor defisiti olan hasta grubu arasında yürüme ve günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığı kazanmada önemli farklar olduğunu belirtmiş, proprioseptif defisitin motor bozukluğa eşlik ettiği vakaların yürüme ve günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlık kazanma süresinin daha uzun olduğunu saptamışlardır (45).

Vestibüler sistem, beyin sapı, serebellum ve kortekste somatosensoryal alandaki birleştirici merkezlere baş ve vücudun hareket ve pozisyonları hakkında sürekli bilgi göndermekten sorumlu iç kulak yapılarını (orta ve arka labirent) içerir (83). Bu sistem baş ve göz hareketlerinin yanı sıra vücut duruşundaki ayarlamaları koordine etmeye yardımcı olur. Sistem normal olarak çalıştığında, genellikle vestibular sistemin farkında değilizdir. Ancak işlevi kesintiye uğradığında, baş dönmesi, mide bulantısı, dengesizlik hissi ve kontrol edilemeyen göz hareketlerini içeren bulgular oluşur. Bu durum yürümeyi ve ayakta durmayı zorlaştırabilir (83).

Vestibüler çekirdekler çeşitli görevleri yerine getirmek için üzerlerindeki beyin sapı ve altlarındaki spinal korda projeksiyonlar gönderir. Örneğin, otolit organlarından gelen aksonlar, postürü korumaya yardımcı olan bacak kaslarının kontrolü için, omurilik motor nöronlarını eksite etmek amacıyla vestibülospinal yol yoluyla lateral vestibüler çekirdeğe uzanır. Bu yol vücudun dik kalmasını sağlar. Yarım daire kanallardan gelen aksonlar, başın yönlenmesini sağlayan gövde ve boyun kaslarının motor nöronlarını uyarmak için medial longitudinal fasikül yoluyla aksonları gönderen medial vestibüler çekirdeğe uzanır. Bu yol, gövdenin kıvrılması esnasında dahi başın düz kalmasına yardımcı olur (83).

Dengenin sağlanması için birincil uyarı 8.kranial sinirden medial ve lateral vestibüler çekirdeğe ve serebelluma uzanır. Sinyaller ayrıca beyin sapının okülomotor ve retiküler çekirdeğine, oradan da talamus ve kortekse vestibulotalamokortikal projeksiyonlarla, spinal korda vestibulospinal ve retikülospinal yollar aracılığı ile iletilir (53). Görsel, vestibüler ve proprioseptif sistemlerden gelen veriler santral sinir sisteminde entegre edilerek gerekli motor yanıtlar oluşturulur ve denge sağlanır.

2.3.2 Denge Bozukluğunun Değerlendirilmesi

İnmeli hastalarda dengenin değerlendirilmesi, klinisyene tanı koymada, uygun rehabilitasyon uygulamalarının seçiminde ve tedavi sonuçlarını değerlendirmede yardımcı olur. Dengeyi değerlendirmek için çeşitli laboratuvar testleri geliştirilmiştir, ancak klinikte en sık kullanılan yöntem fonksiyonel skalalar ile dengenin değerlendirilmesidir (89).

Denge statik ve dinamik denge olmak üzere iki durumda değerlendirilir. Statik denge; hareketsiz ayakta duruş sırasında postural salınımın kontrollü şekilde sürdürülmesi olarak tanımlanır. Statik denge için vücut ağırlık merkezi ikinci sakral

vertebra seviyesinden geçmeli ve destek yüzeyi içerisinde kalmalıdır. Dinamik denge, hareket esnasında oluşan postural değişikliklerin önceden tahmini ve bu değişikliklere uygun yanıtların verilebilmesi olarak tanımlanır (85).

Statik dengenin kalitatif olarak değerlendirilmesinde Tek Bacak Üzerinde Durma Testi, Romberg Testi, Fugl Meyer Denge Subskalası sıklıkla kullanılırken, kantitatif değerlendirmeler için medial-lateral veya anterior-posterior stabilitenin komputerize edilerek değerlendirildiği teknik sistemler de kullanılabilir. Statik denge değerlendirmesinde kullanılan testlerin kısıtlayıcı yanı, günlük yaşam aktiviteleri sürdürülürken kullanılan adaptif postural yanıtları değerlendirememeleridir (86). Komputerize teknikler, denge problemlerinin nedenleri ve derecesi hakkında objektif veriler sağlar, dezavantajları ise ekipman ve zaman gerektirmeleridir. Bu sistemlerin bazıları görsel ve vestibüler biofeedback teknikleri ile rehabilitasyon programlarında da kullanılabilme kapasitesine sahiptir (90).

-Tek Bacak Üzerinde Durma Testi: Gözler açıkken bir ayak destek bacağına dokunmayacak şekilde kaldırılır. Hastadan gözlerini kapatması istenir ve 30 saniye boyunca dengesini koruması beklenir. Kaldırılmış olan bacağın destek bacağına dokunması, ayağın yere temas etmesi, sekme, sıçrama olması veya destek için çevredeki herhangi bir şeye dokunulması denge bozukluğunu işaret eder (87).

-Romberg Testi: Santral ve periferik vestibüler sistem fonksiyonları ile eklem ve kas pozisyon duyusunu içeren, propriosepsiyon hakkında fikir veren bir nörolojik testtir. Denge fizyolojisinde duyusal sistemlerdeki kayıplar görsel fonksiyonlar ile kompanse edilebilir. Bu testte gözler kapalı iken dik duruş pozisyonun korunabilmesi istenir, bunun için ekstra-vizüel sistemlerin fonksiyonuna gereksinim vardır. Hastadan ayaklar bitişik, kollar serbest yanda dururken dengesini kaybetmeden 10 saniye ve üzerinde dengede durabilmesi beklenir. Aşırı artmış postural salınımın veya düşmenin olması durumunda test pozitif veya anormal Romberg belirtisi olarak kaydedilir. Romberg testinde; vestibüler lezyonlarda lezyon tarafına düşme, santral lezyonlarda ise testin her tekrarlanışında yönün değiştiği düşmeler gözlenir. Test kollar öne uzatılarak, ayaklar tandem pozisyonunda yerleştirilerek ve tek ayak üzerinde durma şeklinde modifiye edilerek de yapılabilir (86, 88).

- Fugl-Meyer Denge Subskalası: İnmeli hastalarda dengeyi değerlendirmek için geliştirilmiştir. Denge subskalası statik oturma dengesi ‘oturma sırasındaki paraşüt

reaksiyonu', ayakta durma ve desteksiz ayakta durmayı değerlendirir. Test 7 basamak içerir, bunlardan 3 tanesi otururken, 4 tanesi ise ayakta durma sırasında hastayı değerlendirir. Puanlamada her basamak 0-2 arasında puan alır. Maksimum 6 puan oturma değerlendirmesi için, 8 puan ayakta değerlendirme içindir. Total skor 0-14 arasındadır (91).

Denge fonksiyonunun değerlendirilmesinde Denge Duyusal İnteraksiyonu Klinik Testi (Clinical Test of Sensory Interaction on Balance), Duyusal Organizasyon Testi (Sensory Organization Test), Stabilite Limit Testi (Limits of Stability Test), Motor Kontrol Test (Motor Control Test), Adaptasyon Testi (Adaptation Test) farklı duruş pozisyonları ve duysal uyaranların değiştirilmesi ile duyusal ve motor fonksiyonların ve adaptif yanıtların değerlendirildiği kantitatif testlerdir.

-Denge Duyusal İnteraksiyonu Klinik Testi (Clinical Test of Sensory Interaction on Balance)

Bu test hastayı gözleri açık ve kapalıyken baş 'vizüeldome' içinde iken sert (stabil) ve köpük (anstabil) zeminde farklı pozisyonlarda değerlendiren bir denge testidir (92). Test Pozisyonları 1) Gözler açık, stabil destek zemini üzerinde 2) Gözler kapalı, stabil destek zemini üzerinde 3) Gözler açık, anstabil destek zemini üzerinde 4) Gözler kapalı, anstabil destek zemini üzerinde. Kantitatif olarak hastanın her test pozisyonunda kaldığı süre, postural salınım düzeyi ve hareket stratejisi değerlendirilir. Tanı ve tedavi programının şekillenmesinde, rehabilitasyon sürecinin takibinde kullanılabilir. Hastanın gözleri kapalıyken görsel ve somatosensoryal girdilerin etkileri yok sayılabilir düzeye ineceğinden, vestibular sistemin posturalstabilite üzerindeki etkileri daha net değerlendirilebilir (93).

-Duyusal Organizasyon Testi (Sensory Organization Test)

Görsel, vestibüler ve proprioseptif yolla alınan bilgiyi değerlendirerek hastanın denge yeterliliğini ölçmektedir. 1970'de Nashner tarafından vestibulerkomponentin denge üzerindeki etkisini ölçmek için görsel ve proprioseptif veriler ortadan kaldırılarak bir sistem kurulması gerektiği önerilmiştir. Bu test ile dengenin sensoriyal komponenti iki farklı destek yüzeyi ve 3 farklı görsel durumda değerlendirilmektedir (94).

-Adaptasyon Testi (Adaptation Test)

Hasta destek yüzeyi üzerindeyken beklenmeyen düzensizliklerle karşılaştığında veya açısal değişimler yaşadığında buna karşı postural salınımı minimalize edebilme becerisini ölçer (95).

-Motor Kontrol Test (Motor Control Test)

Hastanın beklenmedik çevresel değişikliklere karşı dengesinin devamlılığını sağlayan motor sistem kapasitesini ölçer. Hastanın üzerinde bulunduğu platform farklı derecelerde kayar bu esnada otomatik postural yanıtların simetrik olup olmadığı ve yanıtların amplitüdü değerlendirilir (95).

Dengenin performansa dayalı değerlendirmesinde kullanılan belli başlı skalalar; Aktiviteye Spesifik Denge Güvenlik Skalası (The Activities Specific Balance Confidence Scale), Modifiye Hızlı Mobilite, Denge, Korku Değerlendirme Anketi (ModifiedFast Evaluation of Mobility, Balance and Fear Baseline Questionnaire), Gövde Kontrol Testi (Trunk Control Test), Balans Hata Skorlama Sistemi (Balance Error Scoring System), Tinetti Balans Değerlendirme Yöntemi (Tinetti Balance Assessment Tool), Berg Denge Ölçeği (Berg Balance Scale), Kalk ve Yürü Testi (Timed Get Up and Go Test), Fonksiyonel Uzanma Testi (Functional Reach Test)'dir.

-Aktiviteye Spesifik Denge Güvenlik Skalası:

Bu test ev içi ve ev dışında hastaların testte belirtilen 16 aktiviteyi ne kadar güvenle yapabildiğini ölçmeyi amaçlar. ABC skorunun yüksekliği yüksek fonksiyonel durumu gösterirken, düşük skorlar düşük fonksiyonel durum ile ilişkilidir (96).

- Modifiye Hızlı Mobilite, Denge, Korku Değerlendirme Anketi:

Anket fiziksel performans değerlendirmesi, düşme ile ilişkili risk faktörleri değerlendirmesi ve aktivite sırasında korku, ağrı, mobilite güçlüğü ve kas gücü kaybı gibi subjektif şikayetleri sorgulayan 3 bölümden oluşur. Kognitif bozukluğu olmayan toplum içi ambule yaşlı bireylerde denge, mobilite ve düşme riski değerlendirmesinde geçerli ve güvenilir bir test olarak bildirilmiştir. (97).

-Gövde Kontrol Testi:

Test inmeli hastaların gövde kontrolünü değerlendirmek için 4 aksiyal hareketi inceler. Supin pozisyonda sağlam tarafa ve inmeli tarafa dönmeyi, supin pozisyondan oturma pozisyonuna geçmeyi, yatakta kısa oturma pozisyonunda 30 saniye boyunca oturmayı değerlendirir (99).

-Balans Hata Skorlama Sistemi:

İki ayak üzerinde duruş, tek ayak üstünde duruş, tandem duruş gibi çeşitli pozisyonlarda gözler açık ve kapalı iken hastanın postural kontrol yeteneğini değerlendiren bir testtir (98).

-Tinetti Balans Değerlendirme Yöntemi:

Tinetti değerlendirme testi, denge ve yürüyüşün değerlendirildiği iki bölümden oluşmaktadır. Toplam skor, yürüme bölümü 12 puan ve denge bölümü 16 puan olmak üzere maksimum 28'dir. Yüksek skor, daha iyi denge ve yürüme performansını göstermektedir (100).

2.3.3. İnmeli Hastada Fonksiyonel Aktiviteler ve Denge Rehabilitasyonu

Denge rehabilitasyonunun hedefleri denge bozukluğunun giderilmesi, azaltılması veya önlenmesidir (101). İnmeli hastaların rehabilitasyon programlarında bulunan anahtar fonksiyonel aktiviteler yatak içi dönme, supin pozisyondan oturmaya geçiş, oturma, oturma pozisyonundan doğrulma, ayakta durma ve yürümedir (102).

Motor aktivitenin yanı sıra hareketin kontrol ve koordinasyonunun da etkilendiği inmeli hastalarda hedefe yönelik motor hareket oluşturmayı, denge, kontrol ve koordinasyonu geliştirmeyi hedefleyen özel egzersizler inme rehabilitasyon programlarında mutlaka yer almalıdır.

Denge egzersizleri statik pozisyondan başlayıp aşamalı şekilde zorlaşan görevleri içerir. Yatak içerisinde pron pozisyondan diz üstüne kalkma, etkilenmiş tarafa ve sağlam tarafa dönme, yatak içinde ve yatak kenarında oturma, oturma sırasında ağırlığını bir kalçadan diğer kalçaya aktarma hedefleri başarıldıktan sonra ayakta durmaya geçilir. Bu basamakların her birinde hastanın doğru pozisyonu algılaması ve dengenin tekrar tekrar bozularak düzeltilmesi hedeflenir. Nörolojik iyileşme yavaştır, ayna kullanımı gibi görsel uyarılar, sözel uyarılar, biofeedback gibi rehabilitasyona yardımcı yöntemler kullanılmalıdır (8). Statik denge sağlandığında dinamik denge egzersizlerine geçilir.

Denge bozukluğu olan inme hastalarının rehabilitasyon programlarında; erken ve ileri dönemde yapılan gövde güçlendirici egzersizler, oturma dengesi eğitimi, ileri dönemde; multisensoryal müdahaleli veya müdahalesiz görev odaklı yaklaşımlar, erken ve ileri dönemde biofeedback kuvvet platformları ile yapılan egzersizler kanıt düzeyi A olarak bildirilmiştir (104).

İleri dönemde; Tai Chi ve su içi egzersizler, erken dönemde; terapist tarafından supervize edilen yapılandırılmış, progresif ev içi egzersiz programları, bisiklet sürme, parsiyel ağırlık destekli treadmill eğitimi kanıt düzeyi B olarak bildirilmiştir (104).

-*Gövde güçlendirici egzersizler:* Gövde güçlendirici egzersizler içinde lomber, pelvik ve kalça bölgelerini destekleyen birçok kası çalıştıran kişiye spesifik olarak düzenlenmiş rehabilitasyon programları denge eğitiminde önerilmektedir. Gövde kaslarını güçlendirmek, gövde performansı ve denge dahil olmak üzere günlük yaşam aktivitelerinde iyileşmeye yol açmaktadır (112). Son çalışmalar üst ve alt gövde parçalarına yönelik çeşitli hareketlerden oluşan, unstabil yüzeyler üzerindeki gövde egzersizlerinin dengeyi artırdığını göstermektedir (113). Çoğu çalışmada, eğitim seviyesinin kontrolü için kademeli zorlaşan görevler ve unstabil yüzeyler kullanılmıştır. Dinamik bir ortamda unstabil bir yüzey üzerindeki eğitim, propriyoseptif duyu nöronlarını ve serebral korteksi uyararak denge yeteneğini geliştirmektedir (114).

-*Multisensoryal müdahaleli veya müdahalesiz görev odaklı yaklaşımlar:* Görev odaklı yaklaşım, sınırlı fonksiyonel aktiviteyi arttırmak için kullanılan bir yöntemdir. Literatürdeki çalışmalar, bu yaklaşımın inme hastalarında fonksiyonel aktivitelerin iyileştirilmesinde etkili olduğunu bildirmiştir (121-123). Shumway-Cook ve Woollacott, hareketlerin beyindeki çeşitli sistemlerin etkileşimi ile üretildiğini, hedeflere odaklanarak organize edildiğini ve çevre tarafından sınırlandığını bildirmiştir (124). Görev odaklı yaklaşım, hedeflere ve çevreye odaklandığından, günlük yaşamdaki fonksiyonel aktiviteleri artırmak için uygun bir yöntem olabilir. Egzersizler arasında, çember çizmek, yumuşak ve sert zeminlerde; oturma dengesi, oturur pozisyondan ayağa kalkma, tek ayak ve çift ayak dengesi, yürüme yapılabilir. Bayouk ve arkadaşları yaptığı çalışmada sensoryal müdahaleli görev odaklı yaklaşımların, sensoryal komponenti olmayan görev odaklı terapilere göre oturma dengesinde daha fazla iyileşme sağladığını bildirmişlerdir (121).

-*Biofeedback kuvvet platformları:* Teknolojideki son gelişmeler, inmeli hastalarda denge fonksiyonunun yeniden kazanılması için çok sayıda kuvvet platformu sisteminin ticari olarak kullanılabilirliğini sağlamıştır. Bu sistemler, hastalara kuvvet merkezinin veya basınç merkezinin yeriyle ilgili görsel veya işitsel biyolojik geri

bildirim sağlamak ve ayrıca duruş simetrisini, dengede devamlılığı ve dinamik stabiliteyi geliştirmek için eğitim protokolleri sağlamak üzere tasarlanmıştır. Tipik kuvvet platformu biofeedback sistemleri, her bir ayak üzerindeki ağırlığın belirlenmesine olanak tanıyan en az iki kuvvet plakasından, basınç merkezinin görselleştirilmesine izin veren bir bilgisayar, monitör, eğitim protokolleri ve veri analizi yetenekleri sağlayan yazılımdan oluşur. Bazı sistemler, performanstaki hatalara yanıt olarak görsel geri bildirime ek olarak işitsel geri bildirimde de bulunurlar (103).

-*Tai Chi*: Bu yöntem Çin'de binlerce yıldır yaygın olarak uygulanan fiziksel bir aktivitedir. Son yıllardaki kanıtlar, Tai Chi egzersizlerinin fiziksel performansı iyileştirdiği, düşmeleri önlemeye yardımcı olduğu ve hastaların yaşam kalitesini arttırdığı yönündedir (105-108). Tai Chi, zihinsel konsantrasyon ve gevşemeyi teşvik ederek geleneksel inme rehabilitasyon programlarına fayda sağlar (109,110). Tai Chi egzersizleri sırasında, vücut ağırlığı bir bacaktan diğerine aktarılır, yavaş ve ritmik hareketler birbirini takip eder (109). Bu ritimle kişi sürekli değişen destek tabanı içinde kalmaya çalışır ve günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığı sağlayan fiziksel performans artarak dengeye olumlu yönde katkı sağlar (111).

-*Su içi egzersizleri:* Su içerisinde yapılan egzersizlerin inme hastalarında gövde kontrolünü iyileştirmede, günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığı arttırmada etkili olduğu bildirilmiştir (115-117). Su ortamı vücut ağırlığını destekler ve düşme korkusunu en aza indirir, su egzersizlerinin bu iki önemli yönü, inme sonrası hastalarda denge rehabilitasyonu için umut verici bir tedavi yaklaşımı sunar (116).

-*Parsiyel ağırlık destekli treadmill eğitimi (PADTE):* PADTE ile ilgili çalışmalar çoğunlukla yürüme aktivitesi ve yürüme hızı üzerine olmakla birlikte literatürde az sayıda çalışma PADTE'nin yürüyüş hızının ötesinde denge, denge güveni ve sağlıkla ilgili yaşam kalitesinde olumlu etkileri olduğunu göstermektedir (118-120). PADTE'nin konvansiyonel terapi yöntemleri ile birlikte kullanılması denge rehabilitasyonunda daha etkili sonuçlar vermiştir (120).

-*Yapılandırılmış ev içi egzersiz programları:* Telekomünikasyon teknolojilerini kullanan bir sağlık hizmeti sunum ve destek yöntemi olan teletıpın rehabilitasyon alanında kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. İnme hastaları rehabilitasyon programlarına ulaşmada hem coğrafi faktörler hem de uygun uzmanlık gereksinimi nedeniyle önemli erişim sorunları yaşamaktadır. Telerehabilitasyon

uygulamaları ile inme rehabilitasyon tedavileri süpervizör eşliğinde evden uygulanabilir. Ayrıca bu uygulama sayesinde hastaların medikal tedavileri takip edilebilir, sekonder inmelerden korunma konusunda ilerleme sağlanabilir. Kanada Kalp ve İnme Vakfı'nın 2017'de yayınladığı rehbere göre teletıp alanındaki kanıta dayalı araştırmaların en çoğu telerehabilitasyon alanında olmakla birlikte, telerehabilitasyon uygulamalarının denge, mobilite ve üst ekstremite motor ilerleme düzeylerine etkisi hakkında ortak bir görüşe varılamamıştır (125).

-*Bisiklet Ergometresi:* Bisiklet ergometresi, mekanik sistemlerle pasif, aktif ve dirençli egzersizlere izin veren fizik tedavide kullanılan terapötik alternatiflerden biridir (126). Çalışmalardan bazıları, alt ekstremiteler için bisiklet ergometresi ile aerobik egzersizin, inme sonrası hastalarda kas fonksiyonunu, gövde kontrolünü ve yürüme hızını iyileştirdiğini göstermiştir (127). Literatürdeki çalışmalara göre, inme sonrası hastalarda bisiklet ergometre tedavisi, geleneksel terapi yöntemlerine kıyasla Berg Denge Ölçeği (BDÖ) ile ölçüldüğünde statik ve dinamik dengede önemli kazanımlar göstermiştir (128). Bisiklet ergometresi, denge rehabilitasyonunda konvansiyonel tedavilerden daha etkili bulunmasa da, konvansiyonel tedavilere ek olarak verildiğinde iyi bir gövde kontrolü sağlaması neticesinde dengeyi arttırdığı bildirilmiştir (129).

3.GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışmaya, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ankara Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi ve Ankara Şehir Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi'ne 1 Aralık 2019 – 1 Ekim 2020 tarihlerinde inme tanısı ile polikliniklere ayaktan başvuran veya yatarak tedavi alan hastalardan araştırma kriterlerimize uygun olan 64 hasta alındı. Çalışma için etik kurul onayı 24.12.2019 tarihli E1/142/2019 karar numarası ile Ankara Şehir Hastanesi Etik Kurulu tarafından verildi. Çalışmamız Sağlık Bilimleri Üniversitesi Akademik Kurulu'nda değerlendirilmiş olup, 20.01.2020 tarihli akademik kurul kararı, 94 numaralı karar numarası ile onaylandı.

