



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANATOMİ ANABİLİM DALI

**HEMİPLEJİK HASTALARDA Q AÇISININ
DENGE VE ALT EKSTREMİTE
FONKSİYONELLİĞİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Osman TOPÇU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Dr. Öğr. Üyesi Ali Faruk ÖZYAŞAR

TRABZON-2021



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANATOMİ ANABİLİM DALI

**HEMİPLEJİK HASTALARDA Q AÇISININ
DENGE VE ALT EKSTREMİTE
FONKSİYONELLİĞİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Osman TOPÇU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Dr. Öğr. Üyesi Ali Faruk ÖZYAŞAR

TRABZON-2021

ONAY

Karadeniz Teknik Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Osman TOPÇU'nun hazırladığı “Hemiplejik Hastalarda Q Açısının Denge ve Alt Ekstremité Fonksiyonelliği Üzerine Etkisi” başlıklı çalışma Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 07.12.2021



Sağlık Bilimleri Enstitüsü'ne/...../20..... tarihinde teslim edilen bu tez Enstitü Yönetim Kurulu'nun/...../20..... tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Ersan KALAY
Enstitü Müdürü

BEYAN

Bu tez çalışmasının Karadeniz Teknik Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Hazırlama ve Yazım Kılavuzu standartlarına uygun olarak hazırlanarak yazıldığını, tezin akademik ve etik kurallara bağlı kalınarak gerçekleştirilmiş özgün bir bilimsel araştırma eserim olduğunu, tezde yer alan ve bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen tüm bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve kullanılan kaynakların kaynaklar listesinde yer aldığını, tezin çalışılması ve yazımı aşamalarda patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

07.12.2021
Osman TOPÇU

İthaf

Bu yüksek lisans tezimi, desteğini esirgemeyen sevgili eşıme, benim bu günlere gelmem için hiçbir fedakârlıktan kaçınmayan aileme ithaf ediyorum.



TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca mesleki bilgi ve deneyimleri ile bizlere katkıda bulunan Prof. Dr. Haluk ULUUTKU hocama, mesleki yönümüzün gelişmesine destek sağlayan, fikirleri ile bize yol gösteren değerli Doç. Dr. Arzu ERDEN hocama ve değerli bilgilerini bizlerden esirgemeyen ve tez yazım sürecimde bana destek veren sevgili danışmanım saygıdeğer hocam Dr. Öğr. Üyesi Ali Faruk ÖZYAŞAR'a teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca değerli eleştirileriyle ufkumu genişleten, desteğini ve yardımını esirgemeyen sevgili meslektaşım Fzt. Muhammet Raşit MARAP'a ve tez çalışmama destek veren Maçka Ömer Burhanoğlu Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi'nde çalışan fizyoterapist arkadaşlarıma teşekkürlerimi borç bilirim.

Eğitim-öğretim hayatımda daima destekçim olan aileme ve her zaman yanımda olan sevgili eşime teşekkür ederim.

Osman TOPÇU

İÇİNDEKİLER

Sayfa

İÇ KAPAK SAYFASI

ONAY

BEYAN

İTHAF

TEŞEKKÜR

İÇİNDEKİLER

vi

TABLolar DİZİNİ

ix

ŞEKİLLER DİZİNİ

xi

RESİMLER DİZİNİ

xii

KISALTMALAR, SİMGELER ve FORMÜLLER DİZİNİ

xiii

ÖZET

xiv

ABSTRACT

xv

1. GİRİŞ ve AMAÇ

1

2. GENEL BİLGİLER

4

2.1. Serebrovasküler Olay

4

2.1.1. Tanım

4

2.1.2. Epidemiyoloji

4

2.1.3. Risk Faktörleri

5

2.1.4. Klinik Sınıflama

5

2.1.4.1. Geçici İskemik Atak

5

2.1.4.2. Trombotik İnme

6

2.1.4.3. Embolik İnme

6

2.1.4.4. Hemorajik İnme

6

2.1.4.5. Lakuner İnme

6

2.1.5. Serebrovasküler Dolaşımın Anatomisi ve Patofizyolojisi

6

2.1.6. Nörofizyolojik Tedavi Yöntemleri

8

2.1.6.1. Rood Yöntemi

8

2.1.6.2. Proprioseptif Nöromuskuler Fasilitasyon

9

2.1.6.3. Johnstone Yöntemi

9

2.1.6.4. Bobath Yöntemi

10

2.1.6.5. Todd Davies Yöntemi	10
2.1.6.6. Brunnstrom Yöntemi	10
2.1.7. İnme Hastalarında Görülen Komplikasyonlar ve Fonksiyonel Problemler	13
2.1.7.1. Üst Ekstremitte Komplikasyonları	14
2.1.7.2. Spastisite	14
2.1.7.3. Ağrı	16
2.1.7.4. Neglect	16
2.1.7.5. Yürüme	17
2.1.7.6. Denge	18
2.1.7.7. Alt Ekstremitte Fonksiyonu	21
2.2. Diz Eklemi	22
2.2.1. Kemik Yapılar	22
2.2.2. Kemik Dışı Yapılar	24
2.2.3. Kaslar	27
2.2.4. Vaskülarizasyon	32
2.2.5. Diz Eklemi Biyomekaniği	32
2.3. Q Açısı	33
2.3.1. Q Açısı Ölçüm Yöntemleri	35
3. GEREÇ ve YÖNTEM	38
3.1. Gereç	38
3.2. Yöntem	39
3.2.1. Brunnstrom Motor Değerlendirme	39
3.2.2. Modifiye Ashworth Skalası	39
3.2.3. Sosyo-Demografik Form	40
3.2.4. Baskın Alt Ekstremitenin Değerlendirilmesi	40
3.2.5. Q Açısının Ölçümü	40
3.2.6. Berg Denge Skalası	41
3.2.7. Tinetti Denge ve Yürüme Testi	43
3.2.8. Alt Ekstremitte Fonksiyonel Ölçeği	45
3.2.9. Değerlendirme	45
3.2.10. İstatistiksel Yöntem	45
4. BULGULAR	46
5. TARTIŞMA	62

6. SONUÇ ve ÖNERİLER	68
7. KAYNAKLAR	70
EKLER	84
EK 1. Bilgilendirilmiş Hasta Onam Formu	85
EK 2. Berg Denge Skalası	86
EK 3. Tinetti Denge ve Yürüme Testi	91
EK 4. Alt Ekstremitte Fonksiyonel Ölçeği (AEFÖ)	95
EK 5. Sosyo Demografik Form	97
EK 6. Etik Kurul Onayı	98
ÖZGEÇMİŞ	101



