

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İNME Lİ BİREYLERDE OTURMADA FONKSİYON TESTİ' NİN (OFT)  
TÜRKÇE VERSİYONU, GEÇERLİK VE GÜVENİRLİĞİ**

**Fzt. Büşra Nur EROL**

**FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN**

**Dr. Öğr. Üyesi Cevher DEMİRCİ**

**Temmuz - 2019**

**KIRIKKALE**



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İNME Lİ BİREYLERDE OTURMADA FONKSİYON TESTİ' NİN (OFT)  
TÜRKÇE VERSİYONU, GEÇERLİK VE GÜVENİRLİĞİ**

**Fzt. Büşra Nur EROL**

**FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN**

**Dr. Öğr. Üyesi Cevher DEMİRCİ**

**Temmuz - 2019**

**KIRIKKALE**

## KABUL VE ONAY

Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı çerçevesinde  
yürütülmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri üyeleri tarafından Yüksek Lisans Tezi  
olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 30/07/2019

Doç. Dr. Eylem TUTUN YÜMİN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Fakültesi

Jüri Başkanı

Doç. Dr. Meral SERTEL

Kırıkkale Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Cevher DEMİRCİ

Kırıkkale Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Fakültesi

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Hatice YAKUT

Süleyman Demirel Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Fakültesi

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Saniye AYDOĞAN

ARSLAN

Kırıkkale Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Fakültesi

Üye

## İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay.....	I
İçindekiler .....	II
ÖNSÖZ .....	IV
Simgeler ve Kısaltmalar.....	V
Şekiller .....	VII
Resimler .....	VIII
Çizelgeler .....	IX
ÖZET.....	X
SUMMARY .....	XII
<b>1.GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1. Tanım .....	2
1.2. Anatomi ve Patofizyoloji .....	3
1.2.1. İskemik İnmenin Patofizyolojisi .....	5
1.2.2. Hemorajik İnmenin Patofizyolojisi .....	7
1.3. Etyoloji.....	7
1.3.1. İskemik İnme.....	8
1.3.2. Hemorajik İnme .....	8
1.4. Epidemiyoloji.....	10
1.5. Risk Faktörleri.....	11
1.6. İnme Sonrası İyileşme.....	12
1.7. Postüral Kontrol .....	15
1.8. İnmede Görülen Postüral Kontrol Problemleri .....	28
1.9. İnmede Postüral Kontrol ve Denge Değerlendirmesi .....	30
1.9.1. Fonksiyonel Performans Testleri .....	31

1.9.2. Ordinal Ölçekler.....	33
1.9.3. Bilgisayarlı Denge Testleri .....	35
1.10. İnmede Oturma Dengesi ve Oturmada Fonksiyon.....	36
<b>2.GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>	<b>42</b>
2.1. Araştırmanın Aşamaları .....	42
2.1.1. Türkçe Versiyonun Oluşturulması .....	42
2.1.2. Alan Uygulaması.....	42
2.1.3. Türkçe Versiyonun Psikometrik Özelliklerinin Değerlendirilmesi (Geçerlik ve Güvenirlik Analizleri) .....	50
<b>3.BULGULAR.....</b>	<b>53</b>
3.1.Tanımlayıcı Analizler.....	53
3.2. Güvenirlik Analizleri .....	55
3.3. Geçerlik Analizleri .....	57
<b>4.TARTIŞMA VE SONUÇ.....</b>	<b>60</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>69</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>90</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>103</b>

## ÖNSÖZ

Bu çalışmanın gerçekleşmesinde katkılarından dolayı aşağıda adı geçen kişi ve kuruluşlara içtenlikle teşekkür ederim.

Tezimin planlanmasından yazım aşamasına kadar her aşamada değerli akademik bilgisi, samimiyeti ve çözümcü bakış açısıyla bana ışık tutup; büyük katkılar sağlayan sevgili hocam, tez danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Cevher DEMİRCİ' ye,

Lisans ve yüksek lisans eğitim sürecim boyunca değerli bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen hocam Sayın Prof. Dr. Arzu DAŞKAPAN' a,

Lisans eğitimim ve sonrasında değerli akademik bilgi ve deneyimlerini alçak gönüllülük ve anlayışla sunan, öğrencilerini her alanda donanımlı yetiştirmeye çabalayan, her zaman her konuda yol gösterici olan hocam Sayın Prof. Dr. Emine Handan TÜZÜN' e,

Tez çalışmamın yürütülmesinde değerli akademik bilgi ve desteklerini esirgmeden bana birçok olanak sunan hocam Sayın Prof. Dr. Evren YAŞAR' a,

Tez çalışmamın yürütülmesinde değerli katkıları ve destekleri olan başta bölüm başkanımız Sayın Doç. Dr. Meral SERTEL olmak üzere bölümümüz hocalarına,

Tez verilerinin analizi ve yorumlanmasında bilgi ve tecrübeleriyle yol gösteren hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Saniye AYDOĞAN ARSLAN ve Arş. Gör. Seda SÖNMEZ' e,

Güler yüzü, bilgisi ve iyi kalbiyle desteklerini eksik etmeyen hocalarım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Özge VERGİLİ ve Dr. Öğr. Üyesi Tezel YILDIRIM ŞAHAN' a,

Tez çalışmamın yürütülmesinde desteklerini esirgemeyen sevgili arkadaşlarım Uzm. Fzt. Mesken GÜMÜŞSOY, Fzt. Mesude KÖSE ve Fzt. Hidayet ÇUHA' ya,

Hayatımın her aşamasında sevgisini, sabrını ve desteğini esirgemeyen gizli kahramanlarım annem Sevgi İÇER, babam Gültekin İÇER ve kardeşim Enes Burak İÇER' e,

Sonsuz özverisi, fedakarlığı ve sevgisiyle her zaman yanımda olup bana güç veren eşim Fzt. Hanifi EROL' a,

Tez süresince değerli vaktinden çaldığım, yaşamın en kutsal görevi olan anneliği bana hediye eden canım kızım Zeynep Mina' ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## SİMGELER VE KISALTMALAR

<b>AO</b>	: Aritmetik ortalama
<b>BDÖ</b>	: Berg Denge Ölçeği
<b>BOLD</b>	: (Blood Oxygen Level Dependent) Kan Oksijenasyon Düzeyine Bağımlı
<b>cc / dk</b>	: Santimetre küp / dakika
<b>cm</b>	: Santimetre
<b>DALY</b>	: (Disability Adjusted Life Year) Yeti Yitimine Ayarlanmış Yaşam Yılı
<b>DSÖ</b>	: Dünya Sağlık Örgütü
<b>EMG</b>	: Elektromiyografi
<b>FBÖ</b>	: Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği
<b>FMD</b>	: Fugl Meyer Motor Değerlendirme Denge Bölümü
<b>FYS</b>	: Fiziksel Yetenek Skalası
<b>GBÖ</b>	: Gövde Bozukluk Ölçeği
<b>GİS</b>	: Gövde İyileşme Skalası
<b>gr</b>	: Gram
<b>ICC</b>	: (Intraclass Correlation Coefficient) Sınıf içi Korelasyon Katsayısı
<b>ICF</b>	: (International Classification of Functioning, Disability and Health) İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması
<b>PASS</b>	: İnme Postüral Değerlendirme Ölçeği
<b>lbs</b>	: Pound
<b>MFUT</b>	: Modifiye Fonksiyonel Uzanma Testi



<b>mg / dk</b>	: Miligram / dakika
<b>ml</b>	: Mililitre
<b>mm Hg</b>	: Milimetre civa
<b>MS</b>	: Multipl Skleroz
<b>n</b>	: Birey sayısı
<b>OFT</b>	: Oturmada Fonksiyon Testi
<b>OOÖ</b>	: Ottawa Oturma Ölçeği
<b>SPSS</b>	: Statistical Package for Social Sciences (İstatistiksel Analiz Programı)
<b>SRT</b>	: Sitting-Rising Test
<b>SS</b>	: Standart Sapma
<b>TOAST</b>	: Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment
<b>VKİ</b>	: Vücut Kitle İndeksi
<b>%</b>	: Yüzde

## ŞEKİLLER

Şekil 1.1. Stabilite konisi. ....	16
Şekil 1.2. Postüral kontrol sisteminin kavramsal bir modeli. ....	19
Şekil 1.3. Postüral kontrolün kaynakları. ....	24
Şekil 3.1. OFT' nin toplam puanının test-tekrar test ve uygulayıcılar arası güvenirlikleri için Bland-Altman analizleri. ....	57
Şekil 3.2. OFT' nin toplam puanının BDÖ, FBÖ ve GBÖ ile geçerliği için Bland- Altman analizleri.....	58

## RESİMLER

Resim 1.1. Beyin arteryal dolaşımı, serebral arter dolaşımı (Willis poligonu); inferior yön (alttan bakış).....	5
Resim1.2. Bazal ganglionlar. ....	22
Resim 1.3. Retiküler formasyon.....	23
Resim 2.1 OFT “ileriye uzanma”, “nesneyi yerden alma”, “arkadaki nesneyi alma” maddelerinin uygulaması. ....	46



## ÇİZELGELER

Çizelge 3.1. Çalışma örnekleminin demografik ve klinik verileri.....	53
Çizelge 3.2. Puanlayıcıların ortalama OFT, BDÖ, FBÖ ve GBÖ skorları.....	54
Çizelge 3.3. OFT' nin her bir maddesi için test-tekrar test ve uygulayıcılar arası frekansları (%).....	55
Çizelge 3.4. Madde toplam korelasyonları .....	56
Çizelge 3.5. OFT' nin test-tekrar test ve uygulayıcılar arası güvenilirliği.....	57
Çizelge 3.6. OFT' nin BDÖ, FBÖ ve GBÖ ile ilişkisi. ....	58
Çizelge 3.7. Tavan-taban etkisi.....	59

## ÖZET

### **İnmeli Bireylerde Oturmada Fonksiyon Testi' nin (OFT) Türkçe Versiyonu, Geçerlik ve Güvenirliği**

İnme sonrası oturma pozisyonundaki gövde kontrolü, günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlığın en önemli belirleyicisi olmasına rağmen, oturma dengesini veya oturmada postüral kontrolü ölçmek için kullanılan altın standart bir değerlendirme mevcut değildir.

Bu çalışmanın amacı, Oturmada Fonksiyon Testi' nin (OFT) Türkçeye çevrilerek kültürümüze uyarlanması, testin geçerlik ve güvenirlilik çalışmasının yapılması ve ölçeğin diğer araştırmacıların kullanımına kazandırılmasıdır.

OFT' nin geliştiricisi araştırmacıdan ölçeğin versiyon çalışmasının yapılabilmesi için gerekli izinlerin alınmasını takiben, ölçeğin orijinal dili olan İngilizceden Türkçeye çevrilmesi, kültürlerarası adaptasyon ve çeviri yöntemleri kurallarına uyularak gerçekleştirildi. Türkçe versiyonu oluşturulan ölçek, 72 inmeli birey üzerinde uygulandı. Sonuçlar arasındaki uyum sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC) ve Spearman Korelasyon katsayısı hesaplanarak belirlendi. OFT' yi oluşturan maddelerin iç tutarlılığı Cronbach Alfa analizi ile hesaplandı. İnmeli bireylerde geçerli ve güvenilir ölçekler olan Berg Denge Ölçeği (BDÖ), Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FBÖ) ve Gövde Bozukluk Ölçeği (GBÖ) bireylere uygulanarak, OFT' nin bu ölçekler ile uyumu Spearman korelasyon analizi ile belirlendi. OFT' nin, ilk uygulama ve tekrar uygulanması arasında pozitif, yüksek bir korelasyon olduğu (ICC = 0.97, r = 0.95, p = 0.0001 ), iç tutarlılığının yüksek olduğu (Cronbach Alfa= 0.97), uygulayıcılar arası korelasyonun yüksek olduğu (Cronbach Alfa = 0.98) ve BDÖ (r = 0.82, p = 0.0001), FBÖ (r = 0.84, p = 0.0001) ve GBÖ (r =0.80, p = 0.0001) ölçeklerinden alınan puanlar ile pozitif, yüksek korelasyon gösterdiği saptandı.

Sonuç olarak OFT' nin Türkçe versiyonunun, inmeli bireylerin gelişiminin izlenmesinde, klinikte ve bilimsel araştırmalarda kullanım için geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu sonucuna varıldı.

**Anahtar Sözcükler:** Geçerlik, Güvenirlik, İnme, Oturmada Fonksiyon Testi, Türkçe Uyarlama.



## SUMMARY

### **Turkish Version, Validity And Reliability of the Function in Sitting Test (FIST) in People with Stroke**

Although trunk control in sitting position after stroke is the most important determinant of independence in daily living activities, there is no gold standard assessment used to measure sitting balance or sitting postural control.

The aim of this study is to translate the Function in Sitting Test (FIST) into Turkish by adapting it to our culture, to perform the validity and reliability study of the test and to make the scale available to other researchers.

After obtaining the permission to perform a version study from the developer, the translation of the scale from its original language to Turkish was carried out in accordance with the rules of intercultural adaptation and translation methods. Turkish version of the scale was applied on 72 stroke individuals. Correlation between the outcomes was determined by calculating the intraclass correlation coefficient (ICC) and Spearman' s correlation coefficient. The internal consistency of the FIST Turkish version was calculated by Cronbach Alpha analysis. Berg Balance Scale (BBS), Functional Independent Measure (FIM) and Trunk Impairment Scale (TIS), which are valid and reliable scales in stroke, were applied to patients. Correlation between Turkish version of FIST and BBS, FIM and TIS were determined by Spearman correlation analysis. A positive, high correlation was found between the first application and repetition of Turkish version of FIST (ICC = 0.97,  $r = 0.95$ ,  $p = 0.0001$ ). The internal consistency was high (Cronbach Alpha = 0.97), interrater correlation was high (Cronbach Alpha = 0.98) and a positive, high correlation was found with the scores obtained from the BBS ( $r = 0.82$ ,  $p = 0.0001$ ), FIM ( $r = 0.84$ ,  $p = 0.0001$ ) and TIS ( $r = 0.80$ ,  $p = 0.0001$ ) scales.

In conclusion, it was concluded that the Turkish version of FIST is a valid and reliable scale for use in monitoring the development of stroke individuals, in clinical and scientific researches.

**Keywords:** Function in Sitting Test, Reliability, Stroke, Turkish Adaptation, Validity.





## 1.GİRİŞ

İnme, ölümle veya yüksek oranlarda sakatlıkla sonuçlanabilen, aynı zamanda nörolojik kayıpların da ilk nedenini oluşturan önemli bir toplum sağlığı sorunudur. İnme sonrası görsel, vestibüler, motor, somatosensöriyel ve kognitif işlemler arasındaki bozulma nedeniyle denge problemleri gelişebilmektedir (Badke, Sherman, Boyne, Page, & Dunning, 2011). Denge; belli bir pozisyonun devam ettirilebilmesi, lokomotor sistemin düzgün fonksiyon gösterebilmesi, bir pozisyondan diğerine geçerken stabilizasyonun sağlanabilmesi, toplum içinde bağımsız hareket edilebilmesi ve günlük yaşam aktivitelerinin gerçekleştirilebilmesi için önemlidir (Berg, Maki, Williams, Holliday, & Wood-Dauphinee, 1992; Blum & Korner-Bitensky, 2008). İnmeli bireylerde bozulmuş denge nedeniyle artan düşme riski, fonksiyonel performansta düşüşe neden olur (Mackintosh, Hill, Dodd, Goldie, & Culham, 2005).

Oturma dengesi, inmeden sonra genellikle ilk bozulan becerilerdendir (Morgan, 1994). Günlük yaşamda sık kullanılan yemek yeme, transferler, giyinme gibi fonksiyonel becerilerin gerçekleştirilebilmesi için oturma dengesinin sağlanması ve sürdürülmesi önemlidir (Case-Smith, Fisher, & Bauer, 1989; Hsieh ve ark., 2002; Nichols, Miller, Colby, & Pease, 1996). Çalışmalar, bireylerin taburculuk zamanındaki fonksiyonel durumunu tahmin edebilmek için gövde fonksiyonunun değerlendirilmesinin önemini vurgulamaktadır (Bohannon, 1995; Collin & Wade, 1990; Duarte ve ark., 2002; Franchignoni ve ark., 1997; Sandin & Smith, 1990; Verheyden, Nieuwboer, De Wit, ve ark., 2007). Ayrıca erken dönemde desteksiz oturma dengesinin sağlanmasının, taburculuk aşamasında bağımsız ambulasyon ile ilişkisi olduğu öne sürülmüştür (Nitz & Gage, 1995).

İnme sonrası rehabilitasyonun temelini gövde kontrolünün değerlendirilmesi ve geliştirilmesi oluşturur. Rehabilitasyon hedeflerinin belirlenmesi ve uygun tedavi yöntemlerinin uygulanması açısından, dengeyi etkileyen faktörlerin bilinmesi, gövde kontrolünün, postüral kontrolün ve dengenin değerlendirilmesi gerekmektedir (Gillen & Burkhardt, 2004; Verheyden ve ark., 2004).

Tüm bu nedenlerle, inmeli bireylerde, oturma dengesinin güvenilir ve doğru ölçümü önemli bir konudur. Oturma dengesinin önemini vurgulayan bu çalışmalara karşılık, oturma dengesinin değerlendirilmesine yönelik objektif ölçümlerin geliştirilmesi ve kullanılması literatürde ihmal edilen bir konu olmuştur. Çoğu denge değerlendirme ölçeği yürüme ve ayakta durma sırasında dengeyi değerlendirir (Powell & Myers, 1995). Literatürde kullanılan standardize edilmiş test ve ölçümlerde oturma dengesini sorgulayan maddeler ya limitli sayıdadır ya da hiç yoktur. Bu yüzden özellikle oturma dengesini veya oturmada postüral kontrolü ölçmek için kullanılan altın standart bir değerlendirme mevcut değildir (Sandin & Smith, 1990; Shumway-Cook & Wollocott, 2007).

Oturmada Fonksiyon Testi (OFT; Function in Sitting Test, FIST) oturma sırasındaki fonksiyonu değerlendiren bir ölçektir. OFT, oturma dengesinin kapsamlı, verimli ve işlevsel olarak değerlendirilmesini amaçlayan performansa dayalı bir denge ölçümüdür. Oturma sırasında postüral stabiliteyi ve fonksiyonu değerlendirmek için standardize edilmiştir (Gorman ve ark., 2010).

Çalışmamızda, OFT' nin Türkçeye çevrilerek kültürümüze uyarlanması, testin geçerlik ve güvenilirlik çalışmasının yapılması ve ölçeğin diğer araştırmacıların kullanımına kazandırılması amaçlanmıştır.

## **1.1. Tanım**

İnme, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tanımına göre, vasküler nedenler dışında görünür bir neden olmaksızın, beyindeki kan akımının bozulması sonrası hızlı gelişen, serebral fonksiyonların fokal veya global bozukluğuna ait belirti ve bulguların 24 saat veya daha uzun devam etmesi veya ölümlerle sonuçlanması ile karakterize klinik bir sendromdur (Ruth, 1992).

## 1.2. Anatomi ve Patofizyoloji

Beynin arteriyel kan akımı esas olarak; kökeni arkus aortaya dayanan iki internal karotid arter ile iki vertebral arter sistemi aracılığıyla sağlanır (Oğul, 2002). Bunlar beynin ön bölgesinde, anterior dolaşım denilen “karotis sistemi” oluştururken, arka bölgede ise posterior dolaşım adı verilen “vertebrobaziller sistemi” meydana getirirler (Balkan, 2002; Snell & Yıldırım, 2000).

**Anterior Dolaşım:** Sağ ve sol internal karotid arter ile bunların dallarından oluşur. Kortikal olarak orta serebral arter paryetal, frontal ve temporal lobların lateral yüzeyinin beslenmesini sağlarken; anterior serebral arter ise paryetal ve frontal lobların medial yüzeyinin beslenmesini sürdürür. Bu arterlerden ayrılan perforan dallar (arterlerin proksimalinden ayrılan uç dallar) ise; beynin derin sahalarındaki diensefalon, bazal ganglionlar, internal kapsül gibi yapıların arteriyel sirkülasyonunu sağlayıp beynin yaklaşık %75’ ini beslerler (Moore, Dalley, & Şahinoğlu, 2007).

Anterior dolaşım etkilenimiyle görülebilen klinik bulgular ve görülme sıklıkları şunlardır (Otman, Karaduman, & Livanelioğlu, 2001):

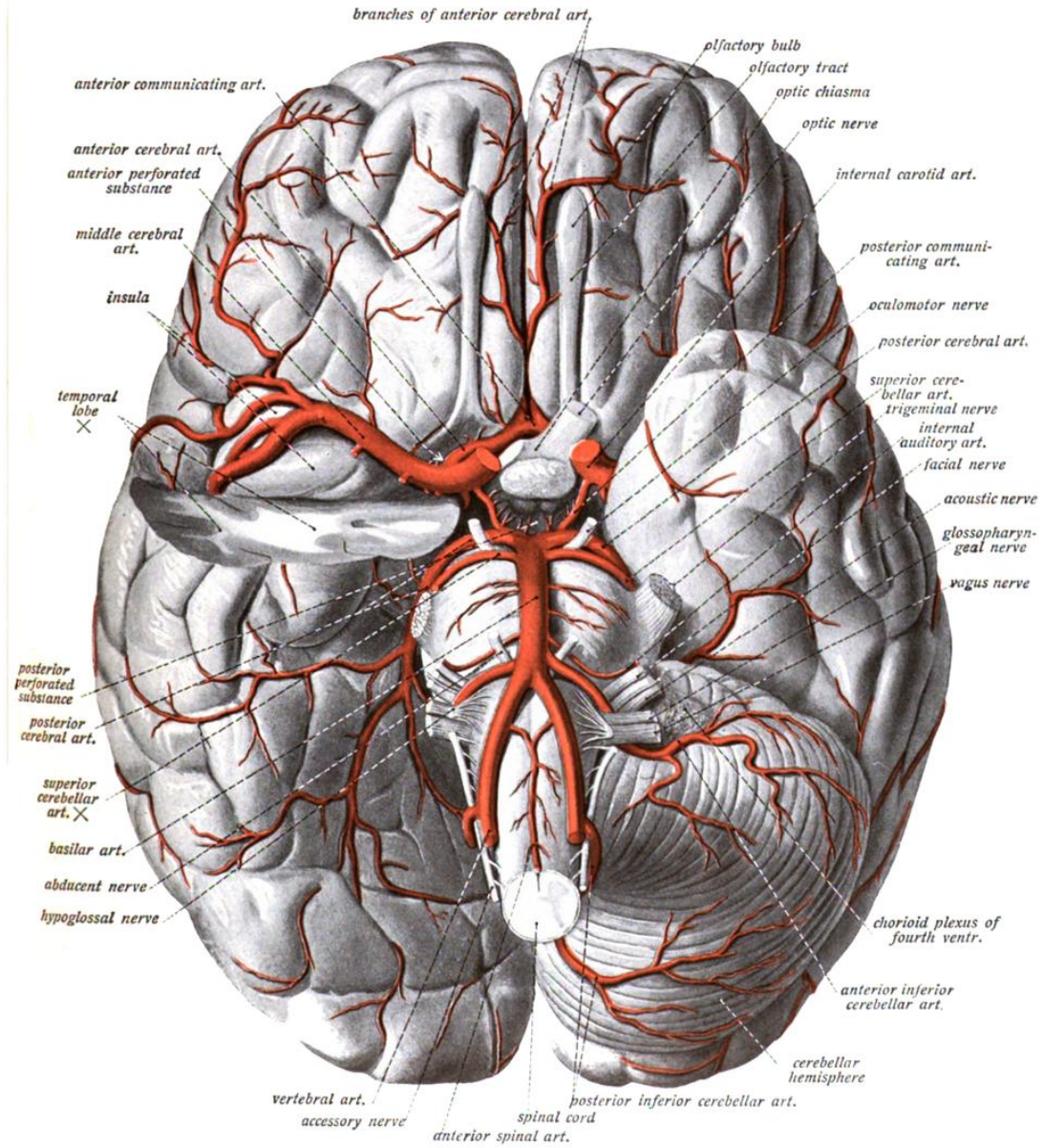
- Hemiparezi (%65),
- Hemianestezi (%60),
- Monoküler Körlük (%35),
- Fasiyal Uyuşukluk (%30),
- Alt Fasiyal Zayıflık (%25),
- Baş Ağrısı (%20),
- Afazi (%20),
- Görme Alanı Kaybı (%15),
- Dizatri (%15).

**Posterior Dolaşım:** Oksipital lobu, serebellumu, talamusun bir kısmını, beyin sapı oluşumlarını ve medulla spinalisin üst bölgelerini kanlandırır. Sağ ve sol vertebral arterlerin birleşmesiyle baziller arter oluşur; bu da sağ ve sol posterior serebral arter olarak dallara ayrılır. Vertebrobaziller sistem beynin yaklaşık %25’ inin beslenmesini sağlar (Oğul, 2002).

Posterior dolaşım etkilenimiyle görülebilen klinik bulgular ve görülme sıklıkları şunlardır (Otman ve ark., 2001):

- Ataksi (%50),
- Bilateral veya Hemianestezi (%30),
- Vertigo (%30),
- Dizartri, Disfaji (%25),
- Hemiparezi (%25),
- Senkop veya Baş Dönmesi (%25),
- Kulak çınlaması ve Diplopi (%20),
- Baş Ağrısı (%20).

Beyinde bir arterde oklüzyon veya stenoz oluşması durumunda sabit bir kan akımı sağlanabilmesi için, o arterin sulama sahasına, vertebrobaziller ve karotis sistemler arası anastomatik bağlantılar yardım eder. Beyinde esas olarak üç tane anastomatik bağlantı mevcuttur. Bunların ilki vertebral arterler ile eksternal karotid arter arasında, ikincisi orbital seviyede internal karotid ile eksternal karotid arterler arasında, üçüncüsü ise sağ ve sol karotid sistemi birleştiren anterior kominikan arter ve karotid sistemle vertebrobaziller sistemi bağlayan posterior kominikan arterden oluşur ve Willis poligonunu (Resim 1.1.) içerir (Balkan, 2002; Oğul, 2002).



Resim 1.1. Beyin arteriyel dolaşımı, serebral arter dolaşımı (Willis poligonu); inferior yön (alttan bakış) ("Circle of Willis," 2019).

### 1.2.1. İskemik inmenin patofizyolojisi

Serebral kan akımının farklı koşullarda ve uygun miktarda düzenlenmesi ile merkezi sinir sistemi fonksiyonları sürdürülebilir (Oğuz, 2000). Serebral kan

akımı, arteriyel perfüzyon basıncının lokal serebrovasküler dirence oranıyla belirlenir (Balkan, 2002). Serebral kan akımının dakikada 50-52 ml/ 100 gr olduğu tahmin edilmektedir, bu miktar da yaklaşık olarak kalp debisinin %14-17' si kadarına karşılık gelmektedir. Beynin tamamı içinse 750-900 cc/dk civarındadır. Dolaşımdaki bu kanın %80' i karotis sistemiyle karşılanırken, kalan kısmı vertebrobaziller sistemle sağlanmaktadır (Balkan, 2002).

Serebral damarlarda, perfüzyon basıncı artınca vazokonstrüksiyon, azalınca vazodilatasyon mekanizması ile kan akımının stabilizasyonunun sağlanmasına “serebral otonöregülasyon” denir. Ortalama arteriyel basınç 70-160 mmHg arasında olduğu sürece mekanizma düzgün bir şekilde işlerken, bu sınırların dışındaki hipotansiyon ve hipertansiyon durumlarında ise yetersiz kalacaktır (Balkan, 2002; Oğuz, 2000).

Beynin metabolizması incelendiğinde, kan akımında varyantlar görülebilmekte ve oksijen-glikoz tüketiminde farklılıklar ortaya çıkabilmektedir. Beyin, tüm vücudun tükettiği glikozun %17' sini (yaklaşık 75-100 mg/dk) ve oksijenin %10' undan fazlasını (500-600 ml/dk) harcar (Balkan, 2002). Beynin gri maddesindeki metabolik hız, beyaz maddeye kıyasla neredeyse dört kat fazladır. 100 gr beyin dokusu için, beynin kan akımı 22 ml/dk' nın altına düştüğünde nöronal düzeyde hücre disfonksiyonu başlar, 12 ml/dk' nın altında ise ölüm gerçekleşir (Guyton & Hall).

Beyin kan akımında bir yetersizlik olduğunda, ilgili bölgede kan akımı kritik seviyenin altına iner ve dokuda nekroz meydana gelir. Bu nekrotik bölgeye “iskemik çekirdek” adı verilir. İskemik çekirdekten perifere doğru ilerlenildiğinde artan değişik kan akımı kuşakları görülür ve bunlar kollateral damar sistemleri tarafından beslenirler. Bu alanlar iskemik stres altında olmasına rağmen o bölgelerde henüz infarkt meydana gelmemiştir. Fakat iskemi sonlandırılmazsa, bu alanların zamanla nekroze olma ihtimali vardır. “Penumbra” adı verilen bu kurtarılabılır doku günümüzde tedavi yaklaşımlarının temel hedefini oluşturmaktadır (Balkan, 2002). İnmeyi takip eden en erken dönemde penumbra dokusu en geniştir ve bu yüzden en kısa zamanda (özellikle ilk 6 saatte) tedavi başlatılmalıdır. Doku harabiyeti oluşmasının ardından, serebral perfüzyon basıncının normalizasyonu halinde dahi, normal serebrovasküler kontrol sağlanamaz. İnme bölgesiyle ilişkili bulunan uzak

sahalarda serebral kan akımının azalmasıyla metabolizmanın yavaşlamasına “diaskizis etkisi” denir (Balkan, 2002; Oğuz, 2000).

İskemi sırasındaki serebral kan akımı ve iskeminin süresi, iskemi sonrası parankimal dokuda oluşan hasarın belirleyicisidir. İskemik dokuda, hasar sonrası reperfüzyon tamamlanınca dokular normal işlevlerini sürdürebilir. Fakat hasarlı doku ile kanın karşılaşması sırasında infarkt veya yeni bir harabiyet gelişmesi söz konusu olabilir. Kan akımının normalleşmesi sırasında gelişen hasarlanmaya “reperfüzyon hasarı” denmektedir. Bu olay sırasında nöronal hasar sonrası geç dönemde klinik kötüleşme görülebilir (Balkan, 2002; Guyton & Hall; Oğuz, 2000).

### **1.2.2. Hemorajik inmenin patofizyolojisi**

Serebral otoregülasyonun bozulmasıyla, kronik hipertansiyonlu kişilerde kan basıncındaki ani bir yükselme, kanamayla sonuçlanabilir. Travma sonrasında da otoregülasyon bozulabilir ve parankim hasarına sekonder, intraserebral hemoraj gelişimi kolaylaştırır. Kan; kapiller, arterioller ve küçük damarların yırtılmasıyla parankim içerisine sızar ve oluşan hematomla birlikte lokal basınç artar. Basınç artışı takiben kapiller, doku içine rüptüre olur ve hematomu genişletir. Sistemik kan basıncındaki artma ve kanın pıhtılaşma hızındaki azalma da bu genişlemeyi kolaylaştırır. Hematomlar genelde bu alandan geçen traktusları kesintiye uğratırlar ve böylece mevcut nörolojik tablo oluşur. Hematomlardaki bu genişleme zamanla ventrikülleri veya beyin yüzeyindeki spinal sıvıyı sıkıştırarak kadar artabilir ve karşımıza geç komplikasyonlar çıkabilir (Özdemir & Özbabalık, 2005).

### **1.3. Etyoloji**

İnme etyolojisinde iskemik inme ve hemorajik inme olmak üzere iki farklı klinik tablo bulunmaktadır.

### 1.3.1. İskemik İnme

Arter oklüzyonuna bağlı olarak gelişen iskemik inmeler, tüm inmelerin yaklaşık %80' ini oluşturmaktadır. 1993 yılında yayınlanan TOAST "Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment" sınıflandırması (Adams ve ark., 1993) iskemik inmede klinik bulgularla beraber etyolojiye de yer vermesi sebebiyle yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu sınıflandırmaya göre iskemik inme 5 grupta ele alınmaktadır:

**Geniş Arter Sklerozu (Tromboz veya Emboli):** İskemik inmelerin %50' si geniş arter aterosklerozundan kaynaklanmaktadır (Adams ve ark., 1993; Balkan, 2005).

**Kardiyoembolizm:** Arteriyel oklüzyonun sebebinin kalpten kaynaklanan embolilerin oluşturduğu kardiyoembolizm, tüm iskemik inmelerin %20' sini kapsar (Asinger, 1989).

**Küçük Damar Oklüzyonu (Laküner İnfarktlar):** İskemik inmelerin %25' ini oluşturan bu tipte nöroradyolojik olarak 1.5 cm' den küçük, derin infarktlar vardır. Genellikle hipertansif ve diyabetik yaşlı kişilerde gözlenmektedir (Adams ve ark., 1993).

**Diğer Belirlenen Etiyolojiler:** İskemik inmelerin %5' inden az yer tutar (Balkan, 2005).

**Sebebi Bilinmeyen Etiyolojiler:** Ayrıntılı tetkiklere karşın etyolojisi belirlenemeyen serebral infarktlar ve birden fazla etyolojik neden bulunan vakalar bu gruptadır (Balkan, 2002).