Örneklem büyüklüğü belirlenirken çalışmaya benzer yapılan diğer çalışmalar incelenerek hastaların ZKYT ve BDÖ denge testlerinin sonuç ortalamaları sırasıyla 18.9±15.4 saniye ve 32.6±22.3 puan değerleri örneklem büyüklüğü hesaplaması için kullanıldı. Bu sonuçlara göre hesaplanan etki genişliği d=0.714 olarak alındığında, alfa %5, testin gücü %80 olarak kabul edildiğinde çalışmaya en az 64 kişinin alınması gerektiği hesaplandı.

Çalışmaya inmeye bağlı hemipleji rehabilitasyonu amacıyla yatmakta olan veya ayaktan başvuran, Dünya Sağlık Örgütü kriterlerine göre inme tanısı konmuş, 18-80 yaş aralığında bulunan, kadın, erkek, inme sonrası geçen sürenin 3 ay ile 5 yıl arasında olduğu, tek taraflı inmesi olan, fonksiyonel ambulasyon skalası evre 2 ve üzerinde olan, test ve anket sorularını anlayabilen ve yanıt verebilen hastalar dahil edildi. Çalışmaya serebrovasküler olay dışında inme geçiren, serebellar enfarktı olan, daha önce inme geçirmiş olan, konuşma ve iletişim bozukluğu olan, unstabil klinik durumu olan, hemiplejik tarafta yürümeye engel olacak kontraktür ve hareket kısıtlılığı olan, inme dışında kas iskelet sistemini etkileyen majör nörolojik veya romatolojik bozukluğu olan (polinöropati, parkinson, multiplskleroz, romatoid artrit vb.) hastalar dahil edilmedi.

Çalışmanın kapsamı, fayda ve risklerini anlatan gönüllü olur formları hastanın ve/veya refakatinin okuyup anlaması ve kabul edip imzalaması halinde, hasta çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen hastaların demografik bilgileri (yaş, cinsiyet, medeni hal, meslek, eğitim durumu) dominant el, inme tipi, inme sonrası

düşme sayısı, etkilenmiş taraf, hastanın aktif şikayeti ve kısa öyküsü, özgeçmişi sorgulanarak mevcut hastalıkları ve kullanmakta olduğu ilaçları, inmeye neden olabilecek sigara, alkol kullanımı sorgulanıp kaydedildi. İntrakranial lezyonun lokalizasyonu, önceden elde edilmiş radyolojik görüntüleme sonuçlarına göre mevcut dosya ve raporlarından kaydedilmiş olup, çalışma için ek görüntüleme tetkiki yapılmadı.

Hastalara inmenin neden olduğu özürlülük derecesini ölçmeyi hedefleyen Ulusal Sağlık Enstitüleri İnme Skalası (NIHSS), günlük yaşam aktivitelerini değerlendirmek amacıyla KATZ Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği (KATZ GYA Ölçeği), hastanın kognitif durumunu değerlendirmek amacıyla Mini Mental Durum Muayenesi (MMDM) testi uygulandı. Üst ve alt ekstremite motor fonksiyonlarını değerlendirmek için Fugl-Meyer Değerlendirme Ölçeği (FMDÖ), duyusal fonksiyonları değerlendirmek için Erasmus MC Nottingham Duyu Ölçeği (EmNSA), hastalardaki denge bozukluğunu değerlendirmek için Berg Denge Ölçeği (BDÖ), Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT), Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT) yapıldı. Sonuçlar kaydedilerek inmeli hastalar dengeyi etkileyen motor ve duyusal fonksiyonlar yönünden araştırıldı.

3.1 DEĞERLENDİRME ÖLÇEKLERİ

NIH İnme Skalası (NIHSS):

İnmenin şiddetini, inmenin neden olduğu özürlülük durumunu ölçmeyi hedefleyen, bilinç düzeyi, motor işlev, duyu işlevi, konuşma ve dil işlevleri konusunda bilgi veren 11 kategorili nörolojik değerlendirme ölçek formudur. Her bir madde 0-4 puan arasında skorlandırılır, 0 normal fonksiyonu ifade ederken, yetersizlik arttıkça puan düzeyi de artar, 4 en kötü durumu ifade eder. En yüksek skor 42'dir. NIHSS değeri yükseldikçe kötü prognozu gösterir. Test süresi ortalama 10 dakikadır (73). (Bkz. Ek1)

KATZ Günlük Yaşam Aktiviteleri Değerlendirme Ölçeği (KATZ GYA Ölçeği):

Bu ölçek hastanın günlük yaşamında sıklıkla yapmak zorunda olduğu aktiviteleri yapabilme kapasitesini ölçer. Banyo yapma, giyinme, tuvalet yapma, transfer, kontinans ve beslenme olarak 6 temel aktivite sorgulanır. Sonuçlar (0-1)

arasında değerlendirilir, 0 tam bağımlı, 1 bağımsız olarak ifade edilir. En yüksek skor 6'dır. (Bkz. Ek2)

Mini Mental Durum Muayenesi (MMDM):

Bilişsel bozukluğu ölçmek için klinik ve araştırma ortamlarında sık olarak kullanılan; zamanı ve yeri, verilen kelimeleri tekrar etmeyi, yediden geriye sayma gibi aritmetik işlemleri, dil kullanımını, anlama ve temel motor beceriler gibi basit soru ve problemleri içeren 30 puanlık bir ankettir. Testin süresi 5-10 dakikadır (30). Çalışmamızda 24 puan ve altındaki skorlar bozuk kognitif düzey olarak değerlendirildi (74). (Bkz. Ek3)

Fugl-Meyer Değerlendirme Skalası (FMDS):

Testin 5 ana ilgi alanı vardır; motor, duyu, denge, eklem hareket açıklığı, eklem ağrısı. Ölçeğin motor değerlendirmesi istemli ekstremite hareketini ölçer. Üst ekstremite motor subskalası 0-66 puan aralığında değerlendirilen 33 maddeden oluşur. Alt ekstremite motor subskalası 0-34 puan aralığında değerlendirilir ve 17 maddeden oluşur. Her madde 0-2 puan aralığında değerlendirilir. Fugl-Meyer total motor skoru 100'dür (76). (Bkz. Ek4)

Erasmus MC Nottingham Duyu Ölçeği (EmNSA):

Alt ve üst ekstremitede hafif dokunma (LT), basınç (PR), ağrı duyusu (PP), sivri-künt ayrımı (SB), iki nokta diskriminasyonu (İND) ve propriosepsiyon (PRPS) modalitelerini değerlendiren bir ölçektir. Testler hastaya anlatıldıktan sonra gözler kapalı şekilde supin pozisyonda yatırıldı, distalden başlayıp proksimal eklemlere doğru ilerleyerek LT, PR, PP, SB, İND ve PRPS etkilenmiş ekstremitede belirlenen yerlere, belirtilen sırada uygulandı. Sonuçlar 0-2 puan üzerinden değerlendirilerek, 0- tam kayıp, 1-bozuk duyu, 2-normal duyu şeklinde kaydedildi (75).

LT, PR, PP, SB, PRPS için değerlendirme sonucu 0 ile 8 arasında bir değer almakta olup, 7'nin altındaki sonuçlar "bozuk duyu" olarak değerlendirildi. Üst ve alt ekstremiteler için ayrı ayrı duyu total skorları 32 olup, 13 ve altı değerler ağır duyusal bozukluk, 13'ün üzerindeki değerler hafif-orta dereceli duyusal bozukluk olarak değerlendirildi (82)

-*Hafif dokunma (LT);* bir pamuk yardımıyla belirlenen bölgelerde uygulanır.

-*Basınç (PR);* başparmak ile belirlenen bölgelere ciltte hafif iz bırakmaya yetecek kadar basınç uygulanır.

-*Ağrı duyusu (PP);* bir toplu iğne ile belirlenen bölgelere ciltte hafif iz bırakacak kadar batırılır

-*Sivri-künt ayrımı (SB);* bir toplu iğne ile ve işaret parmağı ile belirlenen bölgelere 3'er kez dokunulur, hastadan sivri-künt ayrımını sözel olarak veya anlaşılan bir işaret dilinde tarif etmesi istenir.

-*İki Nokta Diskriminasyonu (İND);* Ölçümler bir pergel yardımıyla yapılır. Oturur pozisyonda olan hastanın el tenar bölgesi ve işaret parmağı palmar yüzünde test uygulanır. Bir pergel yardımıyla giderek küçülen mesafelerde ölçüm yapılarak hastanın 2 noktayı hissettiği en küçük ölçüm aralığı kaydedilir. Tenar bölge için 10 mm açıklıktan başlayarak, işaret parmağı için 20mm açıklıktan başlayarak pergel daraltılır. Sonuçlar 0-2 puan aralığında değerlendirilir. "0-tam kayıp; iki nokta ayrımını hiç yapamıyor, 1-bozuk: iki noktayı tenar bölgede 10 mm ve üzerinde, parmak ucunda 20 mm ve üzerinde ayırt edebiliyor, 2-normal: hasta tenar bölgede 5 mm ve parmak ucunda 12 mm farkı hissedebiliyor".

-*Propriosepsiyon (PRPS);* Hasta gözler kapalı şekilde supin pozisyonda yatırılır. Distalden proksimale doğru ilerleyerek parmaklar, el bileği, omuz, ayak parmakları, ayak bileği, diz ve kalçası fleksiyon-ekstansiyon veya abdüksiyon-addüksiyon hareketi yaptırılarak hastadan ekstremitenin yönünü belirtmesi istenir. Test öncesinde her hareket gözler açık şekilde hastaya gösterilerek tarif edilmesi beklenen yönler hastaya anlatılır. Büyük eklem hareket aralığı olan omuz, diz ve kalçada hareketler eklem hareket açıklığının dörtte biri kadar uygulanır, diğer eklemlerdeki hareketler tüm eklem hareket açıklığı boyunca test edilir. Her eklem 3 kez test edilir, sonuçlar 0-2 puan üzerinden değerlendirilerek; 0-tam kayıp, 1-bozuk duyu, 2-normal duyu olarak kaydedilir.

Hafif dokunma, basınç, ağrı, sivri-künt ayrımı için belirlenen test bölgeleri:

Parmaklar; 1,3 ve 5. Distal falanksın palmar yüzü,

El; 2 ve 5. Metacarpalin palmar yüzü ile tenar bölgenin merkezi,

Önkol; unlar stiloidin ön yüzü, ön kolun ortası, dirsek 2 cm distal anterolateral kısmı,

Kol; dirseğin 2 cm proksimal anteromedial kısmı, humerus anteriorunun ortası, acromion 2cm distalinin laterali,

Ayak Başparmak; 5,3,1. Distal falanks palmar yüzü,

Ayak; 5.metatarsal kemiğin dorsal yüzü, 2.metatarsalin dorsal yüzü, midtarsal çizginin ortasının dorsal yüzü

Bacak; medial malleolün medial bölgesi, tibia ön çizginin ortası, fibula başının laterali,

Uyluk; medial femoral epikondil mediali, femur ön yüzünün ortası, büyük trokanter (75). (Bkz. Ek5)

Berg Denge Ölçeği (BDÖ):

Dengeyi ve düşme riskini kantitatif olarak değerlendiren 14 maddeden oluşur. Bu maddelerin puanlamasında; 0 görevi yerine getirememe, 4 ise görevi güvenli yerine getirme anlamına gelmektedir. Toplam 56 puan üzerinden değerlendirme yapılır. Ortalama değerlendirme süresi 10-20 dakikadır. Çalışmamızda hastanın düşme riskini engellemek için test gerekli emniyet önlemleri alınarak hasta refakati eşliğinde yapıldı. Test sonucunda 45'in altındaki skorlar; bozulmuş denge, artmış düşme riski, yürümeye yardımcı cihaz ihtiyacı mevcut olarak 45 ve üzeri skorlar ise bağımsız ambule olabilir düzeyde iyi denge olarak değerlendirildi (77). (Bkz. Ek6)

Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT):

Dinamik dengeyi ve düşme riskini değerlendiren bir testtir. Hastadan bir duvarın yanında ayakta yan durması ve duvara yakın olan kolunu duvara değdirmeden omuz 90 derece fleksiyonda, dirsek ekstansiyonda ve yumruğu kapalı olarak beklemesi istenir. 3.metakarp başı hizası duvara işaretlenir. Hastadan adım atmadan uzanabildiği kadar uzanması istenir. 3.metakarp başının yeri tekrar duvara işaretlenir. Skor için başlama ve bitiş konumu arasındaki fark ölçülür. Çalışmaya alınan değer için 3 deneme yapıldı, son 2 denemenin ortalaması kaydedildi. FUT skorunun 15 cm ve altında olması önemli derecede artmış düşme riskini, 15-25 cm arası orta dereceli düşme riskini gösterdiği bildirilmiştir (78). (Bkz. Ek7)

Fonksiyonel Ambulasyon Skalası (FAS):

Yürüyen hastaların aldıkları destek düzeylerini gösterir. İmmobil dönemden adımlamaya ve yürümeye başladıkları döneme geçişi değerlendirmede önemlidir. Puanlama 0 ile 5 arasında bir değer verilerek yapılır. FAS 0; hasta ambule olamaz, sadece paralel barda ambuledir ya da paralel bar dışında güvenle ambule olabilmek için birden fazla kişinin süpervizyon ya da fiziksel yardımına ihtiyaç duyar. FAS 5;

hasta düz ve düz olmayan zeminlerde, merdivenlerde ve eğimlerde bağımsız olarak yürüyebilir şeklinde puanlanır (79). (Bkz. Ek8)

Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT):

Yürüme, dönüş ve transferlerdeki fonksiyonel performansı ölçen bir testtir. Hasta standart bir sandalyede oturur pozisyonda, günlük ayakkabılarını giymiş halde hazır bekler. Hastanın 3 metre ilerisine yere bir çizgi çizilir, hasta "başla" komutu ile sandalyeden kalkarak normal hızıyla yerdeki çizgiye kadar gider, döner ve aynı hızla gelip sandalyeye oturur. Bu zaman dilimindeki süre kayıt edilir. 13.5 saniyenin üzerinde testi tamamlayanların düşme için yüksek risk içeren, denge bozukluğu olan grup olduğu bildirilmiştir (80). (Bkz Ek9)

3.2 İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Sürekli sayısal değişkenlerin dağılımının normale yakın dağılıp dağılmadığı Kolmogorov-Smirnov testiyle incelenirken varyansların homojenliği varsayımının sağlanıp sağlanmadığı Levene testiyle araştırıldı. Tanımlayıcı istatistikler; sürekli sayısal değişkenler için ortalama ± standart sapma, medyan (minimum -maksimum) ya da medyan [1.çeyrek - 3.çeyrek] biçiminde ifade edildi. Kategorik değişkenler ise olgu sayısı ve (%) şeklinde gösterildi.

Yapılan uyum iyiliği testleri sonucunda parametrik test istatistiği varsayımlarının sağlandığı sürekli sayısal değişkenler yönünden gruplar arasındaki farkların önemliliği Student's t testi ile incelenirken parametrik test istatistiği varsayımlarının sağlanmadığı sürekli sayısal değişkenler yönünden gruplar arasındaki farkların önemliliği Mann Whitney U testi ile değerlendirildi.

2x2'lik çapraz tablolarda gözelerin en az ¼'ünde beklenen frekansın 5' in altında olması durumunda söz konusu kategorik veriler Fisher'in kesin sonuçlu olasılık testiyle değerlendirilirken beklenen frekansın 5-25 arasında olduğu durumlarda Süreklilik düzeltmeli χ 2 testi uygulandı. RxC (satır ya da kolondaki kategorik değişkenlerden en az birinin ikiden fazla sonuçlu olması durumunda) çapraz tablolarda gözelerin en az ¼'ünde beklenen frekansın 5' in altında olması durumunda ise Fisher-Freeman-Halton testi ile inceleme yapıldı.

Denge bozukluğu olan grup ile denge bozukluğu olmayan grubu ve düşme öyküsü görülen olgularla düşme öyküsü görülmeyen olguları ayırt etmede en fazla

belirleyici olan faktörler çoklu değişkenli ileriye dönük adımsal elemeli lojistik regresyon analizi ile tespit edildi. Tek değişkenli istatistiksel analizler sonucunda $p<0.10$ olarak saptanan değişkenler aday etkenler olarak lojistik regresyon modellerine dahil edildiler. Ayrıca, her bir değişkene ait odds oranı ve %95 güven aralıkları hesaplandı.

Verilerin analizi IBM SPSS Statistics 17.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA) paket programında yapıldı. $P<0.05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmaya 46 erkek (%71.9), 18 kadın (%28) olmak üzere 64 inme hastası alındı. Hastaların yaş ortalaması 61.2 ±11.0 yıl olup, median inme süresi 8 ay olarak tespit edildi. Çalışmaya katılan hastaların eğitim düzeylerine bakıldığında 6'sının (%9.4) okuma yazmasının olmadığı, 35'inin (%54.7) ilköğretim, 17'sinin (%26.5) lise ve 6'sının (%9.4) ise üniversite mezunu olduğu belirlendi. İnme etiyolojisinde yer alan sigara ve alkol tüketim oranlarına bakıldığında, 12 hastanın (%18.8) alkol kullanımı olduğu, 34 hastanın (%53.1) ise sigara kullanım öyküsü olduğu saptandı. Sigara kullanan hastaların median sigara tüketimi 10 paket/yıl idi. Çalışmaya katılan hastalardan inme sonrası düşme öyküsü olan hasta sayısı 28 (%43.8) idi. Düşme öyküsü olan olguların düşme sayısı 0 ile 8 arasında değişmekte olup medyan düşme sayısı 0 idi.

Çalışmaya alınan 64 hastanın 41'inde (%64.1) iskemik inme, 23'ünde (%35.9) hemorajik inme, 37'sinde sağ hemipleji (%57.8) ve 27'sinde (%42.2) sol hemipleji mevcuttu. Dominant el kullanımına bakıldığında ise 61 hasta (%95.3) sağ, 3 hasta ise (%4.7) sol el dominansı göstermekteydi.

Fonksiyonel Ambulasyon Skalası'na göre değerlendirmede çalışmaya FAS 2 ve üzeri hastalar dahil edildi. Hastaların FAS skorlarına bakıldığında 6 hasta FAS 2 (%9.4), 17 hasta FAS 3 (%26.6), 28 hasta FAS 4 (%43.8), 13 hasta FAS 5 (%20.3) düzeyinde ambuleydi.

Çalışmaya dahil edilen olguların demografik özellikleri Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Çalışmaya dahil edilen olguların demografik özellikleri

		n=64
Yaş (yıl)	Ort ± SD	61,2±11,0
Yaş aralığı (yıl)	(min-maks)	33-80
Cinsiyet		
Kadın		18 (%28,1)
Erkek		46 (%71,9)
Medeni durum		
Evli		46 (%71,9)
Bekar		3 (%4,7)
Dul		15 (%23,4)

Çalışma durumu	(n,%)	
Çalışmıyor		15 (%23,4)
Çalışıyor		24 (%37,5)
Emekli		25 (%39,1)
Egitim düzeyi		
Okuryazar değil		6 (%9,4)
İlköğretim		35 (%54,7)
Lise		17 (%26,5)
Üniversite		6 (%9,4)
Sigara kullanımı		34 (%53,1)
Sigara tüketimi (paket/yıl)	Ortanca (min-maks)	10 (0-100)
Alkol kullanımı	(n,%)	12 (%18,8)
Düşme öyküsü		28 (%43,8)
Düşme sayısı	Ortanca (min-maks)	0 (0-8)
İnme süresi (ay)		8 (3-60)
İnme tipi	(n,%)	
İskemik		41 (%64,1)
Hemorajik		23 (%35,9)
Etkilenmiş taraf		
Sağ		37 (%57,8)
Sol		27 (%42,2)
Dominant el		
Sağ		61 (%95,3)
Sol		3 (%4,7)
FAS		
II		6 (%9,4)
III		17 (%26,6)
IV		28 (%43,8)
V		13 (%20,3)

FAS; Fonksiyonel Ambulasyon Skalası

Hastaların mevcut görüntüleme raporlarına göre lezyon bölgeleri incelendiğinde, değerlendirmeye alınan hastalardan 40'ında (%62.5) kortikal enfarkt, 14'ünde (%21.9) talamik enfarkt, 17'sinde (%26.6) bazal ganglia enfarktı ve 7 hasta da (%11) beyin sapı enfarktı mevcuttu (Tablo 5).

Tablo 5. Olguların inme lokalizasyonlarına göre frekans dağılımları

		n=64
Lezyon Yeri	(n, %)	
Kortikal		40 (%62,5)
Talamus		14 (%21,9)
Bazal ganglia		17 (%26,6)
Beyin sapı		7 (%11,0)

Çalışmamızda inmeye eşlik eden hastalıklara bakıldığında en sık hipertansiyon (%85,9) sırasıyla; diyabetes mellitus (%39), hiperlipidemi (%37,5), iskemik kalp hastalıkları (%35,9), aritmiler (%25), konjestif kalp yetmezliği (%17,2), epileptik nöbetler (%12,5), psikiyatrik hastalıklar (%10,9), tiroid bozuklukları (%7,8), akciğer hastalıkları (%7,8), böbrek hastalıkları (%6,3) ve mide problemleri (%4,7) mevcuttu (Tablo 6).

Tablo 6. Olguların eşlik eden hastalıklar yönünden dağılımları

		n=64
İskemik kalp hastalığı	(n,%)	23 (%35,9)
KKY		11 (%17,2)
Aritmiler		16 (%25,0)
Hiperlipidemi		24 (%37,5)
HT		55 (%85,9)
DM		25 (%39,1)
Akciğer hastalıkları		5 (%7,8)
GİS hastalıkları		3 (%4,7)
Böbrek hastalıkları		4 (%6,3)
Tiroid hastalıkları		5 (%7,8)
Psikiyatrik hastalık		7 (%10,9)
Epileptik nöbet		8 (%12,5)
Kullandığı ilaç sayısı	Ortanca değer (min-max)	4 (1-9)

Tablo 7'de olguların NIHSS, KATZ GYA Ölçeği, MMDM, FMDS AEMS, FMDS ÜEMS, FMDS TS, BDÖ, ZKYT ve FUT ölçümlerine ait tanımlayıcı istatistikler bulunmaktadır.

Tablo 7. Olguların NIHSS, KATZ GYA Ölçeği, MMDM, FMDS AEMS, FMDS ÜEMS, FMDS TS, BDÖ, ZKYT ve FUT ölçümlerine ait tanımlayıcı istatistikler.