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo No	Sayfa
Tablo 1. Üst ekstremite için Brunnstorm evreleri	11
Tablo 2. El ekstremite için Brunnstorm evreleri	12
Tablo 3. Alt ekstremite için Brunnstorm evreleri	12
Tablo 4. Modifiye Ashworth Skalası	15
Tablo 5. Hastaların sosyo-demografik özellikleri	46
Tablo 6. Hastaların berg denge skalası puanlamasına göre denge kaybı sınıflandırılmasının dağılımları	47
Tablo 7. Hastaların Q açısı değer aralıklarına göre tutulum lokalizasyon dağılımı	47
Tablo 8. Q açısı ölçümlerinin cinsiyetlere göre yüzdelik dağılımları	48
Tablo 9. Cinsiyetlere göre Q açısı ölçüm değerleri karşılaştırılması	49
Tablo 10. Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların berg denge puanı bakımından karşılaştırılması	49
Tablo 11. Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların cinsiyetlerine göre berg denge puanı bakımından karşılaştırılması	50
Tablo 12. Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların tinetti toplam puanı bakımından karşılaştırılması	51
Tablo 13. Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların cinsiyetlerine göre tinetti toplam puanı bakımından karşılaştırılması	52
Tablo 14. Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların AEFÖ puanı bakımından karşılaştırılması	52
Tablo 15. Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların cinsiyetlerine göre AEFÖ puanı bakımından karşılaştırılması	53
Tablo 16. Tutulan taraf ile Berg - Tinetti toplam- AEFÖ puanlarının karşılaştırılması	54
Tablo 17. Tutulum taraflarına göre Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların berg denge puanlarının karşılaştırılması	55
Tablo 18. Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların tutulum taraflarına göre berg denge puanlarının karşılaştırılması	56

Tablo 19. Tutulum taraflarına göre Q açı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların tinetti toplam puanlarının karşılaştırılması	57
Tablo 20. Q açı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların tutulum taraflarına göre tinetti toplam puanlarının karşılaştırılması	59
Tablo 21. Tutulum taraflarına göre Q açı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların AEFÖ puanlarının karşılaştırılması	60
Tablo 22. Q açı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların tutulum taraflarına göre AEFÖ puanlarının karşılaştırılması	61



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No		Sayfa
Şekil 1.	Willis poligonu	8
Şekil 2.	Diz eklemi kemik yapılar	23
Şekil 3.	Diz eklemi önden görüntüsü	24
Şekil 4.	Diz eklemi arkadan görüntüsü	27
Şekil 5.	M. Quadriceps femoris	28
Şekil 6.	Diz eklemine fleksiyon yaptıran kaslar	31
Şekil 7.	Q açısı	34
Şekil 8.	Q açısını etkileyen kuvvet vektörleri	37

RESİMLER DİZİNİ

Resim No		Sayfa
Resim 1.	Q açısının ölçümü	41
Resim 2.	Berg denge skalasının 12. maddesi	42
Resim 3.	Berg denge skalasının 13. maddesi	43
Resim 4.	Tinetti denge ve yürüme testinin 4. maddesi	44



KISALTMALAR, SİMGELER ve FORMÜLLER DİZİNİ

Kısaltmalar

A.	Arteria
Art.	Articulatio
cm	Santimetre
DVT	Derin ven trombozu
GİA	Geçici iskemik atak
IASP	Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği
KRAS	Kompleks Rejyonel Ağrı Sendromu
AEFÖ	Alt Ekstremité Fonksiyonel Ölçeği
Lig.	Ligament
M.	Musculus
MAS	Modifiye Ashworth Skalası
mm	Milimetre
n	Sayı
N.	Nervus
PNF	Propriopseptif Nöromuskuler Fasilitasyon
r.	Ramus
SAK	Subaraknoid kanama
SGK	Sosyal Güvenlik Kurumu
SIAS	Spina İliaca Anterior Superior
Svo	Serebrovaskuler olay
v.	Vena
GAÖ	Görsel Analog Ölçeği
vv.	Venae

Simgeler

$\pm$	Standart Sapma
$\%$	Yüzde İşareti
p	İstatiksel Anlamlılık Değeri
$^{\circ}$	Derece İşareti
$<$	Küçük İşareti
$\leq$	Küçük ve Eşit İşareti
$\geq$	Büyük ve Eşit İşareti

ÖZET

Hemiplejik Hastalarda Q Açısının Denge ve Alt Ekstremitte Fonksiyonelliği Üzerine Etkisi

Q açısı alt ekstremitenin biyomekanik fonksiyonunu, m. quadriceps femoris'in diz üzerindeki etkisini ortaya koymak ve diz ile ilgili birçok hastalığın tanısına yardımcı olmak ve tedavilerinin sonucunu değerlendirmek için kullanılan bir parametredir. Bu çalışma inme öyküsü olan hemiplejik hastalarda Q açısının denge ve alt ekstremitte fonksiyonelliğinin üzerine etkisini ve ayrıca baskın alt ekstremitesi etkilenmiş hemiplejik hastalarda ve baskın olmayan alt ekstremitesi etkilenmiş hemiplejik hastalarda Q açısının etkilerinin aynı olup olmadığı sorusunu araştırmak amacıyla yapıldı.

Çalışmaya 19 erkek ve 16 kadın olmak üzere toplam 35 hemiplejik hasta dahil edildi. Teze dâhil edilen her katılımcıya, sosyo-demografik anket, Modifiye Ashworth Skalası, Tinetti Denge ve Yürüme Testi, Berg Denge Skalası ve Alt Ekstremitte Fonksiyonel Ölçeği (AEFÖ) uygulandı. Hastalar Q açısı değerlerine göre ve tutulum yerlerine göre gruplara ayrıldı.

Yapılan istatistiksel analiz sonucunda erkek hastaların Q açısı ortalama değerleri 11.68 ± 1.49 , kadın hastaların Q açısı ortalama değerleri ise 14.12 ± 2.39 olarak hesaplandı. Q açı değerleri normal aralıkta olan ve normal aralıkta olmayan hastaların berg denge puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0.05$). Q açı değerleri normal aralıkta olan ve normal aralıkta olmayan hastaların AEFÖ puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0.05$).

Hemiplejik hastalarda Q açısı ile denge ve alt ekstremitte fonksiyonelliği arasında ilişki bulunmuştur. Q açısı değerinin normal aralıkta olmadığı ve baskın alt ekstremitenin etkilendiği olduğu durumlarda denge ve fonksiyonellik puanlarının anlamlı bir şekilde düşük çıktığı görülmüştür. Elde edilen verilere bakılarak, hemiplejik hastalarda alt ekstremitte ile ilgili anatomik, klinik ve biyomekanik çalışmalarda Q açısının denge ve fonksiyonellik bakımından değerlendirmeye alınmasının önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Alt Ekstremitte, Hemipleji, İnme, M. Quadrisepts Femoris

ABSTRACT

The Effect of the Q-Angle On Balance and Lower Extremity Function In Hemiplegic Patients

Q angle is a parameter used to reveal the biomechanical function of the lower extremity, the effect of the quadriceps femoris muscle on the knee, and to assist in the diagnosis of many knee-related diseases and to evaluate the results of their treatment. This study was carried out to investigate the effect of Q angle on balance and lower extremity functionality in hemiplegic patients with a history of stroke, as well as the question of whether the effects of Q angle are the same in hemiplegic patients with dominant lower extremity affected and non-dominant lower extremity affected hemiplegic patients.