### 1.3.2. Hemorajik İnme

Hemorajik inme tüm inmelerin yaklaşık %10-15' ini oluşturmakla beraber, prognozu iskemik inmeye göre akut dönemde daha ağırdır. Hemorajik inmede mortalite oranı %40-50 civarındadır. Hipertansiyon, alkol veya sigara gibi değiştirilebilir risk faktörlerinin önüne geçilmesi, hemorajik inmeden korunma, mortalite ve morbiditenin azaltılması konusunda önem teşkil etmektedir (Elijovich, Patel, & Hemphill, 2008). Kanamanın lokalizasyonuna göre, intraserebral hemoraj ve subaraknoid kanama olarak iki grubu vardır.



***İntraserebral Hemoraj:*** Arteriyal veya venöz kanın, ani olarak beyin dokusuna geçişiyle görülen klinik tabloya “intraserebral hemoraj” denmektedir. İntraserebral hemorajın etyolojik spekturumu genç popülasyonda yaşlılara nispeten daha geniştir. Genellikle hipertansiyon, alkol, sigara, madde kullanımı, eklampsi, vasküler malformasyon ve kan diskrazileri ile birlikte görülür (Ruíz-Sandoval, Cantú, & Barinagarrementeria, 1999; Ruiz-Sandoval ve ark., 2006).

İntraserebral hemorajın diğer nedenleri arasına travma, vaskülit ve tümör içine kanama dahil edilebilir. Serebellumda akut hemoraj durumunda genel yakınma halsizlik, kusma, ani gelişen baş ağrısı ve baş dönmesidir. Posterior fossadaki geniş lezyonlarda ise, hematoma ve ödem akut hidrosefali gelişimine sebep olabilir (Brandstater, 2007).

***Subaraknoid Kanama:*** Sıklıkla arteriyal anevrizmaların rüptüre olup, subaraknoid aralığa kanaması ile meydana gelir. Serebrovasküler hastalıklar arasında aterotromboz, embolizm ve primer intraserebral kanamanın ardından dördüncü sıradadır ve hemorajik inme vakalarının yaklaşık %6-8’ ini oluşturmaktadır. Travmalar, subaraknoid kanamanın en yaygın sebebi olmakla birlikte; kendiliğinden gelişen subaraknoid kanamalarda ise %75-80 sıklıkla anevrizmalar bu duruma sebep olmaktadır (Elijovich ve ark., 2008; Feldman, Broderick, Kernan, Viscoli, & Brass, 2005; Ruíz-Sandoval ve ark., 1999; Ruiz-Sandoval ve ark., 2006). Ciddi baş ağrısı sonrası, kusma ve meningeal irritasyon ile ani klinik başlangıç gösterebilir. Genellikle koma hali gelişir ve bu kişilerin neredeyse 1/3’ ünde akut mortalite görülür (Dalyan & Çakçı, 2004).

Özellikle ilk atağı takiben iki veya üç hafta içerisinde kanamanın tekrarlaması oldukça sık görülür. Subaraknoid aralıkta biriken kan, arteriyal vazospazma yol açarak serebral infarkt ve fokal nörolojik problemlere neden olabilir. Hidrosefali tablosu akut durumdan haftalar sonra bile görülebilir. Tedavi yöntemi olarak anevrizmanın cerrahi klemplenmesi tercih edilir (Brandstater, 2007).

#### 1.4. Epidemiyoloji

Dünya genelinde, yılda 10.3 milyon yeni inme vakası, inme nedeniyle 6.5 milyon ölüm ve inme nedeniyle 113 milyon Yeti Yitimine Göre Ayarlanmış Yaşam Yılı (DALY - Disability Adjusted Life Years) kaybı ile büyük bir inme yükü vardır (Feigin ve ark., 2015).

İnme, iskemik kalp hastalığından sonra (tüm ölümlerin %14.8' i), dünya çapında en sık ikinci ölüm nedeni (tüm ölümlerin %11.8' i) olarak tespit edilmiştir. Yine iskemik kalp hastalığından sonra (%6.1) en yaygın üçüncü engellilik nedenidir (tüm nedenlerden DALY' lerin %4.5' i) (Feigin ve ark., 2014).

Nüfus yaşlandıkça inme insidansı da artmaktadır (Feigin ve ark., 2016). İnme insidansı bölgeler arasında değişiklik göstermekle beraber, aynı ülkede yaşayanlar arasında ırk ve yerleşim bölgesine göre de farklılıklar görülebilmektedir. Yapılan çalışmalarda inme insidansının 1-3/1000 ve prevelansının 6/1000 olduğu belirlenmiştir (Brandstater, 2007; Broderick, Phillips, O' Fallon, Frye, & Whisnant, 1992).

Düşük gelirli ve orta gelirli ülkeler ile yüksek gelirli ülkeler arasındaki inme yükündeki farklılıklar giderek artmaktadır. Bu durumun sebebi, inme sonrası ölümlerin yaklaşık % 75' inin ve DALY' lerin %80' inden daha fazlasının düşük gelirli ve orta gelirli ülkelerde meydana gelmesidir (Feigin ve ark., 2016; Hata & Kiyohara, 2013). İnme insidansındaki eşitsizlikler de artmakta olup, yüksek gelirli ülkelerde inme insidansında %42' lik bir azalma ve son kırk yılda düşük gelirli ve orta gelirli ülkelerde %100' lük bir artış görülmüştür (Feigin & Norrving, 2014). İnme bakımıyla ilişkili artan yük ve maliyetler, inme önlemleri için acil ihtiyaçlara işaret etmektedir.

Küresel Hastalık Yükü çalışmasının 2013 yılı verilerine göre; potansiyel olarak değiştirilebilir risk faktörleri, inme yükünün %90' ından fazlasına neden olmaktadır (Feigin ve ark., 2016) ve bu yükün %75' inden fazlası metabolik ve davranışsal risk faktörlerini kontrol ederek azaltılabilir (Feigin ve ark., 2015).

Ülkemizde, Türk Beyin Damar Hastalıkları Derneği' nin verilerine göre tüm inmelerin %71.2' si iskemik inme, %28.8' i ise hemorajik inme olarak tespit edilmiştir (Ozdemir, Ozkan, Uzuner, Ozdemir, & Gucuyener, 2000). Türkiye Sağlık Bakanlığı verilerine göre ise Serebrovasküler hastalık sıklığı erkeklerde %1.8; kadınlarda %2.2' dir. Tüm yaş grupları ele alındığında kadınlarda serebrovasküler hastalık sıklığı erkeklere nispeten daha fazladır. Bölgeler arasında da birtakım farklılıklar vardır. Serebrovasküler hastalık sıklığı kadınlarda Doğu Marmara ve Ortadoğu Anadolu (%3' ün üzerinde), erkeklerde ise Batı ve Doğu Karadeniz bölgelerinde en fazla görülmektedir (Türkiye Sağlık Bakanlığı, 2013). Ülkemizde inme, engellilik oranı bakımından (%5.9), tüm engellilik oluşturan durumlar arasında 3. sıradadır (Ozturk, 2014).

İnme sonrası mortalitenin azalması, ortalama yaşam süresinin artması ve inme insidansının azalmasıyla ilişkilidir (Lee, Shafe, & Cowie, 2011). Önlenabilir risk faktörlerinin kontrolünün sağlanabilmesi, tedavi yöntemlerinin ve bakım şartlarının iyileştirilmiş olmasıyla, inme sonrası yaşam süresinin uzadığı da bazı epidemiyolojik çalışmalarda ortaya konmuştur (Balkan, 2002).

## **1.5. Risk Faktörleri**

Epidemiyolojik çalışmalarla inmeye neden olabilecek risk faktörlerinin belirlenmesi, inme tedavisi ve koruyucu sağlık hizmetleri açısından oldukça önemlidir (Türkiye Sağlık Bakanlığı & Tireli, 2008). İnmeye zemin hazırlayan risk faktörlerini değiştirilemeyen risk faktörleri ve değiştirilebilir risk faktörleri olarak ikiye ayırmak mümkündür (Balkan, 2002).

### **1) Değiştirilemeyen risk faktörleri**

- Yaş
- Cinsiyet
- Irk
- Aile öyküsü

## 2) Değiştirilebilir risk faktörleri

### a) Kesinleşmiş faktörler

- Hipertansiyon
- Diyabet, hiperinsülinemi ve glikoz intoleransı
- Kalp hastalıkları
- Hiperlipidemi
- Sigara
- Asemptomatik karotis stenozu
- Orak hücreli anemi

### b) Kesinleşmemiş faktörler

- Alkol kullanımı
- Obezite
- Beslenme alışkanlıkları
- Fiziksel inaktivite
- Hiperhomosistinemi
- İlaç kullanımı ve bağımlılığı
- Hormon tedavisi
- Hiperkoagülabilitate
- Fibrinojen
- İnflamasyon

## 1.6. İnme Sonrası İyileşme

İnsan beyni yaşam boyunca uyum sağlamaya devam eder ve burada devreye giren nöroplastisite, özellikle inme gibi nörolojik bozukluklarda önemlidir. İnme, büyük bir sosyoekonomik yük getirmenin yanı sıra hala dünyadaki yetişkinler arasında uzun vadeli motor engelliliğin önde gelen nedenlerindedir (Feigin, Lawes, Bennett, Barker-Collo, & Parag, 2009; Group ve ark., 2009). İlk inmeden yıllar sonra bile, insan beyni, motor fonksiyonların iyileşmesini etkileyebilecek müdahalelere cevap olarak yeniden düzenleme kapasitesini elinde tutmaktadır (Cramer, 2008; Hodics, Cohen, & Cramer, 2006; Johansen-Berg ve ark., 2002; Liepert, Bauder, Miltner,

Taub, & Weiller, 2000; Taub, Uswatte, & Elbert, 2002; Ward & Cohen, 2004). Nöroplastisiteyi anlamak ve etkilemek, daha iyi tedavi sunmak adına kritik öneme sahiptir (Cramer, 2008; Fregni & Pascual-Leone, 2006; Hodics ve ark., 2006; Hummel & Cohen, 2006).

İnsan beynini in-vivo olarak inceleyebilen tekniklerin ortaya çıkmasından bu yana, belirli bir görevin uygulanmasının, deneklerin öğrenmesi sırasında sinir ağlarındaki dinamik değişimlerle ilişkili olduğu ortaya çıkmıştır (Karni ve ark., 1998). İnme gibi beyin lezyonlarından sonra, birincil motor korteks gibi yapısal hasardan uzak olan kortikal alanlar, motor öğrenmeyi kolaylaştırmak için yeniden düzenlenebilir (Calautti & Baron, 2003; Cramer ve ark., 1997; Grefkes ve ark., 2008; Loubinoux ve ark., 2007; Talelli, Greenwood, & Rothwell, 2006; Ward, Brown, Thompson, & Frackowiak, 2003a; Ward & Cohen, 2004). Elde edilen kanıtlar kortikal reorganizasyonun inmeden sonra motor fonksiyonun iyileşmesine eşlik ettiğini göstermektedir. Bir kortikal reorganizasyon formu, etkilenen hemisfer içindeki primer motor korteksleri ve etkilenmeyen hemisfer arasındaki etkileşimlerin modülasyonunu içerir (Calautti ve ark., 2007; Duque ve ark., 2005; Grefkes ve ark., 2008; Loubinoux ve ark., 2007; Murase, Duque, Mazzocchio, & Cohen, 2004; Talelli ve ark., 2006; Tecchio ve ark., 2007; Ward ve ark., 2003a; Ward, Brown, Thompson, & Frackowiak, 2003b). Anormal interhemisferik etkileşimlerin, beyin lezyonlarından sonra bilişsel fonksiyonlar üzerindeki etkisi, dil ve uzaysal oryantasyon alanlarında olmaktadır (Kinsbourne, 1980; Koch ve ark., 2008; Oliveri ve ark., 2000).

Yeni bir motor beceri kazanırken karmaşık motor görevlerin yerine getirilmesi, büyük ölçüde bihemisferik aktiviteyi gerektirir (Horenstein, Lowe, Koenig, & Phillips, 2008; Karni ve ark., 1998). İnmeli bireylerde, zayıf el kullanılarak gerçekleştirilen basit el hareketlerinin performansı, her iki primer motor korteksi içeren, yaygın, bilateral motor ağın aktivasyonuna yol açar (Calautti ve ark., 2007; Grefkes ve ark., 2008; Tecchio ve ark., 2007; Ward ve ark., 2003a). Yani etkilenen ve etkilenmeyen hemisferde Kan Oksijenasyon Düzeyine Bağımlı (BOLD - Blood Oxygen Level Dependent) sinyalde aktif değişiklikler olmaktadır (BOLD tekniğinde kandan hemoglobin molekülünün oksijenasyonuna bağlı olarak sinyal elde edilmektedir (Ogawa, Lee, Kay, & Tank, 1990)). Paretik elin hareketleriyle, etkilenen taraf primer motor kortekste aktivite arttıkça, motor performansın

iyileşmesi daha iyi olmaktadır (Calautti ve ark., 2007; Grefkes ve ark., 2008; Johansen-Berg ve ark., 2002; Tecchio ve ark., 2007; Ward ve ark., 2003a, 2003b). Etkilenen taraftaki primer motor korteksteki aktivitenin fasilasyonu veya etkilenmeyen taraftaki primer motor korteksteki aktivitenin azaltılarak regüle edilmesi, motor eğitim ile birlikte yapıldığında inme sonrası fonksiyonel iyileşmeyi fasilite edeceği öne sürülmüştür (Hummel & Cohen, 2006).

İnme sonrası akut ve subakut dönemde lokal olarak zararlı faktörlerin ortadan kalkması ile nörolojik iyileşme başlar. İskemik alanın periferindeki kollateral dolaşım, ödem ve nekrotik dokular rezorbe edilir. İyileşmenin önemli bir kısmı bu süreçte gerçekleşmektedir. Nörolojik iyileşmede önemli mekanizmalardan birisi inme sonrası geç dönemde bile görülebilen nöronal plastisitedir (Özcan & Turan, 2000). İyileşme fazında artık inmeye sekonder gelişen inhibisyon kalkar ve fonksiyonel reorganizasyon süreci başlar. Beyinde maskelenmiş latent yollar ve yeni sinaptik yollar oluştuğu ve bunlarla nöral mesajların iletiminin sağlandığı ileri sürülmektedir. Görüntüleme yöntemlerinin gelişmesiyle artık beynin fonksiyonel ve anatomik komponentlerinin daha detaylı araştırılabilmesi ve klinik iyileşme sürecinin takibi mümkün olmaktadır (Kutluk, 2004; Özcan & Turan, 2000). Fonksiyonel iyileşmenin tamamlanması; duyu defisitler, apraksi, iletişim bozuklukları ve kognitif problemler gibi nedenlerden dolayı gerçekleşmeyebilir. Bunun yanı sıra nörolojik iyileşme olmadan da fonksiyonel iyileşme olabilir ya da nörolojik iyileşme sürecinin tamamlanmasından sonra bile fonksiyondaki düzelme aylarca sürebilir. İnme geçiren bireylerin %47-76' sının kısmi ya da tam bağımsızlık kazandığı birçok çalışmada gösterilmiştir (Teasell, 2003). İnme sonrasında üst ekstremitenin etkilenimi alt ekstremiteye kıyasla genelde daha fazla olmaktadır ve dolayısıyla motor iyileşme süreci de daha yavaştır. Burada alt ekstremitenin fonksiyonel kullanımı için gerekli olan selektif kontrol miktarının üst ekstremiteden daha az olmasının rolü vardır (Özcan & Turan, 2000). İnme sonrası ilk 3 haftada hiç hareket oluşmazsa veya bir bölgedeki hareket sonraki haftada başka bir bölgede çıkmazsa tam hareket gelişme ihtimalinin zayıf olduğunu söyleyen çalışmalar da vardır (Brandstater, 2007).

Twitchell' in (Twitchell, 1951) tanımladığı inme sonrası iyileşme paterninde flask geçen dönemin germe reflekslerinin görülmesiyle tamamlandığı; önceleri

sinerji yardımıyla yapılan toplu ve birleşik hareketlerin, yerini istemli ve izole hareketlere bıraktığını; bu hareketlerin de sıklıkla proksimalden başlayarak distale doğru geri döndüğünü ve sürece spastisitede azalmanın da eşlik ettiği bildirilmiştir.

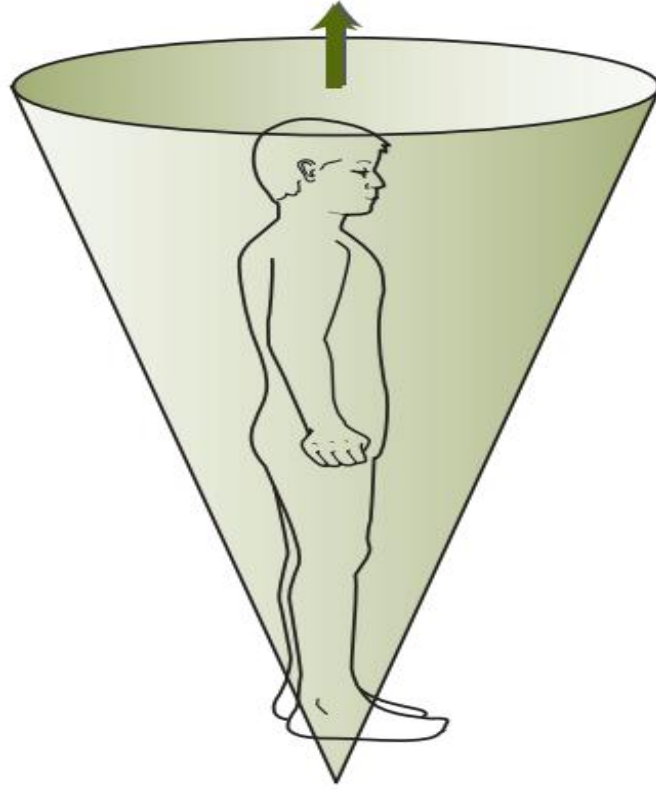
İnme sonrası 3 yılda bireylerin %51' inde engellilik, %26' sında ciddi ölçüde özürlülük geliştiği, daha uzun dönemde ise engellilik oranının %12-64, özürlülük oranının %13-66 arasında değiştiği bildirilmektedir (Dijkerman, Wood, & Hewer, 1996). İnme sonrası uygulanacak rehabilitasyon programına mümkün olduğunca erken dönemde başlamak önemlidir. İyileşme sürecinin bilinmesi, değerlendirmede ve rehabilitasyon yaklaşımlarının planlanmasında önemlidir.

## 1.7. Postüral Kontrol

İnsan vücudundaki bütün hareketler istenilen fonksiyona özgü, görev ve çevre ile koordinasyon dahilinde gerçekleşir. Kasların görevi fleksiyon, ekstansiyon ve rotasyonla kombine edilen hareketleri sürdürmektir. Bu kombine hareketler bütünü ise fonksiyonel aktiviteleri ortaya çıkarır (Raine ve ark., 2012). Fonksiyonel hareketlerin temelinde yer alan postüral stabilizasyon; vücudun boşluktaki pozisyonunun, oryantasyon ve stabilizasyon sağlamak amacıyla kontrol edilmesi olarak tanımlanır (Cech & Martin, 2011; Shumway-Cook & Woollacott, 2007). Postüral stabilitenin devamlılığı, özellikle uzanma, kavrama ve adım alma sırasındaki fonksiyonel hareketi başarmak için oldukça önemlidir (Raine ve ark., 2012). Postüral kontrolün bozulması sonucu postüral instabilite meydana gelir (Cech & Martin, 2011; Shumway-Cook & Woollacott, 2007). Postüral kontrolün 4 tipi vardır: statik, reaktif, proaktif (hazırlayıcı) ve adaptif (Cech & Martin, 2011).

**Statik Postüral Kontrol:** Vücudun kütle merkezinin destek yüzeyi içinde tutularak dengenin sağlanmasıdır. Vücut kütle merkezi kendi stabilite limitleri dahilindeyken, vücuda etki eden tüm kuvvetler dengelidir. Statik duruş sırasında, belirli bir pozisyonda iyi bir statik dengeye sahip olduğumuz söylenebilir. Sabit duruş statik denge olarak kabul edilmekle birlikte, bu duruş sırasında ayak bileklerimiz üzerinde meydana gelen salınımlar da statik duruş postürü olarak adlandırılır. Postüral salınım tarafından sınırlanan ve stabilite limitleri olarak

isimlendirilen alan, bir stabilite konisi tarafından temsil edilir (Şekil 1.1.) (Cech & Martin, 2011).



Şekil 1.1. Stabilite konisi (Martin & Kessler, 2000).

**Reaktif Postüral Kontrol:** Vücut kütle merkezinin, destek yüzeyi içindeki veya dışındaki beklenmeyen hareketlerini düzenler. Yer değiştirmenin hızı ve vücut kütle merkezinin destek yüzeyini aşmasıyla sonuçlanıp sonuçlanmadığına bağlı olarak çeşitli denge cevapları mümkündür. Vücudun destek yüzeyi içindeki ağırlık değişimlerine cevap olarak düzeltme reaksiyonları ya da denge reaksiyonları ortaya çıkar. Vücut kütle merkezi destek yüzeyinin dışına çıktığında ise, ek otomatik postüral yanıtlar meydana gelir. Bir kuvvet platformunda meydana gelen beklenmedik bir pertürbasyon, reaktif postüral kontrol veya denge örneğidir. Burada, platformun hareketi kişinin vücut kütle merkezinin yer değiştirmesine sebep olur ve postüral bir düzeltme ihtiyacı ortaya çıkar (Cech & Martin, 2011).

Oturma sırasındaki reaktif postüral kontrol ayaktakine benzerdir. Oturma sırasında meydana gelen bir pertürbasyon sonrası dengenin geri kazanımında görev alan kaslar çevresel koşullara ve göreve bağlı olarak değişiklik gösterir. Örneğin; bir



tabure üstünde ayakları sarkar pozisyonda desteksiz oturan bir kişiye ön arka yönde uygulanan pertürbasyon sonrası, dengeyi sağlamak için aktive olan kaslar gövde kaslarıken (Horak & Nashner, 1986), uzun oturma pozisyonunda oturan bir kişide platformun pertürbasyonu ile bacak kasları aktive olmaktadır (Forsberg & Hirschfeld, 1994). Sabit oturuşta baş ve gövdenin stabilizasyonu için tonik kas aktivitesi artar. Denge kaybı durumunda ise fazik kas cevapları instabilitenin olduğu yönde artar. Ayrıca oturma sırasında bir denge kaybı sonrası kaslardaki reaktif yanıtların başlama hızı, istemli yapılan kas aktivitesinden daha hızlıdır ve ilişkili antagonist kaslarda az miktarda aktiviteyle beraber, uzaysal ve zamansal koordinasyon vardır (Shumway-Cook & Woollacott, 2018).

Desteksiz ayakları yer ile temasta oturan bir kişinin, gövdesine farklı yönlerde uygulanan pertürbasyonlar sonrasında abdominal kaslar ve sırt kaslarındaki aktivasyon incelenmiştir. Stabilitenin arkaya doğru bozulması sırasında abdominal kaslarda aktivasyon en yüksek bulunurken, ileri yönlü bir instabilitede çoğunlukla sırt ekstansör kaslarının aktif olduğu tespit edilmiştir (Masani ve ark., 2009). Burada pertürbasyon sonrası gövde kaslarının aktivasyonunun yanı sıra kavramak için uzanma cevabı da gelişebilir (Gage, Zabjek, Hill, & McIlroy, 2007). Bu kompensatuar kavrama için uzanma hareketi, istemli kavrama için yapılan uzanma hareketinden daha hızlı oluşmaktadır (istemli uzanma için 137 vs 239 msn) ama eklem hareketinin kinematikleri ve kas aktivitesinin sekansı benzerdir (Gage ve ark., 2007).

***Proaktif (Hazırlayıcı) Postüral Kontrol:*** Bir hareketi yapmadan önce ortaya çıkan postüral ayarlamalar proaktif postüral kontrol olarak isimlendirilir. Genelde uzanma, kaldırma ve adım atma hareketlerinden önce bu tür postüral ayarlamalar devreye girer. Proaktif postüral ayarlamalar sırasında postüral kasların harekete hazırlanmaları, sinir sisteminin ileri besleme mekanizmasını (feed-forward) gerektirir. Örneğin; ağır kitaplarla dolu bir kutuyu kaldırmaya hazırlandığımızda, beklediğimiz bir yük vardır ve buna göre postürümüzü hazırlarız. Proaktif postüral kontrolde eski tecrübelerimiz oldukça önemlidir (Cech & Martin, 2011).

İstemli hareket öncesinde meydana gelen hazırlayıcı kas aktivitesi organizasyonu, postüral ve istemli hareketteki görev taleplerinin özellikleriyle ilişkilidir. Yapılan bir çalışmada oturma ve ayakta durma gibi farklı koşullar altında

unilateral ve bilateral kol kaldırma sırasındaki hazırlayıcı postüral kas aktivitesi değişimleri incelenmiştir (Van der Fits, Klip, Van Eykern, & Hadders-Algra, 1998). Çalışmada bu kas aktivasyonunun organizasyonunun, kişinin pozisyonuna ve postüral taleplerine bağlı olduğu bulunmuştur. Örneğin ayakta sabit duruş sırasında, kolun kaldırılması ile ilk hareket eden kol kaslarının aktivasyonu öncesi boyun, gövde ve bacaklardaki dorsal postüral kaslar sırayla kaudalden kraniyale doğru aktive olmuşlardır. Vücut kütle merkezi, kol hareketi süresince destek yüzeyi içinde kalmıştır. Bunların aksine desteksiz dik oturuş sırasında uzanırken, kas aktivasyon sırası kraniyalden kaudale doğru gerçekleşmiş ve hamstringlerde kas aktivitesi olmazken, lumbal ekstansörlerde geciktirilen hazırlayıcı kas aktivasyonu görülmüştür. Yani vücuda olan destek arttıkça, hazırlayıcı postüral kasların yardımı azalmıştır. Ayrıca görev yüklemesinin artışıyla hazırlayıcı kas aktivitesi de artacaktır (Van der Fits ve ark., 1998). Oturma sırasındaki hazırlayıcı postüral kas aktivitesinin organizasyonu da, tıpkı ayakta duruşta olduğu gibi çevresel özellikler ve görev koşullarının fonksiyonuna göre değişmektedir.

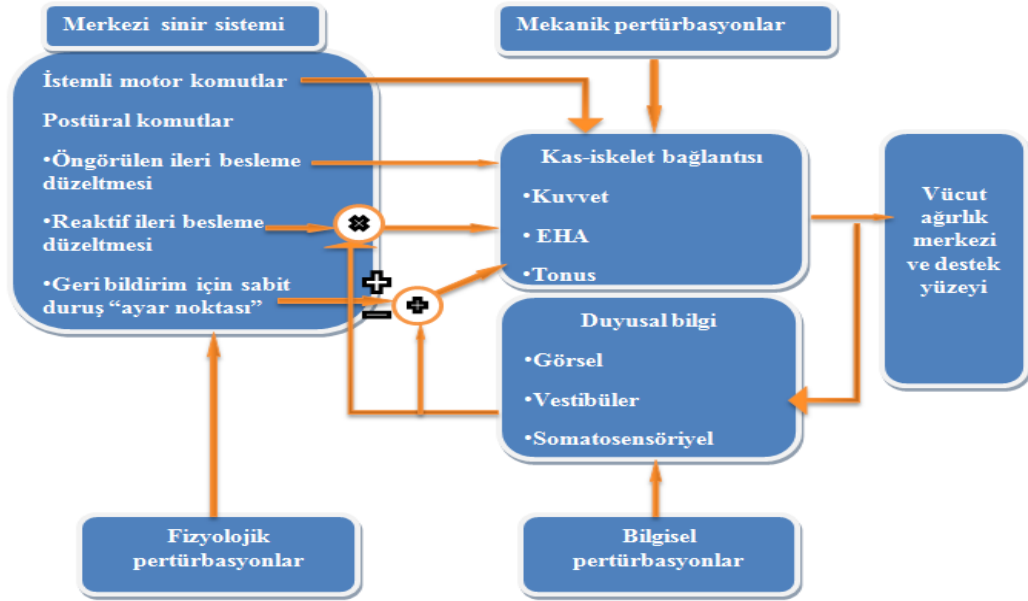
**Adaptif Postüral Kontrol:** Çevresel koşullardaki veya görev taleplerindeki değişiklik nedeniyle motor yanıtı modifiye ettiğimizde adaptif postüral kontrol ortaya çıkmaktadır. Adaptif postüral kontrol, internal veya eksternal ihtiyaçlara yanıt olarak hareket performansında değişiklik yapılmasına izin verir. Çoğu bireyin kaygan zeminde yürürken hızını ve adım genişliğini değiştirmesi buna örnektir. Dikkat, motivasyon ve amaç gibi kognitif yönler, proaktif ve adaptif postüral kontrolü etkilemektedir. Dikkat, denge görevinden uzaklaştıkça uyum sağlamak daha zor olabilir (Cech & Martin, 2011).

Postüral kontrol sisteminin iki ana amacı olan stabilizasyon ve oryantasyon, hareketin her aşamasında gereklidir ve her hareket sırasında değişim gösterir (Horak, 2006). Postüral kontrolün üç komponenti vardır (Cech & Martin, 2011; Shumway-Cook & Woollacott, 2007):

- Duyusal girdi (görsel, vestibüler ve propriyoseptif duyular),
- Algısal süreç (dengede ve postürde meydana gelecek değişimi önceden tahmin etme ve bu duruma postür ve dengenin adaptasyonu),

- Motor çıktı (vestibüler refleksler, düzeltme reaksiyonları, koruyucu reaksiyonlar ve strateji reaksiyonlarını kapsayan otomatik postüral cevaplar ile postüral hazırlayıcı aktivasyonlar).

Postüral sistemin çalışma şekli Şekil 1.2’ de gösterilmektedir. Üç tip pertürbasyon vardır: fizyolojik, mekanik ve bilgisayar. Fizyolojik olaylar, “ayar noktası”nı değiştirerek ve gelen duyuşal bilgiyi bloke ederek, sinir sistemi kontrolünün işleyişini engelleyebilir. Mekanik denge bozulmalarının örnekleri, itme-kıpırdama, kayma gibi vücut üzerine etki eden kuvvetlerdeki değişikliklerdir. Ayakta duruş sırasında mevcut destek yüzeyi değişebilen ayak bileğinde, hareket aralığındaki bir değişiklik de buna örnektir. Karanlık bir odaya yürürken olduğu gibi ortamın ışığındaki değişiklikler ise bilgisayar pertürbasyona örnektir. Çevreden gelen duyuşal bilgilerdeki değişiklikler ayar noktasını veya reaktif dengeyi etkileyebilir (Cech & Martin, 2011).



Şekil 1.2. Postüral kontrol sisteminin kavramsal bir modeli. (Geri bildirim kontrolünde vücut ağırlık merkezinin veya destek yüzeyinin düzeltmeleri duyuşal bilgiler ile sürekli olarak güncellenir. İleri beslemeli kontrolde, önceden kazanılmış deneyimlere göre veya ani instabilite durumunda gelen bilgilere reaksiyon olarak (tetiklenen postüral reaksiyonlar) yapılan postüral kontrol durumunu içerir. Mekanik pertürbasyonlar, vücudun hareketine ve çevresel değişimlere bağlı olarak vücuda etki eden kuvvetleri içerir. Bilgisel pertürbasyonlar, çevreden gelen oryantasyonel bilgilerle ilgili geçici değişiklikleri içerir. Fizyolojik pertürbasyonlar, nöral kontrol sistemin çalışmasını bozan geçici internal olayları ifade eder (Cech & Martin, 2011; Maki & McIlroy, 1996).)

## 1) Duyusal Sistemler

Uzayda hareketi algılamamızı sağlayan somatosensör (propriyoseptif reseptörler ile deri ve eklem reseptörleri), görsel ve vestibüler sistemlerden gelen periferel uyarılar vardır. Bu uyarılar yerçekimi, vücudun pozisyonu ve çevreyle ilişkili olarak değişiklik gösterirler (Simon Bouisset & Do, 2008; Elfering ve ark., 2014). Taktıl duyuşal girdinin de stabilizeye olan katkısından bahseden kaynaklar mevcuttur (Rogers, Wardman, Lord, & Fitzpatrick, 2001). Duyusal sistemler, vücut farkında olmaksızın gerçekleşen sapmalarla ilgili bilgileri toplayarak, bu sapmaları düzeltecek hareketleri açığa çıkarmaya yardımcı olurlar. Hatta çevrede ve vücutta meydana gelen kısıtlamalar düşünöldüğünde, taktıl ve propriyoseptif duyuşal sistemlerin postüral kontrolde daha ön plana çıktığı görölmüşür (Kavounoudias, Roll, & Roll, 2001).

**Görsel Bilgiler:** Etrafımızdaki nesnelere ilişkili olarak, başın pozisyonu ve hareketlerine dayanarak aldığımız bilgilerdir (Cimolin ve ark., 2011). Ayrıca destek yüzeyi değişimleri sonrası otomatik postüral cevapların ortaya çıkmasında görevlidirler (Peterka, 2002). Sağlıklı kişilerde yapılan bir çalışmada dik duruşta vücut salınımları incelenmiş ve gözler kapalıyken %56 olan salınımların, gözler açıkken %22' ye kadar düştüğü görölmüşür (Elliott, FitzGerald, & Murray, 1998).