	Ortalama	Std.Sapma	Medyan	1.Çeyrek	3.Çeyrek
NİHSS	6,13	2,22	6,00	4,25	8,00
KATZ GYA Ölçeği	3,80	1,65	4,00	3,00	5,00
MMDM	24,75	5,78	26,00	22,00	29,00
FMDS AEMS	22,41	6,71	24,50	17,25	28,00
FMDS ÜEMS	34,58	21,59	43,50	13,00	53,50
FMDS TS	56,98	25,57	60,00	36,25	82,00
BDÖ	38,23	10,40	39,00	32,00	46,00
ZKYT	30,20	23,99	19,00	14,00	47,00
FUT	15,75	8,64	16,50	8,00	22,75

NİHSS; NIH İnme Skalası, KATZ GYA;Katz Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği, MMDM; Mini Mental Durum Muayenesi, FMDS AEMS; Fugl-Meyer Değerlendirme Skalası Alt Ekstremite Motor Subskala, , FMDS ÜEMS; Fugl-Meyer Değerlendirme Skalası Üst Ekstremite Motor Subskala, FMDS TS; Fugl-Meyer Değerlendirme Skalası Total Skor, BDÖ; Berg Denge Ölçeği, ZKYT; Zamanlı Kalk ve Yürü Testi,FUT; Fonksiyonel Uzanma Testi

Çalışmaya alınan 64 hasta denge açısından BDÖ ve ZKYT testinin kesme değerlerine göre değerlendirilmiş olup BDÖ skorlarına bakıldığında; 20 hasta 45 ve üzeri (%31.3), 44 hasta (%68.8) 45'in altında skorlandı. ZKYT testi sonuçlarına göre 14 hasta (%21.9) 13.5 saniye ve altında, 50 hasta (%78.1) 13,5 saniye üzerinde testi tamamladı. Olguların 12'sinde (%18.8) hem BDÖ sonucu 45 ve üzerinde, hem de ZKYT sonucu 13,5 saniye ve altında idi. 2 olgunun (%3.1) ZKYT sonucu başarılı iken BDÖ sonucu başarısız idi. 8 olgunun (%12.5) ise BDÖ testi başarılı, ZKYT sonucu başarısızdı. Her iki test sonucu başarısız olan 42 olgu (%65.6) "denge bozukluğu" mevcut olan grup olarak tanımlandı. En az bir testten başarılı olan 22 olgu (%34.4) ise "normal" dengeye sahip gruba dahil edildi. Karşılaştırmalar buna göre yapıldı.

Çalışmamızdaki 34 hastanın (%53.1) FUT sonucu 15'in üzerindeydi ve 30 hastanın (%46.) ise 15 ve altında bulundu.

Tablo 8. Olguların denge göstergelerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

		n=64
BDÖ Skoru	(n,%)	
≥45		20 (%31,3)
<45		44 (%68,8)
ZKYT Skoru		
≤13.5		14 (%21,9)
>13.5		50 (%78,1)
Denge		
Normal		22 (%34,4)
Bozuk		42 (%65,6)
FUT Skoru		
>15		34 (%53,1)
≤15		30 (%46,9)

BDÖ; Berg Denge Ölçeği, ZKYT; Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, FUT; Fonksiyonel Uzanma Testi

Tablo 9'da dengesi normal ve bozuk olan gruplara göre olguların demografik özellikleri yönünden yapılan karşılaştırmalar verilmiştir. Dengesi bozuk olan olguların yaşları (ortanca 66) dengesi normal olan gruptan (ortanca 62,5) daha fazla olup bu fark istatistiksel olarak anlamlı idi. (p=0,025). Dengesi normal olan grup ile dengesi bozuk olan grup arasında cinsiyet, öğrenim düzeyi, düşme öyküsü, düşme sayısı, eşlik eden hastalıklar (iskemik kalp hastalığı hariç), kullanılan ilaç sayısı ve inme süresi yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi (p>0.05). Dengesi normal olan gruba göre dengesi bozuk olan grupta iskemik kalp hastalığı olanların oranı istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek idi (sırasıyla n=3 (%13,6) , n=20 (%47,6) p=0,016).

Tablo 9. Dengesi normal ve bozuk olan gruplara göre olguların demografik özellikleri

		Normal (n=22)	Bozuk (n=42)	p-değeri
Yaş (yıl)	Ortanca [min-max]	62,5 [48,5-66,0]	66,0 [60,7-70,0]	**0,025**†
Cinsiyet	(n,%)			0,687‡
Kadın		5 (%22,7)	13 (%31,0)	
Erkek		17 (%77,3)	29 (%69,0)	
Egitim düzeyi				0,360¶
Okuryazar değil		1 (%4,5)	5 (%11,9)	
İlköğretim		12 (%54,5)	23 (%54,8)	
Lise		5 (%22,7)	12 (%28,6)	
Üniversite		4 (%18,2)	2 (%4,8)	
Düşme öyküsü		9 (%40,9)	19 (%45,2)	0,947‡
Düşme sayısı	Ortanca [min-max]	0 [0-1]	0 [0-2]	0,672†
Eşlik eden hastalık	(n,%)			
İskemik kalp hastalığı		3 (%13,6)	20 (%47,6)	**0,016**‡
KKY		2 (%9,1)	9 (%21,4)	0,304$
Aritmi		3 (%13,6)	13 (%31,0)	0,224‡
Hiperlipidemi		8 (%36,4)	16 (%38,1)	>0,999‡
HT		17 (%77,3)	38 (%90,5)	0,254$
DM		11 (%50,0)	14 (%33,3)	0,304‡
Akciğer		2 (%9,1)	3 (%7,1)	>0,999$
Mide		1 (%4,5)	2 (%4,8)	>0,999$
Böbrek		2 (%9,1)	2 (%4,8)	0,603$
Tiroid		3 (%13,6)	2 (%4,8)	0,329$
Ruhsal		2 (%9,1)	5 (%11,9)	>0,999$
Epileptik nöbet		4 (%18,2)	4 (%9,5)	0,430$
Kullandığı ilaç sayısı	Ortanca	4 [3-5]	4 [4-5]	0,316†

	[min-max]			

† Mann Whitney U testi, ‡ Süreklilik düzeltmeli χ^2 testi, ¶ Fisher-Freeman-Halton testi, $ Fisher'in kesin sonuçlu olasılık testi.

Olgular dengesi normal ve bozuk olan gruplara ayrılarak inme özellikleri açısından karşılaştırıldı. Dengesi normal olan grup ile dengesi bozuk olan grup arasında inme tipi, etkilenmiş taraf, dominant el ve inme lokalizasyonu yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi (p>0.05). Buna karşın dengesi normal olan gruba göre dengesi bozuk olan olguların FAS derecesi istatistiksel anlamlı olarak daha düşüktü (p<0,001) (bkz Şekil 1).

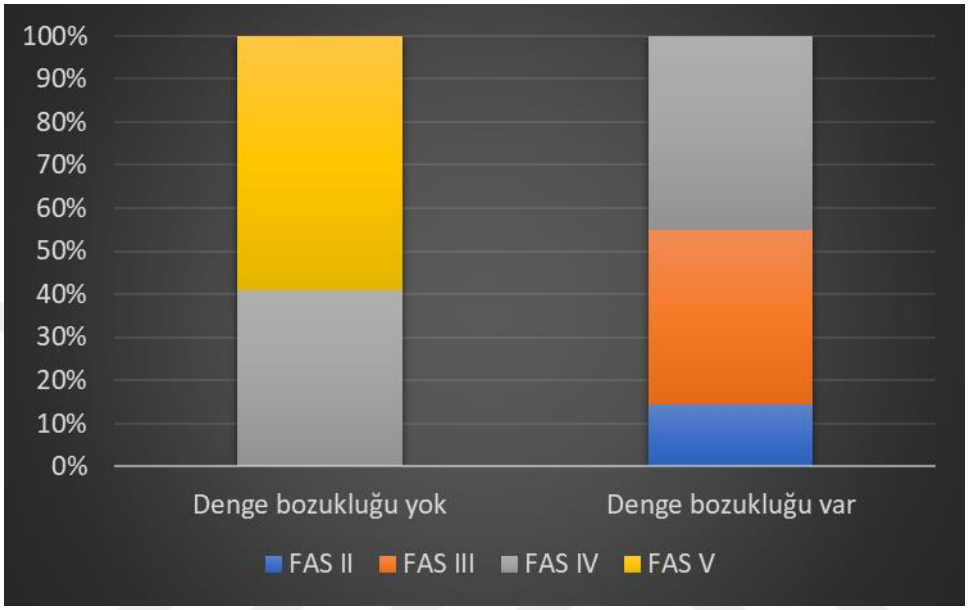
Tablo 10. Dengesi normal ve bozuk olan gruplara göre olguların inme özellikleri

		Normal (n=22)	Bozuk (n=42)	p-değeri
İnme tipi	(n,%)			0,745†
İskemik		13 (%59,1)	28 (%66,7)	
Hemorajik		9 (%40,9)	14 (%33,3)	
İnme süresi (ay)	Ortanca [min-max]	9,0 [4,7-12,2]	7,5 [4,0-10,7]	0,504†
Etkilenmiş taraf	(n,%)			0,907†
Sağ		12 (%54,5)	25 (%59,5)	
Sol		10 (%45,5)	17 (%40,5)	
Dominant el				0,545‡
Sağ		22 (%100,0)	39 (%92,9)	
Sol		0 (%0,0)	3 (%7,1)	
FAS				**<0,001¶**
II		0 (%0,0)	6 (%14,3)	
III		0 (%0,0)	17 (%40,5)	
IV		9 (%40,9)	19 (%45,2)	
V		13 (%59,1)	0 (%0,0)	
İnme lokasyonu				
Kortikal		12 (%54,5)	28 (%66,7)	0,497†
Talamus		6 (%27,3)	8 (%19,0)	0,530‡

Bazal ganglia		5 (%22,7)	12 (%28,6)	0,838†
Beyin sapı		1 (%4,5)	6 (%14,3)	0,406‡

† Süreklilik düzeltmeli χ^2 testi, ‡ Fisher'in kesin sonuçlu olasılık testi, ¶ Fisher-Freeman-Halton testi, FAS; Fonksiyonel Ambulasyon Skalası.

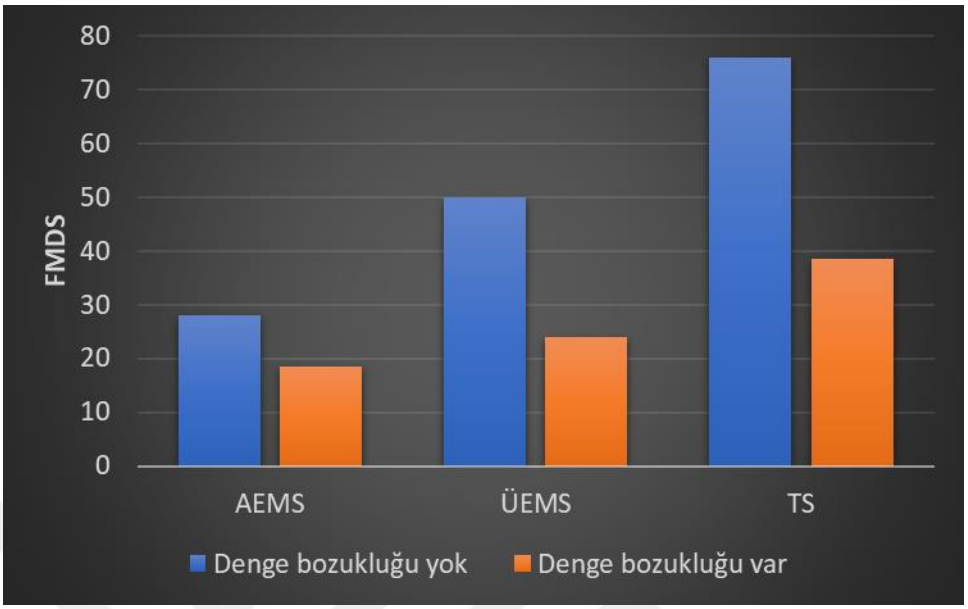
Şekil 1. Dengesi bozuk ve normal olan olguların FAS dereceleri



FAS; Fonksiyonel Ambulasyon Skalası.

Dengesi normal olan grup ile dengesi bozuk olan grup arasında MMDM toplam puanı, kognitif bozukluk ve İND test sonuçları yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi (p>0.05). Buna karşın dengesi normal olan gruba göre dengesi bozuk olan olguların NIHSS skoru istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek (p=0,002), KATZ GYA Ölçeği total puanı ise istatistiksel anlamlı olarak düşüktü (p<0,001). Dengesi normal olan gruba göre dengesi bozuk olan olguların sırasıyla; FMDS alt ekstremite motor skalası (FMDS AEMS), FMDS üst ekstremite motor skalası (FMDS ÜEMS) ve FMDS total skoru (FMDS TS) istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşüktü (p<0,05) (bkz Şekil 2).Dengesi normal olan gruba göre dengesi bozuk olan olguların FUT düzeyi istatistiksel anlamlı olarak daha düşük ve FUT ≤15 cm olanların oranı da istatistiksel anlamlı olarak daha fazla idi (p<0,001). (Tablo 11)

Şekil 2. Denge bozukluğu olan grup ile denge bozukluğu olmayan grupta FMDS'nin AEMS, ÜEMS, TS düzeyleri.



FMDS Fugl-Meyer Değerlendirme Skalası, FMDS AEMS Fugl-Meyer Değerlendirme Skalası Alt Ekstremite Motor Subskala, FMDS ÜEMS Fugl-Meyer Değerlendirme Skalası Üst Ekstremite Motor Subskala, FMDS TS Fugl-Meyer Değerlendirme Skalası Total Skor.

Tablo 11. Dengesi normal ve bozuk olan gruplara göre olguların NIHSS, KATZ GYA Ölçeği, MMDM, FMDS, FUT ve İND test sonuçları

		Normal (n=22)	Bozuk (n=42)	p-değeri
NİHSS Skoru	Ortanca [min-max]	5,0 [4,0-6,0]	6,0 [5,0-8,2]	**0,002**†
KATZ GYA Ölçeği Skoru		5,0 [4,0-6,0]	3,0 [2,0-5,0]	**<0,001**†
MMDM Skoru		28,0 [25,0-30,0]	25,0 [21,5-29,0]	0,053†
Kognitif bozukluk	(n,%)			0,242‡
Var		4 (%18,2)	15 (%35,7)	
Yok		18 (%81,8)	27 (%64,3)	
FMDS AEMS	Ortanca	28,0 [24,8-30,0]	18,5 [14,0-26,2]	**<0,001**†

FMDS ÜEMS	[min-max]	50,0 [23,0-56,2]	24,0 [7,7-52,0]	**0,026**†
FMDS TS		76,0 [55,0-84,2]	38,5 [24,7-81,2]	**0,003**†
FUT	(Ort.±SD)	24,1±4,6	11,4±6,8	**<0,001**¶
FUT düzeyi	(n,%)			**<0,001**‡
>15		22 (%100,0)	12 (%28,6)	
≤15		0 (%0,0)	30 (%71,4)	
İND				0,545$
Tam kayıp		11 (%50,0)	27 (%64,3)	
Bozuk		3 (%13,6)	4 (%9,5)	
Normal		8 (%36,4)	11 (%26,2)	

† Mann Whitney U testi, ‡ Süreklilik düzeltmeli χ^2 testi, ¶ Student's t testi, $ Fisher-Freeman-Halton testi. NIHSS; NIH İnme Skalası, KATZ GYA; KATZ Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği, MMDM; Mini Mental Durum Muayenesi, FMDS; Fugl-Meyer Değerlendirme Skalası, FMDS AEMS; Fugl-Meyer Değerlendirme Skalası Alt Ekstremite Motor Subskala, FMDS ÜEMS; Fugl-Meyer Değerlendirme Skalası Üst Ekstremite Motor Subskala, FMDS TS; Fugl-Meyer Değerlendirme Skalası Total Skor, FUT; Fonksiyonel Uzanma Testi.

Tablo 12'de dengesi normal ve bozuk olan gruplara göre olguların EmNSA ölçümleri yönünden yapılan karşılaştırmalar verilmiştir. Dengesi normal olan gruba göre dengesi bozuk olan olguların üst ekstremite PP, PRPS ve total puanı istatistiksel anlamlı olarak daha düşük idi ($p<0,05$). Dengesi normal olan gruba göre dengesi bozuk olan olguların alt ekstremite LT, PR, PP, PRPS ve total puanı istatistiksel anlamlı olarak daha düşük idi ($p<0,05$). Gruplar arasında incelenen diğer komponentlere ait skorlar yönünden ise istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0,05$).

Tablo 12. Dengesi normal ve bozuk olan gruplara göre olguların EmNSA duyu testi ölçümleri

		Normal (n=22)	Bozuk (n=42)	p-değeri †
EmNSA ÜE	Ortanca [min-max]			
LT		7,0 [4,0-8,0]	4,0 [4,0-8,0]	0,051
PR		7,0 [4,0-8,0]	4,0 [4,0-8,0]	0,099
PP		6,5 [4,0-8,0]	4,0 [3,0-8,0]	**0,028**
SB		2,0 [0,0-8,0]	0,0 [0,0-5,8]	0,131
PRPS		8,0 [6,7-8,0]	7,5 [4,0-8,0]	**0,023**
Totalduyu skoru		22,5 [12,0-32,0]	12,0 [10,0-29,7]	**0,037**
EmNSA AE				
LT		8,0 [4,0-8,0]	4,0 [4,0-8,0]	**0,022**
PR		7,5 [4,0-8,0]	4,0 [4,0-8,0]	**0,035**
PP		6,5 [4,0-8,0]	4,0 [3,8-8,0]	**0,040**
SB		4,0 [0,0-8,0]	0,0 [0,0-8,0]	0,145
PRPS		8,0 [8,0-8,0]	7,0 [4,0-8,0]	**0,006**
Totalduyu skoru		26,0 [12,0-32,0]	12,0 [10,7-32,0]	**0,031**

† Mann Whitney U testi, EmNSA ÜE; Erasmus MC Nottingham Duyu Ölçeği Üst Ekstremite, EmNSA AE; Erasmus MC Nottingham Duyu Ölçeği Alt Ekstremite, LT; hafif dokunma, PR; basınç, PP; pinprik duyu, SB; sivri-künt ayrımı, PRPS; propriosepsiyon.

Tablo 13'de dengesi normal ve bozuk olan grupların EmNSA testine göre bozuk duyusal fonksiyona sahip olma sıklıkları yönünden (LT, PR, PP, SB, PRPS duyularının her birinden <7 puan alanlar) yapılan karşılaştırmalar yer almaktadır. Üst ekstremitede incelenen komponentlerin hiçbirinde dengesi normal olan grup ile dengesi bozuk olan grup arasında duyusal bozukluk görülme sıklığı yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p>0,05). Alt ekstremitede ise PRPS hariç incelenen komponentlerin hiçbirinde dengesi normal olan grup ile dengesi bozuk olan grup arasında duyusal bozukluk görülme sıklığı yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p>0,05). Dengesi normal olan gruba göre dengesi bozuk olan olgularda alt ekstremitede PRPS bozukluğu görülme sıklığı istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek idi (p=0,037).

Tablo 13. Dengesi normal ve bozuk olan gruplara göre olguların bozuk duyusal fonksiyona sahip olma sıklıkları.

	Normal (n=22)	Bozuk (n=42)	p-değeri †
EmNSA ÜE (n, %)			
LT	11 (%50,0)	29 (%69,0)	0,221
PR	11 (%50,0)	29 (%69,0)	0,221
PP	11 (%50,0)	29 (%69,0)	0,221
SB	12 (%54,5)	32 (%76,2)	0,136
PRPS	5 (%22,7)	20 (%47,6)	0,095
Total duyu skoru	10 (%45,5)	29 (%69,0)	0,117
EmNSA AE (n, %)			
LT	10 (%45,5)	28 (%66,7)	0,170
PR	10 (%45,5)	28 (%66,7)	0,170
PP	11 (%50,0)	29 (%69,0)	0,221
SB	11 (%50,0)	30 (%71,4)	0,155
PRPS	3 (%13,6)	18 (%42,9)	**0,037**
Total duyu skoru	10 (%45,5)	28 (%66,7)	0,170

† Süreklilik düzeltmeli χ^2 testi, EmNSA ÜE; Erasmus MC Nottingham Duyu Ölçeği Üst Ekstremite, EmNSA AE; Erasmus MC Nottingham Duyu Ölçeği Alt Ekstremite, LT; hafif dokunma, PR; basınç, PP; pinprik duyu, SB; sivri-künt ayrımı, PRPS; propriosepsiyon

Tablo 14'de çoklu değişkenli lojistik regresyon analizi sonucunda dengesi normal olan grup ile bozuk olan grubu ayırt etmede en fazla belirleyici olan faktörler tespit edildi. Tek değişkenli istatistiksel analizler sonucunda $p<0,10$ olarak saptanan tüm değişkenler aday faktörler olarak çoklu değişkenli lojistik regresyon modeline dahil edildiler. İleriye dönük adımsal eleme yöntemine göre dengesi normal olan grup ile dengesi bozuk olan grubu ayırt etmede en fazla belirleyici olan faktörler sırasıyla; FMDS AEMS, yaş ve EmNSA AE total duyu skoru idi. FMDS alt ekstremite motor subskalasındaki her 5 birimlik azalma denge bozukluğunun görülme ihtimalini istatistiksel anlamlı olarak 13.27 kat (%95 Güven aralığı: 2.91-60.44) artırmaktaydı ($p<0.001$). Diğer faktörlerden bağımsız olarak yaştaki her 10 yıllık artış denge bozukluğunun ortaya çıkma durumunu 6.01 kat (%95 Güven aralığı: 1.78-20.23)

artırmaktaydı (p=0.004). EmNSA alt ekstremite total duyu skorundaki her 10 puanlık azalma da dengenin bozuk olma ihtimalini istatistiksel anlamlı olarak 4.19 kat (%95 Güven aralığı: 1.47-12.00) artırmaktaydı (p=0.008).

Tablo 14. Çoklu değişkenli lojistik regresyon analizi sonucunda dengesi normal olan grup ile bozuk olan grubu ayırt etmede en fazla belirleyici olan faktörler.