A total of 35 hemiplegic patients, 19 men and 16 women, were included in the study. A socio-demographic questionnaire, Modified Ashworth Scale, Tinetti Balance and Gait Test, Berg Functional Balance Scale and Lower Extremity Functional Scale (LEFS) were administered to each participant included in the thesis. The patients were divided into groups according to their Q angle values and their involvement sites.

As a result of the statistical analysis, the mean Q angle values of male patients were calculated as 11.68 ± 1.49 , and the mean Q angle values of female patients were calculated as 14.12 ± 2.39 . A significant difference was found between the berg balance scores of the patients whose Q angle values were in the normal range and those that were not in the normal range ($p < 0.05$). A significant difference was found between the LEFS scores of the patients whose Q angle values were in the normal range and those that were not in the normal range ($p < 0.05$).

A correlation was found between Q angle and balance and lower extremity functionality in hemiplegic patients. It was observed that balance and functionality scores were significantly lower in cases where the Q angle value was not within the normal range and the dominant lower extremity was affected. Looking at the data obtained, it was concluded that it is important to evaluate the Q angle in terms of balance and functionality in anatomical, clinical and biomechanical studies on the lower extremity in hemiplegic patients.

Key Words: Hemiplegia, Lower Extremity, Musculus Quadriceps Femoris, Stroke

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Serebrovasküler olay (svo), beyin dokusunda meydana gelen lokal veya genel bozukluğa bağlı ani gelişen bir tablodur. Serebrovasküler olay sonucunda en fazla ortaya çıkan bulgu hemiplejidir (1). Hemipleji; kol, gövde ve bacakta ortaya çıkan tek tarafı tutan bütün bir felci ifade eder (2).

İnme vakalarında risk faktörleri arasında ilk sırayı hipertansiyon alır ve sonra sırasıyla diyabet ve kardiyak problemler gelir. Yapılan çalışmalarda hipertansiyon nedeniyle geçirilen inme vakalarının, toplam inme vakalarının %54'ü olduğu gösterilmiştir. Risk faktörleri tek başına çok etkili bir sebep olmasa bile birden fazla risk faktörünün bir araya gelmesi inme riskini oldukça yükseltir (3-5). Dünyanın gelişmiş bölgelerinde svo vakaları yıllık dört buçuk milyondur ve ölüm sebepleri arasında ikinci sıradadır. Her sene ortalama 550 000 hemipelji vakasının yaklaşık dörtte birinde ölüm, ortalama yarısında da kalıcı sekel görülür (6). Hemipleji vakalarının yaklaşık %50-70'i bağımsızlığını kazanırken, %15-30'u kalıcı sekel ile yaşamakta ve %20'si ise bakım hastası olarak yaşamına devam etmektedir (7).

Kalıcı sekel kalan hastaların yürüme ve denge becerilerinin azalması hayatlarını olumsuz bir şekilde etkilemektedir. Yürüme fonksiyonu inme vakalarının yaklaşık %80'inde bozulur (8). Kalıcı sekel kalan hastalarda genellikle spastisite, yürüme fonksiyonlarında bozulma ve denge kaybı görülür. Spastisite, üst motor nöron hastalıklarında pasif harekete karşı hıza bağlı olarak ortaya çıkan kasın göstermiş olduğu refleks bir cevaptır (9). Spastisitenin hastaya olumlu ve olumsuz etkileri vardır. Hastanın durumunu değerlendirip doğru bir yaklaşım gerekmektedir (10). İnme vakalarında görülen yürüyüş şekli hemiplejik tip yürüyüş adı verilen bozulmuş denge reaksiyonları, azalmış motor kontrol, hemiplejik ayakta ağırlık aktarmada azalma, simetrik bir şekilde olan kol ve gövde hareketlerinde azalma ile karakterizedir (11, 12). Denge, destek alanı içerisinde vücudun duruşunu tutabilme kabiliyeti olup vücut ağırlık merkezinin hareketler sırasındaki değişikliklerine karşı en az kas aktivitesi ile kontrolünü sağlama kabiliyetidir (13). Hemiplejik hastalarda, etkilenen tarafta ağırlık aktarmadaki sorunlar, yürürken salınım ve duruş fazı bozukluğu, kas koordinasyon kaybı ve proprioseptif duyulardaki bozukluklar denge kaybına neden olmaktadır. Ayrıca hemiplejik hastalarda görülebilen ortostatik hipotansiyon, depresyon, ihmal, nöropatik ağrılar ve kullanılan ilaçlar da hastaların dengesini bozabilmektedir (14, 15).

Hemiplejik hastaların fiziksel durumunu belirlemek için birçok yöntem olsa da en çok brunnstrom evrelemeleri kullanılmaktadır. Brunnstrom evrelemelerini üst ekstremité, alt ekstremité ve el için ayrı ayrı altı evre belirlemiştir. Hastanın yapabildiği hareketler değerlendirilerek hangi evrede olduğuna karar verilir (16).

Q açısı ilk olarak Brattström tarafından m. quadriceps femoris'in sebep olduğu fizyolojik valgus açısını tarif ederken tanımlamıştır. Q açısı, spina iliaca anterior superior (SIAS)'dan patella'nın orta noktasına çekilen hat ile patella'nın orta noktasından tuberositas tibiae'ya çekilen hat arasında kalan açıdır (17). Q açısı; alt ekstremitenin biyomekanik fonksiyonunu, patellofemoral eklemin durumunu, m. quadriceps femoris'in diz üzerindeki etkisini ortaya koymak ve diz ile ilgili birçok hastalığın tanısına yardımcı olmak ve tedavilerinin sonucunu değerlendirmek için kullanılan bir parametredir (18, 19).