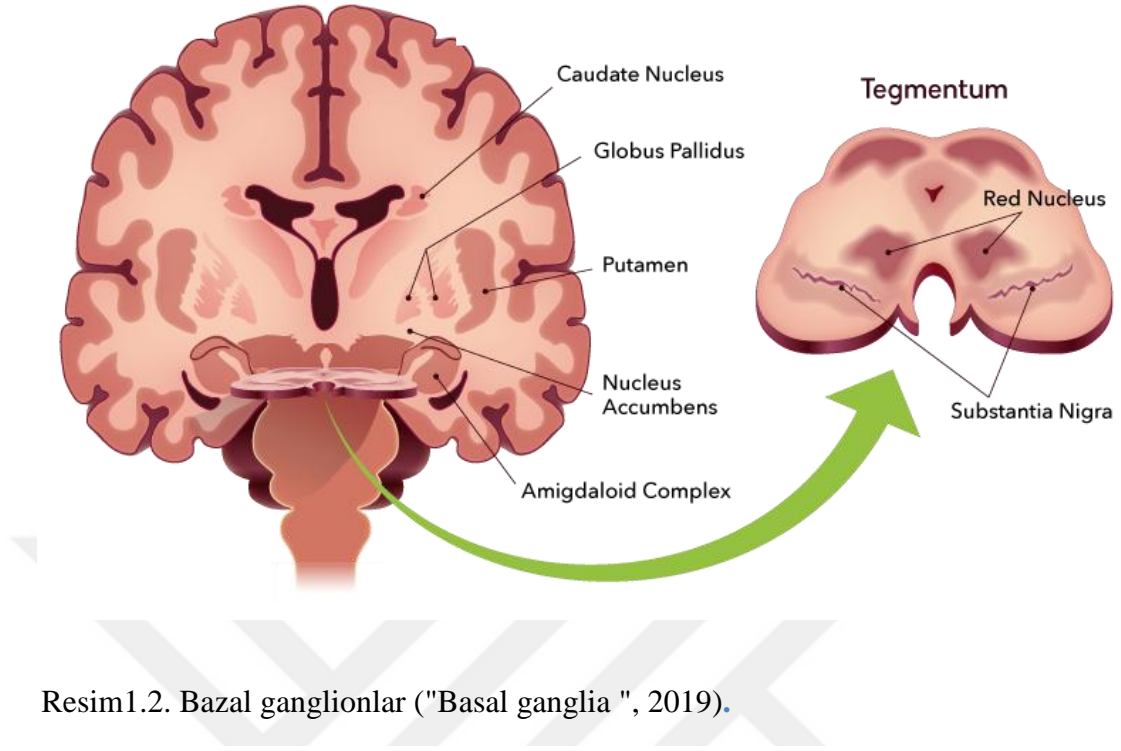
**Somatosensör Sistem:** Somatosensör sistemin referansı destek yüzeyidir ve vücudun pozisyon ve hareket değişikliklerini merkezi sinir sistemine bildirir. Ayrıca vücut segmentlerinin birbirleriyle olan ilişkilerine dair bilgi sağlar (Ganderva, Praske, & Stuart, 2002). Somatosensör reseptörler, stresleri ve eklem hareketlerini algılayan eklem reseptörlerini; hafif dokunma ve vibrasyonu algılayan Meissner cisimciklerini, vibrasyona duyarlı Pacinian cisimciklerini, lokal basınca duyarlı Merkel disklerini ve cilt gerilimine duyarlı Ruffini cisimcikleri gibi kuteneal mekanoreseptörleri ve kas uzunluğuna ve gerilimine duyarlı kas içciği ve golgi tendon organını içerir (Ganderva ve ark., 2002; Guyton & Hall, 2007). Somatosensör reseptörler sert ve düz zeminde ayakta dururken, vücut pozisyonu ve hareketini yatay düzlemlle ilişkilendirip bilgi sağlarlar. Eğimli veya hareketli zemin gibi yüzeylerde ise, dikey konumla ilgili bilgi sağlamada yetersiz kalırlar ve burada vestibüler sisteme ihtiyaç duyulur (Furman & Cass, 2003).

**Vestibüler Sistem:** Vestibüler sistem, baş pozisyonu ve hareketlerinin yerçekimi ve eylemsizlik kuvvetleri ile ilişkili kısmı için merkezi sinir sistemine bilgi verir; postüral kontrol açısından yerçekimsel referans sağlar (Furman & Cass, 2003). Ayrıca denge, göz hareketleri ve kas tonusu üzerinde de etkileri vardır (Latash, 2008). Bu sistemden alınan bilgiler, postüral kontrolün önemli kaynaklarından (Furman & Cass, 2003).

**Taktil Sistem:** Bu sistemin en önemli reseptörlerinden birisi olan taban altı reseptörleri; ayakta duruş pozisyonunda uyarılırlar ve düşme riskiyle ilişkilidirler. Diğer önemli reseptörleri ise kalça ve uyluk arkasındaki kutaneal reseptörlerdir (Kandel ve ark., 2000; Kavounoudias ve ark., 2001). Taktil uyaran artışıyla, vücut salınımlarında azalma görülebilir (Rogers ve ark., 2001).

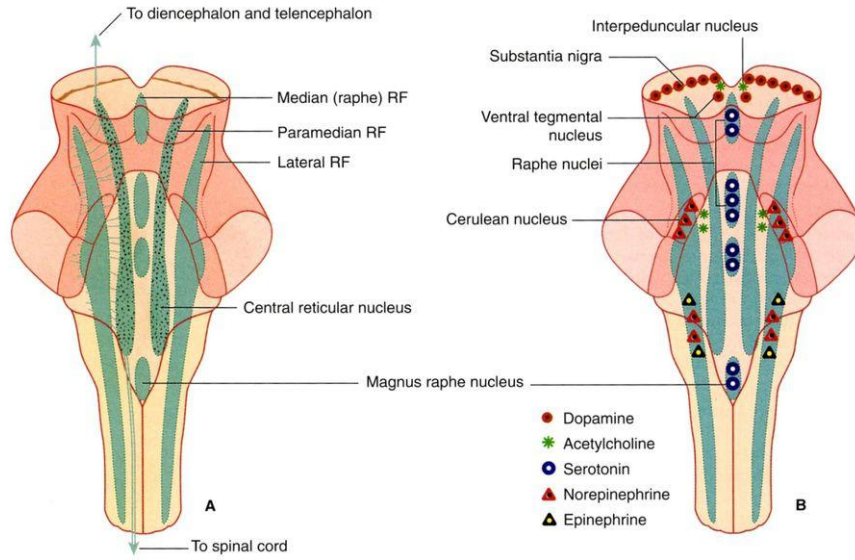
## 2) Nöral Yapılar

Postüral kontrol için öncelikle, beyinde gerekli istemli hareketler planlanmaktadır. Sonrasında piramidal ve ekstrapiramidal sistemler aracılığıyla, oluşturulan bu çıktı kaslara gönderilmektedir. Postüral kontrolün istemli veya refleksif oluşumu için gereken bu bilginin spinal motor nöronlara ve inter nöronlara aktarımı, premotor ve paryetal korteks ile bağlantısı olan piramidal hücrelerle gerçekleştirilmektedir. Kortikal motor alanlardaki çıktının bazal ganglionlar, serebellum ve retiküler formasyon ile bağlantısı vardır. Refleks ve istemli hareketlerin düzenlenmesinden sorumlu olan bazal ganglionlar (Resim 1.2.), ön beyin boşluklarının içine gömülmüş vaziyetteki bazı yapıların (putamen, caudate nucleus, nucleus subthalamicus, substantia nigra, globus pallidus ve bunlarla yakından ilişkisi olan amygdala) bir araya gelmesiyle oluşmuştur. Serebral korteksten inen imputlar kortikal motor alanlar ve bazal ganglionlar arasındaki döngü sayesinde hareketin istemli kontrolünü sağlarken, beyin sapıyla olan ilişkisi sonucunda postüral kaslardaki tonusun otomatik kontrolünü gerçekleştirmektedir (Enbom ve ark, 1990).



Resim1.2. Bazal ganglionlar ("Basal ganglia ", 2019).

Postüral kontrolden sorumlu diğer bir yapı retiküler formasyondur (Resim 1.3.). Yaygın nöron topluluklarından oluşan bu yapı beyin sapında yerleşim gösterir ve medulla oblongata, pons ve mesensefalonu içerir. Dengenin korunması için sürekli uyarılar olarak bir bilgi ağı oluşturan retiküler formasyona uyarı gönderen alanlar; spinotalamik yolların kollateralleri, vestibüler çekirdekler, spinoretiküler traktuslar, serebellum, bazal ganglionlar, serebral korteksin duyu ve motor alanları, hipotalamus ve çevresindeki asosiyasyon sahalarıdır (Woollacott & Shumway-Cook, 1990).



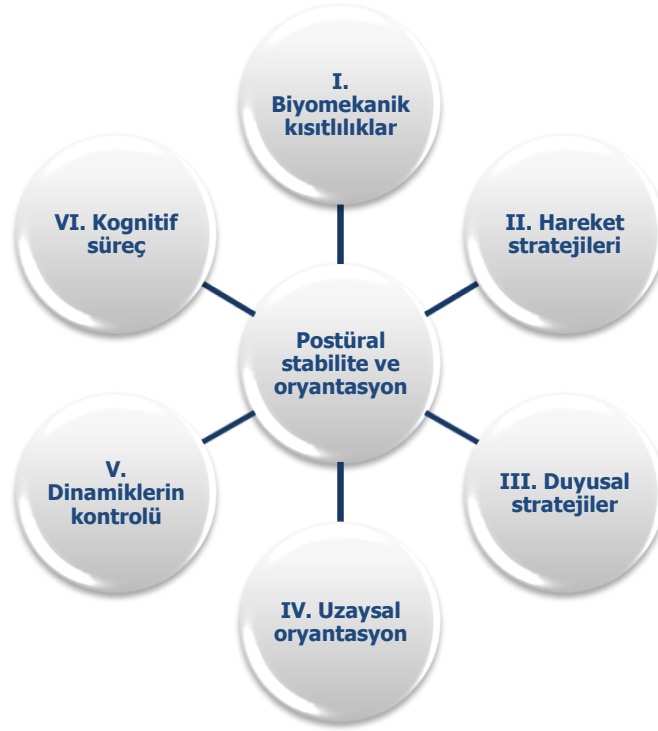
Resim 1.3. Retiküler formasyon (Fitzgerald & Curran, 2002).

Postür al kontrolün sürdürülmesinde kortikal, subkortikal ve spinal alanlarla nöronal bağlantıları olan serebellum da oldukça önemlidir. Serebellum karmaşık bir yapıya sahiptir ve üç kortikal katmandan oluşur; bu katmanlarda da beş temel hücre tipi bulunmaktadır. Katmanların her birinin özel motor fonksiyonları vardır. Dış katman yürüyüş paterninin düzenlenmesinden, orta katman lokomasyon sırasında ekstremitelelerdeki hareketlerin temporal ve uzaysal açıdan ayarlanmasından, medial katman yürüyüş sırasındaki ritmik kas hareketlerinden ve ayakta dururken antigravite kaslarının tonusundan sorumludur (Spirduso, 1995).

Serebellumun, önemli işlevlerinden biri de performansı ve motor öğrenmeyi stimüle eden internal modelleri başlatmasıdır. Motor öğrenme sürecinde kritik bir önem taşıyan bu modeller, hareketteki sapmanın miktarını değerlendirip, öngörülen ve ortaya çıkacak hareket miktarı arasında karşılaştırma yapmaktadır. Bu süreç dahilinde serebellum, motor öğrenmede rol alan önemli yapılardandır. Bunların yanı sıra serebellum, kazanılmış yeteneklerin internal modellerini depolayarak motor öğrenmeye ayrı bir katkı daha sağlamaktadır. Öğrenmeyle beraber serebellumda yapısal değişiklikler olduğu görülmüştür (Penhune & Steele, 2012).

### 3) Kas-İskelet Sistemi

Kas iskelet sistemi, postüral kontrolün çıktılar kısmında görevlidir (Gefen, 2001). Postüral kontrolü anlamak için, bir kişinin ayakta durma, yürüme ve çevre ile güvenli ve verimli bir şekilde etkileşime girme yeteneğinin altında yatan birçok fizyolojik sistemin göz önüne alınması gerekmektedir. Bu sistemlerin ve postüral kontrole olan farklı katkılarının anlaşılması, bireyleri etkileyen denge bozukluklarını sistematik olarak analiz etmemizi sağlayacaktır (Runge, Shupert, Horak, & Zajac, 1999). Postüral kontrolün 6 önemli kaynağı vardır (Şekil 1.3.) (Horak, 2006):



Şekil1.3. Postüral kontrolün kaynakları.



## 1. Biyomekanik kısıtlılıklar

Postüral kontrolün sağlanmasında destek yüzeyinin boyutu ve kalitesi oldukça önemlidir. Bununla beraber ayakların büyüklüğü, eklem hareket açıklığı, kas kuvveti ve ağırlık gibi faktörler de postüral kontrolde önemlidir (Tinetti, Speechley, & Ginter, 1988). Bir diğer önemli biyomekanik kısıtlılık ise ağırlık merkezini destek yüzeyi sınırları içinde tutabilme yeteneği olarak tanımlanan stabilite limitleridir (Shumway-Cook & Woollacott, 2001). Böylelikle vücut destek yüzeyinde değişim olmadan pozisyonun devamlılığı sağlanabilir. Stabilite limitleri bireysel biyomekanik farklılıklar, hareket ve farklı çevre koşullarına bağlı olarak değişebilir (Woollacott & Shumway-Cook, 2005). İnmeli bireylerle yapılan bir çalışmada, ön-arka yönde stabilite limitlerinin yer değiştirmesinde, inmeli grubun kontrol grubuna kıyasla daha fazla zorlandığı bulunmuştur (Goldie, Matyas, Evans, Galea, & Bach, 1996). Bazı çalışmalarda ise stabilite limitlerinin denge kontrolünün etkinliğini yansıtmadığı (Tasseel-Ponche, Yelnik, & Bonan, 2015), ama düşme korkusu ve mental hazırlığın denge performansı ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır (Yelnik ve ark., 2008). İnme sonrası etkilenmeyen tarafın addüktör kasları erken aktive olurlar ve sağlıklı kişilere kıyasla daha iyi amplitüde sahiptirler. Böylece inmeli kişilerdeki kalça stratejisi hemiparetik kasların zayıf ve gecikmiş yanıtını telafi eder (Kirker, Jenner, Simpson, & Wing, 2000). Özellikle inme sonrası bireylerde, sık kullanılan kalça stratejilerinin stabilite limitlerini azalttığı, hatta neglecti olanlarda daha fazla düşme riskine rağmen daha geniş stabilite limitleri görüldüğü belirtilmiştir (Tasseel-Ponche ve ark., 2015). Farklı nörolojik hastalıklarda da stabilite limitlerinin azaldığı gösterilmiştir (Ganesan, Kanekar, & Aruin, 2015).

## 2. Hareket stratejileri

Postüral kontrol, merkezi sinir sistemi, duyu sistem ve kas-iskelet sisteminin, vücut kütle merkezi ve destek yüzeyi arasındaki ilişkiyi düzenlemek için kas stratejileri ürettiği süreçtir (Maki & McIlroy, 1996). Stabilite, iki mekanizmanın kullanılmasını içerir. Birincisi, destek yüzeyini değiştirmeden vücut kütle merkezinin

hareketini kontrol etmek için desteklenen bacak veya bacakların eklemlerindeki torkların ve gövde torkunun geliştirilmesidir. Yakın zamanlarda bu strateji yerdeki ayak stratejisi (ayak bileği ve kalça stratejisi) olarak tanımlanmıştır. İkinci mekanizma, kişinin dengesi bozulduğunda destek yüzeyini değiştirmek için ekstremitelerin adım alma veya yakalama hareketlerini (adım alma stratejisi) içerir. Bu, destek stratejisindeki bir değişikliktir. Stabilite yetersizliğinin kaynağı önceden bilinirse, postüral ayarlamalar da kolaylaşır. Vücudun oryantasyonu ve hareketi ile ilgili duyuşsal bilgi de gereklidir. Dengede beklenmeyen bir bozulma öncesinde bu bilgi yoksa, postüral düzeltme için ileri veya geri besleme mekanizmalarından yararlanır (Cech & Martin, 2011).

### **3. Duyusal stratejiler**

Sağlıklı bir kişi, stabil bir yüzeyde desteksiz olarak ayakta dururken postüral kontrol için somatosensöriyel, vestibüler ve görsel sisteme sırasıyla %70, %20 ve %10 oranlarında ihtiyaç duyar. Ancak, bu oranlar ayaklarında duyuşsal kaybı olan bir kişinin postüral stabilite için görsel sistemi daha çok kullanmasında olduğu gibi değişiklik gösterebilir (Horak & Hlavacka, 2001).

### **4. Uzaysal oryantasyon**

Graviteyle bağlantılı olarak vücut parçalarının, destek yüzeyi, görsel çevre ve iç referanslarla uyumlandırılması postüral kontrol için oldukça önemlidir ve sağlıklı kişilerde bu süreç otomatik olarak gerçekleşir (Horak, 2006).

### **5. Dinamiklerin kontrolü**

Postür değiştirirken veya yürüyüş sırasında dengeyi sağlamak için, vücut kütle merkezinin kontrolüne ihtiyaç vardır. Ayakta dik duruştan farklı olarak bu

postürlerde ağırlık merkezi destek yüzeyi içinde değildir (Winter, MacKinnon, Ruder, & Wieman, 1993). Yürüyüş sırasında sallanma fazında öne doğru postüral stabilite oluşurken, ayağın laterale yer değişimi ve lateral gövde kaslarının kontrolüyle lateral yönde postüral stabilite ortaya çıkmaktadır (Bauby & Kuo, 2000).

## 6. Kognitif süreç

Kognitif süreç postüral kontrolün sağlanabilmesi ve sürdürülebilmesi için önemlidir. Nörolojik bozukluklar sonrası kognisyon problemleri olan bireyler, mevcut göreve ek ikincil bir görev daha verildiğinde postüral kontrolü sağlamada yetersiz kalırlar ve düşmeler görülebilir (Horak, 2006). Postüral görevin zorlaşması ise performans, reaksiyon zamanı ve kognitif görev gibi parametrelerde negatif değişimlere neden olabilir (Teasdale & Simoneau, 2001).

Sonuç olarak, tüm bu sistemlerdeki bozulmalar bağımsız bir yaşam sürdürmede zorluklara yol açabilir (Shumway-Cook ve ark., 2007). İnmeli bireylerin çoğundaki temel problem antigraviteye karşı düzgün duruş sağlanmaya çalışılırken, postüral kasların nöral kontrolünde ortaya çıkan bu zayıflıktır (Raine ve ark., 2012). İnme sonrası tüm sensorimotor sonuçlar düşünüldüğünde günlük yaşam aktiviteleri ve yürüme üzerinde, postüral kontroldeki kaybın en büyük etkiye sahip olduğu yapılan çalışmalarda belirtilmektedir (Bohannon & Leary, 1995; Keenan, Perry, & Jordan, 1984; Sandin & Smith, 1990).

Literatürde kullanılan postüral kontrol kavramı; denge, postür, denge reaksiyonları ve postüral reaksiyonlar terimleri ile beraber veya birbirleri yerine dengeyi tanımlamak amacıyla kullanılmaktadır (Tyson, Hanley, Chillala, Selley, & Tallis, 2006). Ağırlık merkezinin taban yüzeyi üzerinde, stabilite sınırları içerisinde, kontrolünün sağlanabilmesi yeteneğine ise “denge” denmektedir (Allison & Fuller, 2001). Denge söz konusu olduğunda çeşitli sistemlerin kompleks etkileşiminden söz edilir (Gillen & Burkhardt, 2004). Bernstein’ in kontrol modeline göre denge, kas iskelet sistemi ve sinir sisteminin karmaşık bir etkileşimi sonucu açığa çıkar; daha sonra postüral kontrol ve duyuşal organizasyon sistemlerinin etkileşimi ile

sürdürülür; son olarak merkezi sinir sisteminde kombine edilerek süreç tamamlanır (Shumway-Cook & Olmscheid, 1990). Denge; belli bir pozisyonun devam ettirilebilmesi, lokomotor sistemin düzgün fonksiyon gösterebilmesi, pozisyon değiştirirken stabilizasyonun sağlanabilmesi, toplum içinde bağımsız olarak hareket edilebilmesi ve günlük yaşam aktivitelerinin gerçekleştirilebilmesi için önemlidir (Berg ve ark., 1992; Blum & Korner-Bitensky, 2008). Denge bozukluğunda vücut fonksiyonları olumsuz etkilenir; genellikle aktivite derecesi kısıtlanır ve kompensatuar hareketler görülebilir. Bağımsız hareket kaybedilip kişi ya da cihaz desteğine ihtiyaç duyulabilir. Ciddi boyutlardaki denge problemlerinde ise düşme ve bununla beraber yaralanmalar olabilir (Umphred, 2001).

## **1.8. İnmede Görülen Postüral Kontrol Problemleri**

Postüral kontrol; fonksiyonel aktiviteler sırasında dik duruşu sürdürebilmek ve beklenmeyen durumlarda düşmeleri önleyebilmek için postürü kontrol edebilme yeteneğidir (Tasseel-Ponche ve ark., 2015). Nörolojik hastalığı olan bireylerde etkili fonksiyonel hareketin oluşturulması hakkında Mayston' un tanımladığı motor (postüral kontrol ve aktivite ile ilişkili yapılar), duyuşsal (uyarıya cevaben gelişen seçici dikkat), kognitif (motivasyon, planlama, karar verme ve problem çözme), algısal (şekil-zemin algısını içeren uzaysal ve görsel algı), biyomekaniksel (motor kontrolü tamamlayan nöral ve biyomekanik etmenler) faktörler vardır (Mayston, 1999). İnmeli bireylerde görsel, vestibüler, motor, somatosensöriyel ve kognitif işlemler arasındaki bozulma nedeniyle denge problemleri gelişebilmektedir. İnmeli bireylerde postür ve hareketin unsurlarından olan postüral tonus, vücut düzgünlüğü, postüral kontrol, ağırlık aktarma, hareketin kinezyolojik ve biyomekanik komponentleri ile koordinasyon etkilenmektedir (Karaduman, Aksu-Yıldırım, & Tunca Yılmaz, 2013). Bunlara sekonder olarak ayakta duruş sırasında (frontal planda) postüral salınımlarda artış, taban basınç hissinde azalma, vücut pozisyon hissinde azalma ve ağırlık dağılımında asimetri meydana gelmektedir. Ayrıca kas aktivasyonunda zamanlama hataları, hareket paternlerinde bozukluklar ve vücudun

pozisyon değişimlerine adapte olabilmeye yetersizlikler ortaya çıkabilir ve tüm bunlar denge ve postüral kontrolü negatif yönde etkileyebilir (Badke ve ark., 2011).

İnmede tüm bu postüral kontrol bileşenlerinde meydana gelen problemler (Nakipoğlu, Karamercan, Karagöz, & Özgirgin, 2002) nedeniyle; inme sonrası dengenin devamlılığında, ağırlık merkezini destek yüzeyi sınırları içinde korumamızı sağlayan hareket stratejilerinin etkin kullanılması önemli hale gelmektedir. İnme geçiren bireylerde, yatak içi aktiviteler, oturmaya geçme, oturmadan ayağa kalkma, yürüme ve koşma gibi hareketlerde denge problemleri ve fonksiyonel kayıplar görülebilir ve bu nedenle mobilitede yetersizlikler olabilir. İnme rehabilitasyonunda erken dönemde, bireylerin yaklaşık %50' sinin tek başına yürüyemediği, %12' sinin yardımla yürüyebildiği ve % 37' sinin bağımsız olarak yürüyebildiği tespit edilmiştir (Woolley, 2001).

İnme sonrası dengeyi etkileyen faktörlerden biri de üst ekstremitte disfonksiyonudur. İnmeli bireylerde, hemiplejik taraf kolun ağırlığı ve dinamiklerine bağlı olarak, üst ekstremitte hareketleri sırasında, hemiplejik tarafta bir takım kuvvet ve momentler ortaya çıkmaktadır. Bunun sonucunda sabit ayakta duruş, oturma postürü ve pozisyon değiştirebilme yeteneği etkilenebilir (Geler Külçü, Yanık, & Gülşen, 2009). Horak ve arkadaşları (Horak, Esselman, Anderson, & Lynch, 1984) inmeli bireylerde erken postüral düzeltmenin yapılamamasından dolayı, etkilenmemiş taraf kol hareketlerinin sağlıklı kişilere kıyasla daha yavaş olduğunu tespit ederken; Fishman ve arkadaşları (Fishman, Colby, Sachs, & Nichols, 1997), inme sonrası postüral salınım ve ağırlık aktarma ile üst ekstremitte fonksiyonel düzeyi arasında korelasyon bulmuştur. Üst ekstremitte fonksiyonlarının, gövdeyle önemli düzeyde bağlantılı olduğunu vurgulayan çalışmalar vardır (An & Park, 2017; Karthikbabu ve ark., 2012). Etkilenmiş taraf kol ile gerçekleştirilen yakalama ve uzanma hareketleri sırasında gövde ve omuz çevresi kaslarda aşırı aktivasyon görülmüştür (De Oliveira, Cacho, & Borges, 2007). Bunun sebebi olarak da kolun aktif hareketindeki kısıtlanma nedeniyle merkezi sinir sisteminin hedefe ulaşmak için geliştirdiği kompensasyon mekanizması düşünölmüştür (Levin, 1996).

Tüm bu nedenlerle inmeli bireylerde rehabilitasyon hedeflerinin belirlenmesi ve uygun tedavi yöntemlerinin uygulanması açısından dengeyi etkileyen faktörlerin

bilinmesi, denge ve postüral kontrolün değerlendirilmesi önemlidir (Gillen & Burkhardt, 2004).

### **1.9. İnmede Postüral Kontrol ve Denge Değerlendirmesi**

Postüral kontrolün klinikte değerlendirilmesinde denge testleri kullanılmaktadır. İnmeli bireylerde postüral kontrol ve dengenin dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi; teşhiste, uygun rehabilitasyon yöntemlerinin seçilmesinde ve sonuçların yorumlanmasında yardımcıdır (Chien ve ark., 2007; Duarte ve ark., 2002; Fong, Chan, & Au, 2001). Bu yüzden denge değerlendirmesi için birçok laboratuvar testi geliştirilmiştir. Bununla beraber klinikte sıklıkla uygulanan yöntem, fonksiyonel ölçeklerle denge değerlendirmesidir (Berg, 1989).

Fonksiyonel ölçüm skalalarının sayısı 15' ten fazladır. Ancak bunlardan birkaçı özellikle inmeli bireylere yöneliktir. Berg Denge Ölçeği (BDÖ) (Berg & Norman, 1996) ve Fugl-Meyer Denge testi (Fugl-Meyer, Jääskö, Leyman, Olsson, & Steglind, 1975) ve Aktivite Spesifik Denge Güven Testi (Powell & Myers, 1995) en çok kullanılanlardır.

Tyson ve arkadaşları (Tyson & Connell, 2009), nörolojik problemlerde dengenin değerlendirilmesinde kullanılan ölçüm yöntemlerini incelemişler ve tespit ettikleri 30 ölçüm yönteminden 11 tanesini yalnızca bir psikometrik özelliğin test edilmiş olması veya uygun olmayan testlerin kullanılmış olması nedenleriyle çalışma dışı bırakıp, kalan 19 ölçeğin psikometrik özelliklerini ve klinik faydalılığını değerlendirmişlerdir. Bu ölçeklerin 12 tanesi fonksiyonel performans testi, 7 tanesi de ordinal ölçektir. Tüm bu denge değerlendirmelerinin yanı sıra bilgisayar destekli testler de oldukça sık kullanılmaktadır.

### **1.9.1. Fonksiyonel Performans Testleri**

Fonksiyonel performans testleri üç ana gruba ayrılır: süreli testler, uzanma ve adım alma testleri (Tyson & Connell, 2009).

#### ***Süreli Testler***

Bu testler, inme ve Parkinson hastalığı olan bireylerde, kişinin statik oturma veya ayakta durma pozisyonunu ne kadar süre koruyabildiğini değerlendiren testlerdir. Bireyin pozisyonu sürdürmesi için istenen süre 15 (Tyson & De Souza, 2004), 30 (Bernhardt, Ellis, Denisenko, & Hill, 1998; Smithson, Morris, & Iansek, 1998) ve 60 saniye arasında değişmektedir (Bohannon, 1989; Bohannon, 1995; Bohannon & Leary, 1995; Bohannon, Walsh, & Joseph, 1993). Ayrıca ayakta statik duruş değerlendirilirken; ayaklar paralel (birlikte ve kalça mesafesinde); bir ayak diğerinin önünde (basamakta veya tandem duruşta) (örneğin keskinleştirilmiş Rhomberg) (Verheyden ve ark., 2004) ve tek ayak üzerinde (tek duruş) (Bernhardt ve ark., 1998; Smithson ve ark., 1998; Steffen & Seney, 2008; Tyson & De Souza, 2004) ve her pozisyonda gözler açık ve kapalı (Bernhardt ve ark., 1998; Steffen & Seney, 2008) değerlendirilerek farklı fonksiyonel pozisyonlar sırasındaki denge durumu da gözlenebilir. Bir diğer süreli test olan Zamanlı Kalk ve Yürü Testi'nde ise sandalyeye oturtulan bireyin ayağa kalkması, ardından 3 metre yürümesi ve geri dönüp tekrar sandalyeye oturması istenir. Performansın gerçekleştirildiği süre kaydedilir (Mathias ve ark., 1986).

#### ***Uzanma Testleri***

Uzanma testleri, dinamik dengeyi değerlendirmek için geliştirilen, fonksiyonel veya ileri uzanma testlerini kapsamaktadır. Kişinin omuz hizasında sabitlenmiş bir cetvel kullanılarak, ayaklarını hareket ettirmeden kolunun uzunluğunun ötesine (stabilite sınırlarına kadar) ulaşabileceği maksimum mesafe ölçülür. Başlangıçta yaşlılar için geliştirilmiş (Duncan, Studenski, Chandler, & Prescott, 1992; Duncan, Weiner, Chandler, & Studenski, 1990; Giorgetti, Harris, & Jette, 1998; Hill, Ellis, Bernhardt,

Maggs, & Hull, 1997; Weiner, Bongiorno, Studenski, Duncan, & Kochersberger, 1993; Weiner, Duncan, Chandler, & Studenski, 1992), sonrasında Parkinson (Smithson ve ark., 1998), Multipl Skleroz (MS) (Wernick-Robinson, Krebs, & Giorgetti, 1999), inme (Fishman ve ark., 1997) gibi rahatsızlıklarda da kullanılmaya başlanmıştır. Klinikte en yaygın kullanılan şekli fonksiyonel uzanma testidir (Kim & Son, 2019). Bunun dışında 60 saniye içinde hedefe ulaşma sayısını ölçen tekrarlı uzanma testi, zemine ne kadar ulaşabileceğini test eden ileriye doğru eğilerek uzanma testi, oturmada ileriye uzanma testi gibi farklı versiyonları da vardır (Tyson & Connell, 2009).

Kol kaldırma testleri ise statik dengeyi değerlendirmeyi amaçlar. Kişi kolunu kaldırıp indirirken dengeyi bozan bir kuvvete maruz kalır ve bu sırada bireyin pozisyonunu koruma yeteneği ölçülür. Normalde bilateral kol kullanılırken innmeli bireylerde sağlam kol ile yapılır. Test sırasında kişinin kollarını 15 saniyede yükseltip alçaltma sayısı veya 60 saniye içinde standart bir hedefe ulaşma sayısı değerlendirilir. Oturma veya ayakta durma pozisyonunda yapılabilir (Tyson & Connell, 2009).

### ***Adım alma testleri***

Tek ayak üzerinde duruşu dinamik olarak değerlendiren testlerdir. Dominant ayağın bir blok üzerine 15 veya 30 saniye içinde olabildiğince sık yerleştirilip indirilmesini içerir (Hill, Bernhardt, McGann, Maltese, & Berkovits, 1996; Tyson & De Souza, 2004). Bir diğer test ise ayakta duruş sırasında engeller üzerinden adım almayı ve yön değiştirmeyi dinamik denge açısından değerlendiren Dört Kare Adım Testi' dir (Dite ve ark., 2002). Bu testte zemine artı işareti oluşturacak şekilde 4 baston yerleştirilir ve süre tutularak belirlenen ilk kareden başlayıp, önce saat yönünde, sonra tam tersi yönde adım alarak olabildiğince hızlı bir şekilde bastonlara değmeden bireyin testi tamamlaması istenir. Testin kronik innmeli bireylerde geçerli ve güvenilir olduğu gösterilmiştir (Goh ve ark., 2013).



## 1.9.2. Ordinal Ölçekler

Ordinal ölçekler; kişilerin çeşitli aktiviteler sırasındaki denge ile ilişkili performanslarını değerlendiren fonksiyonel ölçüm yöntemleridir.

### *Berg Denge Ölçeği*

BDÖ, ağırlık merkezi ve destek yüzeyinin değiştiği 14 aktivite sırasındaki dengeyi koruyabilme yeteneğini değerlendirir (Berg, Wood-Dauphine, Williams, & Gayton, 1989; Blum & Korner-Bitensky, 2008).