	Odds Oranı	%95 GüvenAralığı	p-değeri
Yaş *	6,007	1,783-20,234	**0,004**
FMDS AEMS **	13,271	2,914-60,441	**<0,001**
EmNSA AE Total duyu skoru ***	4,195	1,466-12,003	**0,008**

* Yaştaki her 10 yıllık artışın denge bozukluğu üzerine etkisi, ** FMDS alt ekstrermite motor subskala puanındaki her 5 birimlik azalmanın denge bozukluğu üzerine etkisi, *** EmNSA Alt ekstremite total duyu skorundaki her 10 birimlik azalmanın denge bozukluğu üzerine etkisi.
FMDS AEMS; Fugl-Meyer Değerlendirme Skalası Alt Ekstremite Motor Subskala, EmNSA AE; Erasmus MC Nottingham Duyu Ölçeği Alt Ekstremite.

Tablo 15'te ise düşme öyküsü olan ve olmayan gruplara göre olguların demografik özellikleri yönünden yapılan karşılaştırmalar yer almaktadır. Gruplar arasında yaş, cinsiyet dağılımı ve kullanılan ilaç sayıları yönünden istatiksel olarak anlamlı fark yokken (p>0.05), inme süresi düşme öyküsü olan grupta istatistiksel anlamlı olarak daha uzun idi (p<0.001).

Tablo 15. Düşme öyküsü olan ve olmayan gruplara göre olguların demografik özellikleri

		Düşme öyküsü yok (n=36)	Düşme öyküsü var (n=28)	p-değeri
Yaş (yıl)	Ortanca [min-max]	65,5 [56,7-70,0]	63,0 [50,7-67,7]	0,118†
Cinsiyet	(n,%)			0,441‡
Kadın		12 (%33,3)	6 (%21,4)	
Erkek		24 (%66,7)	22 (%78,6)	

Kullandığı ilaç sayısı	Ortanca [min-max]	5,0 [3,0-6,0]	4,0 [3,2-5,0]	0,112†
İnme süresi (ay)		5,0 [4,0-8,7]	10,0 [8,0-31,5]	**<0,001†**

† Mann Whitney U testi, ‡ Süreklilik düzeltmeli χ^2 testi.

Tablo 16'da düşme öyküsü olan ve olmayan gruplara göre olguların inme özellikleri yönünden yapılan karşılaştırmalar bulunmaktadır. Gruplar arasında etkilenen taraf ve lezyon yeri yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark yokken (p>0,05), FAS evresi düşme öyküsü olan grupta istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek idi (p=0,033).

Tablo 16. Düşme öyküsü olan ve olmayan gruplara göre olguların inme özellikleri

		Düşme öyküsü yok (n=36)	Düşme öyküsü var (n=28)	p-değeri
Etkilenmiş taraf	(n,%)			>0,999†
Sağ		21 (%58,3)	16 (%57,1)	
Sol		15 (%41,7)	12 (%42,9)	
FAS				**0,033‡**
II		6 (%16,7)	0 (%0,0)	
III		11 (%30,6)	6 (%21,4)	
IV		11 (%30,6)	17 (%60,7)	
V		8 (%22,2)	5 (%17,9)	
Lezyon yeri				
Kortikal		21 (%58,3)	19 (%67,9)	0,603†
Talamus		10 (%27,8)	4 (%14,3)	0,322†
Bazal ganglia		10 (%27,8)	7 (%25,0)	>0,999†
Beyin sapı		2 (%5,6)	5 (%17,9)	0,225¶

† Süreklilik düzeltmeli χ^2 testi, ‡ Fisher-Freeman-Halton testi, ¶ Fisher'in kesin sonuçlu olasılık testi, FAS; Fonksiyonel Ambulasyon Skalası.

Tablo 17'de ise düşme öyküsü olan ve olmayan gruplara göre olguların NIHSS, KATZ GYA Ölçeği, MMDM, FMDS, FUT ve İND test sonuçları yönünden

yapılan karşılaştırmalar verilmiştir. Düşme öyküsü olmayan gruba göre düşme öyküsü olan grubun NIHSS skoru istatistiksel anlamlı olarak daha düşük, KATZ GYA Ölçeği, FMDS ÜEMS, FMDS TS ve FUT düzeyleri ise istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0,05$). Gruplar arasında incelenen diğer özellikler yönünden ise istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0,05$).

Tablo 17. Düşme öyküsü olan ve olmayan gruplara göre olguların NIHSS, KATZ GYA, MMDM, FMDS, FUT skorları.

		Düşme öyküsü yok (n=36)	Düşme öyküsü var (n=28)	p-değeri
NİHSS	Ortanca [min-max]	7,0 [5,0-8,7]	6,0 [4,0-6,0]	**0,017**†
KATZ GYA Ölçeği		3,0 [2,0-5,0]	5,0 [4,0-6,0]	**<0,001**†
FMDS AEMS		22,0 [16,0-28,0]	26,0 [18,0-28,0]	0,349†
FMDS ÜEMS		20,5 [7,0-50,0]	51,0 [21,7-57,0]	**0,014**†
FMDS TS		42,5 [25,2-71,7]	77,5 [38,2-83,0]	**0,035**†
BDÖ total puanı	(Ort.±SD)	36,5±11,9	40,5±7,8	0,113‡
BDÖ Puanı	(n,%)			0,892¶
≥45		12 (%33,3)	8 (%28,6)	
<45		24 (%66,7)	20 (%71,4)	
ZKYT	Ortanca [min-max]	26,0 [14,0-52,0]	16,5 [14,0-30,0]	0,085†
ZKYT Süresi	(n,%)			>0,999¶
≤13.5		8 (%22,2)	6 (%21,4)	
>13.5		28 (%77,8)	22 (%78,6)	
FUT	(Ort.±SD)	13,7±8,5	18,4±8,2	**0,028‡**
FUT mesafesi	(n,%)			0,412¶
>15		17 (%47,2)	17 (%60,7)	
≤15		19 (%52,8)	11 (%39,3)	
EmNSA Total Skoru	Ortanca			
Üst ekstremite		12,0 [12,0-32,0]	12,0 [12,0-32,0]	0,848†

Alt ekstremite	[min-max]	12,0 [12,0-32,0]	12,0 [11,0-32,0]	0,577†
Ağır duyusal bozukluk	(n,%)			
Üst ekstremite		22 (%61,1)	17 (%60,7)	>0,999¶
Alt ekstremite		21 (%58,3)	17 (%60,7)	>0,999¶

† Mann Whitney U testi, ‡ Student's t testi, ¶ Süreklilik düzeltmeli χ^2 testi, NIHSS; NIH İnme Skalası, KATZ GYA;KATZ Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği, FMDS;Fugl-Meyer Değerlendirme Skalası, FMDS AEMS;Fugl-Meyer Değerlendirme Skalası Alt Ekstremite Motor Subskala, FMDS ÜEMS;Fugl-Meyer Değerlendirme Skalası Üst Ekstremite Motor Subskala, FMDS TS; Fugl-Meyer Değerlendirme Skalası Total Skor, BDÖ; Berg Denge Ölçeği, ZKYT; Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, FUT; Fonksiyonel Uzanma Testi, EmNSA; Erasmus MC Nottingham Duyu Ölçeği.

Tablo 18'de çoklu değişkenli lojistik regresyon analizi sonucunda düşme öyküsü olan ve olmayan grupları ayırt etmede en fazla belirleyici olan faktörler saptandı. Tek değişkenli istatistiksel analizler sonucunda p<0,10 olarak saptanan tüm değişkenler aday faktörler olarak çoklu değişkenli lojistik regresyon modeline dahil edildiler. İleriye dönük adımsal eleme yöntemine göre düşme öyküsü olan grup ile düşme öyküsü olmayan grubu ayırt etmede en fazla belirleyici olan faktörler sırasıyla; inme süresi ve KATZ GYA Ölçeği skoru idi.

Tablo 18. Çoklu değişkenli lojistik regresyon analizi sonucunda düşme öyküsü olan ve olmayan grupları ayırt etmede en fazla belirleyici olan faktörler

	Odds Oranı	%95 GüvenAralığı	p-değeri
İnme süresi *	7,455	1,473-37,718	**0,015**
KATZ GYA Ölçeği skoru**	1,547	1,002-2,390	**0,049**

* İnme süresindeki her 1 yıllık artışın düşme üzerine etkisi, ** KATZ GYA Ölçeği skorundaki her 1 puanlık artışın düşme üzerine etkisi.

5.TARTIŞMA

Denge bozukluğu inme sonrası hastalarda yaygın görülen, düşük fiziksel performans, engellilik ve düşük yaşam kalitesi ile ilişkili olan önemli problemlerden biridir. Düşme riskini artırır ve bu da inme geçiren hastalar, aileleri ve toplum için bir yük oluşturur (130).

Çalışmamız inmeli hastalarda duyu ve denge arasındaki ilişkiyi araştıran az sayıdaki çalışmalardan biridir. Literatürde duyusal bozuklukları değerlendiren altın standart bir değerlendirme skalası bulunmamaktadır. Duyusal fonksiyonları inceleyen derlemeler de sıklıkla buna vurgu yapmışlar, duyusal bozuklukların inme hastalarında gerçek prevelansının bilinemediğini belirtmişlerdir. Duyusal fonksiyonların çoğunlukla hastanın verbal cevaplarına bağlı subjektif karakterli testlere dayanması ve buna bağlı olarak değerlendirmenin uzun sürmesi ölçekler arasında ilişki kurmayı güçleştirmektedir (141,142,147). Ayrıca literatürde duyusal bozuklukların denge üzerine etkisini araştıran çok kısıtlı sayıda çalışma vardır, bu çalışmalarda da ortak ya da sık olarak kullanılmış bir duyusal test yoktur. Çalışmamız bu yönüyle literatüre katkı sağlayacaktır.

Çalışmamızda inmeli hastalarda sıklıkla görülen motor ve duyusal fonksiyon bozukluklarının denge bozukluğu ile ilişkili olduğunu gösterdik. Denge bozukluğu varlığını tahmin ettiren risk faktörlerini incelediğimizde, inmeli hastalarda FMDS AEMS puanındaki her 5 birimlik azalmanın denge bozukluğunu 13,27 kat, yaştaki her 10 yıllık artışın denge bozukluğu varlığını 6,01 kat, EmNSA AE total duyu skorundaki her 10 puanlık azalmanın da denge bozukluğu varlığını istatistiksel anlamlı olarak 4,19 kat artırdığını bulduk. Çalışmamızda denge bozukluğu görülmeyen gruba kıyasla denge bozukluğu görülen grupta; yaş (sırasıyla ortanca 62.5 yıl, 66 yıl), NIHSS skoru (sırasıyla ortanca 5 puan, 6 puan) ve iskemik kalp hastalığı oranı (sırasıyla ortalama %13,6, %47,6) istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek iken; FAS derecesi (sırasıyla evre 4-5, evre 2-3-4), FUT düzeyi (sırasıyla ortalama 24,1±4,6 cm, 11,4±6,8 cm), KATZ GYA Ölçeği total puanı (sırasıyla ortanca 5 puan, 3 puan) daha düşük idi. Hastaların motor fonksiyon değerlendirmesinde; denge bozukluğu görülmeyen grupla karşılaştırıldığında denge bozukluğu olan grupta FMDS AEMS (sırasıyla ortanca 28 puan, 18,5 puan), FMDS

ÜEMS (sırasıyla ortanca 50 puan, 24 puan) ve FMDS TS (sırasıyla ortanca 76 puan, 38,5 puan) skorları istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşüktü. Duyusal fonksiyonları değerlendiren test sonuçlarına bakıldığında dengesi normal olan olgular dengesi bozuk olan olgularla karşılaştırıldığında; üst ekstremitede PP (sırasıyla ortanca 6,5 puan, 4,0 puan), PRPS (sırasıyla ortanca 8,0 puan, 7,5 puan) ve total duyu skoru (sırasıyla ortanca 22,5 puan, 12 puan), alt ekstremitede ise LT (sırasıyla ortanca 8,0 puan, 4,0 puan), PR (sırasıyla ortanca 7,5 puan, 4,0 puan), PP (sırasıyla ortanca 6,5 puan, 4,0 puan), PRPS (sırasıyla ortanca 8,0 puan, 7.0 puan) ve total duyu skoru (sırasıyla ortanca 26 puan, 12 puan) istatistiksel anlamlı olarak daha düşük idi. Ayrıca denge bozukluğu görülen grupta alt ekstremite propriosepsiyon bozukluğu görülme sıklığı istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek idi (sırasıyla %13,6, %42,9).

Çalışmamızın ikincil sonuçları arasında inmeli hastalarda düşme öyküsünü araştırdık. Düşme öyküsü olmayan gruba göre düşme öyküsü olan grupta inme süresi istatistiksel anlamlı olarak daha uzun idi (sırasıyla ortanca 5 yıl, 10 yıl) ($p<0.001$). Düşme öyküsü olmayan gruba kıyasla düşme öyküsü olan grubun NIHSS skoru (sırasıyla ortanca 7 puan, 6 puan) istatistiksel anlamlı olarak daha düşük; FAS (sırasıyla evre 2-3-4-5, evre 3-4-5), KATZ GYA Ölçeği (sırasıyla ortanca 3 puan, 5 puan), FMDS ÜEMS (sırasıyla ortanca 20,5 puan, 51 puan), FMDS TS (sırasıyla ortanca 42,5 puan, 77,5 puan) ve FUT düzeyleri ise (sırasıyla ortalama 13,7±8,5 cm, 18,4±8,2 cm) istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti. Çalışmamızda düşme riskini tahmin ettiren risk faktörleri içerisinde, inme süresindeki her 1 yıllık artışın düşme riskini 7,45 kat, KATZ GYA Ölçeği skorundaki her 1 puanlık artışın ise düşme riskini 1,54 kat artırdığını tespit ettik.

1990-2016 arası "Global Burden of Stroke" raporunda; inme insidansının yaş ile birlikte arttığı, 55 yaş altı kadın/erkek inme oranının benzer olduğu, 55 yaş sonrasında inmenin erkeklerde daha sık olduğu, en sık inme tipinin iskemik inme olduğu belirtilmiştir (132). Rafsten ve arkadaşları 121 inme hastasında bozulmuş üst ekstremite motor fonksiyonunun denge üzerine etkisini araştırmış, DSÖ inme kriterlerine uyan, 18 yaş üstü, kronik dönemdeki inme hastaları kesitsel yöntem ile araştırmaya dahil edilmiştir. Katılımcıların ortalama yaşı 70 ve çoğunluğunu erkek cinsiyetin (%60) oluşturduğu bulunmuş olup, denge bozukluğu görülen grubun yaş

ortalaması denge bozukluğu görülmeyen gruba göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (2). Tyson ve arkadaşları ise inmeli hastalarda denge bozukluklarını tahmin ettiren risk faktörlerini araştırmak için akut dönemdeki 75 inmeli hastayı incelemiş, yaş, cinsiyet, inme tipi (iskemik / hemarojik) ve inme tarafının (sağ/sol) denge üzerine etkili olmadığını göstermişlerdir (144). Owolabi ve arkadaşlarının Berlin ve Ibadan'da yaptıkları retrospektif iki merkezli çalışmada inme geçiren hastaların yaş, cinsiyet ve eşlik eden komorbiditeleri araştırılmış, Berlin'de çalışmaya alınan 103 inme hastasının yaş ortalaması 66,9, Ibadan'da alınan 100 hastanın yaş ortalaması 59,4 olarak bulunmuştur. Her iki grupta da inme hastalarına en sık eşlik eden hastalık hipertansiyon olarak tespit edilmiştir. Aynı kriterlere göre çalışmaya alınan grupların yaş ortalamalarının farklı bulunması Ibadan'daki hayat beklentisinin kısa olması, ileri yaşta insan sayısının az olması ile ilişkilendirilmiştir (151). Bizim yaptığımız çalışmada yaş ortalamamız 61,2 idi. Çalışmaya 80 yaş üstü hastaları denge bozukluğunu etkileyen yaşa bağlı faktörleri elimine etmek amacıyla dahil etmedik. Rafsten'in çalışmasındaki yaş ortalamasının bizim çalışmamızdaki ortalamadan daha yüksek olması, çalışmanın yaşlanan bir toplum olan ve ileri yaştaki insan sayısının daha fazla olduğu İskandinav ülkelerinden İsveç'te yapılmış olması olabilir (152). Tyson ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada ortalama yaş 71 idi ve 80 yaş üstü hastalar da çalışmada yer almaktaydı. Tyson'ın çalışmasına kıyasla bizim çalışmamızda yaş grubu daha homojen olmasına rağmen yine de yaşın denge bozukluğu üzerine etkili bir faktör olduğunu gösterdik. Denge bozukluğu görülen olguların daha ileri yaşta olduğunu ve yaştaki 10 yıllık artışın denge bozukluğu riskini 6.01 kat artırdığını tespit ettik. Ayrıca bahsedilen çalışmalara benzer şekilde çalışmamızda inmeye eşlik eden komorbiditeler arasında en sık hipertansiyon olduğu, en sık inme tipinin iskemik olduğu ve erkek/kadın hasta oranının 2,55 olduğunu gösterdik. Çalışmamızdaki erkek oranının yüksek olması da çalışmadaki yaş ortalamasının 55 yaş üstü olması nedenli olabilir. Bizim çalışmamızda da cinsiyet, inme tipi ve inme tarafı denge ile ilişkili bulunmadı.

Duarte ve arkadaşları 68 inme hastasını ambulasyon potansiyeli ve motor gelişimin erken belirteçlerini araştırmak için 14. gün ve 6. ayda gözlemlemişler. Hastaların 6. ay kontrollerinde NIHSS skorları 5'in altında olan grubun BDÖ median skoru 52, NIHSS skoru 10'un üzerinde olan grubun ise BDÖ median skoru 40

olduğu tespit edilmiş (133). Olay süresi bakımından benzer olan bizim çalışmamızda da denge bozukluğu olan olgularda NIHSS skoru daha yüksek idi.

Rafsten ve arkadaşlarının çalışmasında denge fonksiyonu üzerinde motor fonksiyonun etkisi araştırılmış, denge fonksiyonu BDÖ ve ZKYT ölçekleri ile değerlendirilmiştir. Bu testlere göre hastalar denge bozukluğu olan ve olmayan grup olarak ikiye ayrılmıştır. BDÖ ve ZKYT skorlarına göre denge bozukluğu olan hastaların yüzdesi sırasıyla %21 ve %27 bulunmuştur. Bu çalışmada denge bozukluğu olan ve olmayan katılımcıların FMDS ÜEMS median skorları sırasıyla; 58 ve 65 olarak bulunmuş, FMDS AEMS skorları ise 31 ve 34 olarak bulunmuştur (2). Benzer dahil edilme koşulları olan bizim yaptığımız çalışmadaki hastaların BDÖ ve ZKYT skorlarına göre denge bozukluğu olan hastaların oranları %68 ve %78 olarak bulundu. Çalışmamızdaki denge bozukluğu olan ve olmayan gruplardaki FMDS ÜEMS median skoru sırasıyla; 24 ve 50 olarak, FMDS AEMS skorları ise 18.5 ve 28 olarak bulundu. Çalışmaların sonuçları farklı örneklemlerde elde edilen denge oranları yönüyle birbirinden farklıydı. Benzer çalışmalarda saptanan denge bozukluğu oranlarının bizim araştırmamızda daha yüksek olarak tespit edilmiş olması çalışmamıza alınan grubun çoğunluğunun üst ve alt ekstremitede daha yüksek motor bozukluğa sahip, çoğunluğu yatarak rehabilitasyon alan fonksiyonel kapasitesi daha düşük olan hasta grubu olmasından kaynaklı olabilir. Diğer yandan hem Rafsten'in çalışmasında hem de bizim çalışmamızda FMDS ÜEMS ve FMDS AEMS skorları denge bozukluğu ile ilişkili bulunmuş, dengesi bozuk olan grupların FMDS ÜEMS ve FMDS AEMS puanlarının istatiksel anlamlı olarak daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Rafsten'in çalışmasında FMDS ÜEMS ve FMDS AEMS skorları denge bozukluğu için risk faktörlerini araştıran regresyon analizinde etkili faktörler olarak saptanmıştır. Benzer şekilde bizim çalışmamızda da FMDS AEMS skoru, yapılan regresyon analizinde denge bozukluğu riskini artıran faktörler içerisinde bulunmuştur.

Arya ve arkadaşları inme süresi ortalama 19,7 ay olan 44 inmeli hastada alt ve üst ekstremite motor bozukluklarının denge üzerine etkisini araştırmışlar; motor fonksiyonlar için üst ve alt ekstremitede FMDS skorları, denge fonksiyonu için BDÖ ve FUT skorları karşılaştırılmıştır. Paretik tarafta ölçülen FMDS ÜEMS puan ortalaması 31,9, FMDS AEMS puan ortalaması 19,6, FUT ortalaması 19,9 cm, BDÖ

ortalama puanı ise 42,6 olarak bulunmuştur. FMDS ÜEMS ve FMDS AEMS skorları BDÖ ile istatiksel anlamlı olarak orta düzeyde ilişkili bulunurken, FUT; FMDS ÜEMS ile zayıf ilişkili, FMDS AEMS ile ise ilişkisiz olarak saptanmıştır (150). Bizim yaptığımız çalışmada median inme süresi 8 ay olup paretik tarafta ölçülen FMDS ÜEMS ortalama skoru 34,5, FMDS AEMS ortalama puanı 22,4, FUT skoru ortalama değeri 15,7, BDÖ ortalama puanı ise 38,2 idi. Çalışmamızda BDÖ skoru 45'in altında olan ve ZKYT sonucu 13,5 saniyenin üzerinde olan olgular denge bozukluğu olan grup olarak ayrıldı. Bu grupta baktığımız motor parametreler olan FMDS AEMS, FMDS ÜEMS, FMDS TS puanları denge bozukluğu görülen grupta istatistiksel anlamlı olarak daha düşüktü. Çalışma sonuçlarımız BDÖ ve FMDS arasındaki ilişki bakımından literatürü destekler niteliktedir. Bununla birlikte çalışmamızda FUT skorlarını dengesi bozuk olan olgularda istatistiksel anlamlı olarak daha düşük bulduk. FUT gövde dengesini değerlendiren tek parametreden oluşan bir test olması nedeniyle çalışmamızın ana kurgusunda denge bozukluğunu saptayan testler arasında değerlendirilmemiş olup, denge bozukluğu görülen grupta ilişkili saptanmış olması çalışmamızın gücünü göstermektedir.