Literatürde Q açısının normal değerlerinin ne olduğu hakkında ortak fikir birliği yoktur. Ancak sağlıklı bireylerde normal Q açısının $15^{\circ} \pm 3^{\circ}$ arasında olması gerektiği düşünülmektedir. Bu açının alt derecelerini erkekler, üst derecelerini ise kadınlar oluşturmaktadır (20, 21). Q açısının değerlerinin farklı olarak düşünülmesi ve ortak bir görüşün olmamasının sebebi ise standart bir ölçüm tekniğinin olmamasıdır (22). Q açısının ölçümünde gonyometre ile ölçüm, fotoğraflama yöntemi, radyolojik görüntüleme yöntemi ve bilgisayarlı görüntüleme yöntemi gibi farklı yöntemler kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalarda görüntüleme yöntemi ölçümler ile gonyometreye ölçümleri arasındaki korelasyonun benzer olduğunu bildirmiştir ancak gonyometre ile ölçüm tekniği en çok kullanılan yöntemdir (23).

Q açısının değişiminde pek çok faktör etkilidir. Cinsiyet, yaş, sporla uğraşma, haftada yapılan spor sayısı gibi etkenlerin de bu faktörlerden olabileceği düşünülmüştür (24). Musculus quadriceps femoris'in kas gücündeki ve büyüklüğündeki farklılıkların, hasta kişinin baskın olarak kullandığı ekstremitelerin bile etkili olduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (25). Kadın pelvisinin daha geniş olması ve bu yüzden de SIAS'ın daha lateralde olması Q açısının kadınlarda daha yüksek değerlere sahip olmasının nedeni olarak öne sürülmüştür (26). Ayrıca kadınlarda femoral anteversiyon açısının erkeklere göre daha fazla olmasının sonucunda eksternal rotasyona sebep olduğu, bunun da Q açısını arttırdığı öne sürülmüştür (27).

Litaratürde Q açısının sağlıklı bireylerde yürüme paternine etkisini ve Q açısı ile denge arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalar mevcuttur. Ancak Q açısının hemiplejik

hastalarda denge bozukluğuna ve alt ekstremite fonksiyonelliğine etkisini araştıran herhangi bir çalışma mevcut değildir. Bu çalışmanın amacı Q açısının hemiplejik hastaların dengelerine ve alt ekstremite fonksiyonelliğine etkisinin olup olmadığını araştırmaktır. Ayrıca baskın alt ekstremitesi etkilenmiş hemiplejik hastalarda ve baskın olmayan alt ekstremitesi etkilenmiş hemiplejik hastalarda Q açısının etkilerinin aynı olup olmadığı sorusuna cevap aranacaktır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Serebrovasküler Olay

2.1.1. Tanım

Serebrovasküler olay, beyin dokusunda meydana gelen lokal veya genel bozukluğa bağlı ani gelişen bir tablodur. Serebrovasküler olayda en çok görülen bulgu hemiparezi veya hemiplejidir (1). Hemipleji kelimesi Latince’de yarı anlamına gelen ‘hemi’ kelimesi ve felç anlamına gelen ‘plegia’ kelimesinin birleşmesiyle oluşmuştur (28). Hemiparezi vücuttaki tek taraftaki kas zayıflığı anlamına gelirken hemipleji ise kol, gövde ve bacakta ortaya çıkan tek tarafı tutan bütün bir felci ifade eder (2).

2.1.2. Epidemiyoloji

Dünyanın gelişmiş bölgelerinde serebrovasküler vakaları yıllık dört buçuk milyondur ve ölüm sebepleri arasında ikinci sıradadır. Her sene ortalama 550 000 hemiparal vakasının yaklaşık dörtte birinde ölüm, ortalama yarısında da kalıcı sekel görülür (6). Türkiye’de ise ölüm sebeplerine bakıldığında serebrovasküler olaylar ikinci sırada yer almaktadır (29). Hemipleji vakalarının yaklaşık %50-70’i bağımsızlığını kazanırken, %15-30’u kalıcı sekel ile yaşamakta ve %20’si ise bakım hastası olarak yaşamına devam etmektedir. Yapılan çalışmalara bakıldığında hemipleji vakalarının yaş ortalaması 55-64, yıllık inme sıklığı ise 1.7-3.6/1000 kişidir (7). İnme, hemorajik ve iskemik olarak ikiye ayrılır. İnmenin tiplerinin dağılımı üzerinde yapılan çalışmalarda Türkiye’deki oranlar iskemik inmenin insidansını %77, hemorajik inmenin insidansını %17 ve subaraknoid kanamanın (SAK) insidansını ise %4 olarak gösterilmiştir (29). İnmede ölüm oranları cinsiyete, yaşa ve ırklara göre değişebilmektedir. Erkeklerde kadınlara oranla, siyahi ırklarda da beyaz ırklara göre mortalite hızı daha yüksektir. Günümüzde inme vakalarında ölüm oranı azalmaktadır ancak ‘genç inme’ olarak tanımlanan erken yaşlarda görülen inme sıklığında artış meydana geldiği bildirilmektedir (30). Genç inme, görülen bütün inme vakalarının yaklaşık %10’u kadardır. Son yıllarda genç inme vakalarında artışın birçok nedeni olabileceği belirtilmiştir. Bu nedenler arasında normal inme nedenlerine ilaveten oral kontraseptif ilaç kullanımı, uyuşturucu bağımlılığı ve migren gibi problemler yer almaktadır (31). İnme insidansının yaşa göre durumuna bakıldığında 55-64 yaş aralığında senelik inme insidansı 1.7-3.6/1000, 65-74 yaş aralığında 4.9-8.9/1000, 75 yaş ve üzerinde ise bu oran 13.5-17.9/1000 olarak gösterilmiştir. Bu yaş aralıklarından 55-64 yaş aralığına bakıldığında kadınlardaki

insidansın erkeklere göre 2-3 kat daha az olduğu ancak yaşlar ilerledikçe bu farkın git gide azaldığı görülmüştür (32).

2.1.3. Risk Faktörleri

Yapılan çalışmalarda inmeye sebep olan risk faktörlerinin ortaya çıkarılmasının ve bu belirlenen faktörlerin mümkünse ortadan kaldırılması, mümkün değilse en aza indirilmesinin sonucunda inme vakalarının sayısının azaltılması sağlanarak toplum sağlığının korunabileceği ortaya konmuştur (33). İnmede risk faktörleri; değiştirebilir risk faktörleri ve değiştirilemeyen risk faktörleri diye iki sınıfa ayrılır. Değiştirilemeyen risk faktörleri; yaş, ırk, cinsiyet ve aile öyküsüdür. Yapılan çalışmalarda bu faktörlerin inme geçiren hastaların yaklaşık %40'nda görüldüğü ortaya konulmuştur (34, 35). Değiştirebilen risk faktörleri ise kendi içinde de kesinleşmiş olanlar ve kesinleşmemiş olanlar diye ikiye ayrılır. Kesinleşmiş risk faktörleri hipertansiyon, kardiyak problemler, diyabet, hiperlipidemi, sigara kullanımı iken; kesinleşmemiş risk faktörleri arasında da alkol kullanımı, kötü beslenme, inaktif yaşayış şekli, aşırı ilaç kullanımı ve hormon tedavisi vardır (36). İnme vakalarında risk faktörleri arasında ilk sırayı hipertansiyon alır ve sonra sırasıyla diyabet ve kardiyak problemler gelir. Yapılan çalışmalarda hipertansiyon nedeniyle geçirilen inme vakalarının toplam inme vakalarının %54'ü olduğu gösterilmiştir. Risk faktörleri tek başına çok etkili bir sebep olmasa bile birden fazla risk faktörünün bir araya gelmesi inme riskini oldukça yükseltir (3-5). Yapılan çalışmalarda diastolik kan basıncının 5-6 mm Hg azaltılmasıyla inme riskinin %42 azaldığı ve geriatrik bireylerde antihipertansif tedavinin plasebo ile karşılaştırıldığında inme riskinin %45 azaldığı ortaya konmuştur (37).