### *Gövde Bozukluk Ölçeği*

Gövde Bozukluk Ölçeği (GBÖ); inmeyi takiben gövdedeki motor kaybın derecesini, statik ve dinamik oturma dengesi ile koordinasyonu ölçerek belirleyen bir testtir (Verheyden ve ark., 2004).

### *Brunel Denge Ölçeği*

Kişileri destekli oturma dengesinden, bağımsız ayakta durma dengesine kadar geniş bir aralıkta değerlendiren fonksiyonel performansa dayalı bir ölçektir (Tyson & De Souza, 2004; Tyson ve ark., 2006). Brunel Denge Ölçeği'nin güvenilirliği ve inme sonrası denge bozukluğunu göstermesi konusunda geçerliği ispatlanmıştır (Tyson & De Souza, 2004). Kullanışlı ve değişikliklere duyarlı bir testtir (Nashner, 1994; Tyson ve ark., 2006).

### ***Fugl Meyer Motor Değerlendirme Denge Bölümü***

Fugl Meyer değerlendirmesi, inme sonrası sensorimotor iyileşme seviyesini göstermek amacıyla inmeye özel geliştirilmiş 6 alt bölümden oluşan bir ölçektir. Denge bölümü (FMD); statik oturma dengesini (oturma sırasındaki paraşüt reaksiyonu), ayakta durma dengesini ve desteksiz ayakta durma dengesini değerlendirir (Mao, Hsueh, Tang, Sheu, & Hsieh, 2002).

Bu ölçeklerin dışında klinikte sıkça kullanılan diğer ölçekler şunlardır: Aktivite Spesifik Denge Güven Testi, İnme Postüral Değerlendirme Ölçeği (PASS) ve Rivermead Mobilite İndeksi.

### ***Aktivite Spesifik Denge Güven Testi***

Test 16 farklı günlük yaşam aktivitesi sırasındaki denge ve güven duygusunu değerlendirmektedir (Powell & Myers, 1995). İnmeli bireylerde geçerli ve güvenilir olduğu belirlenmiş (Botner, Miller, & Eng, 2005), Türkçe versiyon çalışması da yapılmıştır (Karapolat ve ark., 2010).

### ***İnme Postüral Değerlendirme Ölçeği***

PASS; uzanma, oturma, ayakta durma ve pozisyon değiştirme gibi fonksiyonel aktiviteler sırasındaki postüral kontrolü değerlendirir (Benaim, Pérennou, Villy, Rousseaux, & Pelissier, 1999). İnmeli bireylerde geçerli ve güvenilir olduğu belirlenmiş (Mao ve ark., 2002; Sandin & Smith, 1990), Türkçe versiyon çalışması da yapılmıştır (Koçak ve ark., 2019).

### *Rivermead Mobilite İndeksi*

Transfer, denge, yürüme, merdiven inip çıkma, banyo yapma ve koşma gibi temel mobilite aktivitelerini değerlendirmeyi sağlayan bir ölçektir (Wade, 1992). İnmede güvenilir bir ölçümdür (Hsieh ve ark., 2000), Türkçe versiyon çalışması yaşlılarda yapılmıştır (Akın & Emiroğlu, 2007).

### **1.9.3. Bilgisayarlı Denge Testleri**

Laboratuvar ölçümleri; basit görevler sırasında gözlem yoluyla fark edilmeyen denge problemlerini bile hassas bir şekilde değerlendirebilir (Helbostad, Askim, & Moen-Nilssen, 2004; Horak, Henry, & Shumway-Cook, 1997). Postüral reaksiyonlar; tek ayak üstünde duruş, ayaklar bitişik duruş veya Romberg pozisyonu gibi daha az stabil durumlar da kuvvet platformlarında ölçülebilir (Black, Wall III, Rockette Jr, & Kitch, 1982; Henry, Fung, & Horak, 2001). Ayrıca duyu modalitelerinde değişiklik yapıp, bunun postüral kontrole etkileri değerlendirilebilir. Kaygan ve eğimli platformlar, vücut bölümlerini çeken veya iten donanımlar gibi birçok farklı sistem bulunmaktadır (Horak, 1997). Nashner tarafından geliştirilen bilgisayarlı dinamik postürografi (Black, 2001); somatosensör ve görsel bilgilerin manipülasyonuna izin verirken, dengeyi sağlamada duyu modaliteleri kullanma ve yeniden değerlendirme yeteneğini de test edebilir (Al-Zamil, 1997; Monsell, Furman, Herdman, Konrad, & Shepard, 1997). Kuvvet platformları, inmeden birkaç hafta sonra özellikle frontal planda görülen aşırı postüral salınımlar ve instabiliteyi açığa çıkarabilir (De Haart, Geurts, Huidekoper, Fasotti, & van Limbeek, 2004). Değerlendirmede üç farklı test protokolü kullanılmaktadır (Duncan ve ark., 1990; Nashner, 1993).

- Duyu Organizasyon Testi: Bu test 6 farklı duyu koşulunda postüral yanıtları ölçer. Test sırasında bireylerin gözlerine, ayaklarına ve eklemlerine gelen bilgiler elimine edilir ve uygulama sırasında sunulan farklı koşullarla duyu karışıklık oluşturulur. Burada günlük yaşam aktiviteleri sırasındaki denge

kontrolü öngörülmektedir (Hanlon, 1996; Niam, Cheung, Sullivan, Kent, & Gu, 1999; Schmidt & Lee, 2005).

- Motor Kontrol Testi: Bir platformda eksternal pertürbasyon sonrası açığa çıkan otomatik postüral cevapların zamanlaması, simetrisi ve kuvveti değerlendirilmektedir (Hanlon, 1996).
- Adaptasyon Testi: Kişinin farklı destek yüzeylerinde, ayak bileği eklem hareketini ve kas gücünü kullanarak ortaya çıkardığı postüral kontrol yeteneği test edilmektedir (Hanlon, 1996).

### **1.10. İnmede Oturma Dengesi ve Oturmada Fonksiyon**

İnme sonrası, ambulasyonda ve kişisel bakım aktivitelerinde fonksiyonel kayıplar oldukça sık görülmektedir (Seitz, Allred, Backus, & Hoffman, 1987; Tangeman, Banaitis, & Williams, 1990). Fizyoterapi programları, kaybedilen fonksiyonelliğin kazanılması için gereken hareket bileşenlerinin yeniden öğrenilmesine odaklanmaktadır. Günlük yaşamda sık kullanılan yemek yeme, transferler, giyinme gibi fonksiyonel becerilerin temelinde ise oturma dengesinin sağlanması ve sürdürülmesi önemlidir (Case-Smith, Fisher, & Bauer, 1989; Hsieh ve ark., 2002; Nichols, Miller, Colby, & Pease, 1996).

Oturma dengesi, inmeden sonra genellikle ilk bozulan becerilerdendir (Morgan, 1994). İnme sonrası hayatta kalanların çoğu, kısa bir süre sonra desteksiz oturma yeteneğini yeniden kazansa da, bu durum tüm bireyler için geçerli değildir. Total anterior dolaşım enfarktları gibi bazı klinik durumlarda, oturma dengesindeki problem haftalarca devam edebilir veya bağımsız oturma dengesi elde edilemeyebilir (Smith & Baer, 1999). Vertikalizasyon algısının bozulduğu, lateropulsiyon gibi klinik bozukluklar da (Perennou ve ark., 2008), bağımsız oturma yeteneğini etkileyebilir. Oturma dengesinin geri kazanılmasının; bir objeye uzanma, yemek yeme, giyinme, tuvalet ve duş da dahil olmak üzere temel kişisel bakım faaliyetlerinde bağımsızlık elde etmek için gerekli olduğu varsayılmaktadır (Feigin,

Sharon, Czaczkes, & Rosin, 1996; Morgan, 1994; Nieuwboer, Feys, Weerd, Nuyens, & Corte, 1995; Nitz & Gage, 1995; Sackley, 1990).

Lynch ve arkadaşları oturma dengesini, kişinin sabit oturma pozisyonundayken ileriye doğru uzandığında, dik duruş üzerindeki kontrolünü sürdürme yeteneği olarak tanımlamıştır (Lynch, Leahy, & Barker, 1998). Kolda herhangi bir hareketin başlaması, gövde ve alt ekstremite kaslarındaki proaktif postüral düzenlemeler ile ilişkilidir. Bu postüral düzenlemeler her zaman aktif hareketten önce ortaya çıkar ve graviteye karşı duruşun korunmasında büyük rol oynar (Bouisset & Zattara, 1987; Hodges & Richardson, 1997; Kaminski, Bock, & Gentile, 1995). Oturma sırasında postüral kontrolü korumak için belirli gövde hareketlerinin gerçekleşmesi gerekir (Fisher, 1987; Morgan, 1994). Omurga ve ekstremitelerin stabilizasyonunda birincil katkı sağlayan ve vücudun merkezi kilit noktası olan gövde (Cholewicki, Panjabi, & Khachatryan, 1997), denge için oldukça önemlidir. İnmeli bireylerde stabil bir duruş ve dengenin sağlanması için gövdenin uygun sensorimotor yeteneği gerekmektedir (Karatas, Çetin, Bayramoglu, & Dilek, 2004; Ryerson, Byl, Brown, Wong, & Hidler, 2008). Gövde kasları; vücudun dik durmasını, ağırlık merkezi değişimlerine uyum sağlanmasını, statik ve dinamik postüral ayarlamalar sırasında ağırlık merkezinin destek yüzeyi sınırları arasında kalmasını sağlayarak seçici hareketlerin gerçekleşmesine yardım eder (Verheyden ve ark., 2004). İnme sonrası vücudun bir yarısı etkilenmiş gibi görünmesine rağmen, vücudun her iki tarafındaki gövde kaslarının işlevi bozulabilir (Bohannon, Cassidy, & Walsh, 1995; Dickstein, Heffes, Laufer, & Ben-Haim, 1999; Fujiwara, Sonoda, Okajima, & Chino, 2001; Tsuji, Liu, Hase, Masakado, & Chino, 2003). Özellikle gövde ekstansörlerinde daha belirgin olmak üzere fleksörlerin de zayıflaması ve buna rotatörlerin de dahil olması (Tanaka, Hachisuka, & Ogata, 1997) kişilerde gövde kontrolü ve denge kaybına sebep olur (Dickstein, Shefi, Marcovitz, & Villa, 2004a; Karatas ve ark., 2004). Proksimal stabilizasyondaki bu eksiklik etkilenen tarafta fiksasyon kaybına yol açar ve yerçekimine karşı hareket etmeye çalışıldığında, artan distal spastisite ile kompanse edilir. Gövde kas gruplarındaki selektif aktivite kaybı, kişinin torasik omurgasını ekstansiyonda uzatırken, alt abdominallerin stabilizasyonunda başarısız olmasına sebep olur ve bu durum yürüyüşe yansır (Davis, 1990; Edwards, 1996). İzokinetik dinamometre ile yapılan bir çalışmada 0 (izometrik kasılma), 60, 120 ve 150

derecede gövde fleksiyon-ekstansiyonunun maksimal tepe torqları ölçülmüş ve hemiplejik bireylerde gövde fleksiyon-ekstansiyon tepe torqu, (izometrik gövde fleksiyonu dışında) sağlıklı gruba kıyasla daha küçük bulunmuştur. İnme sonrası gövde hareketlerinde görülen bu çok yönlü bozulmanın sebebi olarak motor korteksten bilateral inervasyon, yüksek eşikli motor ünitlerin yetersiz kullanımı ve kullanmama atrofisi gösterilmiştir (Tanaka, Hachisuka, & Ogata, 1998).

İNme sonrası üst ve alt ekstremitelerin fleksiyonu sırasında gövde kaslarında proaktif postüral kontrolü inceleyen EMG çalışmalarının sonuçları; paretik ekstremitte fleksiyonu sırasında aynı taraf gövde lateral kaslarının aktivasyonu ve simetrisinde azalma, ateşlenme zamanında gecikme ve ilgili kas çiftlerinin senkronize aktivasyonunda azalma olduğunu gösterirken, etkilenmemiş ekstremitte fleksiyonu sırasında aynı taraf lateral gövde kaslarında artmış aktivite bulunmuştur. Sağ ve sol erektör spinaların; fleksiyon yapan kolun karşı tarafında, aynı tarafa göre daha aktif olduğu görülmüştür. Paretik gövde kaslarının aktivitesindeki bu azalmanın, motor ve fonksiyonel defisitler ile de ilişkili olduğu tespit edilmiştir (Dickstein ve ark., 2004a). Buna ek olarak, etkilenmiş taraftaki gövde lateral fleksörlerinin etkilenmemiş tarafa kıyasla daha güçsüz olduğu görülmüştür (Bohannon, 1992; Bohannon, 1995; Bohannon ve ark., 1995). Ayrıca bu problemlere etkilenen tarafta propriyosepsiyon kaybı da eklendiğinde paretik tarafa düşme riskinde artış ve bununla ilişkili fonksiyonel yeteneklerde azalma gözlenmektedir (Batchelor, Mackintosh, Said, & Hill, 2012; Dickstein, Shefi, Marcovitz, & Villa, 2004b; Eng, Pang, & Ashe, 2008; Geurts, de Haart, van Nes, & Duysens, 2005; Karatas ve ark., 2004; Tanaka ve ark., 1997). Tüm bu problemlerin sonucunda ortaya çıkan lateral denge bozukluklarının antero-posterior yöndeki denge bozukluklarından daha belirgin olduğu belirtilmiştir (Van Nes, Nienhuis, Latour, & Geurts, 2008). Ayrıca oturma pozisyonunda; bacak kasları gövdeyi antero-posterior yönde stabilize etmeye yardımcı olurken, lateral oturma dengesi neredeyse tamamen gövde kaslarına bağlıdır (Van Nes ve ark., 2008).

Ayakta duruş sırasında, postüral kontrolün sağlanması için gereken kas aktivitesi baş, pelvis veya ayak bileğinde oluşurken (Korner-Bitensky, Mayo, & Cabot, 1989; Millette & Rine, 1987); gövde desteksiz oturma sırasında, postüral kontrol temel

olarak pelviste gerçekleşir (Milette & Rine, 1987). İnmeli bireylerde, sağlıklı bireylere göre gövde performansında azalma ile gövde ve pelvisin dikkat çekici asimetrisi görülmektedir (Geurts ve ark., 2005; Karatas ve ark., 2004). Oturma sırasında ağırlık merkezinde herhangi bir değişim olduğunda, ağırlık merkezinin destek yüzeyi içinde kalması ve oturma pozisyonunun sürdürülmesi için gövde karşı bir hareketle yanıt verir (Fisher, 1987; Mohr, 1990; Schenkman, 1990). Örneğin; oturma pozisyonunda gövde fleksiyonu sırasında ağırlık merkezinde daha az yer değişimi olduğu görülmüştür. Bu durum, hareketin yönüne bağlı olarak, aktif ayak/ayaklar üzerinde daha az ağırlık taşımalarıyla sonuçlanır. Ayrıca inmeli bireylerde anterior pelvik tilt yeterince yapılamadığından, üst gövdenin katılımıyla gerçekleştirilen gövde hareketlerinde kompensasyonlar görülmektedir (Messier, Bourbonnais, Desrosiers, & Roy, 2004).

Çalışmalar, bireylerin taburculuk zamanındaki fonksiyonel durumunu tahmin edebilmek için gövde fonksiyonunun değerlendirilmesinin önemini vurgulamaktadır (Bohannon, 1995; Collin & Wade, 1990; Duarte ve ark., 2002; Franchignoni ve ark., 1997; Sandin & Smith, 1990; Verheyden, Nieuwboer, De Wit, ve ark., 2007). Başlangıçta gövde kontrolü zayıf olan kişilerin rehabilitasyon servisinde kalma sürelerinin daha uzun olduğu gösterilmiştir (Duarte ve ark., 2002). Günlük yaşam aktivitelerinde, fonksiyonel görevleri gerçekleştirmek için gereken gövde performansının, oturma dengesiyle yakından ilişkili olması sebebiyle (Verheyden ve ark., 2004), bu beceri inme sonrası mobilite ve fonksiyonel sonuçların öngörülmesinde önemli bir değişkendir (Morgan, 1994; Nichols ve ark., 1996; Nitz & Gage, 1995; Tsang & Mak, 2004; S.F. Tyson, Hanley, Chillala, Selley, & Tallis, 2007).

Oturma dengesinin önemini vurgulayan bu çalışmalara karşılık, oturma dengesinin değerlendirilmesine yönelik objektif ölçümlerin geliştirilmesi ve kullanılması literatürde ihmal edilen bir konu olmuştur. Ayakta durabilen bireyler için birçok denge ve fonksiyonel değerlendirme mevcutken, desteksiz olarak ayakta duramayan bireylerin klinik denge ve fonksiyonelliklerinin değerlendirilmesi için oldukça az test vardır (Lynch ve ark., 1998). Bu yöntemlerden biri, omurilik hasarı olan bireylerde oturma dengesini değerlendirmek için 1998 yılında Lynch ve

arkadaşları tarafından geliştirilen Modifiye Fonksiyonel Uzanma Testi (MFUT) dir (Lynch ve ark., 1998). MFUT, dinamik oturma dengesini; kalça ve dizler 90 derece fleksiyonda, kol desteği olmaksızın otururken; ileriye ve her iki yana uzanma olmak üzere iki aşamada değerlendirir ve pratik olduğu için klinikte sık kullanılır. Bunun dışında son yıllarda yapılan bir derlemede inme sonrası oturma dengesini değerlendirmek için OFT, GBÖ, Sit-and-Reach Test, MFUT ve Hemipleji İçin Oturma Dengesi Ölçeği olmak üzere beş tane bağımsız oturma dengesi ölçeği belirlenmiştir (Birnbaum ve ark., 2018).

Denge temelindeki statik ve dinamik kontrol, internal veya eksternal pertürbasyonlara yanıt olarak oluşabilir. İnternal pertürbasyonlar, bir nesneye ulaşmak gibi vücudun istemli hareketlerinden kaynaklanır ve proaktif postüral kontrol mekanizmaları tarafından kontrol edilir (Winter, 1995). Bunun aksine, eksternal pertürbasyonlar bireye dış kuvvetler aracılığıyla uygulanır ve reaktif postüral kontrol mekanizmalarına dayanır (Horak, Henry, & Shumway-Cook, 1997). Klinik denge değerlendirmelerinin günlük yaşamda karşılaştığımız problemleri test eden maddeler içermesi önemlidir (Winter, 1995). Oturma dengesini değerlendirirken, internal pertürbasyonlara yanıtın incelenmesi zorunludur, çünkü burada otururken yapılan fonksiyonel görevlerin çoğu etkilenmektedir. Statik oturma, inmeden sonra oturma dengesini ölçmek için yaygın olarak kullanılmaktadır (Collin & Wade, 1990; Smith & Baer, 1999) ve inme sonrası mobilizasyon sonuçlarını öngörmektedir (Morgan, 1994). Bununla birlikte, yalnızca statik oturma öğelerini değerlendiren ölçekler, birçok fonksiyonel aktivitede gerekli olan oturma dengesinin dinamik gereksinimlerini ihmal etmektedirler (Thornton & Sveistrup, 2010). Aynı şekilde, sadece statik ve eksternal pertürbasyon maddelerini içeren Fugl-Meyer Denge Değerlendirmesi' nin alt ölçekleri gibi ölçekler de oturma dengesinin dinamik parametrelerini değerlendirmezler. Fugl-Meyer oturma öğelerinin geçerliğinin zayıf olduğu daha önce de bildirilmiştir (Malouin, Pichard, Bonneau, Duran, & Corriveau, 1994; Poole & Whitney, 1988).

İnme sonrası ayakta durma ve yürüme kabiliyeti sınırlı olan ve oturma dengesi kötü olan bireylerin oturma sırasındaki denge ve fonksiyonlarının değerlendirilmesi için geçerli, güvenilir, duyarlı, dinamik görevleri de içeren ölçeklere ihtiyaç vardır.



Mevcut alışmalar inme sonrası fonksiyonel seviyenin ve günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığın öngörülmesinde; gövde kontrolünün, oturma dengesinin ve oturma sırasında fonksiyonun erken dönemde değerlendirilmesinin önemini desteklemektedir. Bu becerilerin değerlendirilmesine yönelik uygun ölçeklerin kullanılması klinisyenlere; bireyin ihtiyaçlarını belirleme, doğru bir tedavi planlama, zaman içindeki ilerleyişini izleme, mesleki eğitim faaliyetleri hakkında bilgi edinme gibi konularda yol gösterecektir (Thornton & Sveistrup, 2010). Bu sebeple çalışmamız, Otmada Fonksiyon Testi' nin Türkçeye çevrilerek kültürümüze uyarlanması, testin geçerlik ve güvenirlik çalışmasının yapılması ve ölçeğin diğer araştırmacıların kullanımına kazandırılması amacıyla planlanmıştır.

Çalışmanın hipotezleri:

H0: Otmada Fonksiyon Testi' nin Türkçe versiyonu, Türk toplumundaki inmeli bireyler için geçerli ve güvenilirdir.

H1: Otmada Fonksiyon Testi' nin Türkçe versiyonu, Türk toplumundaki inmeli bireyler için geçerli ve güvenilir değildir.

## 2.GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, metodolojik bir geçerlik güvenirlik çalışmasıdır.

### 2.1. Araştırmanın Aşamaları

#### 2.1.1. Türkçe Versiyonun Oluşturulması

Gorman (Gorman ve ark., 2010) ve arkadaşları tarafından oturma dengesinin fonksiyonel değerlendirilmesi amacıyla geliştirilen OFT' nin Türkçe uyarlaması ve geçerlik güvenirlik çalışmasının yapılabilmesi için öncelikle ölçeği geliştiren araştırmacılardan izin alındı (Ek 1). Orijinal dili İngilizce olan ölçek, iyi derecede İngilizce bilen 2 uzman tarafından orijinaline sadık kalınarak Türkçeye çevrildi (ileri çeviri). Daha sonra çeviri anadili İngilizce olan bilingual bir başka kişi tarafından değerlendirilerek tekrar İngilizceye çevrildi. Ayrıca bu çeviriler araştırmacılar tarafından tekrar incelenerek tek bir form haline getirildi. Oluşturulan bu form alanında uzman beş kişiye gönderilerek içeriği kontrol edildi ve Türkçeye uyumu değerlendirildi. Uzmanların da görüşü ile ölçek son haline getirildi. Test, önce birkaç örnek bireyde uygulandı. Maddelerin bireyler tarafından uygulanmasında bir zorlukla karşılaşılması üzerine herhangi bir değişiklik yapılmadan çalışma grubunda uygulanmaya başlandı (Schmidt & Bullinger, 2003).

#### 2.1.2. Alan Uygulaması

**Araştırmanın planı:** Çalışma Kasım 2018 - Mayıs 2019 tarihleri arasında, Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi' ne başvuran bireyler ile yapıldı. Araştırma; gerekli olan etik kurul (Ek 2) ve kurum izinlerinin 24 Ekim 2018 tarihinde alınması sonrası, testin birkaç örnek hastada uygulanmasının

ardından, belirlenen kişi sayısına ulaşılan kadar sürdürüldü. Çalışmaya dahil edilen bireylerden bilgilendirilmiş gönüllü onam alındı (Ek 3).

**Araştırmanın Evreni ve Örnekleme:** Çalışmaya, Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi' ne başvuran iskemik veya hemorajik inme tanısı almış, örneklem seçim kriterlerini karşılayan 18 yaş ve üzeri bireyler dahil edildi. Geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarında kullanılacak standart bir örneklem büyüklüğü bulunmamaktadır. Genellikle kullanılacak ölçeğin her bir maddesi için en az 5 kişinin alınması gerektiği belirtilmektedir (Büyüköztürk, 2002; Tavşancıl, 2002). Bu nedenle 14 maddeden oluşan OFT' nin Türkçe versiyonu, geçerlik ve güvenilirliğinin araştırılması için madde sayısının 5 katı olan 70 inmeli birey alınması hedeflendi ve çalışma sonunda kriterleri karşılayan 72 katılımcı çalışmaya dahil edildi.

**Çalışmaya dahil edilme kriterleri;**

- 18 yaş ve üzeri olan,
- İnme tanısı almış olan,
- Kooperasyon ve iletişim problemi olmayan,
- İnme sonrası en fazla 6 ay geçmiş olan bireyler çalışmaya dahil edildi.

**Dahil edilmeme kriterleri;**

- İnme haricinde fonksiyonelliği ve dengeyi etkileyecek başka bir nörolojik veya ortopedik problem olan,
- İleri düzeyde kalp-damar hastalığı ve mobilizasyon için kontrendikasyon bulunan bireyler çalışma dışı bırakıldı.

Çalışmaya dahil edilen bireylerin demografik bilgileri (adı, soyadı, ev adresi, telefon numarası, değerlendirmelerinin yapıldığı tarih, yaş, cinsiyet, dominant taraf, boy, kilo, nörolojik hikayeleri, hemiplejik taraf, inme tipi), özgeçmiş ve soygeçmiş hikayeleri ile düşme hikayesi kaydedildi (Ek 4).

**Kullanılan Değerlendirmeler:** Çalışmaya dahil edilen inmeli bireylere, araştırma kapsamında Türkçe versiyonu ve geçerlik güvenilirlik çalışması yapılan OFT ölçeği (Ek 5) ile BDÖ (Ek 6), FBÖ (Ek 7) ve GBÖ (Ek 8) ölçekleri uygulandı.

## *Oturmada Fonksiyon Testi*

OFT, oturma dengesinin kapsamlı ve işlevsel olarak değerlendirilmesini amaçlayan performansa dayalı bir denge ölçümüdür (Gorman ve ark., 2010). Son 10 yılda rehabilitasyon literatüründe, denge değerlendirmeleri önem kazanmaya başlamıştır. Denge değerlendirmesinde kullanılan testler, amaca yönelik oluşturulan, geçerli ve sonuçları raporlanabilen çeşitli standart testler ve ölçümler olup, öncelikle dengenin ayakta durma ve yürüme komponentlerine odaklanmışlardır (Alexander, Grunawalt, Carlos, & Augustine, 2000; Bloem, Valkenburg, Slabbekoorn, & GertvanDijk, 2001; Bohannon, Smith, & Larkin, 1986; Lynch ve ark., 1998; MacKnight, 1996; Malouin ve ark., 1994; Wade, Hewer, & Wood, 1984).

OFT, oturma sırasında postüral stabiliteyi ve fonksiyonu değerlendirmek için standardize edilmiş bir ölçektir. Literatürde kullanılan standardize edilmiş test ve ölçümlerde özellikle oturmada dengeyi hedefleyen maddeler ya az sayıdadır ya da hiç yoktur. Bu yüzden nörolojik rehabilitasyon alanında çalışan terapistlerin özellikle oturma dengesini veya oturmada postüral kontrolü ölçmek için kullandığı altın standart bir değerlendirme mevcut değildir (Sandin & Smith, 1990; Shumway-Cook & Wollocott, 2007). Ayrıca, kullanılan mevcut testler önemli bir zaman gerektirir, daha karmaşık ve üst düzey mobilite görevlerine dayanır. Bu sebeple, bu testlerin akut inmeli yetişkinlerde klinikte kullanımı limitlenmektedir (Nichols ve ark., 1996). Bu problemleri çözmek için, Gorman ve arkadaşları OFT'yi geliştirmişlerdir.

OFT; fizyoterapist tarafından, kişinin yatağında uygulanacak şekilde tasarlanmıştır. Test, hem fonksiyonel performansa hem de dengenin mevcut ölçütlerine uygun olarak tasarlanan 14 maddeden oluşur. OFT maddeleri, çeşitli hareketleri, stratejileri, basit ve karmaşık hareket paternlerini otururken test eder.

Yönergeler şunlardır:

- Önden itme (hafif basınçla  $\times$  1 kez sternum üzerinden),
- Arkadan itme (1 kez spina skapulalar arasından),
- Yandan itme (dominant veya daha güçlü taraftan, 1 kez akromion üzerinden),
- Statik oturma (eller kucakta, 30 saniye boyunca),
- Otururken başı bir yandan diğer yana hareket ettirme (hayır der gibi baş sallama),

- Oturma, gözler kapalı (eller kucakta, 30 saniye boyunca),
- Oturma, ayağı kaldırma (En az etkilenmiş taraf, daha güçlü taraf veya dominant taraf için 2 kez),
- Dönme ve tercih edilen yönden arkadaki nesneyi alma,
- Omuz yüksekliğinde uzanmış el ile ileriye uzanma,
- El omuz yüksekliğinde yana uzanma,
- Nesneyi yerden alma,
- Geriye hareket,
- Öne hareket,
- Yana hareket (tercih edilen yön için 1 kez).

Testin her bir maddesi 0-4 arasında puanlanır. OFT' nin puanlama ölçeğinde 4 puan "bağımsız" (görevi bağımsız ve başarılı bir şekilde tamamlar), 3 puan "ipuçları gerekli" (görevleri bağımsız ve başarılı bir şekilde tamamlar; sözel / dokunsal ipuçları veya daha fazla zamana ihtiyaç duyabilir), 2 puan "üst ekstremiteler desteği" (destek veya yardım için üst ekstremiteler kullanılmadan görevi tamamlayamaz), 1 puan "yardım gerekli" (fiziksel yardım almadan görevi başarılı bir şekilde tamamlayamaz), 0 puan "tamamen yardımla" (görevi başarıyla gerçekleştirmek için tam fiziksel yardıma gereksinim duyar, fiziksel yardımla veya bağımlı olarak görevi başarıyla tamamlayamaz) anlamlarına gelmektedir. OFT' nin total skor aralığı 0-56' dır. OFT, denge stratejileri temelinde şu maddeleri içerir: Statik oturma dengesi (sabit oturmak, gözleri kapatmak, başı döndürmek, ayağı kaldırmak), oturmada reaktif motor kontrol (önden, arkadan, yandan itmeler), dinamik denge (yerden nesne alma, öne uzanma, arkadan nesne alma, yana uzanma) ve oturmada öne, arkaya ve yana kayma hareketleri sırasında oturma dengesini değerlendiren maddeler. Öğelerin 11' i anterior veya posterior kontrolü incelerken, 3 madde oturma sırasında lateral/rotasyon kontrolüne özgüdür. Lateral denge kontrolü inme ile daha fazla etkilenebilir (Van Nes ve ark., 2008) ve klinik denge performansı ile daha fazla ilişkili olabilir. Test kısadır, uygulaması kolaydır ve 15 dakikadan daha kısa sürede tamamlanabilir (Gorman ve ark., 2010).

OFT' nin akut inmede (Gorman ve ark., 2010), kronik merkezi sinir sistemi hastalığı tanısı almış ancak durumu stabil olanlarda (Gorman, Rivera, & McCarthy,

2014) ve yatan hasta rehabilitasyonunda duyarlılığı (Gorman, Harro, Platko, & Greenwald, 2014), geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları Gorman ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. Daha sonra farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda OFT' nin, subakut inmeli bireylerde (Cabanas-Valdés ve ark., 2017) ve nonambulator MS' li bireylerde (Sung ve ark., 2016) geçerli ve güvenilir olduğu bulunmuştur. Ayrıca, Fransızca, Japonca, Portekizce, İbranice ve Çince çevirisi devam ettiğini söyleyen bir çalışma (Sung ve ark., 2016) vardır.

Çalışmamızda değerlendirme sırasında katılımcılar her madde için standart hastane yatağının kenarına uyulğun üst kısmı desteği ile (femur uzunluğunun yarısı), (özel havalı yatak veya örtü olmadan) kalça ve dizler 90 derece fleksiyonda, ayaklar yerde destekli veya gerekirse basamağa alınarak standart test başlangıç pozisyonunda oturtuldu ve yatağın yüksekliği ayarlandı. Her test maddesinin bir kez denenmesine izin verildi. Gerekliğinde sözel yönlendirme ve gösterme, her maddenin yönergelerini izleyerek terapist tarafından yapıldı. Hareketler sırasında bireylerin güvenliği sağlandı. Testin tamamlanması ortalama 5-15 dakika arasında sürdü. Kişilerden test sırasında gerekmedikçe ellerini kullanmamaları istendi. 4. ve 6. maddeler için bir kronometre, 8. ve 11. maddeler için ise plastik bir şişe (yatay konumda tutularak) kullanıldı (Resim 2.1). Bireylerin hiçbiri test sırasında mola istemedi. Test sonunda elde edilen skorlar ve toplam skor kaydedildi.



Resim 2.1. OFT “ileriye uzanma”, “nesneyi yerden alma”, “arkadaki nesneyi alma” maddelerinin uygulaması.

## ***Berg Denge Ölçeği***

BDÖ 14 yönergeden oluşur; her bir madde için kişinin performansına göre 0-4 arasında 5 seviyede puan verilir. Berg ve arkadaşları (Berg ve ark., 1995; Chou ve ark., 2006) tarafından ilk olarak yaşlı popülasyonda dengeyi sayısal verilerle değerlendirmek için tasarlanan ölçeğin Türkçe versiyonunun inmeli hastalarda geçerlik ve güvenilirliği Şahin ve arkadaşları (Şahin ve ark., 2013) tarafından yapılmıştır.

Yönergeler şunlardır:

- Oturmadan ayağa kalkma,
- Desteksiz ayakta durma (2 dakika),
- Desteksiz oturma (2 dakika),
- Ayakta dururken oturmaya gelme,
- Transferler,
- Gözler kapalı, ayakta durma,
- Ayaklar bitişik, ayakta durma (1 dakika)
- Kolu uzatarak öne doğru uzanma (>25 santimetre),
- Yerden obje alma,
- Omuzlar üzerinden geriye bakma,
- 360° dönme (4 saniye),
- Alternatif ayakla basamağa çıkma (20 saniye),
- Ayaklar uç uca, ayakta durma (30 saniye),
- Tek ayak üzerinde durma (>10 saniye).