Gorst ve arkadaşları kronik dönemdeki 163 inme hastasında alt ekstremitede duyusal fonksiyonları EmNSA ölçeği ile değerlendirmiş, yürüme hızı için ZKYT ölçeği ve denge ölçümü için FUT testini kullanmışlardır. Araştırmada alt ekstremitede duyusal fonksiyon bozukluğu görülme oranını %56 bulmuşlar, alt ekstremite propriosepsiyon kaybı ile düşmeler arasında ilişki bulmuşlardır. Bunun yanında alt ekstremite duyusal fonksiyon bozuklukları denge ve yürüme hızı ile ilişkili bulunmamıştır (14). Tyson ve arkadaşları 5 çalışmanın verilerini birleştirerek 459 kişilik inmeli bir grupta alt ekstremite duyusal fonksiyonlarını incelemişler; bizim çalışmamızla benzer şekilde alt ekstremite motor fonksiyonu ve duyusal fonksiyonları denge üzerinde etkili bulurken, duyusal fonksiyonlar için bu etkinin zayıf olduğunu belirtmişlerdir (146). Bizim yaptığımız çalışmada da alt ekstremite duyusal fonksiyon bozukluğu görülme oranı Gorst ve arkadaşlarının yaptığı çalışma ile benzerdi (%59,3). Her ne kadar alt ekstremite propriosepsiyon bozukluğu ile düşme arasında ilişki bulmasak da denge bozukluğu ile propriosepsiyon bozukluğu arasında ilişki mevcuttu. Ayrıca alt ekstremite duyusal fonksiyon parametrelerinden LT, PR, PP, PRPS, TS denge bozukluğu ile ilişkiliydi. Duyusal fonksiyon, motor

fonksiyon ve dengenin bireysel olarak ayrıntılı değerlendirildiği çalışmamızda duyusal fonksiyonu değerlendiren EmNSA ölçeğindeki her 10 birimlik azalmanın denge bozukluğu ihtimalini 4,19 kat artırması alt ekstremitede duyusal fonksiyonu değerlendirmenin önemini yansıtmaktadır. Gorst ve arkadaşlarının çalışması ile farklı bulgularımız hastaların ortalama inme sürelerinin farklı olmasından kaynaklanabilir, Gorst'un örneklemindeki inme süresi 29 ay iken, bizim çalışmamızdaki inme süresi median 8 aydı. İnme süresi uzadıkça duyusal fonksiyonlarda iyileşme görülmekte, bu da dengeyle duyusal fonksiyonlar arasında ilişki kurulmasını güçleştirmiş olabilir.

Chia ve ekibinin yaptığı derleme inme sonrası alt ekstremitede duyusal bozuklukları olan hastalara duyusal eğitim vermenin duyusal bozuklukları ve dengeyi artırıcı olduğunu bildirmektedir (141). Huzmeli ve arkadaşları 26 inme hastasını iki gruba ayırarak bir gruba nörofizyolojik egzersizler vermiş, diğer gruba ise nörofizyolojik ve duyusal terapi uygulamışlardır. 10 seans tedaviden sonra her iki grubun denge düzeylerini karşılaştırmışlar; FUT düzeyleri duyusal terapi alan grupta anlamlı olarak tedavi öncesine göre artmış bulunmuştur (139). Bu çalışmalar bizim bulduğumuz sonuçları destekler niteliktedir. Biz de çalışmamızda denge bozukluğu olan hastaların duyu skorlarını ve FUT düzeylerini düşük bulduk. Bu hasta grubuna duyu egzersizleri verilmesiyle denge düzeyleri artabilir, çalışmamızın bu alanda yapılacak yeni çalışmalara ışık tutabileceğini düşünüyoruz.

Rand kronik dönemdeki 64 hastayı propriosepsiyon bozukluklarının denge ve mobilite üzerine etkisi bakımından araştırmıştır. Çalışmada propriosepsiyon Başparmak Lokalizasyon Testi ile değerlendirilmiş, 19 hastada propriosepsiyon bozukluğu olduğu saptanmıştır. Bu hastalar denge yönünden FUT ve ZKYT ile değerlendirildiklerinde, propriosepsiyon bozukluğu olan grupta istatistiksel anlamlı olarak FUT skorları daha düşük, ZKYT süreleri daha uzun bulunmuştur (13). Biz çalışmamızda EmNSA testinin içerisinde propriosepsiyonu eklem pozisyon duyusu şeklinde standardize edilmiş bir metodla değerlendirdik. Bizim çalışmamız da Rand'ın örneklemi ile benzer şekilde 64 hastadan oluşmaktaydı ve 21 hastada propriosepsiyon bozukluğu saptadık. Hastalarımızı ZKYT, BDÖ ve FUT ölçekleri ile denge yönünden değerlendirdiğimizde Rand'ın bulgularına benzer şekilde propriosepsiyon bozukluğu olan hastaların büyük kısmında (18/21) denge bozukluğu görüldü.

Keenan ve arkadaşları 90 inme hastasında ambulasyon ve denge üzerine etki eden faktörleri araştırmışlardır. Denge durumu hastaların bağımsız ayağa kalkabilme ve ayakta durma pozisyonları, hafif bir kuvvet karşısında öne arkaya salınım durumları, yürüme esnasındaki ağırlık aktarım bozukluklarının klinik olarak muayenesi ile değerlendirilmiş; duyu fonksiyonları için alt ekstremitede kalça, diz ve ayak bileği propriosepsiyonuna ve alt ve üst ekstremitelerde hafif dokunma duyusuna bakılmıştır. Motor fonksiyonlar için kas tonusu ve motor kontrol için de Brunstrom'un evrelerine benzer şekilde sinerji modeliyle uyumlu bir evreleme kullanılmıştır. Çalışmada alt ekstremite propriosepsiyon ve motor kontrolün denge üzerinde etkili olduğu saptanmıştır (145). Niam ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 30 inme hastası denge ve propriosepsiyon ilişkisi bakımından incelenmiş; denge laboratuvar ölçüm olarak denge merkezinin ölçüldüğü kuvvet platformları üzerinde ve klinik ölçüm olarak BDÖ ölçeği ile değerlendirilmiştir. Alt ekstremitede ayak bileği propriosepsiyonu gözler kapalı iken eklem pozisyon duyusu bakılarak değerlendirilmiş; ayak bileği propriosepsiyon bozukluğu, artmış postural salınım ve düşük BDÖ skorları ile ilişkili bulunmuştur (73). Keenan ve arkadaşlarının çalışması standardize bir ölçüm skalası kullanılmamış olmasına rağmen motor fonksiyonların yanı sıra duyusal fonksiyonlarının da denge üzerinde etkili olduğunu gösteren ilk çalışmalardan olması nedeniyle önemlidir. Ancak bir ölçüm skalası kullanılmamış olması çalışmanın benzer dizaynda yapılmış olan diğer çalışmalar ve bizim çalışmamızla karşılaştırılmasını güçleştirmektedir. Bizim çalışmamızda denge bozukluğu görülen olgularda propriosepsiyon bozukluğu oranının daha yüksek bulunması standardize ölçek kullanmamıza bağlı olmuş olabilir. Farklı testlerle ölçülmüş olsa da biz de çalışmamızda alt ekstremite motor ve duyu fonksiyonlarını denge üzerinde etkili faktörler olarak saptadık. Bizim çalışmamızda da bu iki çalışmayla benzer şekilde propriosepsiyon bozukluğu denge ile ilişkiliydi, bu bulgular proprioseptif egzersizlerin inme rehabilitasyonundaki önemine işaret edebilir.

Tyson ve arkadaşları akut dönemdeki 75 inmeli hastayı denge bozuklukları ve neden olabilecek faktörler yönünden araştırmışlar; çalışma sonucunda hastalarda denge bozukluğu oranı %83 bulunmuş, denge bozukluğuna etki eden faktörleri tahmin ettiren lineer ve çoklu regresyon analizlerinde denge bozuklukları üzerinde

etkili faktörler motor güçsüzlük ve duyu bozuklukları olarak saptanmıştır (144). Bu çalışma kullanılan test yöntemleri ve akut dönem hastalardan oluşan örneklemi bakımından bizim çalışmamızdan farklı ancak yöntem olarak ve sonuç bulguları açısından çalışmamızla benzerdi. Bizim çalışmamızdaki denge bozukluğu oranı %65.6 idi. Bu fark dengeyi ölçen testlerin farklılığından kaynaklanabileceği gibi, bizim hasta popülasyonumuzun kronik dönemdeki hastalardan oluşması ve akut döneme kıyasla motor ve duyusal fonksiyonlardaki iyileşmenin denge düzeylerini artırmış olmasından da kaynaklanabilir. Bizim çalışmamızda da denge bozukluğunu tahmin ettiren risk faktörleri; yaş, Tyson ve arkadaşlarının çalışmasına benzer şekilde alt ekstremite motor ve duyu bozuklukları olarak saptanmıştır.

Kihun Cho ve arkadaşları yaptıkları çalışmada 66 inme hastası üzerinde düşmelere etki eden faktörleri araştırmış, düşme ile yaş, cinsiyet ve inme süresi arasında anlamlı bir ilişki bulmamışlardır (135). Mackintosh ve arkadaşları inme sonrası 6 aylık dönemdeki 55 hastayı gözlemlemiş, düşmeler ile yaş ve cinsiyet arasında bir ilişki bulmamışlardır (137). Jorgensen ve arkadaşları inme süresi 10 yıl olan kronik dönemdeki 111 hastayı düşme yönünden incelemiş, aynı yaş ve cinsiyetteki kontrol grubu ile eşleştirdiklerinde kronik dönemdeki inme hastalarında düşme sıklığını 2 kat yüksek bulmuşlardır (136). Samuelsson ve arkadaşları 490 inme hastasını 1 yıl boyunca düşme sıklığı yönünden izlemişler, hastaların düşme oranını 3. ayda %23, 6. ayda %29, 12. ayda %40 olarak tespit etmişlerdir (138). Biz de çalışmamızda yaş ve cinsiyet ile düşmeler arasında anlamlı bir ilişki bulmadık. Çalışmamızda inme süresi uzadıkça düşme oranı artmaktaydı. Çalışmamız bu yönüyle Samuelsson ve arkadaşlarının çalışmasına benzer, Cho ve arkadaşlarının çalışmasından sonuç olarak farklıydı. Cho ve arkadaşları dizayn ettikleri çalışmada inme sonrası 1 yıl içerisinde olan düşmeleri kabul etmişlerdi, biz ise inme sonrası bugüne kadar olan tüm düşmeleri düşme öyküsü olarak kabul ederek kaydettik. Hastaları inme sonrası 1 yıldan uzun süreli düşmeler yönünden de sorgulamamız bize inme süresi uzadıkça hemiplejik hastaların daha sık düşme yaşadığı sonucunu verdi.

Baetens ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada inme süresi 6 ay olan inme hastalarında düşme riskini belirleyen faktörler araştırılmış. Çalışmada FAS skorlarının 3 ve üzerinde olduğu hastalarda düşmenin daha az görüldüğü, BDÖ ile düşme riski arasında ise istatistiksel anlamlı bir ilişki bulunmamış (134). Lim J ve

arkadaşları da 330 inme hastasında akut dönemdeki BDÖ skorları ile inme sonrası ortalama 20 aylık süredeki düşme ilişkisini araştırmışlar; düşme ile BDÖ arasında anlamlı bir ilişki bulmamışlardır (143). Bizim araştırmamızda da BDÖ ile düşmeler arasında ilişki yoktu. Literatürden farklı olarak düşme yaşamış olan hastalarda FAS skoru daha yüksek, düşme yaşamayan grubun FAS skorları daha düşük idi. Sonucumuz literatürle farklı idi. Bu sonucu FAS 2 ve üzeri hastaların çalışmada yer alması ve FAS skoru yüksek hastaların daha mobil olması nedeniyle düşme riskine daha açık olmasına bağladık.

Persson ve arkadaşları akut dönemdeki 96 inmeli hastayı 1 yıl içerisindeki düşme riskini tahmin ettiren denge, yürüme ve motor beceriler yönüyle araştırmışlar; çalışmada ZKYT testini 15 saniye ve üzerindeki sürelerde tamamlayan hastaların düşme riski yüksek bulunmuştur (148). Andersson ve arkadaşları 159 inme hastasını 8.gün, 6.ay ve 12. ayda düşmeler yönünden incelemişler. Uygulanan denge testlerinden ZKYT'yi 14 saniye ve üzerinde tamamlayan hastalar düşme riski açısından yüksek riskli bulunmuştur (149). Bizim yaptığımız çalışmada düşme yaşayan grupta ZKYT için denge bozukluğu sınırı 13.5 saniye idi. Düşmelerle ZKYT arasında anlamlı bir ilişki bulmadık. Bunun nedeni diğer çalışmalardan daha düşük bir kesme değeri kabul etmiş olmamız olabilir. Ayrıca Persson'un çalışması bizden farklı olarak akut dönemdeki hastaları içermekteydi, akut dönemde dengeye etkili olabilecek sitemik, metabolik, hemodinamik faktörler mevcut olabilir.

Lim J ve ekibi 330 inme hastasında düşme üzerine etki eden faktörleri araştırmışlardır. Değerlendirme parametreleri hastaneden çıkış döneminde uygulanmış testler ve taburculuk sonrası ortalama 20 aylık süre içinde telefon görüşmeleri ile düşme yönünden sorgulamalardan oluşmaktaydı. Hastaların akut dönemdeki inme ciddiyeti NIHSS ile değerlendirilmiş, NIHSS skoru yüksek olan daha ağır olarak değerlendirilen inme hastalarının düşme oranı düşük, NIHSS skoru düşük olan grubun düşme oranı ise yüksek bulunmuştur. Hastaların motor fonksiyonları FMDS ile değerlendirilmiş, düşme yaşayan ve yaşamayan grubun FMDS UEMS skorları sırasıyla 48.5 ve 42.7 olarak, FMDS AEMS düzeyleri ise sırasıyla, 27,2 ve 23,5 şeklinde olup, düşme yaşayan grubun üst ve alt ekstremite motor fonksiyon testlerinin sonuçları daha yüksek olarak bulunmasına karşın motor fonksiyon ile düşmeler arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (143).

Bu sonuçlar bizim çalışmamız ile benzerdi. Biz de çalışmamızda düşme yaşayan hastaların NIHSS skorunu daha düşük, düşme yaşamayan bireylerin NIHSS skorlarını daha yüksek bulduk. Biz de FMDS AEMS ile düşme riski arasında anlamlı istatistiksel bir ilişki bulmadık ancak düşme yaşayan ve yaşamayan gruplarda FMDS AEMS skorlarını sırasıyla 26 ve 22 bulduk. Literatürden farklı şekilde motor değerlendirmede hastalarımızın FMDS UEMS puanları düşme yaşayan ve yaşamayan gruplarda sırasıyla 51 ve 20 olup bu fark istatistiksel olarak anlamlı idi, çalışmamızda üst ekstremite motor fonksiyon bozukluğu denge bozukluğu ile ilişkili bulunmuştu denge bozukluğu belirgin olan hastalar daha az ambule olup daha az sayıda düşme yaşıyor olabilirler. Literatüre benzer şekilde bizim çalışmamızda da daha az şiddette inme geçiren ve motor fonksiyonları daha iyi durumda olan hastalar düşmelere daha fazla uğramaktadır. Bu açıdan sadece ağır düzeyde inmeli hastalar değil daha iyi fiziksel performansta olduğunu gördüğümüz ve düşündüğümüz inme hastalarına da düşmeler ve önleyici yaşam modifikasyonları hakkında bilgilendirmeler yapılmalı ve hedefe yönelik denge artırıcı egzersizlere tedavilerinde mutlaka yer verilmelidir.

Sultanoğlu ve arkadaşları ilk 6 aylık dönemdeki inme hastalarını 1 yıl izleme alarak hastaların düşme oranlarını ve düşmeye neden olabilecek faktörleri araştırmışlardır. Çalışmada FUT skorları düşme yaşayan grupta anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (131). Bizim çalışmamızda da düşme yaşayan hasta grubunun FUT skorları benzer şekilde daha yüksekti. Gövde dengesi, denge testlerinde iyi performans gösteren hastaların daha fazla sayıda düşme yaşamasını, bu grubun daha fazla mobil daha fazla günlük yaşamda ambulatuar olan kişilerden oluşmasına bağlıyoruz. İnme hastalarında denge durumu iyileştikçe, hastalar daha fazla ambule olmakta, günlük yaşamda daha bağımsız olarak hayatlarını idame ettirmektedirler, ancak dışardan gelebilecek denge bozucu kuvvetler karşısında sağlıklı yetişkinlere göre daha düşük mukavemette olmaları nedeniyle daha kolay düşmelere uğramakta olabilirler.

Gorst ve arkadaşları kronik dönemdeki 32 inme hastasında alt ekstremite duyusal bozukluklarının düşmelerle ilişkisini incelemiş, çalışmada EmNSA total skoru düşmenin olmadığı grupta 28, düşenlerin olduğu grupta ise 26 bulunmuş, gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır (140). Bizim çalışmamızda düşme

hikayesi olan ve olmayan grupların ikisinde de EmNSA alt ekstremite total skorları sırasıyla 12, 12 gelmiş olup literatüre benzer şekilde gruplar arasında anlamlı fark bulmadık. Bu konunun daha geniş bir inme popülasyonu üzerinde araştırılması daha net sonuçlara ulaşmamızda yardımcı olabilir.

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Çalışmamızın bazı sınırlı yanları vardı.

İlk olarak, çalışmamıza alınan hastalar poliklinik başvurusu yapmış olan ayaktan hastalar veya yatarak rehabilitasyon almakta olan servis hastalarıydı. İzlem süreçleri farklı olabilen bu iki grubun daha önce aldığı veya almakta olduğu rehabilitasyon programları denge üzerine etkili olmuş olabilir. Bu iki farklı kaynaktan ortak kriterleri karşılayan inme hastalarını kesitsel olarak incelemek metodolojimize uygundu.

İkincisi, çalışmamızın dahil edilme kriterlerinde 18-80 yaş grubundaki inme hastaları vardı. Çalışmamıza 33-80 yaş aralığındaki hastaları almış olsak da bu yaş grubu da oldukça geniş bir popülasyonu yansıtmış olup, genç ve yaşlı hastalarda duyu ve denge fonksiyonları farklı olabilir, bu alan yapılacak yeni çalışmaların konusu olabilir.

Üçüncüsü, çalışmamızda denge ölçümü klinik muayene yöntemlerine dayalı testler ile değerlendirildi, kantitatif metot kullanılmadı.

Dördüncüsü, hastaların duyu fonksiyonları literatürde yayınlanmış birçok çalışmaya göre daha standardize bir metotla değerlendirilmiş olmasına karşın, duyusal testlerin sonuçları oldukça subjektif olup, kişiden kişiye ya da zamana ve şartlara bağlı olarak değişik sonuçlar verebilmektedir. Bu faktörün etkisini önlemek için çalışmamızda elde ettiğimiz veriler mümkün olduğunca 3 denemenin sonucunda alınan ortalama cevaplardır.

6. SONUÇ

Çalışmamızda inmeli hastalarda sıklıkla görülen motor ve duyusal fonksiyon bozukluklarının denge üzerinde etkili olduğunu gösterdik. Denge bozukluğunu tahmin ettiren risk faktörlerini incelediğimizde, inmeli hastalarda FMDS AEMS puanındaki her 5 birimlik azalmanın denge bozukluğunu 13.27 kat, yaştaki her 10 yıllık artışın denge bozukluğunun ortaya çıkma durumunu 6.01 kat, EmNSA AE total duyu skorundaki her 10 puanlık azalmanın da denge bozukluğu ihtimalini istatistiksel anlamlı olarak 4.19 kat artırdığını bulduk.

Denge bozukluğu görülmeyen gruba göre denge bozukluğu görülen hastaları eşlik eden hastalıklar yönünden incelediğimizde iskemik kalp hastalığı bulunma oranı denge bozukluğu görülen grupta daha yüksek idi. Dengesi bozuk olan olguların ambulasyon düzeylerini gösteren FAS derecesi, dinamik gövde dengesini değerlendiren FUT düzeyi ve günlük yaşamdaki bağımsızlık düzeyini derecelendiren KATZ GYA Ölçeği total puanı daha düşük, inmenin neden olduğu özürlülüğü ölçmeyi hedefleyen NIHSS skorları daha yüksek idi.

Çalışmamızdaki hastaların motor fonksiyonlarını incelediğimizde dengesi normal olan gruba göre dengesi bozuk olan olguların sırasıyla; FMDS AEMS, FMDS ÜEMS ve FMDS TS düzeylerinin istatistiksel anlamlı olarak daha düşük olduğunu gösterdik.

Araştırmamızdaki hastalar duyusal fonksiyonlar yönünden incelendiğinde dengesi normal olan gruba göre dengesi bozuk olan hastaların EmNSA ÜE; PP, PRPS ve total puanı ve EmNSA AE; LT, PR, PP, PRPS ve total puanlarını istatistiksel anlamlı olarak daha düşük bulduk. Araştırmamızda denge bozukluğu olan olgularda alt ekstremitede propriosepsiyon bozukluğu görülme sıklığı daha yüksek idi. Propriosepsiyon egzersizlerinin denge rehabilitasyonunda yer almasının hastaların fonksiyonel dengesine katkıda bulunacağını düşünüyoruz.

Çalışmamızın ikincil sonuçları arasında inmeli hastalarda düşme oranını değerlendirdik. Çalışmamızda düşme riskini tahmin ettiren risk faktörleri içerisinde, inme süresindeki her 1 yıllık artışın düşme riskini 7.45 kat, KATZ GYA Ölçeği skorundaki her 1 puanlık artışın düşme riskini 1.54 kat artırdığını tespit ettik.

Çalışmadaki hastalar içerisinde düşme öyküsü olanların inme süresi düşme öyküsü olmayan gruba göre istatiksel anlamlı olarak daha uzun, FAS evresi düşme öyküsü olan grupta daha yüksek idi.

Çalışmaya katılan 64 hasta içerisinde inme sonrası en az 1 ve daha fazla sayıda düşme yaşamış olan hastaların NIHSS skorları daha düşük, KATZ GYA Ölçeği, FMDS ÜEMS, FMDS TS ve FUT skorları daha yüksekti. Hafif şiddette inme geçiren, günlük yaşam aktivitelerinde daha bağımsız olan, motor fonksiyonları daha iyi olan hastalar, daha mobil olmaları nedeniyle günlük yaşamda daha fazla düşme yaşıyor olabilirler. İnme geçiren bireyler ambule olabilseler dahi, denge problemleri devam etmekte olup inme rehabilitasyonunda denge egzersizlerinin yeri önemlidir.

Çalışmamızda araştırdığımız motor ve duyusal fonksiyonların denge üzerine etkili faktörler olduğunu gösterdik. Rehabilitasyon programlarında motor fonksiyonda ilerleme hedeflerinin yanında duyusal fonksiyonun değerlendirilmesi ve bozuk fonksiyonların düzeltilmesi denge bozukluğunun giderilmesinde faydalı olabilir. Motor fonksiyonları iyi, günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığı artmış hastaların da düşme riskinin artmış olduğu unutulmamalıdır. Literatürde duyusal bozuklukların denge üzerine etkisini araştıran çok kısıtlı sayıda çalışma vardır. Çalışmamız bu yönüyle literatüre katkı sağlayacaktır.