2.1.4. Klinik Sınıflandırma

2.1.4.1. Geçici iskemik atak

Geçici iskemik atak (GİA), fokal beyin hasarına neden olan, semptomları ani gelişen ancak birkaç dakika içerisinde tamamen geçen bir nörolojik tablodur. Semptomlarının nedenleri iyice araştırılmalıdır çünkü yapılan çalışmalarda geçici iskemik atak sonrası ilk ayda %4-8 oranında, 5 yıl içerisinde ise %30'unda kalıcı inme görüldüğü ortaya konulmuştur (38).

2.1.4.2. Trombotik inme

Tüm inme vakalarının %50'sini oluşturur ve klinik sınıflandırmada en fazla görülen inme tipidir. Ateroskleroz (damar sertliği) hastalığında özellikle beyin tabanındaki arterlerde ve büyük boyun arterlerinde "aterom" veya "plak" adı verilen bozukluklar meydana gelerek arterlerin daralmasına yol açar. Bu daralmalar sonucunda da arterler aniden tıkanarak beyin enfarktüsü meydana gelebilir. Bazen de bu tıkanıklık yavaşça ilerleyebilir. Bu durumda kolleteral dolaşım ile dolaşım sağlanabilir ve hastalar daha az etkilenim gösterirler. Bu tip inmeler genellikle uyku gibi aktif olunmayan zamanlarda daha sık görülmektedir (38, 39).

2.1.4.3. Embolik inme

Bu tür inmelerin en temel nedeni atriyal fibrilasyondur. Tüm inmelerin yaklaşık %20'sini oluşturur. En fazla görülen bulgusu bilinç bozukluğudur. Embolilerin çoğu küçük parçalara ayrılırlar ve küçük arteriyel yapıları tıkayarak o bölgenin distalinde kan akımının azalmasına veya durmasına sebep olurlar (39).

2.1.4.4. Hemorajik inme

İnmenin klinik sınıflandırmaları arasında ölüm oranının en fazla görüldüğü tipidir. Derin arterlerde hemoraj gelişir. Bu tip inmelerin en temel belirtisi baş ağrısıdır ve bu baş ağrısını takiben gerçekleşen nörolojik kusurlardır. Vakaların yaklaşık %70'i erken dönemde hayatını kaybeder, hayatta kalan vakalarda ise iyileşme çok yavaş bir şekilde gerçekleşir (40).

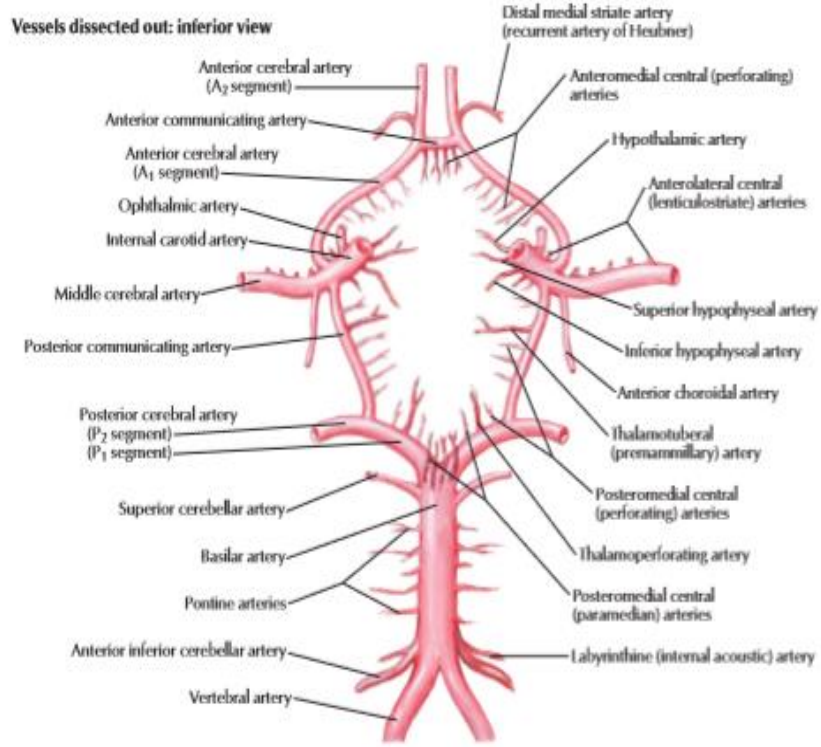
2.1.4.5. Lakuner İnme

Bu tip inmeler tüm inmelerin yaklaşık %20'sini oluşturur. 15 mm çapından daha küçük defisit alanlarını içerir. Bu tip inmelerin başta hipertansiyon olmak üzere diyabet ile de yakından ilişkisi vardır (38, 40).

2.1.5. Serebrovasküler Dolaşımın Anatomisi ve Patofizyolojisi

Serebrovasküler dolaşımının ve patofizyolojisinin doğru olarak bilinmesi hem yapılacak nörolojik muayeneyi hem de klinik teşhisinin doğru tespit edilmesine yardımcı olacaktır (41). Arteria vertebralis; fossa cranii posterior'un bölümlerini, arteria carotis interna ise fossa cranii anterior'un ve fossa cranii media'nın bölümlerini besler. Arteria vertebralis iki tanedir ve bu iki arter birleşerek arteria basilaris'i oluşturur. Arteria cerebri