Fonksiyon hiç yapılamadığında 0 puan, bağımsız olarak tamamlandığında ise 4 puan olmak üzere, toplamda en fazla 56 puan verilebilir. 0-20 arası puan denge bozukluğu, 21-40 arası puan kabul edilebilir bir denge, 41-56 arası puan ise iyi denge olarak tanımlanır. Ölçeği tamamlamak 10-20 dakika arası zaman almaktadır (Berg ve ark., 1989; Blum & Korner-Bitensky, 2008).

BDÖ, dengeyi statik ve dinamik açıdan değerlendirir. Klinikte az sayıda ekipmanla (sandalye, kronometre, mezura, basamak) kolayca uygulanabilir. İnmeli bireylerin güvenli mobilizasyon yöntemlerini bilen, profesyonel sağlık çalışanlarınca

uygulanması önerilmektedir (Berg ve ark., 1995; Chou ve ark., 2006; Sandin & Smith, 1990).

Çalışmamızda BDÖ, tüm katılımcılara uygulandı ve toplam skor kaydedildi.

### ***Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği***

FBÖ, bireylerin fiziksel ve kognitif problemlerini değerlendirme, izleme ve ortak bir veri tabanı oluşturmak için 1986 yılında Carl Granger ve arkadaşları tarafından tasarlanmıştır. Ölçek, kişilerde var olan özür lülüğü belirler ve rehabilitasyon aşamasında bireyin gösterdiği ilerlemeleri değerlendirir. FBÖ ile tanıya bakılmaksızın, kişinin gerçek performansı ölçülür. Bireyin farklı çevre şartlarında neler yapabileceği değil, şu anki performansı göz önüne alınır. FBÖ' nün diğer ölçeklerden en önemli farkı kognitif fonksiyonları da değerlendiriyor olmasıdır (Fiedler, Granger, & Ottenbacher, 1996). FBÖ, ilk olarak özür lü bireylerin bakım ihtiyacını belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Bakım ihtiyacı, özür lü kişinin rehabilitasyon sırasında ve sonrasında belirli bir yaşam kalitesine ulaşması amacıyla bakıcısı tarafından harcanan enerji ve zaman olarak tanımlanabilir (Segal, Ditunno, & Staas, 1993).

FBÖ, bireyin fonksiyonlarını fiziksel/ motor fonksiyonlar (13 madde) ve kognitif fonksiyonlar (5 madde) olmak üzere iki ana bölümde değerlendirir. Ölçeğin içerdiği maddelerde kendine bakım, sfinkter kontrolü, transfer, yer değiştirme, iletişim ve sosyal algılama gibi farklı kategorilerde bireylerin değerlendirilmesi mümkündür. Ölçek 7 seviyeden oluşur; seviye 1 tam bağımlılığı gösterirken, seviye 7 tam bağımsızlığı göstermektedir. FBÖ de toplam skor 18 maddeden alınan puanların toplamıyla elde edilir ve maksimum 126 puan alınabilir. Yüksek puanlar kişinin günlük yaşam aktivitelerinde bağımlılığının azaldığını gösterir. Ölçeğin Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması Küçükdeveci ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (Küçükdeveci & Yavuzer, 2001).

FBÖ, Barthel İndeksi ile karşılaştırıldığında FBÖ' nün daha duyarlı olduğu bulunmuştur. Ayrıca inme sonrası fonksiyonel durumun önemli bileşenlerinden olan iletişim ve kognitif fonksiyonları da değerlendirmesi yönüyle FBÖ üstünlük



sağlamaktadır (Herrmann, Black, Lawrence, Szekeley, & Szalai, 1998; Mayo, Korner-Bitensky, & Becker, 1991; Woo, Kay, Yuen, & Nicholls, 1992).

Çalışmamızda FBÖ, tüm katılımcılara uygulandı ve toplam skor kaydedildi.

### ***Gövde Bozukluk Ölçeği***

Verheyden ve arkadaşları tarafından oluşturulan inmeyi takiben gövdedeki motor kaybın derecesini ölçen bir ölçektir. Ölçekte 3 madde statik oturma dengesi, 10 madde dinamik oturma dengesi, 4 madde koordinasyon ile ilgili olup, toplamda 17 madde vardır (Verheyden ve ark., 2004).

Statik oturma dengesi bölümleri şunlardır:

- Oturma pozisyonunda dengenin korunması,
- Oturma pozisyonunda (fizyoterapist tarafından) etkilenmemiş bacağıın diğerinin üzerine çaprazlanması sırasında dengenin korunması,
- Oturma pozisyonunda kişinin etkilenmemiş bacağıını diğer bacağıın üzerine çaprazlaması sırasında dengenin korunması.

Dinamik oturma dengesi bölümleri şunlardır:

- Hemiplejik dirseği yatağa değdirme sırasında dengenin korunması (3 kere),
- Etkilenmemiş dirseği yatağa değdirme sırasında dengenin korunması (3 kere),
- Etkilenmiş taraftaki pelvisi yataktan kaldırma sırasında dengenin korunması (2 kere),
- Etkilenmemiş taraf pelvisi yataktan kaldırma sırasında dengenin korunması (2 kere).

Koordinasyon değerlendirmesinde birey yatakta otururken, üst ve alt gövde rotasyonu incelenir. Her iki rotasyon sağ ve sol taraf için 3'er kez tekrarlanıp değerlendirilir. Yüksek puanlar iyi performansı gösterir ve toplam skor minimum 0, maksimum 23 olabilir. Günümüzde kullanılan testler arasında oturma dengesini en iyi değerlendiren testlerden olduğu gösterilmiştir (iç tutarlılığı = 0,91) (Verheyden ve ark., 2004).

Türkçe geçerlik ve güvenilirliği Sağ ve arkadaşları (Sag ve ark., 2018) tarafından yapılan ölçek, tüm katılımcılara uygulandı ve toplam skor kaydedildi.

**Veri toplama yöntemi:** Testler uygulanmadan önce tüm katılımcılardan veya yakınlarından bilgilendirilmiş yazılı olur alındı. Testler, katılımcılar ile yüz yüze görüşme yöntemi kullanılarak uygulandı. “>1 gün ≤3 ay” arası inme tanısı almış bireyler akut, “>3 ay ≤6 ay” arası inme tanısı almış bireyler subakut kabul edildi (Veerbeek, van Wegen, & van Peppen, 2014). Çalışmaya dahil edilen 72 inmeli bireyin ilk değerlendirmesinde OFT, BDÖ, FBÖ ve GBÖ ölçekleri ile demografik form fizyoterapist tarafından uygulandı. Uygulayıcılar arası güvenilirliği ölçmek için, ilk değerlendirmeden 1 gün sonra birbirinin skorlarına kör, ancak tanıyı bilen ikinci bir fizyoterapist tarafından OFT ölçeği tekrar uygulandı. Test-tekrar test güvenilirliğini değerlendirmek için 1 hafta sonra 72 bireye ilk ölçümü yapan uygulayıcı tarafından OFT ölçeği tekrar uygulandı. OFT skorları ayrı ayrı değerlendirildi.

### **2.1.3. Türkçe Versiyonun Psikometrik Özelliklerinin Değerlendirilmesi (Geçerlik ve Güvenirlik Analizleri)**

Araştırmadan elde edilen veriler elektronik ortama aktarılarak IBM SPSS Statistics 21.0 (Statistical Package for Social Sciences) istatistik paket programında analiz edildi. İstatistiksel anlamlılık düzeyi olarak  $p < 0.05$  alındı.

1) Tanımlayıcı analizlerde araştırma grubunun demografik özelliklerine ve inme sonrası geçen süreye göre dağılımları ortaya kondu.

2) Güvenirlik analizlerinde madde analizi, iç tutarlılık analizi, test-tekrar test analizi ve uygulayıcılar arası güvenirlik analizi yapıldı.

Madde toplam madde analizlerinde Spearman parametrik korelasyon analizi yapıldı. Korelasyon analizi, iki değişken arasındaki doğrusal ilişkiyi test etmek, varsa bu ilişkinin derecesini ölçmek için kullanılan istatistiksel bir yöntemdir. Korelasyon analizinde amaç; bağımsız değişken değiştiğinde, bağımlı değişkenin ne yönde

değişeceğini görmektir (Kalaycı ve ark., 2005). Çalışmamızda korelasyon derecesi korelasyon katsayısına göre değerlendirildi.

Korelasyon katsayısına göre anlamlılık derecesi şu şekildedir (Hayran, 2011):

- 0.05-0.30 düşük veya önemsiz korelasyon,
- 0.30-0.40 düşük orta derecede korelasyon,
- 0.40-0.60 orta derecede korelasyon,
- 0.60-0.70 iyi derecede korelasyon,
- 0.70-0.75 çok iyi derecede korelasyon,
- 0.75-1.00 mükemmel korelasyon.

Korelasyon katsayısı 1.0' a ne kadar yakınsa iç tutarlılığın o kadar iyi olduğu kabul edilir. İç tutarlık analizleri toplam ölçek için ve her bir soru çıkarıldığında Cronbach Alfa katsayısı hesaplanarak yapıldı. Cronbach Alfa katsayısı 1.0' a ne kadar yakınsa iç tutarlılığın o kadar iyi olduğu kabul edilir. Cronbach Alfa katsayısının her bir soru çıkartılıp tekrar yapılmasının nedeni, her bir sorunun ölçeğin bütününe iç tutarlılığına yaptığı katkının belirlenmesi amacıyla. Soru çıkarıldığında elde edilen alfa değerinin bütün sorular dahil edildiğinde ulaşılan alfa değerinden daha büyük olmaması beklenir.

Güvenirliği belirlemenin diğer bir yolu, ölçme aracını yanıtlayan kişinin bu araç tekrar uygulandığında, aynı şekilde yanıtlayıp yanıtlanmadığını tespit etmektir. Test-tekrar test güvenilirliğinde, bir ölçme aracı aynı gruba, aynı koşullarda iki ayrı uygulama şeklinde verilir, sonra bu iki uygulamada elde edilen puanların korelasyonu hesaplanır. Uygulamalar arasındaki süre, önemli derecede hatırlamaları önleyecek kadar uzun, ölçülecek özellikte değişmeler olmasına izin vermeyecek kadar da kısa zaman aralığında olmalıdır (Ercan & Kan, 2004). Çalışmamızda test-tekrar test güvenilirliğini değerlendirmek için tüm bireylere ilk değerlendirmeden 1 hafta sonra OFT tekrar uygulandı. Değerlendirmede Intraclass Correlation Coefficient (ICC) (Sınıf içi Korelasyon Katsayısı) kullanıldı. Bu göstergede de diğer iki güvenilirlik analizinde olduğu gibi 1.0' a yaklaşan değer yüksek tutarlılığı (güvenirliği) gösterir. ICC değerlerinin 0.80 ve üzerinde olması ilişkinin yüksekliğini belirtmektedir (Weir, 2005). Cronbach Alfa değeri 0 ile 1 arasında değişen, yeni geliştirilen bir ölçek için 0.70 ve üzeri, daha önce geliştirilen bir ölçek için 0.80 ve

üzeri kabul edilebilir olarak yorumlanır (Mason, 1994; Richard E. Zinbarg, March 2005).

Uygulayıcılar arası güvenilirlik analizinde ise aynı ölçek iki farklı uygulayıcı tarafından uygulanır ve aralarındaki korelasyon ölçülür (Aktürk & Acemoğlu, 2012). Çalışmamızda uygulayıcılar arası güvenilirliği değerlendirmek için tüm bireylere ilk değerlendirmeden 1 gün sonra ikinci bir fizyoterapist tarafından OFT ölçeği tekrar uygulandı. Değerlendirmede ICC kullanıldı. OFT ölçeğinin test-tekrar test güvenilirliği ve uygulayıcılar arası güvenilirliği Bland-Altman grafiği ile değerlendirildi.

3) Geçerlik Analizleri, eş zaman geçerliği ve içerik geçerliği yaklaşımları kullanıldı.

Bir ölçme aracının geçerliği, o ölçme aracını başka bilinen ve kabul edilmiş ölçümlerle karşılaştırarak tespit edilebilir. Yeni ölçek ile kriter ölçüt arasında yüksek bir korelasyon varsa, yeni ölçeğin kriter geçerliğe sahip olduğu söylenebilir. Burada önemli olan nokta, kriter ölçütün güvenilirliği ve geçerliği ispatlanmış bir ölçüt olmasıdır. Geçerlik değerlendirmesi OFT ile BDÖ, FBÖ ve GBÖ skorları arasında korelasyon analizleri ile test edildi. OFT ile BDÖ, FBÖ ve GBÖ arasındaki uyum Bland-Altman grafiği ile değerlendirildi.

İçerik geçerliği değerlendirmesinde OFT' den en yüksek ve en düşük puan alan kişi sayısı hesaplanarak, OFT'nin tavan ve taban etkisinin olup olmadığı incelendi.

### 3.BULGULAR

#### 3.1.Tanımlayıcı Analizler

Çalışmaya 39' u (%54.2) akut, 33' ü subakut (%45.8) fazda olmak üzere toplam 72 inmeli birey alındı. Bireyler 6 aylık bir sürede değerlendirildi ve kaydedildi. Bireylerin 31' i (%43.1) kadın, 41' i (%56.9) erkekti; ortalama yaş  $59.26 \pm 16.38'$  di; ortalama Vücut Kitle İndeksi (VKİ)  $27.09 \pm 5.24$  kg/m<sup>2</sup> olup; ortalama inme süresi (gün)  $95.93 \pm 59.64'$  tü. Çalışmaya katılan bireylerin demografik ve klinik verileri Çizelge 3.1' de gösterildi.

Çizelge 3.1. Çalışma örnekleminin demografik ve klinik verileri.

Veriler		n (%)
Dominant el	Sağ	69 (%95.8)
	Sol	3 (%4.2)
Etkilenen vücut yarısı	Sağ	33 (%45.8)
	Sol	39 (%54.2)
İnme tipi	Hemorajik	30 (%41.7)
	İskemik	42 (%58.3)
Akut faz (>1 gün ≤3 ay)		39 (%54.2)
Subakut faz (>3 ay ≤6 ay)		33 (%45.8)
Düşme hikayesi	Var	29 (%40.3)
	Yok	43 (%59.7)
Düşme korkusu	Var	32 (%44.4)
	Yok	40 (%55.6)
Desteksiz oturma	Var	67 (%93.1)
	Yok	5 (%6.9)

n: Birey sayısı, %: Yüzde.

İlk değerlendirme için, birinci puanlayıcıya “Fzt1a”, ikinci puanlayıcıya “Fzt1b” ve ikinci değerlendirme için birinci puanlayıcıya “Fzt2” denildi. Puanlayıcıların ortalama OFT, BDÖ, FBÖ ve GBÖ skorları Çizelge 3.2' de gösterildi.

Çizelge 3.2. Puanlayıcıların ortalama OFT, BDÖ, FBÖ ve GBÖ skorları.

	<b>Fzt1a</b>	<b>Fzt1b</b>	<b>Fzt2</b>
	A.O ± S.S	A.O ± S.S	A.O ± S.S
<b>OFT skoru</b>	37.31 ± 13.56	37.62 ± 14.06	39.02 ± 13.93
<b>BDÖ skoru</b>	23.94 ± 18.16		
<b>FBÖ skoru</b>	77.09 ± 24.99		
<b>GBÖ skoru</b>	12.30 ± 6.62		

Fzt1a: İlk puanlayıcının birinci değerlendirme sonrası toplam OFT skoru, Fzt2: İlk puanlayıcının ikinci değerlendirme sonrası toplam OFT skoru, Fzt1b: İkinci puanlayıcının değerlendirme sonrası toplam OFT skoru, A.O: Aritmetik Ortalama; S.S: Standart Sapma.

Katılımcıların puanları, OFT ölçeğinde hem bireysel parametreler hem de toplam puanlar için farklılıklar göstermiştir. Madde 4 “statik oturma” en iyi puanı (%66.7) alırken, ardından madde 5 “oturmada hayır der gibi baş sallama” ikinci en iyi puanı (%56.9) aldı. En düşük puan aynı yüzdeye (%15.3) sahip olan madde 11 “nesneyi yerden alma”, madde 12 “geriye hareket” ve madde 14 “yana hareket” idi.

OFT’ nin her bir maddesi için test-tekrar test ve uygulayıcılar arası frekansları Çizelge 3.3’ de gösterildi.

Çizelge 3.3. OFT' nin her bir maddesi için test-tekrar test ve uygulayıcılar arası frekansları (%).

Madde	0 puan (%) (en kötü)			1 puan (%)			2 puan (%)			3 puan (%)			4 puan (%) (en iyi)		
	Fzt1a	Fzt1b	Fzt2	Fzt1a	Fzt1b	Fzt2	Fzt1a	Fzt1b	Fzt2	Fzt1a	Fzt1b	Fzt2	Fzt1a	Fzt1b	Fzt2
1	3	3	3	4	4	3	11	12	9	25	19	20	29	34	37
2	3	3	3	5	6	4	11	10	7	25	20	20	28	33	38
3	4	4	3	4	4	4	12	11	8	24	24	26	28	29	31
4	0	0	0	1	1	1	4	5	3	19	19	18	48	47	50
5	0	0	0	0	1	1	12	9	9	19	19	15	41	43	47
6	0	0	0	6	4	3	13	13	10	16	16	18	37	39	41
7	2	1	1	9	10	7	19	16	17	20	23	21	22	22	26
8	4	4	4	14	14	11	9	7	8	28	25	26	17	22	23
9	6	6	6	8	8	7	19	16	15	23	23	25	16	19	19
10	7	9	7	12	7	8	17	22	19	26	20	23	10	14	15
11	11	10	11	10	13	9	16	13	12	21	22	23	14	14	17
12	11	16	12	13	9	11	23	21	22	18	16	14	7	10	13
13	11	15	12	13	6	11	22	22	21	17	17	12	9	12	16
14	9	16	14	12	10	9	25	21	23	15	14	11	11	11	15

### 3.2. Güvenirlilik Analizleri

**İç tutarlılık:** OFT' nin Cronbach Alfa katsayısı 0.974 (0.965-0.982) olarak saptandı. Madde analizine ilişkin madde bütün istatistikleri ise Çizelge 3.4' te gösterildi. Çizelge 3.4' te gösterildiği gibi, ilgili madde silindiğinde geriye kalan maddelerin toplanması ile elde edilen değişkenlerin ortalamaları, standart sapmaları ve varyanslarında aşırı bir değişiklik yoktu.

Çizelge 3.4. Madde toplam korelasyonları.

Madde	Madde çıkarıldığında ölçek ortalaması	Madde çıkarıldığında ölçek varyansı	Düzeltilmiş madde-toplam korelasyonu	Açıklayıcılık katsayısı	Madde çıkarıldığında Cronbach Alfa değeri
Önden itme	34.3889	160.269	0.836	0.953	0.973
Arkadan itme	34.4306	159.516	0.849	0.954	0.972
Yandan itme	34.4583	158.984	0.839	0.960	0.972
Statik oturma	33.8194	169.981	0.801	0.748	0.974
Oturmada baş sallama	34.0000	168.169	0.787	0.765	0.974
Gözler kapalı oturma	34.2361	162.774	0.799	0.754	0.973
Oturmada ayağı kaldırma	34.6944	159.032	0.852	0.819	0.972
Arkadaki nesneyi alma	34.8472	157.145	0.849	0.823	0.972
İleriye uzanma	34.9167	155.430	0.919	0.900	0.971
Yana uzanma	35.1250	155.266	0.933	0.931	0.971
Nesneyi yerden alma	35.1667	153.972	0.861	0.833	0.972
Geriye hareket	35.4444	156.138	0.889	0.945	0.972
Öne hareket	35.3056	156.779	0.850	0.948	0.972
Yana hareket	35.4028	156.047	0.860	0.953	0.972

**Test-tekrar test (intrater) güvenilirliği:** OFT için Test-tekrar test korelasyonu 0.958 ( $p<0.001$ ) bulundu (Çizelge 3.5).

**Uygulayıcılar arası (interrater) güvenilirlik:** OFT için uygulayıcılar arası korelasyon 0.961 ( $p<0.001$ ) bulundu (Çizelge 3.5).

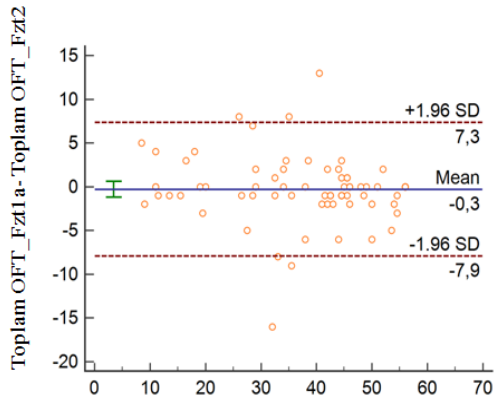


Çizelge 3.5. OFT' nin test-tekrar test ve uygulayıcılar arası güvenilirliği.

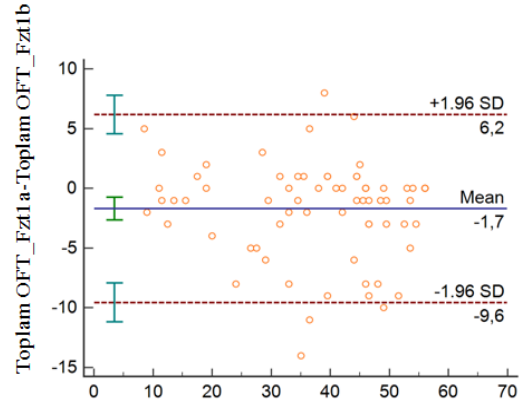
		Fzt1a toplam
Fzt2 toplam	r	0.958
	p	0.0001
Fzt1b toplam	r	0.961
	p	0.0001

Fzt1a: İlk puanlayıcının birinci değerlendirme sonrası toplam OFT skoru, Fzt2: İlk puanlayıcının ikinci değerlendirme sonrası toplam OFT skoru, Fzt1b: İkinci puanlayıcının değerlendirme sonrası toplam OFT skoru.

Her parametre için ve toplam puan için test-tekrar test ve uygulayıcılar arası güvenilirlikleri tüm maddeler için mükemmeldi ( $ICC \geq 0.8$ ). OFT ölçeğinin hem ilk hem de son ölçümünün uyumunu (tutarlılığını) ve uygulayıcılar arası uyumu değerlendirmek için çizilen Bland-Altman grafiğinde iki ölçümün de birbiriyle uyumlu olduğu görüldü (Şekil 3.1).



Toplam OFT\_Fzt1a ve Toplam OFT\_Fzt2 ortalama



Toplam OFT\_Fzt1a ve Toplam OFT\_Fzt1b ortalama

Şekil 3.1. OFT' nin toplam puanının test-tekrar test ve uygulayıcılar arası güvenilirlikleri için Bland-Altman analizleri.

### 3.3. Geçerlik Analizleri

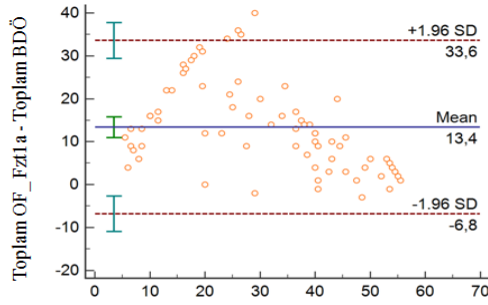
**Eşzaman Geçerliği (concurrent validity):** OFT' nin eşzaman geçerliğini araştırmak için BDÖ, FBÖ ve GBÖ ile korelasyonuna bakıldı (Çizelge 3.6). OFT' nin bakılan tüm ölçekler ile pozitif yönde, yüksek düzeyde ilişkili olduğu görüldü.

Çizelge 3.6. OFT' nin BDÖ, FBÖ ve GBÖ ile ilişkisi.

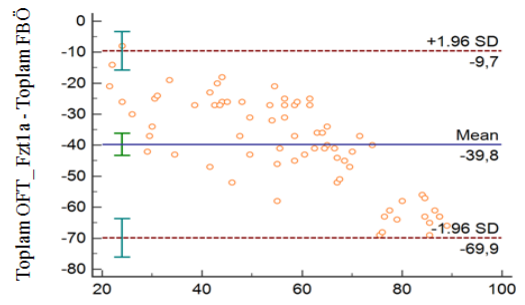
		OFT toplam
<b>BDÖ toplam</b>	r	0.828
	p	0.0001
<b>FBÖ toplam</b>	r	0.844
	p	0.0001
<b>GBÖ toplam</b>	r	0.809
	p	0.0001

OFT: Oturmada Fonksiyon Testi, BDÖ: Berg Denge Ölçeği, FBÖ: Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği, GBÖ: Gövde Bozukluk Ölçeği.

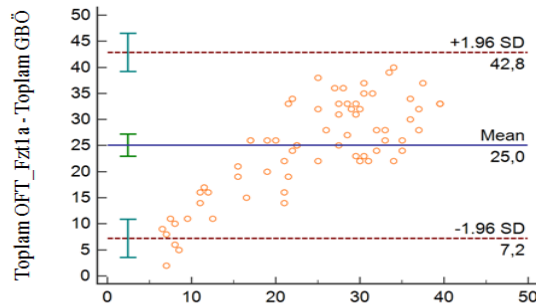
Bir referansa göre geçerlik için çizilen Bland-Altman grafiğinde OFT ile BDÖ, FBÖ ve GBÖ arasındaki uyum değerlendirildi. Tüm kıyaslamalarda, ölçeklerin 0 değerinin etrafında rastgele dağıldığı ve iyi uyum gösterdiği görüldü (Şekil 3.2).



Toplam OFT\_Fzt1a ve Toplam BDÖ ortalama



Toplam OFT\_Fzt1a ve Toplam FBÖ ortalama



Toplam OFT\_Fzt1a ve Toplam GBÖ ortalama

Şekil 3.2. OFT' nin toplam puanının BDÖ, FBÖ ve GBÖ ile geçerliği için Bland-Altman analizleri.

**İçerik Geçerliliği:** OFT' nin maksimum puanını (56 puan) alan 6 kişi (%8.3) idi, çalışmadaki en düşük puanı ise 1 kişinin (%1.4) (8 puan) aldığı ve kimsenin 0 puan almadığı görüldü. Çalışmamızda OFT' nin tavan ve taban etkisinin olmadığı saptandı (Çizelge 3.7).

Çizelge 3.7. Tavan-taban etkisi.

OFT toplam skor					
		Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Alınan puanlar	8.00	1	1.4	1.4	1.4
	11.00	4	5.6	5.6	6.9
	13.00	2	2.8	2.8	9.7
	15.00	1	1.4	1.4	11.1
	18.00	2	2.8	2.8	13.9
	19.00	1	1.4	1.4	15.3
	20.00	2	2.8	2.8	18.1
	24.00	1	1.4	1.4	19.4
	25.00	1	1.4	1.4	20.8
	26.00	1	1.4	1.4	22.2
	28.00	1	1.4	1.4	23.6
	29.00	2	2.8	2.8	26.4
	30.00	2	2.8	2.8	29.2
	31.00	1	1.4	1.4	30.6
	32.00	2	2.8	2.8	33.3
	33.00	1	1.4	1.4	34.7
	34.00	1	1.4	1.4	36.1
	35.00	3	4.2	4.2	40.3
	36.00	1	1.4	1.4	41.7
	38.00	1	1.4	1.4	43.1
	39.00	1	1.4	1.4	44.4
	40.00	2	2.8	2.8	47.2
	41.00	3	4.2	4.2	51.4
	42.00	3	4.2	4.2	55.6
	43.00	1	1.4	1.4	56.9
	44.00	3	4.2	4.2	61.1
	45.00	5	6.9	6.9	68.1
	46.00	5	6.9	6.9	75.0
	47.00	2	2.8	2.8	77.8
	48.00	2	2.8	2.8	80.6
	49.00	2	2.8	2.8	83.3
	51.00	2	2.8	2.8	86.1
53.00	3	4.2	4.2	90.3	
54.00	1	1.4	1.4	91.7	
56.00	6	8.3	8.3	100.0	
	<b>Toplam</b>	72	100.0	100.0	

#### 4.TARTIŞMA VE SONUÇ

İnme sonrası bireylerde oturma sırasında fonksiyonel dengenin önemini vurguladığımız çalışmamızın en önemli sonucu, bu becerinin değerlendirilmesinde OFT' nin Türkçe versiyonunun geçerli ve güvenilir sonuçlar vereceği, klinik karar verme sürecinde kullanılabileceği ve klinisyenlere farklı bir bakış açısı kazandıracağıdır.

İnme sonrası kas tonusunun, propriyosepsiyonun, hareket açıklığının, kas kuvvetinin azalması (Gorman ve ark., 2010), vestibüler (Marsden, Playford, & Day, 2005), görsel ve duyuşal fonksiyonlarda (Oliveira ve ark., 2011) görülen problemler sebebiyle postüral kontrol bozulabilmektedir. Sadece ayakta değil, oturma sırasındaki postüral kontrol de günlük yaşamdaki birçok fonksiyon için gerekli temel bir beceridir. Oturma dengesi ve gövde kontrolünün, genel fonksiyonel bağımsızlık ve yürüme yeteneği ile yakından ilişkili olduğu çalışmalarda belirtilmiştir (Hsieh ve ark., 2002; Isho & Usuda, 2016).

Oturma dengesini ölçerken gerekli görülen birkaç bileşen vardır. Bunlar arasında oturma sırasında sabit duruş, statik oturuşu sürdürürken proaktif kontrol, çevresel değişimler sırasında statik oturuşu sürdürme (reaktif kontrol) (Huxham, Goldie, & Patla, 2001), gövde dengesine yardım etmek ve lateral kontrol reaksiyonlarını entegre etmek için alt ekstremitelerini kullanma (Van Nes ve ark., 2008), duyuşal girdilerin kullanımı ve otururken fonksiyonel görevleri yerine getirmek için proaktif ve reaktif denge mekanizmalarının kullanılması vardır (Van Nes ve ark., 2008). Bu temel unsurların dahil edilmesinin yanı sıra, standardize edilmiş, denge testlerinin kabul edilebilir güvenilirlik ve geçerliği olması gerekir (Finch, Brooks, Stratford, & Mayo, 2002; Guccione & Scalzitti, 2007; "Guide for the Uniform Data Set for Medical Rehabilitation (including the FIM Instrument)," 1997; Shumway-Cook & Wollocott, 2007).

Mevcut oturma dengesi değerlendirmelerinde var olan madde özgüllüğü eksikliği ile beraber, bu ölçeklerdeki oturma dengesi maddelerinin puanlaması değişime duyarlı değildir ve genellikle puanda gelişme göstermesi için fonksiyonda büyük değişiklikler gerektiren iki kategorili bir ölçekte derecelendirilir (Guccione &

Scalzitti, 2007; Nichols ve ark., 1996). İnme dahil herhangi bir nörolojik bozukluk sonrası yetişkinlerde, fonksiyonel yetenekler geriler ve akut evrede fonksiyonellikte hızlı bir değişim görülmez. Bu nedenle, iki kategorili bir skora sistemi, kısa vadede gelişmiş fonksiyonun bir göstergesi olarak yeterli değildir (Stig Jorgense ve ark., 2000; Wade ve ark., 1984).

İnme rehabilitasyonu alanında yapılan araştırmalarda, rehabilitasyon sonuçlarının değerlendirilmesinde ve kayıt altına alınmasında bir ölçeğin varlığı giderek önem kazanmaktadır (Barak & Duncan, 2006). İnme geçiren bir birey, rehabilitasyon sürecinin başlamasından önce; vücut fonksiyonları, aktiviteleri ve katılım açısından tercihen güvenilir, geçerli ve duyarlı ölçüm araçları kullanılarak sistematik olarak değerlendirilmelidir. Hem ayakta duramayan hem de yürüyemeyen bireyleri değerlendirmek ve inme sonrası ilk aşamada oturma dengesi ve gövde kontrolünü izlemek için tasarlanmış güvenilir araçlara ihtiyaç vardır. Bu testler kullanılarak yapılan değerlendirmeler, klinik karar verme sürecinde ve hasta izleminde önemli yer tutar. Bu nedenle, ölçekleri kullanan klinisyenlerin, hatasız bir puanlama için her bir ögenin anlamını tam olarak anlaması ve kavrayabilmesi önemlidir. Ülkemizde; inme geçirenlerde oturma dengesinin değerlendirilmesi amacıyla kullanılan ölçekler konusunda eksiklikler vardır. Bununla birlikte, oturma pozisyonunda; zeminden bir obje almak, görsel algının değişmesi ve giyinirken (örneğin bir tişört giymek) farklı yönlere hareket etmek gibi günlük hayatın fonksiyonel yönleri de bu ölçeklerle değerlendirilememektedir (Mao ve ark., 2002; Powell & Myers, 1995; Collin & Wade, 1990). Buna karşılık, OFT (Gorman ve ark., 2010) bu fonksiyonları da değerlendirir ve bu özelliği açısından öncekilerden daha işlevsel bir testtir. Literatüre bakıldığında OFT' nin farklı dillerde geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları bulunmaktadır (Cabanas-Valdés ve ark., 2017; Gorman, Harro, ve ark., 2014; Gorman ve ark., 2010; Gorman, Rivera, ve ark., 2014; Sung ve ark., 2016); ancak OFT' nin Türkçe versiyonu, geçerlik ve güvenilirliği ile ilgili bir çalışma yoktur. Dolayısıyla bu ölçeği doğrulamak ve Türkçeye çevirmek oldukça önemlidir. Bu tez çalışmasında OFT' nin Türkçeye uyarlanması, geçerlik ve güvenilirliği değerlendirilerek ülkemizde yapılacak çalışmalarda kullanıma sunulması amaçlanmıştır.