7. KAYNAKLAR

1. Iruthayarajah J, McIntyre A, Cotoi A, Macaluso S, Teasell R. The use of virtual reality for balance among individuals with chronic stroke: a systematic review and meta-analysis. Topics in Stroke Rehabilitation.2016;24(1):68–79. doi:10.1080/10749357.2016.1192361

2. Rafsten L, Meirelles C, Danielsson A, Sunnerhagen KS. Impaired Motor Function in the Affected Arm Predicts Impaired Postural Balance After Stroke: A Cross Sectional Study. Frontiers in Neurology. 2019;10:912 doi:10.3389/fneur.2019.00912

3. Tasseel-Ponche S, Yelnik AP, Bonan I.V. Motor strategies of postural control after hemispheric stroke. Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology. 2015;45(4-5):327–333.

4. Çevikol A, Çakcı A. İnme Rehabilitasyonu. İçinde: Oğuz H. (ed). Tıbbi Rehabilitasyon. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri; 2015. s.419-48

5. Dimyan MA, Cohen LG. Neuroplasticity in the Context of Motor Rehabilitation After Stroke, Nat. Rev. Neurol. Feb. 2011;7(2):76-85

6. Stein J, Brandstater M.E. Stroke Rehabilitation. In: Frontera W R, Gans B M, DeLisa JA (Eds). DeLisa's Physical Medicine & Rehabilitation: Principles and Practice 5th ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2014. p.551-74.

7. Minet LR, Peterson E, von Koch L, Ytterberg C. Occurrence and predictors of falls in people with stroke. Stroke. 2015;46(9):2688– 2690

8. Kaymak Karataş G. İnme Rehabilitasyonu. İçinde: Beyazova M, Gökçe Kutsal Y (Ed). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri, 2016. s.2267-2289.

9. Whitney D G, Dutt-Mazumder A, Peterson M. D, Krishnan C. Fall risk in stroke survivors: Effects of stroke plus dementia and reduced motor functional capacity. Journal of the Neurological Sciences. 2019;401:95–100.

10. Mackintosh S F, Goldie P, Hill K. Falls incidence and factors associated with falling in older, community-dwelling, chronic stroke survivors (>1 year after stroke) and matched controls. Aging clinical and experimental research. 2005;17(2):74–81.

11. Regan E, Middleton A, Stewart J C, Wilcox S, Pearson J L, Fritz S. The six-

minute walk test as a fall risk screening tool in community programs for persons with stroke: a cross-sectional analysis. Topics in Stroke Rehabilitation. 2020;27(2):118-126. doi:10.1080/10749357.2019.1667657
12. Patel A, Duncan P, Lai S, et al. The relation between impairments and functional outcomes poststroke. Arch Phys Med Rehabil. 2000;81:1357–1363
13. Rand D. Mobility, balance and balance confidence – correlations with daily living of individuals with and without mild proprioception deficits post-stroke. NeuroRehabilitation. 2018;43(2),219–226. doi:10.3233/nre-172398
14. Gorst T, Rogers A, Morrison S C, Cramp M, Paton J, Freeman J, Marsden J. The prevalence, distribution, and functional importance of lower limb somatosensory impairments in chronic stroke survivors: a cross sectional observational study. Disability and Rehabilitation. 2019 Oct;41(20):2443-2450.
15. Wolf PA, Abbott RD, Kannel WB. Atrial fibrillation as an independent risk factor for stroke: the Framingham Study. Stroke. 1991;22(8):983-8
16. Chong J, Sacco R. Risk factors for stroke, assessing risk, and the mass and high-risk approaches for stroke prevention. In: Gorelick PB. Editör. Continuum: Stroke Prevention Hagerstwoon, Maryland: Lippincott Williams and Wilkins; 2005. p.18-34.
17. Weksler B.B. Hematologic disease and ischemic stroke. Curr Opin Neurology. 1995; 8:38-44.
18. Truelsen T BS, Mathers C. The global burden of cerebrovascular disease. Geneva World Health Organisation. 2000.
19. Tuncay R. Nörovasküler Sendromlar. İçinde: (Ed.) Öge E, Baykan B. İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Nöroloji Cilt 1. Nobel tıp kitapevi; 2011. sayfa: 245-57.
20. Adams H, Adams R, Del Zoppo G, Goldstein LB. Guidelines for the early management of patients with ischemic stroke. Stroke. 2005; 36: 916-923
21. Bonita R. Epidemiology of stroke. Lancet. 1992;339:342–344
22. Kumral E, Özkaya B, Sagduyu A, Şirin H, Vardarli E, Pehlivan M. The Ege Stroke Registry: a hospital-based study in the Aegean region, Izmir, Turkey. Cerebrovasc Dis 1998;8:278-88.
23. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, et

al. Heart Disease and Stroke Statistics-2016 Update: A Report From the American Heart Association. Circulation. 2016;133(4):38-360
24. Roger VL, Go AS, Lloyd-Jones DM, et al. Heart disaese and stroke and stroke statistics-2012 update: A report from the American Heart Association. Circulation. 2012;125:2-220.
25. Pasternak RC, Criqui MH, Benjamin EJ, et al. Atherosclerotic vascular disease conference. Writing group I: Epidemiology. Circulation. 2004;109(24):2605–12
26. Harvey RR, EJ. Stroke syndromes in: R. Braddom (Ed). Physical Medicine and Rehabilitation. Philadelphia: WB Saunders Company; 2011. p.1177-222
27. Kelly PJ, Stein J, Shafqat S, et al. Functional recovery following rehabilitation after hemorrhagic and ischemic stroke. Arch Phys Med Rehabil. 2003;84:968-972
28. Patel MD, Coshall C, Rudd AG, Wolfe CD. Cognitive impairment after stroke:clinical determinants and its associations with long-term stroke outcomes. Journal of the American Geriatrics Society. 2002;50(4):700-6.
29. The Stroke Association. Cognitive problems after stroke. 2010, www.stroke.org.uk/document.rm?id=829
30. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-Mental State": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. J Psychiatri Res. 1975;12:189-98.
31. Çoban O, Bebek N. Serebrovasküler Hastalıklar. In: Ropper AH, Samuels MA (Eds) (Çeviri editörü : Emre M). Adams and Victor's Principle of Neurology. Ankara: Güneş Kitabevi; 2011.p.746-845
32. Wilson BA, Cockburn J, Halligan PW. Development of behavioral test of visiospatial neglect. Arch Phys Med Rehabil. 1987;68;98-102
33. Wade DT. Measurement in Neurological Rehabilitation. Oxford: Oxford University Press; 1992. p.358-9
34. Bowen A, Hazelton C, Pollock A, Lincoln NB. Cognitive rehabilitation for spatial neglect followng stroke. Cochrane Database Syst Rev. 2013;2013(7):CD003586.
35. Mesulam M.M. Afazi, Bellek Kaybı ve Diğer Yüksek Serebral Bozukluklar.

In: Hauser S.L (Ed) (Çeviri editörü: Çevik M, Kurşun O). Harrison Neurology in Clinical Medicine. Nobel Tıp Kitabevleri; 2009. p.89-101
36. Solomon B BC, Brodsky M B, J PJBaR. Speech, Language, Swallowing, and Auditory Rehabilitation. In: Frontera W R, Gans B M, DeLisa JA (Eds). Delisa's Physical Medicine & Rehabilitation Principles and Practice Fifth Edition. Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p:413-45.
37. Brain MRCGo. Aids to the Examination of the Peripheral Nervous System. London: Bailliere Tindall;1986
38. Kessner, S. S., Bingel, U., & Thomalla, G. Somatosensory deficits after stroke: a scoping review. Topics in Stroke Rehabilitation, 2016;23(2):136–146. doi:10.1080/10749357.2015.1116822
39. Carey LM. Somatosensory loss after stroke Crit Rev. Phys Rehabil Med. 1995;7(1):51–91. doi:10.1615/CritRevPhysRehabilMed.v7.i1.40.
40. Berne R, Levy M. Principles of Physiology. 3rd ed. St Louis:MO:Mosby; 2000.
41. Winward CE, Halligan P, Wade DT. Current practice and clinical relevance of somatosensory assessment after stroke Clin Rehabil. 1999;13(1):48–55. doi:10.1191/026921599701532126.
42. Pumpa LU, Cahill LS, Carey LM. Somatosensory assessment and treatment after stroke: An evidence-practice gap. Aust Occup Ther J. 2015;62(2):93–104. doi:10.1111/1440-1630.12170
43. Van Buskirk C, Webster D. Prognostic value of sensory defect in rehabilitation of hemiplegics. Neurology. 1955;5(6):407–407
44. Reding MJ, Potes E. Rehabilitation outcome following initial unilateral hemispheric stroke. Life table analysis approach. Stroke.1988;19:1354–1358. doi:10.1161/01.STR.19.11.1354
45. DeSouza LH. The effects of sensation and motivation on regaining movement control following stroke. Physiotherapy. 1983;69(7):238–240
46. Yavuzer G. Postural Control In Hemiparetic Patients After Stroke. Journal of Physical Medicine and Rehabilitation Sciences. 2006;9(3):76-9.
47. Darekar A, McFadyen B J, Lamontagne A, Fung J. Efficacy of virtual reality-based intervention on balance and mobility disorders post-stroke: a scoping review.

Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation, 2015;12(1). doi:10.1186/s12984-015-0035-3
48. Verheyden G, Vereeck L, Truijen S, Troch M, Herregodts I, Lafosse C, et al. Trunk performance after stroke and the relationship with balance, gait and functional ability. Clinical rehabilitation. 2006;20 (5):451-8.
49. Forster A, Young J. Incidence and consequences of falls due to stroke: a systematic inquiry. BMJ. 1995;311:83-6.
50. Nysberg L, Gustafson Y. Patients fall in stroke rehabilitation. Stroke. 1995;26:838-42.
51. Engardt M, Ribbe T and Olsson E. Vertical ground reaction force feedback to enhance stroke patients' symmetrical body-weight distribution while rising/sitting down. Scand J Rehabil Med. 1993;25:41–48.
52. Parikh SS, Bid CV. Vestibular Rehabilitation. In: DeLisa J (ed.). Physical Medicine and Rehabilitation Principles and Practice. 4th edition. Petersburg: Lippincott Williams and Wilkins;2005.p.957–74.
53. Pai Y, Rogers M, Hedman L, Hanke, T. Alterations in weight-transfer capabilities in adults with hemiparesis. Physical Ther. 1994;74:647-57.
54. Shumway-Cook A, Anson D, Haller S. Postural sway biofeedback: its effect on reestablishing stance stability in hemiplegic patients. Arch Phys Med Rehabil. 1988;69:395-400.
55. Gresham GE PT, Wolf PA et al. Epidemiologic profile of longterm stroke disability: The Framingham Study. Arch Phsy Med Rehabil. 1979;60:487-91.
56. Kim KJ, Heo M, Chun IA, Jun HhJ, Lee JS, Jegal H, et al. The relationship between stroke and quality of life in Korean adults: based on the 2010 Korean community Health survey. J Phys Ther Sci. 2015;27:309-312
57. MacKinnon, C. D. Sensorimotor anatomy of gait, balance, and falls. Balance, Gait, and Falls. 2018;3–26. doi:10.1016/b978-0-444-63916-5.00001-x
58. Chen L, Lo W L A, Mao Y R, Ding M H, Lin Q, Li H, … Huang D F. Effect of Virtual Reality on Postural and Balance Control in Patients with Stroke: A Systematic Literature Review. BioMed Research International. 2016;1–8. doi:10.1155/2016/7309272
59. Bonan IV, Colle FM, Guichard JP, et al. Reliance on visual information after

stroke. Part I: Balance on dynamic posturography. Arch Phys Med Rehabil. 2004;85:268–273
60. Olney RK. Dengesizlik ve Yürüme Bozuklukları. In: Hauser S.L (eds) (Çeviri editörü: Çevik M, Kurşun O). Harrison Neurology in Clinical Medicine. Nobel Tıp Kitabevleri; 2009. p.129-132.
61. Kang N, Da Lee R, Lee J H, Hwang M H. Functional Balance and Postural Control Improvements in Patients with Stroke after Non-Invasive Brain Stimulation: A Meta-Analysis. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2019.
62. Carr J, HJ, Shepherd R, R.B. Balance in neurological rehabilitation: optimizing motor performance. Philadelphia:Elsevier Science Limited;2003.
63. Peterka, R. J. Sensorimotor Integration in Human Postural Control. Journal of Neurophysiology. 2002;88(3),1097–1118. doi:10.1152/jn.2002.88.3.1097
64. Aksoy C, Dıraçoğlu D. Fiziksel rehabilitasyon: kanıta dayalı muayene değerlendirme ve girişim. İstanbul: 2001
65. Stokes M, Stack E. Physical management for neurological conditions. Livingstone: Elsevier; 2011
66. Öken Ö. Postür. Ed. Beyazova M, Gökçe Kutsal Y. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri; 2016. s.177-189.
67. Patrick JH. Orthopaedic assessment of gait disorders. Clinical Disorders of Balance, Postur and Gait (Ed: Bronstein AM, Brandt T, Woollacott M). Arnold Publications;1996. p.64–79.
68. Oliveira C B, Torres de Medeiros I R, Ferreira Frota N A, Greters M E, Conforto A B. (2008) Balance control in hemiparetic stroke patients: Main tools for evaluation. J. Rehabilitation Research and Development. 2008;45(8):1215-1226.
69. Altuğ F. Duyu Eğitiminin Dengeye Etkisi.İçinde: Karaduman A, Ülger Ö, Yağlı V.N, Kılınç M, Arslan S S (Eds). Hacettepe Üniversitesi Fizyoterapi Seminerleri. Hipokrat Kitabevi; 2016(2). s166-172.
70. İnal, S. Spor ve Egzersizde Vücut Biyomekaniği. İstanbul: Papatya yayıncılık; 2013
71. Horak, F. B. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls?. Age and Ageing. 2006;35(suppl_2), ii7–ii11. doi:10.1093/ageing/afl077

72. Niam S, Cheung W, Sullivan P, et al. Balance and physical impairment after stroke. Arch Phys Med Rehabil. 1999;80:1227–1233.
73. Schlegel D, Kolb SJ, Luciano JM, Tovar JM, Cucchiara BL, et al. Utility of the NIH Stroke Scale as a Predictor of Hospital Disposition. Stroke. 2002;34(1):134-7.
74. Güngen C, Ertan T, Eker E, Yaşar R, Engin F. Standardize Mini Mental Testinin Türk toplumunda hafif demans tanısında geçerlik ve güvenilirliği. Türk Psikiyatri Dergisi. 2002;13:273-81.
75. Stolk-Hornsveld F, Crow J L, Hendriks E P, van der Baan R, Harmeling-van der Wel B C. The Erasmus MC modifications to the (revised) Nottingham Sensory Assessment: a reliable somatosensory assessment measure for patients with intracranial disorders. Clinical Rehabilitation, 2006;20(2), 160–172.
76. Sullivan K J, Tilson J K, Cen S Y, Rose D K, Hershberg J, Correa A, Duncan P W. Fugl-Meyer Assessment of Sensorimotor Function After Stroke: Standardized Training Procedure for Clinical Practice and Clinical Trials. Stroke, 2010;42(2):427-32
77. Katherine O Berg, Sharon L, Wood-Dauphinee J, Ivan Williams, Brian Maki. Measuring Balance in the Elderly: Validation of an Instrument. Source: Canadian Journal of Public Health / Revue Canadienne de Sante'e Publique. SUPPLEMENT 2:
Rehabilitation Outcome Measures Conference. 1992;83(2),S7-S11.
78. Weiner D K, Duncan P W, Chandler J, Studenski S A. Functional Reach: A Marker of Physical Frailty. Journal of the American Geriatrics Society. 1992;40(3):203-7
79. Holden M. K, Gill K. M, Magliozzi MR, Nathan j, Piehl-Baker L.Clinical Gait Assessment in the Neurologically Impaired. Physical Therapy. 1984;64(1):35-40.
80. Barry E, Galvin R, Keogh C, Horgan F, Fahey T. Is the Timed Up and Go test a useful predictor of risk of falls in community dwelling older adults: a systematic review and meta- analysis. BMC Geriatrics. 2014;14(1). doi:10.1186/1471-2318-14-14
81. Ronksley PE, Brien SE, Turner BJ, Mukamal KJ, Ghali WA. Association of alcohol consumption with selected cardiovascular disease outcomes: a systematic

review and meta-analysis. BMJ. 2011;342:d671-d.
82. De Bruyn N, Meyer S, Kessner S S, Essers B, Cheng B, Thomalla G, … Verheyden G. Functional network connectivity is altered with upper limb somatosensory impairments in the acute phase post stroke: A cross-sectional study. PLUS ONE. 2018;13(10), e0205693. Doi: 10.1371/journal.pone.0205693
83. Bear MF, Connors BW, Paradiso MA. The Auditory and Vestibular Systems. In: Neuroscience: Exploring the Brain. 4th ed. Wolters Kluwer; 2016. p.415-53.
84. Horak F, Shupert C. Role of the vestibular system in postural control. In: Herdman SJ, Clendaniel R A (eds). Vestibular Rehabilitation ed 2. Philadelphia; 2000
85. Duncan PW, Weiner DK. Chandler J. Studenski S. Functional Reach: A New Clinical Measure of Balance. Journal of Gerontology Medical Sciences. 1990;45:192-7
86. Emily A, Keshner PT. Postural Abnormalities in Vestibular Disorders Chapter:3, In: Herdman SJ, Wolf SL (eds). Vestibular Rehabilitation Second Edition. Philadelphia: Davis Company; 2000. p. 52-8
87. Bohannon RW, Larkin PA, Cook AC, Gear J et al. Decrease in timed balance test scores with aging. Phys Ther. 1984;64:1067-70.
88. Black FO. Normal subject postural sway during the Romberg test. Am J Otolaryngol. 1982:3;309-18
89. Kurt EE, Delialioğlu ÜS, Özel S. İnmede denge ve denge değerlendirme skalaları. FTR Bilimleri Dergisi. 2010;13:112-8.
90. Balaban Ö, Nacır B, Erdem HR, Karagöz A. Denge fonksiyonunun değerlendirilmesi. FTR Bilimleri Dergisi. 2009;12:133-9.
91. Mao HF, Hsueh IP, Tang PF, et al. Analysis and comparison of the pyschometric properties of three balance measures for stroke patients. Stroke. 2002;33:1022-7
92. Anacker SL, Di Fabio RP. Influence of sensory inputs on standing balance in community dwelling elders with a recent history of falling. Phys Ther. 1992;72:575-81.
93. Nashner L. Adaptation of human movement to altered environments. Trends Neurosci. 1982:5:358-461

94. Gustafson AS, Noaksson L, Kronhed AG, Möller M et al. Changes in Balance Performance in Physically Active Elderly People Aged 73-80. Scand J Rehab Med. 2000;32:168-72
95. Black FO. Clinical status of computerized dynamic posturography in neurotology. Current Opinion in Otolarynogol Head Neck Surg. 2001;9:314-8.
96. Whitney SL. Management of the Elderly Person with Vestibular Dysfunction Chapter: 22. In: Herdman SJ, Wolf SL (eds). Vestibular Rehabilitation Second Edition. Philadelphia: Davis Company; 2000. p. 510-533
97. Di Fabio PR, Seay R. Use of the "Fast Evaluation of Mobility, Balance and Fear" in Elderly Community Dwellers; Validity and Reliability. Phys Ther. 1997;77:904-16.
98. Riemann B, Guskiewicz K. Effects of mild head injury on postural stability as measured through clinical balance testing. Journal of Athletic Training. 2000;35:19-25.
99. Collin C, Wade D. Assesing motor impairment after stroke: a pilot reliability study. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1990;53:576-9.
100. Tinetti ME. Performance oriented assessment of mobility problems in the elderly patient. Am Geriatr Soc. 1986;34:119-26.
101. Seeger MA. Balance Deficits: Examination, Evaluation, and Intervention. In: Montgomery PC, Connolly BH (eds). Clinical Applications for Motor Control. SLACK Incorporated; 2003. p.271-306.
102. Duncan PW, Badke MB. Stroke. In: Payton OD (ed). Manual of Physical Therapy. Livingstone: Churchill; 1989. p.291–307
103. Nichols D S. Balance Retraining After Stroke Using Force Platform Biofeedback. Physical Therapy. 1997;77(5),553–558. doi:10.1093/ptj/77.5.553
104. Hebert D, Lindsay M P, McIntyre A, Kirton A, Rumney P G, Bagg S, … Teasell R. Canadian stroke best practice recommendations: Stroke rehabilitation practice guidelines, update 2015. International Journal of Stroke. 2016;11(4),459–484. doi:10.1177/1747493016643553
105. Low S, Ang LW, Goh KS, Chew SK. A systematic review of the effectiveness of Tai Chi on fall reduction among the elderly. Arch Gerontol Geriatr. 2009;48(3):325–31 18.