anterior (sol ve sağ), arteria communicans anterior, arteria carotis interna (sol ve sağ), arteria cerebri posterior (sol ve sağ) ve arteria communicans posterior (sol ve sağ) ve arteria basilaris'in birleşmesiyle Willis poligonu (Şeki 1) adı verilen oluşumu meydana getirirler. Willis poligonu'nun oluşumu sayesinde bu yapı içerisindeki arterlerden herhangi birinde kan akımında azalma olduğunda diğer arterler bu azalmayı telafi edebilir (42). Arteria carotis interna bifurcatio carotidis'ten başlar ve cerebrum'a canalis caroticus'tan girer. Arteria carotis interna'da görülen bir tıkanma sonucunda eğer Willis poligonu'nda bulunan arterlerden herhangi birinde sorun olmamışsa klinik bir tablo görülmeyebilir. Ancak bu arterlerin de kan akımı bozulduğunda ortaya iki farklı problem çıkabilir. Bunlarda biri arteria carotis interna'da görülen bir pıhtı arteria cerebri media veya arteria cerebri anterior'u tıkayabilir, diğeri ise tıkanmadan dolayı distal arterlerde kan akımı azalacağı veya duracağından dolayı o bölgelerde kanlanma sorunu oluşur. Arteria carotis interna'da meydana gelen sıkıntılarda en çok kontralateral hemiparezi veya görme kusuru şeklinde klinik belirtisi olan geçici iskemik atak (GİA) tablosu ortaya çıkar (43). Arteria cerebri anterior'un tıkanması sebebiyle oluşan inmelere, üst ekstremitelerde apraksi, ipsilateralde baş ve gövdede deviasyon ve afazi ortaya çıkar (41). Arteria cerebri media diğer arterlerden farklı olarak çok geniş alanlar besler ve üst-alt diye iki ana dalı vardır. Alt dalı lobus temporalis'i ve lobus occipitalis'i; üst dalı ise lobus frontalis'i ve lobus parietalis'i besler (41). Arteria cerebri media'nın üst dalının kanlanmasında azalma durumu olduğunda kontralateral hemipleji ve patolojinin etkilediği hemisfere göre apraksi, broca afazisi, ihmal ve iletişim bozukluğu da görülebilir (44). Arteria cerebri media'nın alt dalının kanlanma probleminde ise kontralateral hemipleji ve patolojinin etkilediği hemisfere göre Wernicke afazisi, Neglect sendromu ve algısal problemler de görülebilir (40). Arteria cerebri posterior, corpus collosum, hippocampus, lobus occipitalis ve lobus temporalis'in medialini besler. Arteria cerebri posterior'da görülen bir enfarktüste lezyonun kontralateralinde duyu problemleri ve homonymous hemianopsia görülür (45). Arteria basilaris lobus occipitalis, truncus encephali ve cerebellum'u besler. Arteria basilaris'in ana dallarından olan arteria cerebellaris posterior inferior medulla çevresini ve cerebellum'un alt bölümünü, arteria inferior anterior cerebelli pons çevresini ve cerebellum'un alt bölümünü, arteria superior cerebelli ise cerebellum'un superiorunu besler. Arteria basilaris'te meydana gelen enfarkta ise ipsilateral kranial sinir disfonksiyonu ve kontralateral motor ve duyu defisitler meydana gelir (46).



Şekil 1. Willis poligonu (Netter'den, 47)

2.1.6. Nörofizyolojik tedavi yöntemleri

Nörofizyolojik tedavi yöntemlerinin amacı; nöromusküler iyileştirme teknikleri ve hastalığın etkilerini giderici egzersizler kullanarak kaybedilen fonksiyonları geri getirmektir (48). Bu yöntemler 1940'lı yıllarda geliştirilmeye başlamış ve 1950'li yıllarda kabul görmüşlerdir. Bu yöntemlerin uygulanmasıyla birlikte nörolojik ve ortopedik bozuklukların giderilmesi yönünde olumlu gelişmeler gözlenmiştir (16, 49).

2.1.6.1 Rood Yöntemi

Margaret Rood tarafından 1954 yılında geliştirilmiş bir tedavi yöntemidir. Bu teknik somatik, otonomik etkenler arasındaki ilişkiyi ve bu etkenlerin motor hareketler üzerindeki etkilerini kapsamaktadır. Tedavi, hareket ve postural cevapları açığa çıkararak paternler geliştirmeyi amaçlar. Hareketlere en basitten başlayarak karmaşık hareketlere doğru gidilir. Rood tekniğinde duyuşal uyarılar tedavinin temelini oluşturur. Bu teknikte hastalara sık ve bol tekrarlı egzersizler yaptırılır ve böylece fazla miktarda duyuşal uyarı almak hedeflenir. Deri üzerine yapılan fırçalama ve sıcak- soğuk uygulamalar, kaslara yapılan hafif germeler ve eklemlere yapılan kompresyon gibi teknikler kullanılır (16, 49).

Rood, hareketin gelişmesini dört aşamaya ayırmıştır. Birinci aşama; total hareket paternleri kazanılmalıdır, ikinci aşama; postural stabilite kazanılmalıdır, üçüncü aşama; hareketler sırasında vücut ağırlığı distal eklemler üzerinde taşınmalıdır, dördüncü aşama; hareketlerde normal paternler kazandırılmalıdır (16).

2.1.6.2. Propriopseptif Nöromuskuler Fasilitasyon (PNF)

Knott ve Kabat tarafından 1954 yılında geliştirilen bir tedavi yöntemidir. Germe refleksleri kasın çalışmasını sağlayan faktörlerdendir. Bu yöntem, ani germelerden yardım alarak kaslarda kontraksiyon açığa çıkarmayı ve eklem hareket açıklığını artırmak için kaslardaki esnekliği artırmayı hedefleyen bir germe tekniğidir. Bu teknikte vücudun her parçasının üç diyagonal kalıbı ve bu her kalıbın da antogonisti olan iki komponenti vardır. Bu hareket kalıplarında izotonik ve izometrik kasılmalar birlikte veya ayrı ayrı, traksiyon ve aproksimasyonlar kullanılır. Yöntem ilk geliştirildiğinde pediatrik hastalarda kullanılmış ancak daha sonra erişkin hastalarda da ortopedik ve nörolojik bozukluklarda kullanılmıştır (16, 50, 54). Bu yöntemde kas-gevşe, tut-gevşe, ritmik stabilizasyon, tekrarlayan kontraksiyonlar gibi teknikler kullanılır. Bu tekniklerin etkileri aşağıdaki mekanizmalarla açıklanır:

- İnhibe edilmek istenen kas, uzun pozisyonunda maksimal izometrik kontraksiyon yaptırılarak golgi tendon organı uyarılır ve inhibe edilir.
- Bir bölgede açığa çıkan istemli ve kuvvetli kontraksiyon başka bir bölgede kontraksiyon açığa çıkarabilir.
- Sherington'un resprokal inhibisyonu: Agonist kas lifleri kasılırken antagonist kasın lifleri gevşer.
- Sherington'un indüksiyon mekanizması: Ekstansiyon fleksiyonu, fleksiyon ekstansiyonu arttırır (51).