OFT oturmanın duyuşsal ve motor yönünü, proaktif, reaktif ve statik denge faktörlerini inceleyen oturma dengesi adına bir başucu değerlendirmesidir. Uygulanması oldukça rahat klinik bir ölçüm olarak tasarlandığından, gerekli ekipman basittir ve kolaylıkla bulunabilmektedir. OFT, günlük fonksiyonel faaliyetlere karşılık gelen test edilmiş 14 maddeden oluşmaktadır. Performans, tüm maddeler için tek bir puanlama ölçümü kullanan bir terapist tarafından değerlendirilir. Fonksiyonel oturma kapasitesinin değerlendirilmesi, oturma dengesi problemlerinin tanımlanması, en uygun tedavinin belirlenmesi, zaman içindeki oturma dengesi değişimlerinin izlenmesi ve özellikle dengesi daha kötü seviyede olan bireylerin değerlendirilmesi gibi çeşitli alanlarda kullanılabilir. OFT, oturma dengesi problemi olan veya olduğundan şüphelenilen, oturma sırasında güvenlik sorunları yaşayan, yavaş hareket eden ve oturmada zayıf motor kontrolü olan bireyler için oldukça uygundur. OFT' deki puanlama kriterleri her madde için aynıdır (0-4) ve bu; ölçeğin öğrenilmesini ve kullanılmasını kolaylaştırmak ve her parametreyi derecelendirirken sürekli olarak yazılı talimatlara başvurma ihtiyacını azaltmak için tasarlanmıştır. Test prosedürü tüm bireyler için standardize edilmiştir (Cabanas-Valdés ve ark., 2017).

OFT, mükemmel iç tutarlılığa ve yüksek test-tekrar test ve uygulayıcılar arası güvenilirliğe sahip olduğunu çalışmamızda kanıtladı. OFT' nin psikometrik parametreleri Gorman' ın oluşturduğu ilk versiyon (Gorman ve ark., 2010) ile aynıydı. Toplam OFT puanlarının Cronbach Alfa iç tutarlılığı Gorman' ın oluşturduğu ilk versiyon için 0.98 (Gorman ve ark., 2010), İspanyolca versiyonda 0.97 (Cabanas-Valdés ve ark., 2017) ve çalışmamızda da 0.974 olarak bulundu. Gorman' ın oluşturduğu ilk versiyon için test-tekrar test ve uygulayıcılar arası ICC sırasıyla 0.99 (% 95 CI 0.994-0.997) ve 0.99 (% 95 CI 0.988-0.994) iken (Gorman, Rivera, ve ark., 2014); çalışmamızdaki değerler OFT için sırasıyla 0.978 (% 95 CI 0.965-0.986) ve 0.980 (% 95 CI 0.968 –0.987) idi.

Çalışmamızın sonucunda OFT ortalama puanları  $37.31 \pm 13.56$  iken, Gorman' ın oluşturduğu ilk versiyonun ortalama puanları  $34.29 \pm 16.51$  idi ve sonuçlar benzerlik göstermekteydi. İnme geçirmeden önce bireylerin özellikleri, her iki doğrulama çalışmasında da benzerdi. OFT' nin gelişimi ve geçerliği ile ilgili orijinal makalede,

yalnızca subakut fazdaki bireyler (Gorman ve ark., 2010) ve güvenilirlik makalesinde ise sadece kronik fazdaki bireyler (Gorman, Rivera, ve ark., 2014) dahil edilmiştir. Bizim çalışmamızda da akut ve subakut inmeli bireyler dahil edilmiştir ve sonuçlar Gorman' ın çalışmalarıyla (Gorman ve ark., 2010; Gorman, Rivera, ve ark., 2014) benzerdir.

OFT, Gorman' ın oluşturduğu ilk versiyon ile aynı özelliklere sahiptir. OFT, fonksiyonel bir değerlendirmedir ve kişinin oturma pozisyonunda farklı fonksiyonlar için mevcut seviyesini objektif olarak ölçen sistematik bir girişimdir. “Statik oturma” parametresi, PASS (Benaim ve ark., 1999) ve FMD (Fugl-Meyer ve ark., 1975) gibi dengeyi ölçen ölçeklerin çoğunda bulunur. Bu gibi ölçeklerde, en yüksek skoru elde etmek için bireyin 5 dakika boyunca dengeyi sağlaması gerekir. BDÖ' de (Berg ve ark., 1995), desteksiz olarak 2 dakika boyunca dengede kalması gerekirken, OFT' de sadece 30 saniye denge ihtiyacı vardır. Bu süre; otururken dengeyi sürdürme becerisinin değerlendirilmesi adına yeterli olduğunu düşündüğümüz bir süredir ve statik oturma dengesini yine 30 saniyeyi sınır kabul edip ölçmesi açısından Brunel Denge Değerlendirme Ölçeği (Tyson & De Souza, 2004) ile de benzerlik göstermektedir. Ayrıca bu süre, klinik kullanım için de pratiklik sağlamaktadır.

OFT, bir vücut pozisyonundan diğerine bir postüral geçişi öngören, vücudun ağırlık merkezinin aktif hareketlerini kapsayan görevlerin performansını içeren öğelere sahiptir (Crenna & Frigo, 1991). Bu, “nesneyi arkadan ve yerdan alma”, “geriye ve yana hareket” ve “öne ve yana uzanma” parametrelerinde değerlendirilir. Bu maddeler “otur-uzan” testi ile aynı görevleri içerir (Tsang & Mak, 2004). Ayrıca, bu hareketler sistematik bir derlemede (Cabanas-Valdés, Cuchi, & Bagur-Calafat, 2013) gösterildiği gibi oturma pozisyonunda denge eğitimi olarak da kullanılır.

OFT, reaktif postüral kontrolü değerlendiren maddeleri de içerir (Riemann & Lephart, 2002). Bunlar terapistin kişiye hafifçe elleriyle dokunduğu “önden, arkadan ve yandan itme” parametrelerinde incelenmiştir. Ölçek bu görevleri değerlendirmesi açısından da FMD (Fugl-Meyer ve ark., 1975) ölçeği ile benzerlik göstermektedir.

Son yıllarda yapılan bir derlemede (Sorrentino ve ark., 2018), inme sonrası gövde performansını değerlendiren 10 adet ölçek (OFT, Gövde Kontrol Testi, GBÖ, PASS, Ottawa Oturma Ölçeği (OOÖ), MFUT, Fiziksel Yetenek Skalası (FYS), Gövde İyileşme Skalası (GİS), Oturma ve Ayakta Duruş Pozisyonlarında Denge

Değerlendirmesi ve Sitting-Rising Test (SRT)) incelenmiştir. Farklı vücut bölümlerinin birbiriyle olan ilişkisi ve orta hatla olan bağlantısı düşünüldüğünde, hareket paternleri içinden rotasyonun ön plana çıktığı bilinmektedir (Raine ve ark., 2012). Analiz edilen tüm ölçekler oturma pozisyonunda gövde performansını değerlendiren en az bir madde içerirken; PASS ve FYS' nin, gövde rotasyonu gerektiren görevlerden sadece dikey hareketi (ileri, geri ve lateral hareketi ihmal edip) araştırdığı, sadece OFT ve OOÖ' nin ileri, geri ve lateral hareketler ("öne hareket", "geriye hareket" ve "yana hareket" maddeleri) ile gövde rotasyonunu ("arkadaki nesneyi alma" maddesi) değerlendirdiği görülmüştür.

OFT' de; FYS ve GİS ölçeklerinde olduğu gibi baş hareketlerinin değerlendirildiği bir madde bulunmaktadır ve bu 5. madde olan "oturmada 'hayır' der gibi başı sallama" dır. OFT, baş ve ekstremitelerin kontrolüne ek olarak, "nesneyi yerden alma" maddesi ile yerdeki bir nesneye erişme yeteneğini de değerlendirir. Aynı madde Oturma ve Ayakta Duruş Pozisyonlarında Denge Değerlendirmesi ölçeği ve PASS' de de bulunur. Bu derlemede (Sorrentino ve ark., 2018) incelenen ölçekler arasında, gözler kapalıyken oturma dengesinin değerlendirildiği tek ölçek OFT' dir. Bu değerlendirme, duyuşal değişikliklerin bireyleri görme üzerine daha bağımlı hale getirmesinden dolayı çok önemli bir özelliktir. Ayrıca çalışmada, yıllar boyunca psikometrik geçerliğin gösterilmesinde en tutarlı olduğu düşünüldüğü için çalışmalarda en çok GBÖ' nün kullanıldığı söylenirken; OFT gibi oldukça yeni ölçeklerin, GBÖ' ye kıyasla gövde performansını daha iyi değerlendirdiği de vurgulanmıştır (Sorrentino ve ark., 2018).

OFT, genellikle oturma dengesini değerlendirmek için fonksiyonel hareketler gerektirmektedir. Aktivite seviyesini, bir kişinin fonksiyonel aktiviteleri gerçekleştirme becerisine ilişkin olarak; İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması (ICF - International Classification of Functioning, Disability and Health) (Steiner ve ark., 2002) modeline uygun olarak inceler.

OFT, aşağıdaki olumlu özelliklere sahiptir (Cabanas-Valdés ve ark., 2017):

- Bireyin açıklamayı anlamaması halinde, yapması gereken hareketler değerlendirici tarafından gösterilir;
- Bireylerin PASS' de (Benaim ve ark., 1999) olduğu gibi eksternal veya internal destek almalarına izin verilir;



- Testte kullanılan dil genel olarak bireyler tarafından kolayca anlaşılmalıdır. Buna karşılık, bazı sınırlamalar olabilir (Cabanas-Valdés ve ark., 2017):
- Her madde sadece bir kez yapılabilir, oysa GBÖ gibi diğer ölçeklerde her madde üç kez yapılabilir;
- Van Nes' in (Van Nes ve ark., 2008) önerdiği gibi kişinin etkilenen tarafı ile yaptığı hiçbir madde yoktur.

BDÖ' ye, GBÖ' ye, ve FBÖ' ye göre OFT' nin geçerliği, Gorman tarafından önerildiği gibi karşılaştırılmıştır (Gorman ve ark., 2010). Çalışmamızda OFT' nin geçerliğini test etmek için GBÖ' yü (Verheyden ve ark., 2004) seçmemizin diğer sebebi Gorman' ın önerisinin yanı sıra OFT ile benzer özelliklerinin olmasıdır. GBÖ' de değerlendirme boyunca standardize edilmiş bir oturma pozisyonu kullanılır; hareketler sagittal, frontal ve horizontal düzlemde gerçekleştirilir, kompensasyon olup olmadığı gözlemlenerek hareketin kalitesine bakılır; fonksiyonu inceleyen maddeleri vardır (Verheyden ve ark., 2004) ve ölçeğin tavan etkisi yoktur (Verheyden ve ark., 2006). Bu olumlu özelliklere rağmen postüral kontrol ve fonksiyonel performans arasındaki ilişki GBÖ' de tam olarak ele alınmamaktadır (Gorman ve ark., 2010) ve otururken zeminden obje almak gibi günlük yaşamın bazı fonksiyonel yönleri değerlendirilmemektedir (Cabanas-Valdés ve ark., 2017). OFT' de ise, oturma dengesini değerlendirmede fonksiyonel aktiviteleri gerçekleştirme yeteneği ile bağlantılı olarak günlük yaşamda gerekli fonksiyonel hareketler kullanılmaktadır (Gorman ve ark., 2010). OFT; oturma dengesinin işlevsel bir değerlendirmesi olarak tasarlandığından, çalışmamızda ikinci bir denge değerlendirme ölçeği olarak BDÖ (Berg ve ark., 1995) kullanılırken, fonksiyonel değerlendirme için kognitif fonksiyonları da incelemesiyle diğer ölçeklere üstünlük sağlayan FBÖ (Fiedler ve ark., 1996) seçildi. Önceki çalışmalar OFT' nin BDÖ ile mükemmel eşzamanlı geçerliği olduğunu göstermiştir (Gorman, Harro, ve ark., 2014). Bizim çalışmamız da bunu desteklemektedir ( $r = 0.828$ ,  $p = 0.0001$ ). FBÖ ile eşzamanlı geçerliği OFT' nin faaliyet temelli bir denge ölçütü olarak doğrulanmasına yardımcı olur. OFT ile FBÖ arasındaki daha güçlü korelasyonun ( $r = 0.844$ ,  $p = 0.0001$ ), OFT' nin oturmadaki beceri performansının temelini oluşturan fonksiyonel görevleri de içermesinden dolayı olabileceğini düşünmekteyiz. BDÖ ile ilgili daha önceki araştırmalarla tutarlı olarak, bulgularımız OFT' nin FBÖ ve BDÖ ile

eşzamanlı geçerliğini desteklemektedir (Chou ve ark., 2006; Mao ve ark., 2002; Stevenson, 2001; Wood-Dauphinee, Berg, Bravo, & Williams, 1996).

OFT denge yetersizlikleri ve oturma sırasındaki aktivite kısıtlamaları için yararlı bir ölçüm olabilir. Bu özellik OFT' nin klinik kullanımda, özellikle de fonksiyonel seviyesi kötü olan bireyler için daha verimli bir değerlendirme olmasını sağlayabilir. Çünkü test kişinin performansının tüm yönlerini yakalayabilir. Diğer denge testleri, ağırlıklı olarak statik ve dinamik ayakta durma faaliyetleri sırasındaki dengeye odaklandığından, bu testler, yapılan çalışmaların kohortunda (BDÖ üzerindeki %51.2 taban etkisi) görüldüğü gibi, zayıf fonksiyonellik gösteren bireylerde (Chou ve ark., 2006; Mao ve ark., 2002; Wood-Dauphinee ve ark., 1996) taban etkisi ile ilgili problemlere sahiptir. OFT için, çalışmamızda tavan ve taban etkisi görülmemiştir. Ek olarak, kişi OFT' nin tavanına yaklaşırken kişinin test bataryasına eklenebilecek daha üst düzey denge becerilerini (örneğin ayakta durma, yürüme) temsil eden birçok güvenilir ve geçerli denge ölçümleri vardır. OFT, özellikle oturma dengesi yetenekleri ile ilgili olarak denge değerlendirme literatüründeki boşluğu doldurabilir ve klinisyenlere ayakta durma dengesi testlerine geçilebilecek zamana kadar hassas bir denge geri kazanımı ölçümü sağlayabilir.

ICF modeline göre, OFT aktivite seviyesinde oturma dengesindeki zorluğu tanımlayabilmesine rağmen (Riemann & Lephart, 2002), hangi vücut fonksiyonu veya yapı bozukluğunun denge probleminden sorumlu olduğunu belirleyemez. Ancak, GBÖ'nün gövde kas sisteminin bozukluklarını tanımlayabileceği belirtilmektedir. Bu nedenle her iki ölçeğin de birbirini tamamladığı vurgulanmaktadır (Cabanas-Valdés ve ark., 2017).

Hem araştırmacıların hem de klinisyenlerin, inmeli bireyler için hangi testlerin geçerli olduğunu bilmesi önemlidir. Ayrıca kullanıcılar için hangi testin yüksek test-tekrar test ve uygulayıcılar arası güvenilirlikte olduğunun, neyi ölçtüğünün ve ölçmek istenen şeyi gerçekten değerlendirip değerlendirmedığının bilinmesi ile rehabilitasyonun farklı aşamalarında kullanılabilmesi önemlidir. OFT, akut ve subakut fazda özellikle güvenilirdir; çünkü bu kişilerde gövdeyle ilgili bozukluklar vardır ve çoğu ayakta duramaz.

Sonuç olarak; çalışmamızda OFT' nin iyi yapısal geçerliği, BDÖ ( $r = 0.828$ ), FBÖ ( $r = 0.844$ ) ve GBÖ ( $r = 0.809$ ) ile yüksek korelasyonu, yüksek iç tutarlılığı

(Cronbach Alfa Katsayısı 0.974) ve ICC ile değerlendirilen yüksek test-tekrar test ve uygulayıcılar arası güvenirliği (sırasıyla 0.978 ve 0.980) gösterilmiştir. OFT inme sonrası sensorimotor değişikliklere bağlı bozulan oturma dengesini, özellikle de akut ve subakut fazda değerlendirmek için klinik bir araştırma ve uygulama aracı olarak önerilmektedir. OFT' nin kullanımıyla, erken dönemde oturma fonksiyonunun kalitesinin belirlenmesi, oturma dengesini geliştirecek uygun yaklaşımların rehabilitasyon programına dahil edilmesi ve gelişimin takip edilmesi sağlanabilir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Oturmada Fonksiyon Testi' nin Türkçe versiyonu akut ve subakut inmeli bireylerde geçerli ve güvenilir bir değerlendirme ölçөгüdür. Bu sebeple bireylerin gelişiminin izlenmesinde ve klinik çalışmalarda kullanılmasının oldukça yararlı olacağını düşünüyoruz. Sonraki çalışmalarda OFT' nin kronik dönem inmeli bireylerde ve diğer nörolojik hasta gruplarında da geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının yapılmasını ve klinikte kullanıma sunulmasını öneriyoruz. Ayrıca tüm bu hasta gruplarında yapılacak çalışmalarda OFT' ye ait kesme değerin belirlenmesi, testin yorumlanması aşamasında klinisyenlere farklı bir bakış açısı kazandıracaktır.

## KAYNAKLAR

- Adams Jr, H. P., Bendixen, B. H., Kappelle, L. J., Biller, J., Love, B. B., Gordon, D. L., & Marsh 3rd, E. (1993). Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use in a multicenter clinical trial. Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment. *Stroke*, 24(1), 35-41.
- Akın, B., & Emiroğlu, O. N. (2007). The validity and reliability of turkish version of Rivermead Mobility Index (RMI) in the elderly. *Turkish journal of geriatrics*, 10(3).
- Aktürk, Z., & Acemoğlu, H. (2012). Tıbbi araştırmalarda güvenilirlik ve geçerlilik. *Dicle Tıp Dergisi*, 39(2), 316-319.
- Al-Zamil, Z. (1997). Dynamic posturography findings in stroke patients. *Saudi medical journal*, 18(1), 64-69.
- Alexander, N. B., Grunawalt, J. C., Carlos, S., & Augustine, J. (2000). Bed mobility task performance in older adults. *Journal of rehabilitation research and development*, 37, 633-638.
- Allison, L., & Fuller, K. (2001). Balance and vestibular disorders. *Neurological rehabilitation*. St. Louis, Mosby, 626.
- An, S.-H., & Park, D.-S. (2017). The effects of trunk exercise on mobility, balance and trunk control of stroke patients. *Korean society of physical medicine*, 12(1), 25-33.
- Asinger, R. (1989). Cardiogenic brain embolism: the second report of the cerebral embolism task force. *Archive neurology*, 46, 727-743.
- Badke, M. B., Sherman, J., Boyne, P., Page, S., & Dunning, K. (2011). Tongue-based biofeedback for balance in stroke: results of an 8-week pilot study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 92(9), 1364-1370.
- Balkan, S. (2002). Serebrovasküler Hastalıklar. 3, 28-31.
- Balkan, S. (2005). Serebrovasküler anatomi. *Balkan S.(Editör) Serebrovasküler Hastalıklar*. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi, 289-313.
- Barak, S., & Duncan, P. W. (2006). Issues in selecting outcome measures to assess functional recovery after stroke. *Neuro Rx*, 3(4), 505-524.
- Basal ganglia (2019). Retrieved from [http://www.wikiwand.com/en/Basal\\_ganglia](http://www.wikiwand.com/en/Basal_ganglia)
- Batchelor, F. A., Mackintosh, S. F., Said, C. M., & Hill, K. D. (2012). Falls after stroke. *International journal of stroke : official journal of the international stroke society*, 7(6), 482-490.

- Bauby, C. E., & Kuo, A. D. (2000). Active control of lateral balance in human walking. *Journal of biomechanics*, 33(11), 1433-1440.
- Benaim, C., Pérennou, D. A., Villy, J., Rousseaux, M., & Pelissier, J. Y. (1999). Validation of a standardized assessment of postural control in stroke patients: the Postural Assessment Scale for Stroke Patients (PASS). *Stroke*, 30(9), 1862-1868.
- Berg, K. (1989). Balance and its measure in the elderly: a review. *Physiotherapy Canada*, 41(5), 240-246.
- Berg, K., & Norman, K. E. (1996). Functional assessment of balance and gait. *Clinics in geriatric medicine*, 12(4), 705-723.
- Berg, K., Wood-Dauphine, S., Williams, J., & Gayton, D. (1989). Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada*, 41(6), 304-311.
- Berg, K., Wood-Dauphinee, S., & Williams, J. (1995). The Balance Scale: reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. *Scandinavian journal of rehabilitation medicine*, 27(1), 27-36.
- Berg, K. O., Maki, B. E., Williams, J. I., Holliday, P. J., & Wood-Dauphinee, S. L. (1992). Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 73(11), 1073-1080.
- Bernhardt, J., Ellis, P., Denisenko, S., & Hill, K. (1998). Changes in balance and locomotion measures during rehabilitation following stroke. *Physiotherapy research international*, 3(2), 109-122.
- Birnbaum, M., Hill, K., Kinsella, R., Black, S., Clark, R., & Brock, K. (2018). Comprehensive clinical sitting balance measures for individuals following stroke: a systematic review on the methodological quality. *Disability and rehabilitation*, 40(6), 616-630.
- Black, F. O. (2001). What can posturography tell us about vestibular function? *Annals of the new york academy of sciences*, 942(1), 446-464.
- Black, F. O., Wall III, C., Rockette Jr, H. E., & Kitch, R. (1982). Normal subject postural sway during the Romberg test. *American journal of otolaryngology*, 3(5), 309-318.
- Bloem, B. R., Valkenburg, V. V., Slabbekoorn, M., & GertvanDijk, J. (2001). The multiple tasks test. Strategies in Parkinson's disease, *Experimental brain research*, 137, 478-486.
- Blum, L., & Korner-Bitensky, N. (2008). Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review. *Physical therapy*, 88(5), 559-566.
- Bohannon, R. (1989). Correlation of lower limb strengths and other variables with standing performance in stroke patients. *Physiotherapy Canada*, 41, 198-201.
- Bohannon, R. W. (1989). Selected determinants of ambulatory capacity in patients with hemiplegia. *Clinical rehabilitation*, 3(1), 47-53.

- Bohannon, R. W. (1992). Lateral trunk flexion strength: impairment, measurement reliability and implications following unilateral brain lesion. *International journal of rehabilitation*, *15*, 249–251.
- Bohannon, R. W. (1995). Recovery and correlates of trunk muscle strength after stroke. *International journal of rehabilitation*, *18*, 162–167.
- Bohannon, R. W. (1995). Standing balance, lower extremity muscle strength, and walking performance of patients referred for physical therapy. *Perceptual and motor skills*, *80*(2), 379-385.
- Bohannon, R. W., Cassidy, D., & Walsh, S. (1995). Trunk muscle strength is impaired multidirectionally after stroke. *Clinical rehabilitation*, *9*, 47–51.
- Bohannon, R. W., & Leary, K. M. (1995). Standing balance and function over the course of acute rehabilitation. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, *76*(11), 994-996.
- Bohannon, R. W., Smith, M. B., & Larkin, P. A. (1986). Relationship between independent sitting balance and side of hemiparesis. *Physical therapy*, *66*(6), 944-945.
- Bohannon, R. W., Walsh, S., & Joseph, M. C. (1993). Ordinal and timed balance measurements: reliability and validity in patients with stroke. *Clinical rehabilitation*, *7*(1), 9-13.
- Botner, E. M., Miller, W. C., & Eng, J. J. (2005). Measurement properties of the Activities-specific Balance Confidence Scale among individuals with stroke. *Disability and rehabilitation*, *27*(4), 156-163.
- Bouisset, S., & Do, M.-C. (2008). Posture, dynamic stability, and voluntary movement. *Neurophysiologie clinique/clinical neurophysiology*, *38*(6), 345-362.
- Bouisset, S., & Zattara, M. (1987). Biomechanical study of the programming of anticipatory postural adjustments associated with voluntary movement. *Journal of biomechanics*, *20*(8), 735-742.
- Brandstater, M. E. (2007). İnme rehabilitasyonu (H. Gök, N. Koç, & D. Yıldızlar, Trans.). In J. A. Delisa (Ed.), *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon: İlkeler ve Uygulamalar* (4 ed., pp. 1655-1677). Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri.
- Broderick, J. P., Phillips, S. J., O'Fallon, W. M., Frye, R. L., & Whisnant, J. P. (1992). Relationship of cardiac disease to stroke occurrence, recurrence, and mortality. *Stroke*, *23*(9), 1250-1256.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel Kavramlar ve Ölçek Geliştirmede Kullanımı. *Kuram ve uygulamada eğitim yönetimi dergisi*, *32*, 470-483.
- Cabanas-Valdés, R., Bagur-Calafat, C., Caballero-Gómez, F. M., Cervera-Cuenca, C., Moya-Valdés, R., Rodríguez-Rubio, P. R., & Urrútia, G. (2017). Validation and reliability of the Spanish version of the Function in Sitting Test (S-FIST) to assess sitting balance in subacute post-stroke adult patients. *Topics in stroke rehabilitation*, *24*(6), 472-478.

- Cabanas-Valdés, R., Cuchi, G. U., & Bagur-Calafat, C. (2013). Trunk training exercises approaches for improving trunk performance and functional sitting balance in patients with stroke: a systematic review. *Neuro rehabilitation*, 33(4), 575-592.
- Calautti, C., & Baron, J. C. (2003). Functional neuroimaging studies of motor recovery after stroke in adults: A review. *Stroke*, 34(6), 1553–1566.
- Calautti, C., Naccarato, M., Jones, P. S., Sharma, N., Day, D. D., Carpenter, A. T., Baron, J. C. (2007). The relationship between motor deficit and hemisphere activation balance after stroke: A 3T fMRI study. *Neuro image*, 34(1), 322–331.
- Case-Smith, J., Fisher, A. G., & Bauer, D. (1989). An analysis of the relationship between proximal and distal motor control. *American journal of occupational therapy*, 43, 657–662.
- Cech, D. J., & Martin, S. T. (2011). *Functional Movement Development Across the Life Span-E-Book*: Elsevier Health Sciences.
- Chien, C.-W., Lin, J.-H., Wang, C.-H., Hsueh, I.-P., Sheu, C.-F., & Hsieh, C.-L. (2007). Developing a short form of the postural assessment scale for people with stroke. *Neurorehabilitation and neural repair*, 21(1), 81-90.
- Cholewicki, J., Panjabi, M. M., & Khachatryan, A. (1997). Stabilizing function of trunk flexor-extensor muscles around a neutral spine posture. *Spine*, 22(19), 2207-2212.
- Chou, C.-Y., Chien, C.-W., Hsueh, I.-P., Sheu, C.-F., Wang, C.-H., & Hsieh, C.-L. (2006). Developing a short form of the Berg Balance Scale for people with stroke. *Physical therapy*, 86(2), 195-204.
- Cimolin, V., Galli, M., Vismara, L., Grugni, G., Priano, L., & Capodaglio, P. (2011). The effect of vision on postural strategies in Prader–Willi patients. *Research in developmental disabilities*, 32(5), 1965-1969.
- Circle of Willis. (2019). Retrieved from [https://howlingpixel.com/i-en/Circle\\_of\\_Willis](https://howlingpixel.com/i-en/Circle_of_Willis)
- Collin, C., & Wade, D. (1990). Assessing motor impairment after stroke: a pilot reliability study. *Journal of neurology, neurosurgery & psychiatry*, 53(7), 576-579.
- Cramer, S. C. (2008). Repairing the human brain after stroke: I. Mechanisms of spontaneous recovery. *Annals of neurology*, 63(3), 272-287.
- Cramer, S. C., Nelles, G., Benson, R. R., Kaplan, J. D., Parker, R. A., Kwong, K. K., . . . Rosen, B. R. (1997). A Functional MRI study of subjects recovered from hemiparetic stroke. *Stroke*, 28(12), 2518–2527.
- Crenna, P., & Frigo, C. (1991). A motor programme for the initiation of forward-oriented movements in humans. *The journal of physiology*, 437(1), 635-653.
- Dalyan, A. M., & Çakçı, A. (2004). İnme rehabilitasyonu. In H. Oğuz, E. Dursun, & N. Dursun (Eds.), *Tıbbi Rehabilitasyon* (2 ed., pp. 589-619). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.



- Davis, P. M. (1990). Problems associated with the loss of selective trunk activity in hemiplegia. In P. M. Davis (Ed.), *Right in the Middle: Selective trunk activity in the treatment of adult hemiplegia*. Heidelberg: Springer.
- De Haart, M., Geurts, A. C., Huidekoper, S. C., Fasotti, L., & van Limbeek, J. (2004). Recovery of standing balance in postacute stroke patients: a rehabilitation cohort study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 85(6), 886-895.
- De Oliveira, R., Cacho, E. W. A., & Borges, G. (2007). Improvements in the upper limb of hemiparetic patients after reaching movements training. *International journal of rehabilitation research*, 30(1), 67-70.
- Dickstein, R., Heffes, Y., Laufer, Y., & Ben-Haim, Z. (1999). Activation of selected trunk muscles during symmetric functional activities in poststroke hemiparetic and hemiplegic patients. *Journal of neurology, neurosurgery & psychiatry*, 66(2), 218-221.
- Dickstein, R., Shefi, S., Marcovitz, E., & Villa, Y. (2004a). Anticipatory postural adjustment in selected trunk muscles in poststroke hemiparetic patients. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 85(2), 261-267.
- Dickstein, R., Shefi, S., Marcovitz, E., & Villa, Y. (2004b). Electromyographic activity of voluntarily activated trunk flexor and extensor muscles in post-stroke hemiparetic subjects. *Clinical neurophysiology*, 115(4), 790-796.
- Dijkerman, H. C., Wood, V. A., & Hower, R. L. (1996). Long-term outcome after discharge from a stroke rehabilitation unit. *Journal of the royal college of physicians of london*, 30(6), 538-546.
- Dite W, Temple V. A clinical test of stepping and change of direction to identify multiple falling older adults. *Archive of physical medicine and rehabilitation* 2002; 83:1566-71.
- Duarte, E., Marco, E., Muniesa, J., Belmonte, R., Diaz, P., Tejero, M., & Escalada, F. (2002). Trunk control test as a functional predictor in stroke patients. *Journal of rehabilitation medicine*, 34(6), 267-272.
- Duncan, P. W., Studenski, S., Chandler, J., & Prescott, B. (1992). Functional reach: predictive validity in a sample of elderly male veterans. *Journal of gerontology*, 47(3), M93-M98.
- Duncan, P. W., Weiner, D. K., Chandler, J., & Studenski, S. (1990). Functional reach: a new clinical measure of balance. *Journal of gerontology*, 45(6), M192-M197.
- Duque, J., Hummel, F., Celnik, P., Murase, N., Mazzocchio, R., & Cohen, L. G. (2005). Transcallosal inhibition in chronic subcortical stroke. *Neuro image*, 28(4), 940-946.
- Edwards, S. (1996). An analysis of normal movement as the basis for the development of treatment techniques. *Neurological physiotherapy. A Problem-Solving Approach*, Churchill Livingstone, Philadelphia, 5-40.

- Elfering, A., Schade, V., Stoecklin, L., Baur, S., Burger, C., & Radlinger, L. (2014). Stochastic resonance whole-body vibration improves postural control in health care professionals: a worksite randomized controlled trial. *Workplace health & safety*, 62(5), 187-196.
- Elijovich, L., Patel, P. V., & Hemphill, J. C. (2008). *Intracerebral hemorrhage* (3 ed. Vol. 28): Semin Neurol.
- Elliott, C., FitzGerald, J. E., & Murray, A. (1998). Postural stability of normal subjects measured by sway magnetometry: pathlength and area for the age range 15 to 64 years. *Physiological measurement*, 19(1), 103.
- Enbom H. Vestibular and somatosensory contribution to postural control. Thesis, University of Lund. Lund, 1990.
- Eng, J. J., Pang, M. Y., & Ashe, M. C. (2008). Balance, falls, and bone health: role of exercise in reducing fracture risk after stroke. *Journal of rehabilitation research and development*, 45(2), 297-314.
- Ercan, İ., & Kan, İ. (2004). Ölçeklerde güvenilirlik ve geçerlik. *Uludağ üniversitesi tıp fakültesi dergisi*, 30, 211-216.
- Feigin, L., Sharon, B., Czaczkes, B., & Rosin, A. J. (1996). Sitting equilibrium 2 weeks after a stroke can predict the walking ability after 6 months. *Gerontology*, 42(6), 348-353.
- Feigin, V. L., Forouzanfar, M. H., Krishnamurthi, R., Mensah, G. A., Connor, M., Bennett, D. A., Truelsen, T. (2014). Global and regional burden of stroke during 1990–2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010. *The lancet*, 383(9913), 245-255.
- Feigin, V. L., Krishnamurthi, R. V., Parmar, P., Norrving, B., Mensah, G. A., Bennett, D. A., . . . Truelsen, T. (2015). Update on the global burden of ischemic and hemorrhagic stroke in 1990-2013: the GBD 2013 study. *Neuroepidemiology*, 45(3), 161-176.
- Feigin, V. L., Lawes, C. M., Bennett, D. A., Barker-Collo, S. L., & Parag, V. (2009). Worldwide stroke incidence and early case fatality reported in 56 population-based studies: a systematic review. *The lancet neurology*, 8(4), 355-369.
- Feigin, V. L., & Norrving, B. (2014). A new paradigm for primary prevention strategy in people with elevated risk of stroke. *International journal of stroke*, 9(5), 624-626.
- Feigin, V. L., Roth, G. A., Naghavi, M., Parmar, P., Krishnamurthi, R., Chugh, S., Ng, M. (2016). Global burden of stroke and risk factors in 188 countries, during 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The lancet neurology*, 15(9), 913-924.
- Feldman, E., Broderick, J. P., Kernan, W. N., Viscoli, C. M., & Brass, L. M. (2005). Major risk factors for intracerebral hemorrhage in the young are modifiable. *Stroke*, 36, 1881-1885.
- Fiedler, R. C., Granger, C. V., & Ottenbacher, K. J. (1996). The uniform data system for medical rehabilitation: Report of First Admissions for 19941. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 75(2), 125-129.