106. Wooton AC. An integrative review of Tai Chi research: An alternative form of physical activity to improve balance and prevent falls in older adults. Orthop Nurs. 2010;29(2):108–16 19.
107. Ho TJ, Liang WM, Lien CH et al. Health-related quality of life in the elderly practicing T'ai Chi Chuan. J Altern Complement Med. 2007;13(10):1077–83 20.
108. Lan C, Lai JS, Chen SY. Tai Chi Chuan: An ancient wisdom on exercise and health promotion. Sports Med. 2002;32(4):217–24
109. Taylorpiliae RE, Haskell WL. Tai Chi exercise and stroke rehabilitation. Top Stroke Rehabil. 2007;14(4):9–22 22.
110. Verhagen AP, Immink M, van der Meulen A, Bierma-Zeinstra SM. The efficacy of Tai Chi Chuan in older adults: A systematic review. Fam Pract. 2004;21(1):107–13
111. Wu S, Chen J, Wang S, Jiang M, Wang X, Wen Y. Effect of Tai Chi Exercise on Balance Function of Stroke Patients: A Meta-Analysis. Medical Science Monitor Basic Research. 2018;24:210–215. doi:10.12659/msmbr.911951
112. Cabanas-Valdes R, Cuchi GU, Bagur-Calafat C. Trunk training exercises approaches for improving trunk performance and functional sitting balance in patients with stroke: a systematic review. NeuroRehabilitation. 2013;33:575-92.
113. Babu K, Nayak A. Additional Trunk Training Improves sitting balance following Acute stroke: A pilot randomized controlled trial. Int J Curr Res Rev. 2011;2:26-43.
114. Sullivan O, Schmitz TJ. Physical Rehabilitation Fifth edition. Philadelphia: FA Davis Company; 2007.
115. Chan K, Phadke CP, Stremler D, Suter L, Pauley T, Ismail F, et al. The effect of waterbased exercises on balance in persons post-stroke: a randomized controlled trial. Top Stroke Rehabil. 2017;24:228-35.
116. Hinman RS, Heywood SE, Day AR. Aquatic physical therapy for hip and knee osteoarthritis: results of a single-blind randomized controlled trial. Phys Ther. 2007;87:32- 43.
117. Heywood S, McClelland J, Mentiplay B, Geigle P, Rahmann A, Clark R. Effectiveness of aquatic exercise in improving lower limb strength in musculoskeletal conditions: a systematic review and meta-analysis. Arch Phys Med

Rehabil. 2017;98:173-86.
118. Combs S A, Dugan E L, Passmore M, Riesner C, Whipker D, Yingling E, Curtis A B. Balance, Balance Confidence, and Health-Related Quality of Life in Persons With Chronic Stroke After Body Weight–Supported Treadmill Training. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2010;91(12),1914–1919. doi:10.1016/j.apmr.2010.08.025
119. Bang DH, Shin WS. Effects of robot-assisted gait training on spatiotemporal gait parameters and balance in patients with chronic stroke: A randomized controlled pilot trial. NeuroRehabilitation. 2016;38:343–349.
120. Mustafaoğlu R, Erhan B, Yeldan İ. The effects of body weight-supported treadmill training on static and dynamic balance in stroke patients: A pilot, single-blind, randomized trial. Turk J Phys Med Rehabil. 2018;64(4):344-352.
121. Bayouk JF, Boucher JP, Leroux A: Balance training following stroke: effects of task-oriented exercises with and without altered sensory input. Int J Rehabil Res. 2006;29:51–59.
122. 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;81:409–417.
123. Dean CM, Shepherd RB. Task-related training improves performance of seated reaching tasks after stroke. A randomized controlled trial. Stroke. 1997;28:722–728.
124. Shumway-Cook A, Woollacott MH. Motor control: theory and practical applications 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.
125. Blacquiere D, Lindsay M P, Foley N, Taralson C, Alcock S, Balg C, … Silver F L. Canadian Stroke Best Practice Recommendations: Telestroke Best Practice Guidelines Update 2017. International Journal of Stroke. 2017;12(8):886–895. doi:10.1177/1747493017706239
126. Needham D, Truong A, Fan E. Technology to enhance physical rehabilitation of critically ill patients. Crit Care Med Mount Prospect. 2009;37(15):436–S41.
127. Ambrosini E, Ferrante S, Pedrocchi A, et al. Cycling induced by electrical stimulation improves motor recovery in postacute hemiparetic patients: a randomised controlled trial. Stroke J Cerebral Circ. 2011;42(4):1068–1073.

128. Kim SJ, Hwi-Young C, You KL, et al. Effects of stationary cycling exercise on the balance and gait abilities of chronic stroke patients. J Phys Ther Sci. 2015;27(11):3529–3531.
129. Campo LD, Hauck M, Marcolino MAZ, et al. Effects of aerobic exercise using cycle ergometry on balance and functional capacity in post-stroke patients: a systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. Disability and Rehabilitation. 2019;1-7.
130. Li J, Zhong D, Ye J, He M, Liu X, Zheng H, … Zhang S. Rehabilitation for balance impairment in patients after stroke: a protocol of a systematic review and network meta-analysis. BMJ Open. 2019;9(7):e026844. doi:10.1136/bmjopen-2018-026844
131. Sultanoğlu TE, Çevikol A, Sultanoğlu H. The Fall and Fracture in Early Stroke Patients and The Evaluation of Influencing Factors (1-Year Follow-Up). J Basic Clin Health Sci. 2019;3:121-127.
132. Collaborators GBDS. Global, regional, and national burden of stroke, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. Lancet Neurol. 2019;18(5):439-58.
133. Esther Duarte, Ester Marco, Jose M. Muniesa, et al. Early detection of non-ambulatory survivors six months after stroke. NeuroRehabilitation. 2010;26:317–323.
134. Baetens T, Kegel A, Calders P, Vanderstraeten G, Cambier D. Prediction of falling among stroke patients in rehabilitation. Journal of Rehabilitation Medicine. 2011;43(10),876–883.
135. Cho K, Lee G. Impaired Dynamic Balance Is Associated with Falling in Post-Stroke Patients. The Tohoku Journal of Experimental Medicine. 2013;230(4):233–239.
136. Jørgensen L, Engstad T, Jacobsen BK. Higher incidence of falls in long-term stroke survivors than in population controls: depressive symptoms predict falls after stroke. Stroke. 2002;33:542–7
137. Mackintosh S F, Hill K D, Dodd K J, Goldie P A, Culham E G. Balance Score and a History of Falls in Hospital Predict Recurrent Falls in the 6 Months Following Stroke Rehabilitation. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.

2006;87(12),1583–1589.
138. Samuelsson C M, Hansson P O, Persson C U. Early prediction of falls after stroke: a 12-month follow-up of 490 patients in The Fall Study of Gothenburg (FallsGOT). Clinical Rehabilitation. 2019;33(4):773-783.
139. Dogru Huzmeli E, Yildirim S A, Kilinc M. Effect of sensory training of the posterior thigh on trunk control and upper extremity functions in stroke patients. Neurological Sciences. 2017;38(4):651–657.
140. Gorst T, Freeman J, Yarrow K, Marsden J. (2019). Assessing plantar sensation in the foot using the FOot Roughness Discrimination Test (FoRDT™): a reliability and validity study in stroke. PM&R. 2019;11(10):1083-1092. doi: 10.1002/pmrj.12085.
141. Chia F S, Kuys S, Low Choy N. (2019). Sensory retraining of the leg after stroke: systematic review and meta-analysis. Clinical Rehabilitation. 2019;33(6):964-979. doi: 10.1177/0269215519836461026921551983646.
142. Schabrun SM, Hillier S. Evidence for the retraining of sensation after stroke: a systematic review. Clin Rehabil. 2009;23:27–39.
143. Lim J Y, Jung S H, Kim W S, Paik N J. Incidence and Risk Factors of Poststroke Falls After Discharge From Inpatient Rehabilitation. PM&R. 2012;4(12):945-953. doi:10.1016/j.pmrj.2012.07.005
144. Tyson S F, Hanley M, Chillala J, Selley A, Tallis R C. Balance Disability After Stroke. Physical Therapy. 2006;86(1):30–38. doi:10.1093/ptj/86.1.30
145. Keenan M A, Perry J, Jordan C. Factors Affecting Balance and Ambulation Following Stroke. Clinical Orthopaedics and Related Research. 1984;(182):165-71. PMID: 6692611.
146. Tyson S F, Crow J L, Connell L, Winward C, Hillier S. Sensory Impairments of the Lower Limb after Stroke: A Pooled Analysis of Individual Patient Data. Topics in Stroke Rehabilitation. 2013;20(5):441–449.
147. Lincoln N, Crow J, Jackson J, Waters G, Adams S, Hodgson P. The unreliability of sensory assessments. Clinical Rehabilitation. 1991;5(4):273–282.
148. Persson C, Hansson P, Sunnerhagen K. Clinical tests performed in acute stroke identify the risk of falling during the first year: Postural stroke study in Gothenburg (POSTGOT)*. Journal of Rehabilitation Medicine. 2011;43(4):348–353.

149. Andersson Å, Kamwendo K, Seiger Å, Appelros P. How to identify potential fallers in a stroke unıt: validity indexes of 4 test methods. Journal of Rehabilitation Medicine. 2006;38(3):186–191.
150. Arya K N, Pandian S, Abhilasha C R, Verma A. Does the Motor Level of the Paretic Extremities Affect Balance in Poststroke Subjects? Rehabilitation Research and Practice. 2014;2014:767859. doi: 10.1155/2014/767859.
151. Owolabi M O, Ugoya S, Platz T. Racial disparity in stroke risk factors: the Berlin-Ibadan experience; a retrospective study. Acta Neurologica Scandinavica. 2009;119(2):81–87.
152. https://population.un.org/wpp/

8.EKLER

EK 1. NIH İnme Skalası

NIH İNME SKALASI
National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS)

Bu ölçek inmenin neden olduğu özürlülüğü objektif bir şekilde ölçmeyi hedeflemektedir. 11 öğeden oluşan ölçekte her bir öğe 0 ile 4 puan arasında bir puan ile değerlendirilir. 0 normal fonksiyonu ifade ederken yetersizlik oluşturan durumun şiddeti arttıkça puan da artar. Tüm öğelerin puanları toplanır. Toplam skor 0-42 arasında değişir.

İnmenin üzerinden Geçen Zaman: □ Yeni □ Tedavi olalı 2 saat □ 1 gün sonra □ 7-10 gün □ 3 ay

1A

Bilinç Düzeyi

□0 Uyanık

□1 Hafif uyarıya hemen cevap veriyor

□2 Israrlı veya güçlü veya ağrılı uyarana cevap veriyor

□3 Cevapsız veya sadece refleks cevabı var

1B

Bilinç Düzeyi Sorusu: Hastaya hangi ayda olduğumuz ve yaşı sorulur

□0 İki soruya doğru cevap

□1 Bir soruya doğru cevap (veya entübe, dizartri, dilimizi bilmiyor)

□2 İki soruya yanlış cevap, afazik veya koma

1C

Bilinç Düzeyi Komutları: Hastadan gözleri ve eli kapaması istenir.

□0 İkisini de yapıyor

□1 Birisini yapıyor

□2 Hiçbirisini yapamıyor

2

En İyi Sabit Bakış: Ekstraoküler göz hareketleri

□0 Normal

□1 Parsiyel bakış paralizisi, bir veya iki gözde bakış parezisi

□2 Zorlu deviasyon, total bakış paralizisi (okülosefalik refleks ile düzelme yok)

3

En İyi Görme: Eş zamanlı parmak hareketi ile her iki alanda görmeyi test edin

□0 Görme alan kaybı yok

□1 Parsiyel hemianopsi

□2 Komplet hemianopsi

□3 Bilateral hemianopsi veya körlük (kortikal körlük dahil)

4

Fasiyal Paralizi (Bilinç kapalı ise ağrılı uyarana mimik yanıt)

□0 Yok

□1 Hafif paralizi, NLS silik, asimetrik gülümseme

□2 Alt yüzde parsiyel paralizi (tam veya tama yakın)

□3 Yüzün üst ve altında tek tam paralizi veya çift tarafı veya koma

5 Sağ - Sol

En İyi Motor Kol: Hasta kolunu dışa doğru 90 derece gerginlikte tutar

□0 Normal

□1 Tutuyor ama tam değil (düşse de yatağa çarpmaz)

□2 Yerçekimine direnemiyor (yatağa düşer ve çarpar)

□3 Minimal hareket var

□4 Hiç hareket yok

6 Sağ - Sol

En İyi Motor Bacak: Hasta bacağını 30 derecede 5 saniye kaldırır

□0 Normal

□1 Tutuyor ama tam değil (düşse de yatağa çarpmaz)

□2 Yerçekimine direnemiyor (yatağa düşer ve çarpar)

□3 Minimal hareket var

□4 Hiç hareket yok

7

Ekstremite Ataksisi: Parmak-burun ve topuk-incik kemiği testi

□0 Yok, (afazik veya hemiplejik hasta da dâhil)

□1 Tek ekstremitede var

□2 Üst ve alt ekstremitede var

□x Değerlendirilemiyor

8

Duyu

□0 Normal

□1 Hafif-orta şiddette tek taraşı kayıp ama hasta dokunuşu hissediyor veya afazik veya uyanıklık bozukluğu

□2 Tek tarafı tam kayıp (hasta dokunuşu bile algılamıyor) veya iki taraflı duyu kaybı veya yanıt vermiyor veya kuadriplejik

9

En İyi Dil: Resimde olanları tarif etmesi ve nesneleri isimlendirmesi istenir*

□0 Normal

□1 Hafif - orta şiddette afazi (zor ama kısmen bilgi alışverişi var)

□2 Ağır afazi (hiç bilgi alış verişi yok)

□3 Sözel ifade ve anlama yok veya komada

10

Dizartri (Materyal sayfasının ortasındaki kelimeler tekrarlatılır)*:

□0 Yok

□1 Hafif-orta şiddette dizartri, anlaşılıyor

□2 Anlaşılmaz artikülasyon, anartri veya mutizm

11

Aldirmazlik – Söndürme (İhmal)

□0 Yok, değerlendirilemedi (görme kaybı varsa duysal söndürme olmamalı)

□1 Tek modalitede söndürme

□2 Birden fazla modalitede ihmal

TOPLAM PUAN (0-32 PUAN):

EK 2. KATZ GYA Ölçeği

KATZ GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTELERİ ÖLÇEĞİ
(Katz Index of Independence in Activities of Daily Living (ADL)

ETKİNLİKLER	BAĞIMSIZ (1 PUAN)	BAĞIMLI (0 PUAN)
Banyo yapma	Kendi başına yıkanabiliyor veya vücudunun küçük bir parçasının yıkanması için yardım alıyor.	Kendi başına yıkanamıyor veya vücudunun büyük bir kısmının yıkanmasında başkasına ihtiyaç duyuyor
Giyinme	Dolaptan kendi başına kıyafetlerini çıkarıp giyinebilir (Ayakkabısını bağlarken yardım alabilir).	Giyinirken yardım alıyor veya tamamen başkası tarafından giydiriliyor.
Tuvalet Yapma	Tuvalete gitme, tuvaletini yapma, temizlenme, üzerini tekrar giyme gibi aktiviteleri kendi başına yapabiliyor.	Tuvalete giderken yardım alıyor, tek başına temizlenme vb. etkinlikleri yapamıyor ya da lazımlık (sürgü) veya lazımlıklı iskemle kullanıyor.
Transfer	Yataktan kanepeye veya tersi etkinliği tek başına veya baston vb. cihaz ile yapabiliyor.	Yataktan sandalyeye geçerken kısmi veya tam olarak bir başkasının yardımına ihtiyaç duyuyor.
Kontinans	Defekasyon ve mesane üzerine tam kontrolü mevcut.	Kısmi veya tam mesane veya bağırsak inkontinansı mevcut
Beslenme	Yemeği tabaktan ağzına kendisi götürebiliyor (Yemeği başkası hazırlayabilir).	Bir başkası tarafından yediriliyor veya parenteral beslenmeye muhtaç

TOPLAM PUAN: ..... (6 puan:hasta bağımsız / 0 puan: hasta tam bağımlı)

EK 3. Mini Mental Durum Muayenesi

MINI MENTAL DURUM TESTİ

Mini-Mental State Examination (MMSE)

Oryantasyon (Her soru 1 puan, toplam 10 puan)

Hangi yıl içindeyiz?

Hangi mevsimdeyiz?

Hangi aydayız?

Bu gün ayın kaçı?

Hangi gündeyiz?

Hangi ülkede yaşıyoruz?

Şu an hangi şehirde bulunmaktasınız?

Şu an bulunduğunuz semt neresidir?

Şu an bulunduğunuz bina neresidir?

Şu an bu binada kaçıncı kattasınız?

Kayıt Hafızası (Toplam puan 3)

Size birazdan söyleyeceğim üç ismi dikkatlice dinleyip ben bitirdikten sonra tekrarlayın (Masa, Bayrak, Elbise) (20 sn. süre tanınır). Her doğru isim 1 puan.

Dikkat ve Hesap Yapma (Toplam puan 5)

100'den geriye doğru 7 çıkartarak gidin. Dur deyinceye kadar devam edin.

(Her doğru işlem 1 puan: 100, 93, 86, 79, 72, 65)

Hatırlama (Toplam puan 3)

Yukarıda tekrar ettiğiniz kelimeleri tekrar söyleyin

(Masa, Bayrak, Elbise) (Her kelime 1 puan)

Lisan (Toplam puan 9)

a) Bu gördüğünüz nesnelerin isimleri nedir? (saat, kalem) 1'er puan toplam 2 puan (20 saniye süre ver)
b) Şimdi size söyleyeceğim cümleyi dikkatle dinleyin ve ben bitirdikten sonra tekrar edin. "Eğer ve fakat istemiyorum" (10 saniye süre ver) 1 puan
c) Şimdi sizden bir şey yapmanızı isteyeceğim, beni dikkatle dinleyin ve söylediğimi yapın. "Masada duran kâğıdı elinizle alın, iki elinizle ikiye katlayın ve yere bırakın lütfen" Toplam puan: 3, süre: 30 sn. her bir doğru işlem: 1 puan
d) Şimdi size bir cümle vereceğim. Okuyun ve yazıda söylenen şeyi yapın. (1 puan) -Bir kâğıda "GÖZLERİNİZİ KAPATIN" yazıp hastaya gösterin.
e) Şimdi vereceğim kâğıda aklınıza gelen anlamlı bir cümleyi yazın (1 puan)
f) Size göstereceğim şeklin aynısını çizin; aşağıdaki şekli arka sayfaya (1 puan)

EK 4. Fugl-Meyer Değerlendirme Skalası

FUGL-MEYER ÜST EKSTREMİTE DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ
Fugl-Meyer Extremity Assessment

	Skor Maks.	Test	Skorlama
OTURMA POZİSYONU	4	I.Refleks aktivite Biseps Triseps	Skor 0: Refleks aktivite yok Skor 2: Rekfleks aktivite fleksörlerde ve/veya ekstansörlerde ortaya çıkarılabilir.
	12	II.Fleksör sinerji 1.Omuz Elevasyonu 2.Omuz Retraksiyonu 3.Omuz Abduksiyon (90'ye kadar) 4.Omuz Rotasyon 5-Dirsek Fleksiyonu (90'ye kadar) 6-Ön kol Supinasyonu	Skor 0: Herhangi bir hareket yapılamıyor. Skor 1: Hareketler kısmen yapılıyor. Skor 2: Hareketler normal olarak yapılabiliyor.
	6	III.Ekstansör sinerji 1.Omuz Addüksiyonu/İç rotasyonu 2.Dirsek Ekstansiyonu 3.Ön kol Pronasyonu	Skor 0: Herhangi bir hareket yapılamıyor. Skor 1: Hareketler kısmen yapılıyor. Skor 2: Hareketler normal olarak yapılabiliyor.
	6	IV.Kombine sinerjist hareketler 1.El lomber omurgaya doğru 2.Dirsek 0'de iken omuzun 90'ye Fleksiyonu (Önkol pronasyonuna izin verilir.) 3.Omuz 0'de ve dirsek 90'de fleksiyonda iken ön kolun pronasyon/supinasyonu	Skor 0: Hareket yok Skor 1: Elin spina iliaka anterior superioru geçebilmesi Skor 2: El lomber omurgaya değebilmesi Skor 0: Omuz doğrudan abdukte olur veya hareket başlangıcında dirsek fleksiyonu ortaya çıkar Skor1: Hareketin geç fazında omuzun abdüksiyonu veya dirseğin fleksiyonu ortaya çıkar. Skor2: Hareketler normal olarak yapılabiliyor. Skor0: Pronasyon ve supinasyon yapılamaz veya gerekli omuz ve dirsek pozisyonu sağlanamaz. Skor1: Gerekli omuz ve dirsek pozisyonu sağlanırken sınırlı aktif pronasyon ve supinasyon yapılabilir. Skor2: Hareketin normal yapılabilmesi
	6	V.Sinerji dışı hareketler 1.Dirsek 0 fleksiyonda ve ön kol pronasyonda iken omuzun 90'lık abdüksiyonu 2.Dirsek 0 fleksiyonda iken omuzun 90'den 180'e fleksiyonu 3.Omuz 30-90 fleksiyonda ve dirsek 0 fleksiyonda iken ön kolun pronasyon/supinasyonu	Skor 0: Hareketin başlangıcında dirsek fleksiyonu ortaya çıkar veya ön kol pronasyonunu koruyamaz. Skor 1: Hareket kısmen yapılabilir veya hareket esnasında dirsek fleksiyonu ortaya çıkar veya ön kol pronasyonunu koruyamaz. Skor 2: Hareketin normal yapılabilmesi Skor 0: Hareketin başlangıcında fleksiyonu veyaz omuz abdüksiyonu ortaya çıkar. Skor1: Hareket kısmen yapılabilir veya hareket esnasında dirsek fleksiyonu veya omuz abdüksiyonu ortaya çıkar. Skor2: Hareketin nprmal yapılabilmesi Skor0: Pronasyon ve supinasyon yapılamaz veya gerekli omuz ve dirsek pozisyonu sağlanamaz. Skor1: Gerekli omuz ve dirsek pozisyonu sağlanırken sınırlı aktif pronasyon ve supinasyon yapılabilir. Skor2: Hareketin normal yapılabilmesi

FUGL-MEYER ÜST EKSTREMİTE DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ
Fugl-Meyer Extremity Assessment

		Skor Maks.	Test	Skorlama
POZİSYONU	OTURMA	6	VI.Normal refleks aktivite (Sadece 5.basamaktan tam puan alan hastalar için uygulanır.) 1.Biseps refleksi 2.Triseps refleksi 3.Parmak fleksörlerine hızlı germe	Skor 0: Değerlendirilen üç refleksten iki tanesi hiperaktif ise Skor 1: Değerlendirilen üç reflekten bir tanesi hiperaktif veya iki tanesi canlıysa Skor 2: Bir reflekte çalılık veya normal refleksler
DEĞERLENDİRİLMESİ	EL BİLEĞİ	10	VII.El bileği değerlndirilmesi 1.El bileği dorsofleksiyonu (omuz 0 abduksiyon ve dirsek 902'lık fleksiyonda) 2.El bileği fleksiyon-ekstansiyonu (omuz 0 abduksiyon ve dirsek 90 fleksiyonda iken) 3.El bileği stabilitesi (omuz 30 fleksiyonda ve dirsek 0 iken) 4.El bileği fleksiyon-ektansiyonu (omuz 30 fleksiyonda ve dirsek 0 iken) 5.El bileği sirkümdüksiyonu (omuz 0 abdüksiyon ve dirsek 90 fleksiyonda ön kol pronasyonda iken)	Skor 0: Hasta 15'lik el bileği dorsofleksiyonunu yapamaz Skor 1: Dorsofleksiyonu tamamlar ama dirence karşı koyamaz Skor 2: Hafif bir direnç karşısında pozisyonunu korur Skor 0: İstenilen pozisyonda harket oluşturamaz. Skor 1: İstenilen pozisyonda EHA boyunca hareket sürdürülemez. Skor 2: İstenileen pozisyonda hareket tamamlanır. Skor 0: Hasta 15'lik el bileği dorsofleksiyonunu yapamaz. Skor 1: Dorsofleksiyonu tamamlar ama dirence karşı koyamaz. Skor 2: Hafif bir dirnç karşısında pozisyonunun korur. Skor 0: İstenilen pozisyonda harket oluşturulamaz. Skor 1: İstenilen pozisyonda EHA boyunca hareket sürdürülemez. Skor 2: İstenilen pozisyonda hareket tamamlanır. Skor 0: Hareket yapılamaz. Skor 1: Düzensiz veya tamamlanamayan sirkümdüksiyon Skor 2: Hareket akıcı olarak tamamlanır.
DEĞERLENDİRMESİ	EL	6	VIII.El değerlndirilmesi 1.Parmakların topluca (hepsi birlikte ve aynı anda) fleksiyonu 2.Parmakların topluca ekstansiyonu 3.Kavrama: MKF eklemler ekstansiyonda, PİF ve DİF'ler fleksiyonda iken (2-3-4 üncü parmaklarla) kavrama 4.Kavrama: Başparmak addüksiyonu ile (1. parmakta KMK eklem ve İnterFalangeal eklem 0'de iken) 5.Kavrama: Kalem tutma tarzında (başparmak ve işaret parmağı pulpaları arasında) 6.Kavrama: Silindirik Kavrama (1. ve 2. parmağın volar yüzleri karşılıklı gelecek şekilde) 7.Kavrama: Küresel (sferik) Kavrama	Skor 0: Parmaklarda fleksiyon yok. Skor 1: Kısmi parmak fleksiyonu hareketi tamamlayamaz. Skor 2: Tam aktif fleksiyon mevcut Skor 0: Parmaklarda ektstansiyon yok. Skor 1: Aktif fleksiyondaki eli çözebilir. Skor 2: Tam aktif ekstansiyon mevcut. Skor 0: Kavrama yapamaz. Skor 1: Zayıf kavrama. Skor 2: Dirence karşı kavrama mevcut. Skor 0: Kavrama yapamaz. Skor 1: Zayıf kavrama (Kağıdı tutabilir fakat çekmeye karşı koyamaz) Skor 2: Dirence karşı kavrama mevcut. Skor 0: Kavrama yapamaz. Skor 1: Zayıf kavrama (Küçük bir silindiri tutabilir fakat çekmeye kaşı koyamaz.). Skor 2: Dirence karşı kavrama mevcut. Skor 0: Kavrama yapamaz. Skor 1: Zayıf kavrama (Tenis topunu tutabilir fakat çekmeye karşı koyamaz.) Skor 2: Dirence karşı kavrama mevcut.