2.1.6.3. Johnstone Yöntemi

Margaret Johnstone tarafından geliştirilen bir tedavi yöntemidir. Bu yöntem anormal paternlerin inhibisyonuna en erken sürede başlanması gerektiğini belirtir. Bunun için pozisyonlamalara, simetrik hareketlere ve ağırlık aktarmalara önem verilir ve nefesle şişirilen basınç splintlerini kullanılır. Diğer yöntemlerden temel farkı splintleri kullanmaktır, tedavide diğer yöntemlerle benzerlik gösterir (16).

2.1.6.4. Bobath Yöntemi

Berta Bobath tarafından İkinci Dünya Savaşı sonrası serebral palsili çocukların tedavisi için geliştirilmiştir. Ancak zaman içerisinde hemipleji vakalarında da kullanılmaya başlanmıştır. Bobath'ın çalışmalarından daha sonraki yıllarda Davies, Carr ve Shephard gibi araştırmacılar da etkilenmiştir. Bobath'a göre hemiplejik hastalardaki esas problem anormal postural tonus sonucunda hareketlerdeki koordinasyon bozukluğudur. Kaslarda meydana gelen kuvvet azalmalarına bu problemten daha az önem vermiştir. Tedavinin amacı kas tonusunu düzeltmek ve primitif reaksiyonları ortadan kaldırmaktır. Bobath'a göre anormal kalıpları kırmadan normal kalıpları geliştirmek mümkün değildir. Bu anormal kalıplar da anormal refleksler nedeniyle oluşmaktadır. Bu yüzden Bobath yönteminde ilk hedef anormal refleksleri inhibe etmektir. Bobath tedavi tekniğinde hastanın daha aktif olmasına, hastaların sadece motor sıkıntıların değil algısal ve duyuşal sıkıntıların da kapsayarak bir bütün olarak ele alınmasına önem vermiştir (16, 52, 54).

2.1.6.5. Todd Davies Yöntemi

Jennifer Todd ve Patricia Davies tarafından Bobath yöntemleri temel alınarak geliştirilmiş bir yöntemdir. Bu yöntemde göre hemiplejik hastalarda tek taraflı egzersizler yerine iki taraflı veya simetrik egzersizler daha faydalıdır. Tedavide başarı için en erken dönemde tedaviye başlanmalıdır. Tedavi sürecinde hastalara uyaranlar verilerek hastaların duyularının artırılmasını ve hareketlerin fasilasyonuna yardımcı olmayı hedeflerler fakat bu teknikte uyaran miktarı iyi ayarlanmalıdır çünkü fazla uyaran verildiğinde anormal paternler ortaya çıkabileceğine dikkat edilmelidir (16).

2.1.6.6. Brunnstrom Yöntemi

Signe Brunnstrom, hemiplejik hastaların hastalıklı taraflarını ihmal etme sıkıntısının üzerinde durarak tekniğin ilk temellerini oluşturmuştur. Bu teknik öncelikle hastanın durumunu belirlemeyi amaçlar. Hastanın klinik durumunu belirledikten sonra bulunduğu durumdan bir üst seviyeye yükselmesi için reflekslerin eğitiminden başlar ve bilinçli hareket oluşumuna kadar ilerler. İnme geçiren vakalarda gelişim süreci boyunca var olan ancak belirli merkezler tarafından baskılanan hareket paternleri ortaya çıkar. Bu hareket paternleri kaba, kontrol edilmesi güç olan hareketlerdir ve bu hareketlere sinerji paterni denir. Brunnstrom'a göre istemli hareketlerin ortaya çıkması için bu sinerji paternlerinin oluşması gerekmektedir. Bu yöntemde ilk olarak sinerjilerin oluşması için refleksler ve anormal hareket paternlerinden yararlanılır, sinerjiler vakalarda tam olarak yerleştikten

sonra bu sinerji paternleri kırılarak izole hareketler ortaya çıkarmak için çalışılır (52). Brunnstorm fleksör ve ekstansör olmak üzere iki tane üst; yine fleksör ve ekstansör olmak üzere iki tane de alt ekstremitede toplam dört tane sinerji belirtmiştir. Üst ekstremitede fleksör sinerjiyi dirsekte dar açılı fleksiyon, önkolda tam supinasyon, omuzda 90° abduksiyon ve omuzda dış rotasyon olarak, üst ekstremitede ekstansör sinerjiyi ise dirsekte tam ekstansiyon, önkolda tam pronasyon, kolun gövde önünde adduksiyonu, omuzda iç rotasyon ve omuzun az bir protraksiyonu olarak tanımlamıştır. Alt ekstremitede fleksör sinerjiyi ayak parmaklarında ekstansiyon, ayak bileğinde dorsifleksiyon ve inversiyon, dizde 90° civarında fleksiyon, kalça fleksiyonu ve kalçada abduksiyon ve dış rotasyon olarak, alt ekstremitede ekstansör sinerjiyi ise ayak parmaklarında fleksiyon (değişiklik gösterebilir ve başparmak ekstansiyona gidebilir), ayak bileğinde plantar fleksiyon ve inversiyon, dizde ekstansiyon, kalçada ekstansiyon ve kalçada adduksiyon ve internal rotasyon olarak tanımlar (16). Brunnstrom, hastanın durumunu belirlemek için evreler belirlemiştir. Bu evreleri belirlerken hemiplejik hastaların iyileşme süreçlerinin belirli bir şekilde olduğunu gözlemlemiş ama bu sürecin hızının değişebileceğini belirtmiştir. Bu süreçlerde bilinçli hareketten önce refleks hareketlerinin, izole hareketten önce kaba hareketlerin ortaya çıktığını belirtmiştir (53). Brunnstrom evrelemeleri hastaların durumunu hızlı bir şekilde belirlemede fayda sağlarken, hemipleji vakalarında iyileşme süreci her hastada aynı olmadığı için dezavantaj da doğurabilmektedir (38). Brunnstrom evrelemelerini üst ekstremitede (Tablo 1), alt ekstremitede (Tablo 2) ve el (Tablo 3) için ayrı ayrı belirlemiştir (16).

Tablo 1. Üst ekstremitede için Brunnstorm evreleri (Otman'dan, 16)

Evre 1	Flask evre. Herhangi bir hareket gözükmez.
Evre 2	Spastisite gelişmeye başlar. Ekstremitede sinerjileri veya bunların bazı komponentleri birleşik reaksiyonlar olarak ortaya çıkar.
Evre 3	Spastisite artar. Sinerji paternleri veya bazı komponentleri istemli olarak yapılabilir.
Evre 4	Spastisite azalır. Sinerji dışındaki hareketler gelişmeye başlar.
Evre 5	Sinerjiler yavaş yavaş kırılır. Sinerjiler dışında daha fazla hareketler daha kolay olarak yapılabilir.
Evre 6	Bazı hareketler dışında spastisite görülmez. İzole eklem hareketleri kolayca yapılabilir.