- Finch, E., Brooks, D., Stratford, P. W., & Mayo, N. E. (2002). *Physical Rehabilitation Outcome Measures: A Guide to Enhanced Clinical Decision Making* (2 ed.). New York: Lippincott Williams & Wilkins.
- Fisher, B. (1987). Effect of trunk control and alignment on limb function. *Journal of head trauma rehabilitation*, 2, 272-279.
- Fishman, M. N., Colby, L. A., Sachs, L. A., & Nichols, D. S. (1997). Comparison of upper-extremity balance tasks and force platform testing in persons with hemiparesis. *Physical therapy*, 77(10), 1052-1062.
- Fitzgerald, M. J. T., & Curran, J. F. (2002). *Clinical neuroanatomy and related neuroscience*. New York : Wb Saunders.
- Fong, K. N., Chan, C. C., & Au, D. K. (2001). Relationship of motor and cognitive abilities to functional performance in stroke rehabilitation. *Brain injury*, 15(5), 443-453.
- Forssberg, H., & Hirschfeld, H. (1994). Postural adjustments in sitting humans following external perturbations: muscle activity and kinematics. *Experimental brain research*, 97(3), 515-527.
- Franchignoni, F., Tesio, L., Ricupero, C., & Martino, M. (1997). Trunk control test as an early predictor of stroke rehabilitation outcome. *Stroke*, 28(7), 1382-1385.
- Fregni, F., & Pascual-Leone, A. (2006). Hand motor recovery after stroke: tuning the orchestra to improve hand motor function. *Cognitive and behavioral neurology*, 19(1), 21-33.
- Fugl-Meyer, A. R., Jääskö, L., Leyman, I., Olsson, S., & Steglind, S. (1975). The post-stroke hemiplegic patient. 1. a method for evaluation of physical performance. *Scandinavian journal of rehabilitation medicine*, 7(1), 13-31.
- Fujiwara, T., Sonoda, S., Okajima, Y., & Chino, N. (2001). The relationships between trunk function and the findings of transcranial magnetic stimulation among patients with stroke. *Journal of rehabilitation medicine*, 33(6), 249-255.
- Furman, J., & Cass, S. (2003). Vestibular disorders: a case study approach. *J. Neurol*, 250, 1392-1393.
- Gage, W. H., Zabjek, K. F., Hill, S. W., & McIlroy, W. E. (2007). Parallels in control of voluntary and perturbation-evoked reach-to-grasp movements: EMG and kinematics. *Experimental Brain Research*, 181(4), 627-637.
- Ganderva, S. C., Praske, U., & Stuart, D. G. (2002). *Sensorymotor Control of Movement and Posture*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- Ganesan, M., Kanekar, N., & Aruin, A. S. (2015). Direction-specific impairments of limits of stability in individuals with multiple sclerosis. *Annals of physical and rehabilitation medicine*, 58(3), 145-150.

- Gefen, A. (2001). Simulations of foot stability during gait characteristic of ankle dorsiflexor weakness in the elderly. *IEEE transactions on neural systems and rehabilitation engineering*, 9(4), 333-337.
- Geler Külcü, D., Yanık, B., & Gülşen, G. (2009). Hemiplejik hastalarda denge bozukluğu ve üst ekstremitte fonksiyonları arasındaki ilişki. *FTR bilimleri dergisi J PMR Sci*. 2009; 12: 1, 6.
- Geurts, A. C., de Haart, M., van Nes, I. J., & Duysens, J. (2005). A review of standing balance recovery from stroke. *Gait & posture*, 22(3), 267-281.
- Gillen, G., & Burkhardt, A. (2004). Balance impairment *Stroke rehabilitation* (2 ed., pp. 145-162). St Louis: Mosby.
- Giorgetti, M. M., Harris, B. A., & Jette, A. (1998). Reliability of clinical balance outcome measures in the elderly. *Physiotherapy Research International*, 3(4), 274-283.
- Goh, E.Y., Chua, S.Y., Hong, S.J. & Ng, S.S. (2013). Reliability and Concurrent Validity of Four Square Step Test Scores in Subjects With Chronic Stroke: A Pilot Study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 94:1306-11.
- Goldie, P., Matyas, T., Evans, O., Galea, M., & Bach, T. (1996). Maximum voluntary weight-bearing by the affected and unaffected legs in standing following stroke. *Clinical biomechanics*, 11(6), 333-342.
- Gorman, S. L., Harro, C. C., Platko, C., & Greenwald, C. (2014). Examining the function in sitting test for validity, responsiveness, and minimal clinically important difference in inpatient rehabilitation. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 95(12), 2304-2311.
- Gorman, S. L., Radtka, S., Melnick, M. E., Abrams, G. M., & Byl, N. N. (2010). Development and validation of the Function In Sitting Test in adults with acute stroke. *Journal of neurologic physical therapy*, 34(3), 150-160.
- Gorman, S. L., Rivera, M., & McCarthy, L. (2014). Reliability of the function in sitting test (FIST). *Rehabilitation research and practice*, 2014.
- Grefkes, C., Nowak, D. A., Eickhoff, S. B., Dafotakis, M., Küst, J., Karbe, H., & Fink, G. R. (2008). Cortical connectivity after subcortical stroke assessed with functional magnetic resonance imaging. *Annals of neurology*, 63(2), 236-246.
- Group, C. C. W., Cheeran, B., Cohen, L., Dobkin, B., Ford, G., Greenwood, R., Nudo, R. (2009). The future of restorative neurosciences in stroke: driving the translational research pipeline from basic science to rehabilitation of people after stroke. *Neurorehabilitation and neural repair*, 23(2), 97-107.
- Guccione, A., & Scalzitti, D. (2007). Examination of functional status and activity level (S. O'Sullivan & T. J. Schmitz, Trans.) *Physical rehabilitation* (2 ed., pp. 373-400). Philadelphia, PA: FA Davis.
- Guide for the Uniform Data Set for Medical Rehabilitation (including the FIM Instrument) (Version 5.1). (1997). Buffalo: NY State University of New York at Buffalo.

- Guyton, C. A., & Hall, E. J. *Tıbbi Fizyoloji* (H. Çavuşoğlu, Trans.). 2001: Nobel Tıp Kitabevi.
- Guyton, C. A., & Hall, E. J. (2007). *Tıbbi Fizyoloji* (H. Çavuşoğlu & B. Çağlayan-Yeğen, Trans.). İstanbul: Nobel Kitabevi.
- Hanlon, R. E. (1996). Motor learning following unilateral stroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 77(8), 811-815.
- Hata, J., & Kiyohara, Y. (2013). Epidemiology of stroke and coronary artery disease in Asia. *Circulation journal*, CJ-13-0786.
- Hayran, M. (2011). Hayran M. *Sağlık araştırmaları için temel istatistik. 1st ed. Ankara: Omega yayınları.*
- Helbostad, J. L., Askim, T., & Moe-Nilssen, R. (2004). Short-term repeatability of body sway during quiet standing in people with hemiparesis and in frail older adults. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 85(6), 993-999.
- Henry, S. M., Fung, J., & Horak, F. B. (2001). Effect of stance width on multidirectional postural responses. *Journal of neurophysiology*, 85(2), 559-570.
- Herrmann, N., Black, S., Lawrence, J., Szekely, C., & Szalai, J. (1998). The Sunnybrook Stroke Study: a prospective study of depressive symptoms and functional outcome. *Stroke*, 29(3), 618-624.
- Hill, K., Ellis, P., Bernhardt, J., Maggs, P., & Hull, S. (1997). Balance and mobility outcomes for stroke patients: a comprehensive audit. *Australian journal of physiotherapy*, 43(3), 173-180.
- Hill, K. D., Bernhardt, J., McGann, A. M., Maltese, D., & Berkovits, D. (1996). A new test of dynamic standing balance for stroke patients: reliability, validity and comparison with healthy elderly. *Physiotherapy canada*, 48(4), 257-262.
- Hodges, P. W., & Richardson, C. A. (1997). Relationship between limb movement speed and associated contraction of the trunk muscles. *Ergonomics*, 40(11), 1220-1230.
- Hodics, T., Cohen, L. G., & Cramer, S. C. (2006). Functional imaging of intervention effects in stroke motor rehabilitation. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 87(12), 36-42.
- Horak, F., Esselman, P., Anderson, M., & Lynch, M. (1984). The effects of movement velocity, mass displaced, and task certainty on associated postural adjustments made by normal and hemiplegic individuals. *Journal of neurology, neurosurgery & psychiatry*, 47(9), 1020-1028.
- Horak, F., & Hlavacka, F. (2001). Somatosensory loss increases vestibulospinal sensitivity. *Journal of neurophysiology*, 86(2), 575-585.
- Horak, F. B. (1997). Clinical assessment of balance disorders. *Gait & posture*, 6(1), 76-84.

- Horak, F. B. (2006). Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age and ageing*, 35(suppl\_2), ii7-ii11.
- Horak, F. B., Henry, S. M., & Shumway-Cook, A. (1997). Postural perturbations: new insights for treatment of balance disorders. *Physical therapy*, 77(5), 517-533.
- Horak, F. B., Henry, S. M., & Shumway-Cook, A. (1997). Postural perturbations: new insights for treatment of balance disorders. *Physical therapy*, 77, 517-533.
- Horak, F. B., & Nashner, L. M. (1986). Central programming of postural movements: adaptation to altered support-surface configurations. *Journal of neurophysiology*, 55(6), 1369-1381.
- Horenstein, C., Lowe, M. J., Koenig, K. A., & Phillips, M. D. (2008). Comparison of unilateral and bilateral complex finger tapping-related activation in premotor and primary motor cortex. *Human brain mapping*, 30(4), 1397-1412.
- Hsieh, C.-L., Hsueh, I.-P., & Mao, H.-F. (2000). Validity and responsiveness of the rivermead mobility index in stroke patients. *Scandinavian journal of rehabilitation and medicine*.32(3), 140-2.
- Hsieh, C.-L., Sheu, C.-F., Hsueh, I.-P., & Wang, C.-H. (2002). Trunk control as an early predictor of comprehensive activities of daily living function in stroke patients. *Stroke*, 33(11), 2626-2630.
- Hummel, F. C., & Cohen, L. G. (2006). Non-invasive brain stimulation: a new strategy to improve neurorehabilitation after stroke? *The lancet neurology*, 5(8), 708-712.
- Huxham, F. E., Goldie, P. A., & Patla, A. E. (2001). Theoretical considerations in balance assessment. *Australian Journal of physiotherapy*, 47, :89-100.
- Isho, T., & Usuda, S. (2016). Association of trunk control with mobility performance and accelerometry-based gait characteristics in hemiparetic patients with subacute stroke. *Gait & posture*, 44, 89-93.
- Johansen-Berg, H., Dawes, H., Guy, C., Smith, S. M., Wade, D. T., & Matthews, P. M. (2002). Correlation between motor improvements and altered fMRI activity after rehabilitative therapy. *Brain*, 125(12), 2731-2742.
- Kalaycı, Ş., Albayrak, A., Eroğlu, A., Küçüksille, E., Ak, B., Karaltı, M., Öztürk, E. (2005). SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri, Asil Yayın Dağıtım Ltd. Şti., Ankara.
- Kaminski, T., Bock, C., & Gentile, A. (1995). The coordination between trunk and arm motion during pointing movements. *Experimental brain research*, 106(3), 457-466.
- Kandel, E. R., Schwartz, J. H., Jessell, T. M., Biochemistry, D. o., Jessell, M. B. T., Siegelbaum, S., & Hudspeth, A. (2000). *Principles of neural science* (Vol. 4): McGraw-hill New York.
- Karaduman, A., Aksu-Yıldırım, S., & Tunca Yılmaz, Ö. (2013). Ğnme Sonrası Fizyoterapi ve Rehabilitasyon. *Pelikan Yayıncılık*.

- Karapolat, H., Eyigor, S., Kirazli, Y., Celebisoy, N., Bilgen, C., & Kirazli, T. (2010). Reliability, validity, and sensitivity to change of Turkish Activities-specific Balance Confidence Scale in patients with unilateral peripheral vestibular disease. *International journal of rehabilitation research*, 33(1), 12-18.
- Karatas, M., Çetin, N., Bayramoglu, M., & Dilek, A. (2004). Trunk muscle strength in relation to balance and functional disability in unihemispheric stroke patients. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 83(2), 81-87.
- Karni, A., Meyer, G., Rey-Hipolito, C., Jezzard, P., Adams, M. M., Turner, R., & Ungerleider, L. G. (1998). The acquisition of skilled motor performance: fast and slow experience-driven changes in primary motor cortex. *Proceedings of the national academy of sciences*, 95(3), 861-868.
- Karthikbabu, S., Chakrapani, M., Ganeshan, S., Rakshith, K. C., Nafeez, S., & Prem, V. (2012). A review on assessment and treatment of the trunk in stroke: a need or luxury. *Neural regeneration research*, 7(25), 1974.
- Kavounoudias, A., Roll, R., & Roll, J. P. (2001). Foot sole and ankle muscle inputs contribute jointly to human erect posture regulation. *The journal of physiology*, 532(3), 869-878.
- Keenan, M. A., Perry, J., & Jordan, C. (1984). Factors affecting balance and ambulation following stroke. *Clinical orthopaedics and related research*(182), 165-171.
- Kim, S.-J., & Son, H.-H. (2019). Effects of Combined Functional Electrical Stimulation and Joint Mobilization on Muscle Activation and Mobility of Ankle Joints and Modified Functional Reach Test in Stroke Patients. *Korean society of physical medicine*, 14(2), 41-51.
- Kinsbourne, M. (1980). Dichotic imbalance due to isolated hemisphere occlusion or directional rivalry? . *Brain and language*, 11(1), 221-224.
- Kirker, S. G., Jenner, J. R., Simpson, D. S., & Wing, A. M. (2000). Changing patterns of postural hip muscle activity during recovery from stroke. *Clinical rehabilitation*, 14(6), 618-626.
- Koch, G., Oliveri, M., Cheeran, B., Ruge, D., Gerfo, E. L., Salerno, S., Caltagirone, C. (2008). Hyperexcitability of parietal-motor functional connections in the intact left-hemisphere of patients with neglect. *Brain*, 131(12), 3147-3155.
- Koçak, F. A., Kurt, E. E., Koçak, Y., Erdem, H. R., Tuncay, F., & Benaim, C. (2019). Validity and interrater/intrarater reliability of the Turkish version of the postural assessment scale for stroke patients (PASS-Turk). *Topics in stroke rehabilitation*, 26(5), 373-381.
- Korner-Bitensky, N., Mayo, M., & Cabot, R. (1989). Motor and functional recovery after stroke: accuracy of physical therapists predictions. *Archive physical medicine and rehabilitation*, 70, 95-99.
- Kutluk, K. (2004). *İskemik İnme: Nobel tıp kitabevleri*.

- Küçükdeveci, A. A., & Yavuzer, G. (2001). Adaptation of the Functional Independence Measure for use in Turkey. *Journal of clinical rehabilitation, 15*, 311-319.
- Latash, M. L. (2008). *Neurophysiological basis of movement: Human Kinetics*.
- Lee, S., Shafe, A. C., & Cowie, M. R. (2011). UK stroke incidence, mortality and cardiovascular risk management 1999–2008: time-trend analysis from the General Practice Research Database. *BMJ open, 1*(2), e000269.
- Levin, M. F. (1996). Interjoint coordination during pointing movements is disrupted in spastic hemiparesis. *Brain, 119*(1), 281-293.
- Liepert, J., Bauder, H., Miltner, W. H., Taub, E., & Weiller, C. (2000). Treatment-induced cortical reorganization after stroke in humans. *Stroke, 31*(6), 1210-1216.
- Loubinoux, I., Dechaumont-Palacin, S., Castel-Lacanal, E., De Boissezon, X., Marque, P., Pariente, J., Chollet, F. (2007). Prognostic value of FMRI in recovery of hand function in subcortical stroke patients. *Cerebral cortex, 17*(12), 2980-2987.
- Lynch, S. M., Leahy, P., & Barker, S. P. (1998). Reliability of measurements obtained with a modified functional reach test in subjects with spinal cord injury. *Phys Ther, 78*, 128-133.
- Mackintosh, S. F., Hill, K., Dodd, K. J., Goldie, P., & Culham, E. (2005). Falls and injury prevention should be part of every stroke rehabilitation plan. *Clinical rehabilitation, 19*(4), 441-451.
- MacKnight, C. R. (1996). Mobility and balance in the elderly: a guide to bedside assessment. *Postgrad Med, 99*(3), 944-945.
- Maki, B. E., & McIlroy, W. E. (1996). Postural control in the older adult. *Clinics in geriatric medicine, 12*(4), 635-658.
- Malouin, F., Pichard, L., Bonneau, C., Duran, A., & Corriveau, D. (1994). Evaluating motor recovery early after stroke: comparison of the Fugl-Meyer assessment and the motor assessment scale. *Archive physical medicine and rehabilitation, 75*, 1206–1212.
- Mao, H.-F., Hsueh, I.-P., Tang, P.-F., Sheu, C.-F., & Hsieh, C.-L. (2002). Analysis and comparison of the psychometric properties of three balance measures for stroke patients. *Stroke, 33*(4), 1022-1027.
- Marsden, J., Playford, D., & Day, B. (2005). The vestibular control of balance after stroke. *Journal of neurology, neurosurgery & psychiatry, 76*(5), 670-679.
- Martin, S., & Kessler, M. (2000). *Neurologic intervention for physical therapist assistants: Saunders*.
- Masani, K., Sin, V. W., Vette, A. H., Thrasher, T. A., Kawashima, N., Morris, A., . . . Popovic, M. R. (2009). Postural reactions of the trunk muscles to multi-directional perturbations in sitting. *Clinical biomechanics, 24*(2), 176-182.
- Mason, R. D., DA Linda W. Marchal. (1994). *Statistics an introduction*. Orlando, FL: 4th ed.



- Mathias, S., Nayak, U., Isaacs, B. (1986) Balance in elderly patients: the " get-up and go" test. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 67 (6), 387-389.
- Mayo, N. E., Korner-Bitensky, N. A., & Becker, R. (1991). Recovery time of independent function post-stroke. *American journal of physical medicine and rehabilitation*, 70(1), 5-12.
- Mayston, M. (1999). An overview of the central nervous system cited in IBITA (2007) Theoretical assumptions and clinical practice.
- Messier, S., Bourbonnais, D., Desrosiers, J., & Roy, Y. (2004). Dynamic analysis of trunk flexion after stroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 85(10), 1619-1624.
- Milette, D., & Rine, R. M. (1987). Head and trunk movement responses in healthy children to induced versus self-induced lateral tilt. *Physical therapy*, 67, 1697-1702.
- Mohr, J. D. (1990). Management of the trunk in adult hemiplegia: the Bobath concept. *Topics in neurology*.
- Monsell, E. M., Furman, J. M., Herdman, S. J., Konrad, H. R., & Shepard, N. T. (1997). Computerized dynamic platform posturography. *Otolaryngology--head and neck surgery*, 117(4), 394-398.
- Moore, K. L., Dalley, A. F., & Şahinoğlu, K. (2007). *Kliniğe yönelik anatomi: Nobel Tıp Kitabevleri*.
- Morgan, P. (1994). The relationship between sitting balance and mobility outcome in stroke. *Australian Journal of Physiotherapy*, 40(2), 91-96.
- Morgan, P. (1994). The relationship between sitting balance and mobility outcome in stroke. *Australian journal of physiotherapy*, 40, 91-96.
- Murase, N., Duque, J., Mazzocchio, R., & Cohen, L. (2004). Influence of interhemispheric interactions on motor function in chronic stroke. *Annals of neurology*, 55(3), 400-409.
- Nakipoğlu, G. F., Karamercan, A., Karagöz, A., & Özgirgin, N. (2002) Hemiplejik Hastalarda Postural Simetrinin Sağlanması Biofeedback'in Etkinliği. *The archives of rheumatology*, 17(2), 96-103.
- Nashner, L. (1994). Evaluation of postural stability, movement, and control. *Clinical exercise physiology*. St. Louis: Mosby, 199-234.
- Nashner, L. M. (1993). Computerized dynamic posturography. *Handbook of balance function testing*, 208-307.
- Niam, S., Cheung, W., Sullivan, P. E., Kent, S., & Gu, X. (1999). Balance and physical impairments after stroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 80(10), 1227-1233.

- Nichols, D. S., Miller, L., Colby, L. A., & Pease, W. S. (1996). Sitting balance: Its relation to function in individuals with hemiparesis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 77, 865–869.
- Nieuwboer, A., Feys, H., Weerdt, W. D., Nuyens, G., & Corte, E. D. (1995). Developing a clinical tool to measure sitting balance after stroke: A reliability study. *Physiotherapy*, 81(8), 439-445.
- Nitz, J., & Gage, A. (1995). Post stroke recovery of balanced sitting and ambulation ability. *Australian journal of physiotherapy*, 41(4), 263-267.
- Nitz, J., & Gage, A. (1995). Post stroke recovery of balanced sitting and ambulation ability. *Australian journal of physiotherapy*, 41, 263-268.
- Ogawa, S., Lee, T. M., Kay, A. R., & Tank, D. W. (1990). Brain magnetic resonance imaging with contrast dependent on blood oxygenation. *Proc Natl Acad Sci USA*, 87, 9868–9872.
- Oğul, E. (2002). Beyin damar hastalıkları. Oğul E. Klinik Nöroloji. 1, 1-27.
- Oğuz, Y. (2000). Serebrovasküler Hastalıklar: Yalpkaya K, Balkan S, Oğuz Y: Nöroloji Ders Kitabı. 4. Baskı, Ankara, 183-218.
- Oliveira, C. B., Medeiros, Í. R., GreTERS, M. G., Frota, N. A., Lucato, L. T., Scaff, M., & Conforto, A. B. (2011). Abnormal sensory integration affects balance control in hemiparetic patients within the first year after stroke. *Clinics*, 66(12), 2043-2048.
- Oliveri, M., Rossini, P. M., Filippi, M. M., Traversa, R., Cicinelli, P., Palmieri, M. G., Caltagirone, C. (2000). Time-dependent activation of parieto-frontal networks for directing attention to tactile space. A study with paired transcranial magnetic stimulation pulses in right-brain-damaged patients with extinction. *Brain*, 123(Pt 9), 1939–1947.
- Otman, S., Karaduman, A., & Livanelioğlu, A. (2001). Hemipleji rehabilitasyonunda nörofizyolojik yaklaşımlar. *HÜ fizik tedavi ve rehabilitasyon yüksekokulu yayınları*. Ankara, 16-64.
- Ozdemir, G., Ozkan, S., Uzuner, N., Ozdemir, O., & Gucuyener, D. (2000). Türkiye’de beyin damar hastalıkları için major risk faktorleri: Turk Cok Merkezli Strok Çalışması. *Türk Beyin Damar Hastalıkları Dergisi*, 6(2), 31-35.
- Ozturk, S. (2014). Epidemiology and the Global Burden of Stroke—Situation in Turkey. *World neurosurgery*, 5(81), e35-e36.
- Özcan, O., & Turan, B. (2000). Hemipleji Rehabilitasyonu. In O. Özcan, O. Arpacıoğlu, & B. Turan (Eds.), *Nörrehabilitasyon* (pp. 61-82). İstanbul: Nobel Kitabevi.
- Özdemir, G., & Özbabalık, D. (2005). İntraserebral hemoraji. In S. Balkan (Ed.), *Serebrovasküler Hastalıklar* (2 ed., pp. 167-170). Ankara: Güneş Kitabevi.

- Penhune, V. B., & Steele, C. J. (2012). Parallel contributions of cerebellar, striatal and M1 mechanisms to motor sequence learning. *Behavioural brain research*, 226(2), 579-591.
- Perennou, D., Mazibrada, G., Chauvineau, V., Greenwood, R., Rothwell, J., Gresty, M. A., & Bronstein, A. M. (2008). Lateropulsion, pushing and verticality perception in hemisphere stroke: a causal relationship? *Brain*, 131, 2401–2413.
- Peterka, R. (2002). Sensorimotor integration in human postural control. *Journal of neurophysiology*, 88(3), 1097-1118.
- Poole, J. L., & Whitney, S. L. (1988). Motor assessment scale for stroke patients: concurrent validity and interrater reliability. part 1. *Arch Phys Med Rehabil*, 69, 195–197.
- Powell, L. E., & Myers, A. M. (1995). The activities-specific balance confidence (ABC) scale. *The journals of gerontology series a: biological sciences and medical sciences*, 50(1), M28-M34.
- Raine, S., Meadows, L., Lynch-Ellerington, M., Karaduman, A. A., Yıldırım, S. A., & Yılmaz, Ö. T. (2012). *Bobath kavramı: Nörolojik rehabilitasyonda teori ve klinik uygulama*: Pelikan Kitabevi.
- Richard E. Zinbarg, W. R., Iftah Yovel, Wen Li. (March 2005). Cronbach's  $\alpha$ , Revelle's  $\beta$ , and McDonald's  $\omega^2$  H : their relations with each other and two alternative conceptualizations of reliability. *70*( 1), 123–133.
- Riemann, B. L., & Lephart, S. M. (2002). The sensorimotor system, part I: the physiologic basis of functional joint stability. *Journal of athletic training*, 37(1), 71.
- Rogers, M. W., Wardman, D. L., Lord, S. R., & Fitzpatrick, R. C. (2001). Passive tactile sensory input improves stability during standing. *Experimental brain research*, 136(4), 514-522.
- Ruiz-Sandoval, J. L., Cantú, C., & Barinagarrementeria, F. (1999). Intracerebral hemorrhage in young people: analysis of risk factors, location, causes, and prognosis. *Stroke*, 30(3), 537-541.
- Ruiz-Sandoval, J. L., Romero-Vargas, S., Chiquete, E., Padilla-Martínez, J. J., Villarreal-Careaga, J., Cantú, C., Barinagarrementeria, F. (2006). Hypertensive intracerebral hemorrhage in young people: previously unnoticed age-related clinical differences. *Stroke*, 37(12), 2946-2950.
- Runge, C., Shupert, C., Horak, F., & Zajac, F. (1999). Ankle and hip postural strategies defined by joint torques. *Gait & posture*, 10(2), 161-170.
- Ruth, B. (1992). Epidemiology of Stroke. *lancet*, 239, 342-344.
- Ryerson, S., Byl, N. N., Brown, D. A., Wong, R. A., & Hidler, J. M. (2008). Altered trunk position sense and its relation to balance functions in people post-stroke. *Journal of neurologic physical therapy*, 32(1), 14-20.
- Sackley, C. M. (1990). The relationship between weight bearing asymmetry after stroke, motor function and activities of daily living. *Physiother Theory Pract*, 6, 179-185.

- Sag, S., Buyukavci, R., Sahin, F., Sag, M. S., Dogu, B., & Kuran, B. (2018). The validity and reliability of the Turkish version of the trunk impairment scale in stroke patients.
- Sandin, K. J., & Smith, B. S. (1990). The measure of balance in sitting in stroke rehabilitation prognosis. *Stroke*, *21*(1), 82-86.
- Schenkman, M. (1990). Interrelationship of neurological and mechanical factors in balance control. *Balance Proceeding of the APTA Forum*, 29-41.
- Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2005). Motor learning and control: A behavioral emphasis. *Champaign, IL: Human Kinetics*.
- Schmidt, S., & Bullinger, M. (2003). Current issues in cross cultural quality of life instrument development. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, *84*(2), 29-34.
- Segal, M., Ditunno, J., & Staas, W. (1993). Interinstitutional agreement of individual functional independence measure (FIM) items measured at two sites on one sample of SCI patients. *Spinal Cord*, *31*(10), 622.
- Seitz, R. H., Allred, K. E., Backus, M. E., & Hoffman, J. A. (1987). Functional changes during acute rehabilitation in patients with stroke. *Physical therapy*, *67*(11), 1685-1690.
- Shumway-Cook, A., & Olmscheid, R. (1990). A systems analysis of postural dyscontrol in traumatically brain-injured patients. *The journal of head trauma rehabilitation*.
- Shumway-Cook, A., Silver, I. F., LeMier, M., York, S., Cummings, P., & Koepsell, T. D. (2007). Effectiveness of a community-based multifactorial intervention on falls and fall risk factors in community-living older adults: a randomized, controlled trial. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, *62*(12), 1420-1427.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (2007). *Motor Control: Theory and Practical Applications* (3 ed.). New York: Lippincott Williams & Wilkins.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (2001). *Motor Control: Theory and Practical Applications* (2 ed.). Pennsylvania: Lippincott Williams & Wilkins.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (2007). *Motor control: translating research into clinical practice*: Lippincott Williams & Wilkins.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (2018). *Motor control: translating research into clinical practice* (5 ed.). Wolters Kluwer.
- Smith, M. T., & Baer, G. D. (1999). Achievement of simple mobility milestones after stroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, *80*, 442-447.
- Smithson, F., Morris, M. E., & Ianssek, R. (1998). Performance on clinical tests of balance in Parkinson's disease. *Physical therapy*, *78*(6), 577-592.

- Snell, R. S., & Yıldırım, M. (2000). *Tıp fakültesi öğrencileri için klinik nöroanatomi: Nobel Tıp Kitabevleri, Yüce Yayınları.*
- Sorrentino, G., Sale, P., Solaro, C., Rabini, A., Cerri, C. G., & Ferriero, G. (2018). Clinical measurement tools to assess trunk performance after stroke: a systematic review. *European journal of physical and rehabilitation medicine, 54(5):772-84.*
- Spiriduso WW. Physical Dimensions of Aging. Human Kinetics. Champaign. Illinois. USA, 1995.
- Steffen, T., & Seney, M. (2008). Test-retest reliability and minimal detectable change on balance and ambulation tests, the 36-item short-form health survey, and the unified Parkinson disease rating scale in people with parkinsonism. *Physical therapy, 88(6), 733-746.*
- Steiner, W. A., Ryser, L., Huber, E., Uebelhart, D., Aeschlimann, A., & Stucki, G. (2002). Use of the ICF model as a clinical problem-solving tool in physical therapy and rehabilitation medicine. *Physical therapy, 82(11), 1098-1107.*
- Stevenson, T. J. (2001). Detecting change in patients with stroke using the Berg Balance Scale. *Australian journal of physiotherapy, 47(1), 29-38.*
- Stig Jorgense, H., Nakayama, H., Otto Raaschou, H., Moller Pedersen, P., Houth, J., & Skyhoj Olsen, T. (2000). Functional and neurological outcome of stroke and the relation to stroke severity and type, stroke unit treatment, body temperature, age, and other risk factors: The Copenhagen Stroke Study. *Topics in stroke rehabilitation, 6(4), 1-19.*
- Sung, J., Ousley, C. M., Shen, S., Isaacs, Z. J., Sosnoff, J. J., & Rice, L. A. (2016). Reliability and validity of the function in sitting test in nonambulatory individuals with multiple sclerosis. *International journal of rehabilitation research, 39(4), 308-312.*
- Şahin, F., Büyükavcı, R., Sağ, S., Doğu, B., & Kuran, B. (2013). Berg Denge Ölçeği'nin Türkçe Versiyonunun İnmeli Hastalarda Geçerlilik ve Güvenilirliği. *Journal of physical medicine & rehabilitation sciences/fiziksel tıp ve rehabilitasyon bilimleri dergisi, 16(3).*
- Talelli, P., Greenwood, R. J., & Rothwell, J. C. (2006). Arm function after stroke: Neurophysiological correlates and recovery mechanisms assessed by transcranial magnetic stimulation. *Clinical neurophysiology, 117(8), 1641-1659.*
- Tanaka, S., Hachisuka, K., & Ogata, H. (1997). Trunk rotatory muscle performance in post-stroke hemiplegic patients1. *American journal of physical medicine & rehabilitation, 76(5), 366-369.*
- Tanaka, S., Hachisuka, K., & Ogata, H. (1998). Muscle strength of trunk flexion-extension in post-stroke hemiplegic Patients1. *American journal of physical medicine & rehabilitation, 77(4), 288-290.*
- Tangeman, P., Banaitis, D., & Williams, A. (1990). Rehabilitation of chronic stroke patients: changes in functional performance. *Archives of physical medicine and rehabilitation, 71(11), 876-880.*

- Tasseel-Ponche, S., Yelnik, A., & Bonan, I. (2015). Motor strategies of postural control after hemispheric stroke. *Neurophysiologie clinique/clinical neurophysiology*, 45(4-5), 327-333.
- Taub, E., Uswatte, G., & Elbert, T. (2002). New treatments in neurorehabilitation founded on basic research. *Nature reviews neuroscience*, 3(3), 228.
- Tavşancıl, E. (2002). *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi* (1 ed.). Ankara: Nobel yayınevi.
- Teasdale, N., & Simoneau, M. (2001). Attentional demands for postural control: the effects of aging and sensory reintegration. *Gait & posture*, 14(3), 203-210.
- Teasell, R. B. (2003). Background principles of stroke rehabilitation. In R. Teasel, T. Doherty, M. Speechley, N. Foley, & S. K. Bhogal (Eds.), *Evidence based review of stroke rehabilitation* (pp. 1-21). Ontario.
- Tecchio, F., Zappasodi, F., Tombini, M., Caulo, M., Vernieri, F., & Rossini, P. M. (2007). Interhemispheric asymmetry of primary hand representation and recovery after stroke: A MEG study. *Neuro image*, 36(4), 1057-1064.
- Thornton, M., & Sveistrup, H. (2010). Intra- and inter-rater reliability and validity of the Ottawa Sitting Scale: a new tool to characterise sitting balance in acute care patients. *Disabil Rehabil*, 32, 1568-1575.
- Tinetti, M. E., Speechley, M., & Ginter, S. F. (1988). Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *New England journal of medicine*, 319(26), 1701-1707.
- Tsang, Y. L., & Mak, M. K. (2004). Sit-and-reach test can predict mobility of patients recovering from acute stroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 85(1), 94-98.
- Tsuji, T., Liu, M., Hase, K., Masakado, Y., & Chino, N. (2003). Trunk muscles in persons with hemiparetic stroke evaluated with computed tomography. *Journal of rehabilitation medicine*, 35(4), 184-188.
- Türkiye Sağlık Bakanlığı. (2013) Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Türkiye Kronik Hastalıklar ve Risk Faktörleri Sıklığı Çalışması: Ankara.
- Türkiye Sağlık Bakanlığı, & Tireli, H. (2008) Akut Serebrovasküler Hastalıklar ve Tiroid Fonksiyon Bozuklukları İlişkisi.
- Twitchell, T. E. (1951). The Restoration of Motor Function Following Hemiplegia in Man. *Brain*, 74, 443-480.
- Tyson, S., & Connell, L. (2009). How to measure balance in clinical practice. A systematic review of the psychometrics and clinical utility of measures of balance activity for neurological conditions. *Clinical rehabilitation*, 23(9), 824-840.