FUGL-MEYER ÜST EKSTREMİTE DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ
Fugl-Meyer Extremity Assessment

		Skor Maks.	Test	Skorlama
EĞERLENDİRMESİ	KOORDİNASYON VE HIZ	6	IX. Korrdinasyon ve Hız Değerlendirmesi (Hızlıca yapılan parmak burun testi:5 tekrar) 1.Titreme 2.Dismetri 3.Hız	Skor 0: Belirgin Tremor Skor 1: Hafif Tremor Skor 2: Tremor yok Skor 0: Belirgin Dismetri Skor 1: Hafif Dismetri Skor 2: Dismteri yok Skor 0: Altı saniyeden önce tamamlanamaz. Skor 1: İki ila beş saniyede tamamlanır. Skor 2: İki saniyeden önce tamamlanır.

FUGL-MEYER DEĞERLENDİRME SKALASI-ALT EKSTREMİTE MOTOR SUBSKALASI

(Kalça/ diz/ ayak bileği: Toplam puan 28)

***1. Refleks aktivite (Supin pozisyonunda*)**

-Aşil : 0, 2

-Patella : 0, 2

Skor 0: Refleks aktivite yok.

Skor 2: Normal refleks aktivite.

***2. a) Fleksör sinerji (Supin pozisyonunda*)**

-Kalça fleksiyon: 0, 1, 2

-Diz fleksiyon: 0, 1, 2

-Ayak bileği dorsifleksiyon: 0, 1, 2

Skor 0: Spesifik herhangi bir hareket yapılamıyor.

Skor 1: Hareketler kısmen yapılıyor.

Skor 2: Hareketler normal olarak yapılabiliyor.

b) Ekstansör sinerji (Supin pozisyonunda)

-Kalça ekstansiyon: 0,1,2

-Adduksiyon: 0-1-2

-Diz ekstansiyon: 0-1-2

-Ayak bileği plantarfleksiyon: 0-1-2

Skor 0: Hareket yok.

Skor 1: Hareketler zayıf yapılabiliyor.

Skor 2: Dirence karşı tüm hareketler normal olarak yapılabiliyor.

3. Sinerjilerin karışımıyla yapılabilen istemli hareketler (Oturur pozisyonda)

a) Diz fleksiyonunu 90 dereceden fazla yapabiliyor mu?

Skor 0: Hareket yok.

Skor 1: Diz fleksiyonu yapabilir fakat 90 ye kadar.

Skor 2: Diz fleksiyonunu 90 den fazla yapabilir.

b) Ayak bileği dorsifleksiyonu

Skor 0: Spesifik herhangi bir hareket yapılamıyor.

Skor 1: Hareketler kısmen yapılıyor.

Skor 2: Hareketler normal olarak yapılabiliyor.

4. Kalça 0 derecede iken sinerjiler olmadan yapılabilen hareketler (Ayakta)

A) Diz fleksiyonu

Skor 0: Kalça fleksiyonu ile beraber diz fleksiyonunu yapamaz.

Skor 1: Kalça fleksiyonu ile beraber diz fleksiyonunu ancak 90 ye kadar yapabilir.

Skor 2: Tam olarak yapabilir.

B) Ayak bileği dorsifleksiyonu

Skor 0: Spesifik herhangi bir hareket yapılamıyor.

Skor 1: Hareketler kısmen yapılıyor.

Skor 2: Hareketler normal olarak yapılabiliyor.

5. Refleks aktivite (Oturur pozisyonda)

-Diz fleksörleri, aşil, patellarefleksleri : 0, 1, 2

Skor 0: 2 veya 3 refleks hiperaktiftir.

Skor 1: 1 refleks hiperaktiftir veya 2 refleks canlıdır.

Skor 2: 1' den fazla canlı refleks alınamaz.

Koordinasyon-hız (Toplam 6 puan)

Supin pozisyonunda 5 kez diz-topuk testi yaptırılır.

Tremor :

- Belirgin tremor varsa : 0
- hafif tremor varsa : 1
- tremor yoksa : 2

Dismetri :

- Belirginse : 0
- Hafifse : 1
- Yoksa : 2

Hız: Test sağlam ve hemiplejik tarafta 5 kez tekrarlanır.

- Etkilenmemiş tarafa göre 6 sn gecikme varsa : 0
- 2-5 sngecikirse : 1
- 2sn' den az gecikme varsa: 2

EK 5. Erasmus MC Nottingham Duyu Ölçeği

ERASMUS MC NOTTİNGHAM DUYU ÖLÇEĞİ (EmNSA) :

		SAĞ				SOL			
		LT	PR	PP	SB	LT	PR	PP	SB
Yüzeyel duyular (LT,PR,PP) ***Kortikal Duyu (SB)***	KOL ÖNKOL EL PARMAKLAR								
	UE SKORU:								
	UYLUK BACAK AYAK AYAK PARMAKLARI								
	LE SKORU :								
Propriosepsiyon	OMUZ DİRSEK EL BİLEĞİ EL PARMAKLARI								
	UE TOTAL SKORU								
	KALÇA DİZ AYAK BİLEĞİ AYAK PARMAKLARI								
	LE TOTAL SKORU								

LT: Light touch, hafif dokunma
PR: Pressure, basınç
PP: Pinprick, iğne-ağrı
SB: Sharp-blunt, sivri-küt
UE: Upper extremity, üst ekstremite
LE: Low extremity, alt ekstremite

İki Nokta Diskriminasyonu : Tenar Bölge: .....mm

2.parmak (işaret parmağı) :.....mm

EK 6. Berg Denge Ölçeği

BERG DENGE ÖLÇEĞİ

Oturma Pozisyonundayken Ayağa Kalkmak

Yönerge: Lütfen ayağa kalkın. Ellerinizden destek almamaya çalışın.

4○ Ellerini kullanmadan ayağa kalkabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.

3○ Ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.

2○ Birkaç denemeden sonra ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.

1○ Ayağa kalkmak ve denge kurmak için çok az yardıma ihtiyacı vardır.

0○ Ayağa kalkmak için orta düzeyde ya da çok yardıma ihtiyacı vardır.

Desteksiz Ayakta Durmak

Yönerge: Lütfen hiçbir yere tutunmadan iki dakika ayakta durun.

4○ 2 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.

3○ Gözetim altında 2 dakika ayakta durabilir.

2○ Desteksiz 30 saniye ayakta durabilir.

1○ Desteksiz 30 saniye ayakta durabilmek için birkaç denemeye ihtiyacı var.

0○ Yardım almadan 30 saniye ayakta duramaz.

Desteksiz Oturmak (Arkaya Yaslanmadan Oturmak) (2. Soru 4 puan işaretlenmişse soruyu atlayınız)

Yönerge: Lütfen kollarınızı kavuşturarak iki dakika oturun.

4○ Emniyetli bir şekilde 2 dakika oturabilir.

3○ Gözetim altında 2 dakika oturabilir.

2○ 30 saniye oturabilir.

1○ 10 saniye oturabilir.

0○ Desteksiz 10 saniye oturamaz.

Ayaktayken Oturma Pozisyonuna Geçmek

Yönerge: Lütfen oturun.

4○ Ellerinden asgari düzeyde yardım alarak emniyetli bir şekilde oturabilir.

3○ Ellerinden yardım alarak kontrollü bir şekilde oturur.

2○ Bacaklarıyla sandalyeden destek alarak kontrollü bir şekilde oturur.

1○ Kendi başına oturabilir ama kontrollü değildir.

0○ Oturmak için yardıma ihtiyacı vardır.

Transfer

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

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

Gözler Kapalıyken Desteksiz Ayakta Durmak

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

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

Ayaklar Bitişikken Desteksiz Ayakta Durmak

Yönerge: Ayaklarınızı birleştirin ve tutunmadan ayakta durun.

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

Ayaktayken Kollar Gergin Öne Doğru Uzanmak

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

4○ Rahatça öne uzanabilir >25 cm.

3○ Rahatça öne uzanabilir >12,5 cm.

2○ Rahatça öne uzanabilirθ >5 cm.

1○ Öne uzanabilir ama gözleme ihtiyacı vardır.

0○ Öne uzanmaya çalışırken dengesini kaybeder/dışarıdan destek gerekir.

Ayaktayken Yerden Nesne Almak

Yönerge: Ayağınızın hemen önünde bulunan ayakkabıyı/terliği alın.

4○ Terliği rahatça alabilir.

3○ Terliği alabilir ama gözetim eşliğinde.

2○ Terliği alamaz ama terliğe 2-5 cm kadar yaklaşabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.

1○ Terliği alamaz, almaya çalışırken de gözetime ihtiyacı vardır.

0○ Terliği almayı denemez/düşmemek ya da dengesini kaybetmemek için yardıma ihtiyacı vardır.

Ayaktayken Sağ Ya Da Sol Omuz Üzerinden Dönerek Geriye Bakmak

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

4○ Terliği rahatça alabilir.

3○ Terliği alabilir ama gözetim eşliğinde.

2○ Terliği alamaz ama terliğe 2-5 cm kadar yaklaşabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.

1○ Terliği alamaz, almaya çalışırken de gözetime ihtiyacı vardır.

0○ Terliği almayı denemez/düşmemek ya da dengesini kaybetmemek için yardıma ihtiyacı vardır.

360° Dönmek

Yönerge: Tam daire çizecek şekilde kendi etrafınızda dönün. Durun. Sonra ters yönde tam daire çizin.

4○ 4 saniye ya da daha kısa sürede emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.

3○ 4 saniye ya da daha kısa sürede sadece bir tarafa doğru emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.

2○ Emniyetli bir şekilde fakat yavaş bir şekilde 360 derece dönebilir.

1○ Yakın gözetime ya da sözlü uyarıya ihtiyacı vardır.

0○ Dönerken yardıma ihtiyacı vardır.

Desteksiz Ayakta Dururken Değişerek Bir Ayağı Yere Basamak Veya Tabureye Yerleştirmek

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

4○ Kendi başına emniyetli bir şekilde ayakta durabilir ve 20 saniyede 8 adımı tamamlayabilir.

3○ Kendi başına ayakta durabilir ve 8 adımı 20 saniyeden daha uzun bir sürede tamamlayabilir.

2○ Gözetim altında yardım almadan 4 adım tamamlayabilir.

1○ Az yardımla 2 adım tamamlayabilir.

0○ Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır/çaba gösteremez.

Bir Ayak Önde Olarak Desteksiz Ayakta Durmak

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

4○ Normal yürüyüş adımını bağımsız olarak atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.

3○ Ayağını diğerinin önüne bağımsız olarak koyabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.

2○ Bağımsız olarak küçük adım atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.

1○ Adım atmak için yardıma ihtiyacı var ama 15 saniye durabiliyor.

0○ Adım atarken veya ayakta dururken yardıma ihtiyacı var.

Tek Ayak Üstünde Durmak

Yönerge: Tek ayağın üzerinde durabildiğinizce fazla durun.

4○ Tek ayağı üzerinde 10 saniyeden daha fazla durabiliyor.

3○ Tek ayağı üzerinde 5-10 saniye durabiliyor.

2○ Tek ayağı üzerinde 3-5 saniye durabiliyor.

1○ Tek ayağı üzerinde durabiliyor ancak bunu 3 devam ettiremiyor.

0○ Tek ayağı üzerinde duramıyor.

EK 7. Fonksiyonel Uzanma Testi

FONKSİYONEL UZANMA TESTİ
(Functional Reach Test)

Fonksiyonel Uzanma Testi hasta ayakta iken (Fonksiyonel Uzanma) veya otururken (Modifiye Fonksiyonel Uzanma) uygulanabilir. Denemeler arasında 15 saniyelik bir dinlenme molazına izin verilmesi uygun olacaktır.
Gereçler: Duvarda işaretleme yapabilmek için renkli bant (izolasyon bandı olabilir) ve uzunca cetvel (duvara montesi bant ile de yapılabilir.)

Fonksiyonel Erişim (ayakta durma talimatları):

- Hastadan bir duvarın yanında yan durması ve duvara yakın olan kolunu duvara değdirmeden omuz 90° fleksiyonda, dirsek ekstansiyonda ve yumruğu kapalı olarak beklemesi istenir.
- Değerlendirici, 3. metakarp başı hizasını duvardaki cetvele işaretler.
- Hastadan "adım atmadan uzanabildiği kadar uzanması" istenir.
- 3. Metakarp başının yeni yeri işaretlenir.
- Skorlar, başlama ve bitiş konumu arasındaki fark ölçülerek belirlenir. Üç deneme yapılır ve son iki denemenin ortalaması alınır.

Modifiye Fonksiyonel Erişim Testi (ayakta duramayan bireyler için uyarlanmıştır.):

- Bir sandalyeye otururken, etkilenmemiş kolda, hastanın akromiyon seviyesi hizasında duvara monte edilmiş düz bir ölçüm çubuğu ile gerçekleştirilir.
- Kalça, diz ve ayak bileği 90° fleksiyonda olup ayakları düz olarak yere temas eder.
- Başlangıç noktası; oturur konumdaki hasta sandalyeye yaslanmış olarak kol 90° fleksiyonda (sağa-sola uzanımlar ölçülürken ise 90° abduksiyonda) iken üçüncü metakarpın distal ucu duvardaki cetvel işaretlenerek belirlenir . Üç deneme yapılır. Aşağıdaki şartlar sağlanmalıdır.
  - Etkilenmemiş taraf duvara yakın olarak oturup öne eğilin,
  - Sırtınız duvara bakacak şekilde oturup sağa eğiliniz,
  - Sırtınız duvara bakacak şekilde oturup sağa eğiliniz.

EK 8. Fonksiyonel Ambulasyon Skalası

FONKSİYONEL AMBULASYON SINIFLAMASI (FAS)

Functional Ambulation Classification (fac)

Bu sınıflama sistemi hastaları fonksiyonel ambulasyon için gerekli temel motor becerilere göre sınıflandırır.

Non-Fonksiyonel	Açıklama
Yürüyemez veya 2 kişinin yardımıyla yürür.	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.
2.Seviye Bağımlı Bir kişinin sürekli destek ve gözetiminde yürür.	Hasta düz zeminlerde yürürken düşmemek için bir kişinin manuel desteğinden fazlasına ihtiyaç duymaz. Manuel destek süreklidir ve vücut ağırlığının taşınmasının yanında dengenin sürdürülmesi ve/veya koordinasyona asiste etmek için gereklidir.
1.Seviye Bağımlı Bir kişinin hastanın ağrılığını taşımaksızın dengeye yardımıyla yürür.	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.
Gözetime Bağlı Bir kişinin yanında bulunması güven verir.	Hasta başka birinin manuel desteği olmaksızın düz zeminlerde fiziksel olarak yürüyebilir durumdadır ancak zayıf değerlendirm becerisi, tartışmalı kardiyak durum veya kalıbın tamamlanması için sözel yönlendirmeye gereksinim varlığında güvenlik açısından başında bir kişinin yol göstermesine ihtiyaç duyar.
Düz Zeminde Bağımsız Bağımsız yürür ama merdiven ve engebeli yerlerde yardım alır.	Hasta seramik, halı, kaldırım gibi düz zeminlerde bağımsız olarak yürür ancak aşağıdakilerden herhangi biri ile karşılaştığında süpervizyon ya da fiziksel yardıma ihtiyaç duyar 7'den fazla basamaklı merdiven, 30°'den fazla eğim, çimen, çakıl, gevşek toprak, kar, buz gibi düzgün olmayan zeminler.
Bağımsız Her hızda ve zeminde bağımsız eğimlerde bağımsız olarak yürüyebilir. yürür.	Hasta düz ve düz olmayan zeminlerde, merdivenlerde ve eğimlerde bağımsız olarak yürüyebilir.

EK 9. Zamanlı Kalk ve Yürü Testi

ZAMANLI KALK VE YÜRÜ TESTİ
The Timed Up and Go (TUG) Test

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

Hastaya söylenecekler:
Başla dediğimde sırasıyla aşağıdaki işlemleri yapın;
1. Sandalyeden kalkın
2. İlerideki çizgiye kadar normal temponuzda yürüyün
3. Geri dönün
4. Sandalyeye doğru normal temponuzda yürüyün
5. Oturun

Geçen Süre:
Yaşlı bir birey bu testi 12 saniyeden daha uzun sürede tamamlıyorsa düşme riski vardır.

EK 10: Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Karar Formu

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

...MANIN AÇIK ADI	İnmeli Hastalarda Motor Ve Duyusal Fonksiyonların Denge Üzerine Etkisi
A ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	-

	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐

	Belge Adı		Açıklama
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	SİGORTA	☐	
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐	
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐	
	İLAN	☐	
	YILLIK BİLDİRİM	☐	
	SONUÇ RAPORU	☐	
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐	
	DİĞER:	☐	

KARAR BİLGİLERİ	**Karar No: E1/142/2019**	**Tarih: 24.12.2019**
	Yukarıda bilgileri verilen SBÜ Ankara Fizik Tıp ve Rehabilitasyon EAH Fiziksel Tıp ve RehabilitasyonKliniği'nden Doç. Dr. Ebru Alemdaroğlu sorumluluğunda yapılması planlanan "İnmeli Hastalarda Motor Ve Dugusal Fonksiyonların Denge Üzerine Etkisi" isimli klinik araştırma başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.	

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	**Prof. Dr. Hürrem BODUR**

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişki	Katılım *	İmza
Prof. Dr. Hürrem BODUR	Enf. Hast.ve Kl.Mikrobiyoloji	Ankara Şehir Hastanesi	E☒ K☐	E☐ H☒	E☑ H☐	
Prof. Dr. Süreyya BARUN	Tıbbi Farmakoloji	Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi	E☐ K☒	E☐ H☒	E☑ H☐	
Prof. Dr. Doğan UNCU	Tıbbi Onkoloji	Ankara Şehir Hastanesi	E☒ K☐	E☐ H☒	E☑ H☐	
Prof.Dr.Mehmet Numan ALP	Göz HAstalıkları	Ankara Şehir Hastanesi	E☒ K☐	E☐ H☒	E☐ H☐	
Doç.Mehmet Salih KAYA	Fizyoloji	AnkaraYıldırım Beyazıt Üniversitesi	E☒ K☐	E☐ H☒	E☒ H☐	
Doç.Dr.Ertekin Utku ÜNAL	Kalp Damar Cerrahisi	Ankara Şehir Hastanesi	E☒ K☐	E☐ H☒	E☑ H☐	
Doç.Dr.Afşin Emre KAYIPMAZ	Acil Tıp	Ankara Şehir Hastanesi	E☒ K☐	E☐ H☒	E☑ H☐	
Doç.Dr.Hatice SELÇUK	Kardiyoloji	Ankara Şehir Hastanesi	E☐ K☒	E☐ H☒	E☑ H☐	
Doç.Dr.Seyhan YAĞAR	Anestezi ve Reanimasyon	Ankara Şehir Hastanesi	E☐ K☒	E☐ H☒	E☑ H☐	
Doç.Dr.Berrak Gümüşkaya ÖCAL	Patoloji	Ankara Şehir Hastanesi	E☐ K☒	E☐ H☒	E☑ H☐	
Doç.Dr.Birol KORUKLUOĞLU	Genel Cerrahi	Ankara Şehir Hastanesi	E☒ K☐	E☐ H☒	E☐ H☐	
Doç.Dr.Hesna BEKTAŞ	Nöroloji	Ankara Şehir Hastanesi	E☐ K☒	E☐ H☒	E☐ H☐	

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Hürrem BODUR
İmza:

ÖZGEÇMİŞ

Adı soyadı: Busem ATAR

Doğum tarihi: 29.05.1987

Doğum yeri: Bakırköy

Yabancı dili: İngilizce

E-posta adresi: busematar87@gmail.com

Telefon: 0555 559 6668

Eğitim Bilgileri:

Üniversite: Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi

Lise: Alanya Ayşe Melahat Erkin Anadolu Lisesi

Haydarpaşa Anadolu Lisesi

İlk ve Orta Okul: Paşabahçe İlköğretim Okulu

Mesleki Deneyim:

2013: Sancaktepe Toplum Sağlığı Merkezi - Pratisyen Hekim

2014-2016: Gazi Üniversitesi Nöroloji Anabilim dalı - Araştırma Görevlisi

2016-2020: SBÜ Ankara Fizik Tedavi Rehabilitasyon SUAM - Asistan Hekim

2020: SBÜ Ankara Şehir Hastanesi-FTR Anabilim Dalı - Asistan Hekim