- Tyson, S. F., & DeSouza, L. H. (2004). Development of the Brunel Balance Assessment: a new measure of balance disability post stroke. *Clinical rehabilitation*, 18(7), 801-810.
- Tyson, S. F., & DeSouza, L. H. (2004). Reliability and validity of functional balance tests post stroke. *Clinical rehabilitation*, 18(8), 916-923.
- Tyson, S. F., Hanley, M., Chillala, J., Selley, A., & Tallis, R. C. (2006). Balance disability after stroke. *Physical therapy*, 86(1), 30-38.
- Tyson, S. F., Hanley, M., Chillala, J., Selley, A. B., & Tallis, R. C. (2007). The relationship between balance, disability, and recovery after stroke: predictive validity of the brunel balance assessment. *Neurorehab Neural Re*, 21, 341-346.
- Umphred, D. A. (2001). Neurological rehabilitation. In L. Allison & K. Fuller (Eds.), *Balance and vestibular disorders* (4 ed., Vol. 21, pp. 616-626).
- Van der Fits, I., Klip, A., Van Eykern, L., & Hadders-Algra, M. (1998). Postural adjustments accompanying fast pointing movements in standing, sitting and lying adults. *Experimental Brain Research*, 120(2), 202-216.
- Van Nes, I. J., Nienhuis, B., Latour, H., & Geurts, A. C. (2008). Posturographic assessment of sitting balance recovery in the subacute phase of stroke. *Gait & posture*, 28(3), 507-512.
- Veerbeek, J., van Wegen, E., & van Peppen, R. (2014). KNGF Clinical Practice Guideline for Physical Therapy in Patients with Stroke. *Royal dutch society for physical therapy.-the netherlands*.
- Verheyden, G., Nieuwboer, A., De Wit, L., Feys, H., Schuback, B., Baert, I., De Weerd, W. (2007). Trunk performance after stroke: an eye catching predictor of functional outcome. *Journal of neurology, neurosurgery & psychiatry*, 78(7), 694-698.
- Verheyden, G., Nieuwboer, A., Mertin, J., Preger, R., Kiekens, C., & De Weerd, W. (2004). The Trunk Impairment Scale: a new tool to measure motor impairment of the trunk after stroke. *Clinical rehabilitation*, 18(3), 326-334.
- Verheyden, G., Nieuwboer, A., Van de Winckel, A., & De Weerd, W. (2007). Clinical tools to measure trunk performance after stroke: a systematic review of the literature. *Clinical rehabilitation*, 21(5), 387-394.
- Verheyden, G., Vereeck, L., Truijen, S., Troch, M., Herregodts, I., Lafosse, C., De Weerd, W. (2006). Trunk performance after stroke and the relationship with balance, gait and functional ability. *Clinical rehabilitation*, 20(5), 451-458.
- Wade, D. T. (1992). Personal physical disability. In D. T. Wade (Ed.), *Measurement in Neurological Rehabilitation* (pp. 71-82). Oxford Oxford University.
- Wade, D. T., Hower, R. L., & Wood, V. A. (1984). Therapy after stroke: amounts, determinants and effects. *Int Rehabil Med*, 6(3), 105-110.

- Ward, N. S., Brown, M. M., Thompson, A. J., & Frackowiak, R. S. J. (2003a). Neural correlates of motor recovery after stroke: A longitudinal fMRI study. *Brain*, *126*(11), 2476–2496.
- Ward, N. S., Brown, M. M., Thompson, A. J., & Frackowiak, R. S. J. (2003b). Neural correlates of outcome after stroke: A cross-sectional fMRI study. *Brain*, *126*(6), 1430–1448.
- Ward, N. S., & Cohen, L. G. (2004). Mechanisms underlying recovery of motor function after stroke. *Archives of neurology*, *61*(12), 1844-1848.
- Weiner, D. K., Bongiorno, D. R., Studenski, S. A., Duncan, P. W., & Kochersberger, G. G. (1993). Does functional reach improve with rehabilitation? *Archives of physical medicine and rehabilitation*, *74*(8), 796-800.
- Weiner, D. K., Duncan, P. W., Chandler, J., & Studenski, S. A. (1992). Functional reach: a marker of physical frailty. *Journal of the american geriatrics society*, *40*(3), 203-207.
- Weir, J. P. (2005). Quantifying test-retest reliability using the intraclass correlation coefficient and the SEM. *The journal of strength & conditioning research*, *19*(1), 231-240.
- Wernick-Robinson, M., Krebs, D. E., & Giorgetti, M. M. (1999). Functional reach: does it really measure dynamic balance? *Archives of physical medicine and rehabilitation*, *80*(3), 262-269.
- Winter, D., MacKinnon, C., Ruder, G., & Wieman, C. (1993). An integrated EMG/biomechanical model of upper body balance and posture during human gait *Progress in brain research* (Vol. 97, pp. 359-367): Elsevier.
- Winter, D. A. (1995). Human balance and posture control during standing and walking. . *Gait posture*, *3*, 193–214.
- Woo, J., Kay, R., Yuen, Y., & Nicholls, M. (1992). Factors influencing long-term survival and disability among three-month stroke survivors. *Neuro epidemiology*, *11*(3), 143-150.
- Wood-Dauphinee, S., Berg, K., Bravo, G., & Williams, J. (1996). The Balance Scale: responsiveness to clinically meaningful changes. *Canadian journal of rehabilitation*, *10*, 35-50.
- Woollacott, M. H., & Shumway-Cook, A. (1990). Changes in posture control across the life span—a systems approach. *Physical therapy*, *70*(12), 799-807.
- Woollacott, M. H., & Shumway-Cook, A. (2005). Postural dysfunction during standing and walking in children with cerebral palsy: what are the underlying problems and what new therapies might improve balance? *Neural plasticity*, *12*(2-3), 211-219.
- Woolley, S. M. (2001). Characteristics of gait in hemiplegia. *Topics in stroke rehabilitation*, *7*(4), 1-18.



Yelnik, A. P., Le Breton, F., Colle, F. M., Bonan, I. V., Hugeron, C., Egal, V., Vicaut, E. (2008). Rehabilitation of balance after stroke with multisensorial training: a single-blind randomized controlled study. *Neurorehabilitation and neural repair*, 22(5), 468-476.



## EKLER

### Ek 1. Yazar İzni

**Gönderen:** Gorman, Sharon <[SGorman@samuelmerritt.edu](mailto:SGorman@samuelmerritt.edu)>

**Gönderildi:** 16 Ağustos 2018 Perşembe 18:33

**Kime:** cevher savcun

**Konu:** RE: Permission: Function In Sitting Test

Dr. Cevher,

I do not know of a validation or reliability study of the Function In Sitting Test in Turkish. I would welcome you working on a project to provide such a study, and when completed and published I would be happy to host it on the Function In Sitting Test online training website. Good luck on this project, and if I can be of any assistance, please don't hesitate to contact me.

---

**Sharon L. Gorman, PT, DPTSc**

*Board-Certified Geriatric Clinical Specialist*

*Fellow, National Academies of Practice*

Professor, Dept. of Physical Therapy

Samuel Merritt University

[sgorman@samuelmerritt.edu](mailto:sgorman@samuelmerritt.edu)

510.879.9200 x7383

## Ek 2. Etik Kurul Onayı

### KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

**Toplantı Tarihi:** 24.10.2018


**Toplantı Sayısı:** 18/8

**Karar No:** 2018.10.10

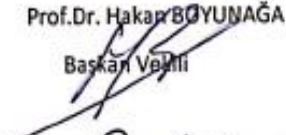
Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu 24.10.2018 Çarşamba günü saat 11:00'de Prof.Dr. Berkant ÖZPOLAT başkanlığında toplanarak gündemdeki Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon AD. Dr. Öğrt. Üyesi Cevher DEMİRCİ'nin " İnmeli Bireylerde Oturmada Fonksiyon Testi'nin (OFT) Türkçe Versiyonu, Geçerlik ve Güvenirliliği " isimli başvurusunu görüştü.

#### KARAR:

Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon AD. Dr. Öğrt. Üyesi Cevher DEMİRCİ'nin " İnmeli Bireylerde Oturmada Fonksiyon Testi'nin (OFT) Türkçe Versiyonu, Geçerlik ve Güvenirliliği " isimli başvurusu Kırıkkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Yönergesinde belirtilmiş olan Etik İlkelere uygun bulunmuştur.

  
Prof.Dr. Berkant ÖZPOLAT

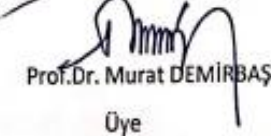
Başkan

  
Prof.Dr. Hakan BOYUNAGA


Başkan Vekili

  
Prof.Dr. Ali Ahmet DOĞAN

Üye

  
Prof.Dr. Murat DEMİRBAŞ


Üye

  
Dr.Öğr. Üyesi Oktay AYDIN

Üye

  
Prof.Dr. Teoman Zafer APAN

Üye

  
Dr.Öğr. Üyesi Mehmet Zahit ADIŞEN

Üye

### Ek 3. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (BGOF)

#### BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (BGOF)

Çalışmamızın amacı, İnmeli Bireylerde Oturmada Fonksiyon Testi' nin (OFT) Türkçe Versiyonu, Geçerlik ve Güvenirliğini araştırmaktır.

Araştırmanın ismi "İnmeli Bireylerde Oturmada Fonksiyon Testi' nin (OFT) Türkçe Versiyonu, Geçerlik ve Güvenirliği' dir. Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Bu araştırmaya dahil edilebilmeniz için gereken koşullar şunlardır:

İnme tanısı almış olmanız ve inme haricinde fonksiyonelliği ve dengeyi etkileyecek başka bir nörolojik veya ortopedik probleminizin olmamasıdır.

Ancak hemen söyleyelim ki bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz Kırıkkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde öğretim üyesi olarak görevine devam etmekte olan Dr. Öğr. Üyesi Cevher Demirci ve Fzt. Büşra Nur Erol isimli fizyoterapistler tarafından 20 dk sürecek bir değerlendirmeye alınacaksınız. İlk değerlendirmeden 1 gün sonra ve bir hafta sonra tekrar değerlendirmeye alınacaksınız. Değerlendirmeler esnasında herhangi bir ağrı, acı hissetmeyeceksiniz. Değerlendirme kayıtlarınız kimliğiniz belirtilmeden sağlık alanında öğrenim gören öğrencilerin eğitiminde veya bilimsel nitelikte yayınlarda kullanılabilir. Bunun dışında bu kayıtlar kullanılmayacak ve başkalarına verilmeyecektir. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığımız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır. Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu çalışmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğiniz takdirde size karşı davranışlarımızda herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz. Buna rağmen çekilme talebinizi zamanında bildirmeniz uygun olur. Araştırma sırasında değerlendirme amaçlı olarak, yaş, cinsiyet ve eğitim durumu, düşme hikayesi gibi sizi tanımlayıcı bilgiler sorgulanacaktır. Değerlendirme kapsamında denge düzeyiniz ve mobilitenizi değerlendirmek için Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği, Gövde Bozukluk Ölçeği ve Berg Denge Ölçeği kullanılacaktır.

**Değerlendirmeler sırasında oluşabilecek riskler:** Çalışma kapsamında değerlendirmeler fizyoterapist eşliğinde yapılacak olup herhangi bir risk içermemektedir.

Gönüllünün araştırmaya devam etmesi için öngörülen süre: her değerlendirme için 20 dakika, toplam 60 dakika.

Araştırmaya katılması beklenen tahmini gönüllü sayısı: 70 kişi alınması hedeflenmektedir.

#### **Katılımcının/Hastanın Beyanı**

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum.

Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

### **Ek 3. (devam) Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (BGOF)**

#### **Katılımcı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

#### **Araştırma Ekibinde Yer Alan ve Yetkin Bir Araştırmacı**

Adı, soyadı: Dr. Öğr. Üyesi Cevher Demirci

Adres: Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

Tel: 03183573738

İmza:

#### **Gerekiyorsa Olur İşlemine Tanık Olan Kişi**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

#### **Gerekiyorsa Yasal Temsilci**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

#### Ek 4. Sosyodemografik Anket Formu

SOSYODEMOGRAFİK ANKET FORMU		
Kişinin Adı Soyadı : .....		Tarih :
Adres:.....		Telefon:.....
<b>A. GENEL BİLGİLER</b>		
1. Cinsiyet	:	a) Kadın b) Erkek
2. Yaş	:	.....
3. Boy	:	.....cm
4. Kilo	:	.....kg
5. Medeni durum:		a) Bekar b) Evli c) Diğer
6. Öğrenim Durumu:		a)okur yazar değil b)ilkokul c)ortaokul d)lise e)üniversite
7. Meslek:		a)ev hanımı b)serbest meslek c)kamu çalışanı d)emekli e)özel sektör f)diğer...
<b>B. SAĞLIK BİLGİLERİ</b>		
<b>1. Bireyde hekim tarafından teşhis edilmiş kronik bir hastalık var mı?</b>		
a)kalp rahatsızlığı b)solunum rahatsızlığı (koah vb) c)kanser d)diyabet e)romatizmal hastalık f)diğer..... g) Teşhis edilen bir hastalık yok		
<b>2.Bireyin aile bireylerinde hekim tarafından teşhis edilmiş kronik bir hastalık var mı?</b>		
a)kalp rahatsızlığı b) solunum rahatsızlığı (koah) c)kanser d)diyabet e)romatizmal hastalık f)diğer..... g) Teşhis edilen bir hastalık yok		
3. Bireyin dominant eli:		a)sağ b)sol
4.Etkilenen taraf :		a)sağ b)sol
5. inme tipi:		a)iskemik b)hemorajik
<b>6. İnme geçirilen tarih – inme süresi:</b>		
<b>7. Kullanılan ilaçlar :</b>		
8. Düşme Hikayesi:	<input type="checkbox"/>	a) var <input type="checkbox"/> b)yok
9.Düşme sayısı (son 6 ay):		a) 1 kez <input type="checkbox"/> b) 2 kez <input type="checkbox"/> c) 2’den fazla
10.Düşme korkusu :	<input type="checkbox"/>	a) Var <input type="checkbox"/> b)Yok
11.destekli oturma:		a) Var b)Yok
12.desteksiz oturma:		a) Var b)Yok
OFT 1. fzt değ 2. fzt değ	1. Değerlendirme	2. değerlendirme
BDÖ		
FBÖ		
GBÖ		
<b>OFT: Oturmada Fonksiyon Testi, BDÖ: Berg Denge Ölçeği , FBÖ: Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği, GBÖ: Gövde Bozukluk Ölçeği</b>		

## Ek 5. Oturmada Fonksiyon Testi Formu

<b>OFT Test Maddeleri</b> uyluğun üst kısmı desteği ile (femur uzunluğunun yarısı), kalça ve dizler 90 derece fleksiyonda, ayaklar yerde destekli		<b>Tarih:</b>	<b>Tarih:</b>	<b>Tarih:</b>
Aniden bir kez	<b>Önden itme:</b> Sternumdan			
	<b>Arkadan itme:</b> Spina skapulaların arasından			
	<b>Yandan itme:</b> Dominant taraftan akromiondan			
<b>Statik oturma:</b> 30 saniye				
<b>Otururken “hayır” der gibi başı sallama:</b> Sola ve sağa				
<b>Oturma, gözler kapalı:</b> 30 saniye				
<b>Oturma, ayağı kaldırma:</b> Dominant taraf, 3cm iki kez				
<b>Arkadaki nesneyi alma:</b> Nesne orta hatta bir el genişliği mesafede arkada				
<b>İleriye uzanma:</b> Dominant kol kullanılarak, tam hareket tamamlanmalı				
<b>Yana uzanma:</b> Dominant kol kullanılarak, karşı taraf iskial tuberositasın teması tamamen kesilerek				
<b>Nesneyi yerden alma:</b> Ayaklar arasından				

## Ek 5. (devam) Oturmada Fonksiyon Testi Formu

<b>Geriye hareket:</b> Geriye doğru 5 cm hareket etme			
<b>Öne hareket:</b> Öne doğru 5 cm hareket etme			
<b>Yana hareket:</b> Yana doğru 5 cm hareket etme			
<b>TOTAL</b>	/56	/56	/56
Değerlendiren fzt:			
Notlar/yorumlar:			
<p>4 = Bağımsız (Görevi bağımsız ve başarılı bir şekilde tamamlar.) 3 = Sözlü açıklama ile (Görevleri bağımsız ve başarılı bir şekilde tamamlar; sözel / dokunsal ipuçları veya daha fazla zamana ihtiyaç duyabilir.) 2 = Üst ekstremitte desteği (Görevi başarılı bir şekilde tamamlamak için için üst ekstremitte desteği veya yardımı kullanılmalı.) 1 = Yardım gerekir (Fiziksel yardım almadan görevi başarılı bir şekilde tamamlayamaz.) 0 = Tamamen yardımcı (Tam fiziksel yardıma gereksinim duyar, fiziksel yardımla bile görevi başarıyla tamamlayamaz.)</p>			



## Ek 6. Berg Denge Ölçeği Formu

1	<b>Oturma Pozisyonundavken Ayağa Kalkmak</b>	
	<i>Yönerge:</i> 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.	
2	<b>Desteksiz Ayakta Durmak</b>	
	<i>Yönerge:</i> 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 sn ayakta durabilir.
	1	Desteksiz 30 sn ayakta durabilmek için birkaç denemeye ihtiyacı vardır.
0	Yardım almadan 30 sn ayakta duramaz.	
3	<b>Desteksiz Oturmak (Arkaya Yaslanmadan Oturmak) (2. Soru 4 Puan işaretlenmişse soruyu atlayınız)</b>	
	<i>Yönerge:</i> Lütfen kollarınızı kavuşturarak iki dakika oturunuz.	
	4	Emniyetli bir şekilde 2 dakika oturabilir.
	3	Gözetim altında 2 dakika oturabilir.
	2	30 sn oturabilir.
	1	10 sn oturabilir.
0	Desteksiz 10 sn oturamaz.	
4	<b>Ayaktayken Oturma Pozisyonuna Geçmek</b>	
	<i>Yönerge:</i> 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.	
5	<b>Transfer</b>	
	<i>Yönerge:</i> Sandalyeleri transfer yapılacak şekilde yerleştirin. Hastaya bir kolluklu bir de kolluksuz koltuğa doğru yer değiştirmesini söyleyin. (iki 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.	

Ek 6. (devam) Berg Denge Ölçeği Formu

6	<b>Gözler Kapalıyken Desteksiz Ayakta Durmak</b>	
	<i>Yönerge:</i> Lütfen gözlerinizi kapayın ve ayakta 10 sn hareketsiz durun.	
	4	10 sn emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
	3	Gözetim altında 10 sn ayakta durabilir.
	2	3 sn ayakta durabilir.
	0	Gözlerini 3 sn'den fazla kapalı tutamaz ama ayakta sabit durabilir.
7	<b>Ayaklar Bitişikken Desteksiz Ayakta Durmak</b>	
	<i>Yönerge:</i> 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 sn ayakta durabilir.
	0	Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama ayaklar bitişik vaziyette ancak 15 sn ayakta durabilir.
8	<b>Ayaktayken Kollar Gergin Öne Doğru Uzanmak</b>	
	<i>Yönerge:</i> 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 değmemlidir. 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 uzanabilir > 5 cm.
	0	Öne uzanabilir ama gözleme ihtiyacı vardır.
9	<b>Ayaktayken Yerden Nesne Almak</b>	
	<i>Yönerge:</i> 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.
	0	Terliği alamaz, almaya çalışırken de gözetime ihtiyacı vardır.
10	<b>Ayaktayken Sağ ya da Sol Omuz Üzerinden Dönerek Geriye Bakmak</b>	
	<i>Yönerge:</i> Sol omuzunuzun üzerinden dönerek arkanıza bakın. Aynışım sağ tarafınızla tekrar edin. (Gözetmen deneğin daha iyi bir dönüş hareketi gerçekleştirmesini sağlamak için deneğin arkasında yer alan bir nesneyi bakış noktası olarak belirleyebilir.)	
	4	Her iki taraftan bakarak iyi bir şekilde ağırlık aktarabiliyor.
	3	Sadece bir taraftan bakabiliyor diğer tarafta ağırlık aktarmada zorlanıyor.

Ek 6. (devam) Berg Denge Ölçeği Formu

	2	Sadece dönebiliyor fakat dengesini koruyor.
	1	Dönerken gözetim gerekiyor.
	0	Dönerken yardım gerekiyor.
11	<b>360° Dönmek</b>	
	<i>Yönerge:</i> Tam daire çizecek şekilde kendi etrafınızda dönün. Durun. Sonra ters yönde tam daire çizin.	
	4	4 sn ya da daha kısa sürede emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.
	3	4 sn ya da daha kısa sürede sadece bir tarafa doğru emniyetli bir şekilde 360° dönebilir.
	2	Emniyetli bir şekilde fakat yavaş bir şekilde 360° dönebilir.
	1	Yakın gözetime ya da sözlü uyarıya ihtiyacı vardır.
	0	Dönerken yardıma ihtiyacı vardır.
12	<b>Desteksiz Ayakta Dururken Değişerek Bir Ayğı Yere Basmak veya Tabureye Yerleştirmek</b>	
	<i>Yönerge:</i> İki ayağınızı da sırayla taburenin üstüne koyun. Her iki ayak da tabureye 4 kere değene kadar harekete devam edin.	
	4	Kendi başına emniyetli bir şekilde ayakta durabilir ve 8 adımı 20 sn'de tamamlayabilir.
	3	Kendi başına ayakta durabilir ve 8 adımı 20 sn'den daha uzun bir sürede tamamlayabilir.
	2	Gözetim altında yardım almadan 4 adım tamamlayabilir.
	0	Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır/çaba gösteremez.
13	<b>Bir Ayak Önde Olarak Desteksiz Ayakta Durmak</b>	
	<i>Yönerge:</i> 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 sn tutabiliyor.
	3	Ayağını diğerinin önüne bağımsız olarak koyabiliyor ve 30 sn tutabiliyor.
	2	Bağımsız olarak küçük adım atabiliyor ve 30 sn tutabiliyor.
	0	Adım atmak için yardıma ihtiyacı var ama 15 sn durabiliyor.
14	<b>Tek Ayak Üstünde Durmak</b>	
	<i>Yönerge:</i> Tek ayağın üzerinde durabildiğince fazla durun.	
	4	Tek ayağı üzerinde 10 sn'den daha fazla durabiliyor.
	3	Tek ayağı üzerinde 5-10 sn durabiliyor.
	2	Tek ayağı üzerinde 3-5 sn durabiliyor.
	0	Tek ayağı üzerinde durabiliyor ancak bunu 3 sn devam ettiremiyor.
<b>Toplam Puan: .....</b>		

## Ek 7. Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği Formu

<b>KENDİNE BAKIM</b>	---	/	---	/	---
A. Yemek yeme					
B. Kendine bakım (traş, makyaj vs)					
C. Yıkama					
D. Üst taraf giyimi					
E. Alt taraf giyimi					
F. Tuvalet kullanımı-temizliği					
<b>SFİNKTER KONTROLÜ</b>					
G. Mesane bakımı					
H. Bağırsak bakımı					
<b>TRANSFER</b>					
I. Yatak, sandalye, tekerlekli sandalye					
J. Tuvalet					
K. Banyo, duş					
<b>YER DEĞİŞTİRME</b>					
L. Yürüme, Tekerlekli Sandalye, Her ikisi					
<b>Y</b>	<b>TS</b>	<b>HI</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
M. Merdiven					
<b>Motor Skor Toplamı</b>					
<b>İLETİŞİM</b>					
N. Anlama:	İşitsel	Görsel	Her ikisi		
	<b>I</b>	<b>G</b>	<b>HI</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O. İfade edebilme:	Sesli:	Sessiz	Her ikisi		
	<b>S</b>	<b>M</b>	<b>HI</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>SOSYAL ALGILAMA</b>					
P. Sosyal katılım (etkileşim)					
R. Problem çözme					
S. Hafıza					
<b>Kognitif Skor Toplamı</b>					
<b>Total Skor:</b>					

**Değerlendirme:** Hasta toplamda maksimum 126 puan alabilir. Hasta 6 veya 7 puan alabilmek için yardımcı bir kişi olmadan aktiviteyi yapabilmelidir.

Her bir soru için puanlar:

**7 puan:** Tam bağımsız (Cihazsız, yardımcı bir kişi olmadan, zamanında)

**6 puan:** Kısmi bağımsız (Yardımcı cihaz yardımıyla ya da normalden daha uzun sürede, yardımcı bir kişi olmadan)

**5 puan:** Yardımcı kişinin fiziksel yardımı gerekmez, sözel uyarılar yeterlidir.

**4 puan:** Minimal yardım (Hafif bir fiziksel temas, hasta gerekli çabanın en az %75'ini sarf eder.)

**3 puan:** Orta derecede yardım (Hasta gerekli çabanın %50-75 kadarını sarf edebilmektedir.)

**2 puan:** Maksimal yardım (Hasta gerekli çabanın %25-50 kadarını sarf edebilmektedir)

**1 puan:** Tam yardım (Hasta gerekli çabanın %0-25 kadarını sarf edebilmektedir)

**Toplam Puan:** \_\_\_\_\_



## Ek 8. Gövde Bozukluk Ölçeği Formu

	<b>STATİK OTURMA DENGESİ</b>	<b>Puan Tanımı</b>	<b>Puan</b>	<b>Belirteçler</b>
1	Başlama pozisyonunu 10 sn. koruyabilmesi.	0-Düşer veya kol desteğine ihtiyaç duyar. 2-10 sn. pozisyonunu korur.	0 2	0 ise bu ölçekten alacağı toplam puan 0'dır.
2	Terapist hastanın dominant (kuvvetli) bacağı non-dominant (zayıf) bacağının üzerine çaprazlar. Bu pozisyonu 10 sn. koruyabilmesi.	0-Düşer veya kol desteğine ihtiyaç duyar. 2-10 sn. pozisyonunu korur.	0 2	
3	Hastanın dominant (kuvvetli) bacağı non-dominant (zayıf) bacağının üzerine çaprazlaması.	0-Düşer. 1-Kol desteğine ihtiyaç duyar. 2-Gövde 10 cm'den fazla yer değiştirir veya kollardan yardım alır. 3-Gövde ya da kolların kompensasyonu olmadan hareketi tamamlar.	0 1 2 3	
			...../7	
	<b>DİNAMİK OTURMA DENGESİ</b>	<b>Puan Tanımı</b>	<b>Puan</b>	<b>Belirteçler</b>
1	<u>Sağ dirsekle</u> oturduğu sandalyeye dokunma ve sonra başlangıç pozisyonuna geri dönmesi (görev yapıldı veya yapılmadı).	0-Sandalyeye uzanamaz düşer ya da kollarını kullanır. 1-Yardımsız dokunur.	0 1	0 ise 2.-3. maddeler de 0'dır.
2	1. maddedeki görevi tekrarlama (gövde hareketini değerlendir).	0-Normal gövde hareketi yok. 1-Normal gövde hareketi varsa (sağ tarafı kısaltır, sol tarafı uzatır).	0 1	0 ise 2.-3. maddeler de 0'dır.
3	1. maddedeki görevi tekrarlama (kompansatuar stratejiler kullanıyor veya kullanmıyor).	0-Kompansasyonla yapar (kol, kalça, diz ayak bileği). 1-Kompansasyon yapmaz	0 1	
4	<u>Sol dirsekle</u> oturduğu sandalyeye dokunma ve sonra başlangıç pozisyonuna geri dönmesi (görev yapıldı veya yapılmadı).	0-Sandalyeye uzanamaz, düşer ya da kollarını kullanır. 1-Yardımsız dokunur.	0 1	0 ise 5.-6. maddeler de 0'dır.
5	4. maddedeki görevi tekrarlama (gövde hareketini değerlendir).	0-Normal gövde hareketi yok. 1-Normal gövde hareketi var (sol tarafı kısaltır, sağ tarafı uzatır).	0 1	0 ise 6.madde de 0'dır.
6	4. maddedeki görevi tekrarlama (kompansatuar stratejiler kullanıyor mu).	0-Kompansasyonla yapar (kol, kalça, diz, ayak). 1-Kompansasyon yapmaz.	0 1	
7	<u>Sağ kalçayı</u> yukarı kaldırma ve sonra başlangıç pozisyonuna dönmesi (gövde hareketini değerlendir).	0-Normal gövde hareketi yok. 1-Gövde hareketi normal (sağ tarafı kısaltıp sol tarafı uzatmak).	0 1	0 ise 8. madde de 0'dır.

## EK 8. (devam) Gövde Bozukluk Ölçeği Formu

8	7. maddeyi tekrarlama (kompanse eder-etmez).	0-Kompanse eder (kol, kalça, diz, ayak). 1-Kompanse etmez.	0 1	
9	<u>Sol kalçayı</u> yukarı kaldırma ve sonra başlangıç pozisyonuna dönmesi (gövde hareketi değerlendirilir).	0-Normal gövde hareketi yok. 1-Gövde hareketi normal (sol tarafı kısaltıp sağ tarafı uzatır).	0 1	0 ise 10. madde de 0'dır.
10	9. maddeyi tekrarlama (kompanse eder-etmez).	0-Kompanse eder (kol, kalça, diz, ayak). 1-Kompanse etmez.	0 1	
			...../10	
	<b>KOORDİNASYON</b>	<b>Puan Tanımı</b>	<b>Puan</b>	<b>Belirteçler</b>
1	<u>Omuz kuşağını</u> 6 defa çevirmesi (her omuzu 3 defa öne getir).	0-Hemiplejik tarafı 3 defa hareket ettiremedi. 1-Asimetrik rotasyon. 2-Simetrik rotasyon.	0 1 2	0 ise 2. madde de 0'dır.
2	1. maddeyi <u>6 sn içinde</u> tekrar et!	0-Asimetrik rotasyon. 1-Simetrik rotasyon.	0 1	
3	<u>Kalça</u> çevresini 6 defa çevirmesi (her dizi 3 defa öne getir).	0-Hemiplejik tarafı 3 defa hareket ettiremedi. 1-Asimetrik rotasyon. 2-Simetrik rotasyon.	0 1 2	0 ise 4. madde de 0'dır.
4	3. maddeyi <u>6 sn içinde</u> tekrar et!	0-Asimetrik rotasyon. 1-Simetrik rotasyon.	0 1	
			...../6	
<b>Total Gövde Bozukluk Skalası Skoru: ...../23</b>				

## ÖZGEÇMİŞ

Büşra Nur EROL, 03.09.1992 tarihinde Sivas' ta doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Sivas' ta tamamladı. 2010 yılında girdiği Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü' nden Haziran 2014' te mezun oldu. 2014-2017 yılları arasında özel sektörde çeşitli iş deneyimleri oldu. Eylül 2015 tarihinde Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü' nde Yüksek Lisans öğrenimine başlamış olup, halen öğrenimine devam etmektedir.