Tablo 2. El için Brunnstorm evreleri (Otman'dan, 16)

Evre 1	El fonksiyonu yoktur.
Evre 2	Gross kavrama başlar. Minimal parmak fleksiyonu yapılabilir.
Evre 3	Gross kavrama ve çengel kavrama yapılabilir ancak bırakma yapılamaz.
Evre 4	Lateral kavrama, az miktarda parmak ekstansiyonu ve bazı başparmak hareketleri yapılabilir.
Evre 5	Palmar, küresel, silindirik kavrama ve bırakma yapılabilir.
Evre 6	Tüm kavrama çeşitleri, izole parmak hareketleri ve istemli ekstansiyon vardır.

Tablo 3. Alt ekstremitte için Brunnstorm evreleri (Otman'dan, 16)

Evre 1	Flask evre. Herhangi bir hareket gözükmez.
Evre 2	Minimal istemli hareket başlar ve spastisite ortaya çıkar.
Evre 3	Spastisite belirgindir. Sinerjiler oluşur. Oturma ve ayakta durmada kalça, diz ve ayak bileği fleksiyonu patern şeklinde ortaya çıkar.
Evre 4	Otururken 90° üzerinde diz fleksiyonu ve diz 90° fleksiyonda iken izole dorsifleksiyon yapabilir.
Evre 5	Ayakta duruşta kalça ekstansiyonda iken diz fleksiyonu, kalça ve diz ekstansiyonda iken izole dorsifleksiyon yapabilir.
Evre 6	Ayakta duruşta kalça abduksiyonu, otururken ayak bileğinde inversiyon ve eversiyon ile birlikte kalçada internal ve eksternal rotasyon yapabilir.

Bu yöntemde egzersizler dışında bazı refleks ve reaksiyonlardan da yararlanılır.

- Strümpel işareti: Uyluk fleksiyonuna verilen dirençle ayak bileğinde dorsifleksiyon açığa çıkmasıdır.
- Resiprokal inhibisyon: Etkilenmemiş tarafta herhangi bir harekete direnç verildiğinde, hasta tarafta bu hareketin antogonisti açığa çıkmasıdır.
- Hemilateral ekstremitte sinkinezisi: Üst ekstremitedeki fleksiyon sinerjisine direnç uygulandığında aynı taraf alt ekstremitede fleksiyon sinerjisi ortaya çıkar. Aynı sonuçlar ekstansiyon sinerjiler için ve alt ekstremiteye uygulandığında da üst ekstremitede de açığa çıkmasıdır.

- Raimiste fenomeni: Etkilenmemiş taraf alt ekstremitesinin abduksiyonuna verilen direnç, etkilenmiş taraf abduksiyon hareketinin açığa çıkmasını sağlar. Bu sonucun aynısı adduksiyon hareketi için de geçerlidir.
- Bechterev manevrası: Etkilenmiş taraftaki ayak başparmağının pasif ve ani bir şekilde fleksiyon yaptırılması sonucu etkilenmiş tarafta fleksiyon sinerjisinin açığa çıkmasıdır.
- Soques fenomeni: Etkilenmiş taraf üst ekstremitenin elevasyonu ile birlikte parmaklarda ekstansiyonun açığa çıkmasıdır.
- Derin tendon refleksi: Çalıştırılmak istenen kasın tendonuna hafif darbeler ile vurma işlemi gerçekleştirilerek kasın verimi artırılır (54).

2.1.7. İnme Hastalarında Görülen Komplikasyonlar ve Fonksiyonel Problemler

İnmeli hastalarda görülen problemler patolojinin etki ettiği alana göre değişiklik göstermektedir. Sağ ve sol hemipleji de hastalığın prognozu özellik de kognitif beceriler açısından çok farklılık gösterir. Sol hemiplejilerde görsel motor-algı-hafıza bozuklukları ve ihmal görülür. Sağ hemipleji hastalarının ise konuşma yetileri kaybolur ve işitme kapasitelerinde azalma görülür. Fakat motor algı ve hafıza korunduğu için sağ hemipleji hastaları yeni şeyler öğrenmeyi sürdürebilir. Bu yüzden bu hastalarla iletişim kurarken kelimeleri olabildiğince azaltarak mimikler, ses tonu ve bedensel iletişim ile hastalara yaklaşmak daha doğru olacaktır (55).

Derin ven trombozu (DVT); inme vakalarında genelde etkilenen tarafta görülen derin ven trombozu bazen iki tarafta da ortaya çıkabilir. Yapılan çalışmalarda hemiplejik hastaların yaklaşık %70'inde derin ven trombozu görüldüğü ortaya konmuştur (56).

Üriner sistem disfonksiyonları; inmenin ilk dönemlerinde vakaların yaklaşık %70'i üriner disfonksiyon yaşamaktadır. Hemiplejik hastalarda görülen üriner disfonksiyona iki ayrı sistem sebep olabilir. Bunlardan biri hastaların mesane fonksiyonları normaldir ancak inmeye bağlı hastalarda meydana gelen algı ve iletişim problemlerinden dolayı inkontinans görülebilir. Diğer bir sebebi ise hemiplejik vakalarda görülen nöropati veya ilaç kullanımı nedeniyle inkontinans oluşabilir.

Bağırsak disfonksiyonları; hemiplejik hastalarda hareketsiz kalma, az sıvı alımı ve psikolojik etkenlerin sebep olduğu konstipasyon ve fekaloid oluşumu en fazla görülen bağırsak komplikasyonlarıdır. Bu komplikasyonlar hastalarda spastisite gibi problemleri de

tetikleyebileceği için sadece yaşam kalitesini değil aynı zamanda rehabilitasyon sürecini de olumsuz etkileyebilir.

Depresyon; hemiplejik hastaların iyileşme sürecinin 6-24 ay içerisinde depresyona eğilimlerinin daha fazla olduğu yapılan çalışmalarda bildirilmiştir. Depresyon sağ hemisferi tutulan vakalarda sol hemisferi tutulan vakalara göre daha az görülmektedir.

Ortostatik hipotansiyon; hemipleji geçiren hastaların akut dönemlerinde ayağa kalkarken kan basıncında görülen düşüştür. Hastalarda ortostatik hipotansiyon ile birlikte baş dönmesi, yorgunluk ve taşikardi de görülebilir (10).

2.1.7.1. Üst Ekstremité Komplikasyonları

Omuz ağrısı; hemiplejik hastalarda omuz ağrısına çok fazla rastlanmaktadır. Bu ağrıya yanlış yapılan egzersizler, spastisite, kontraktür, refleks sempatik distrofi, tendinit ve bursit gibi faktörler sebep olabilir (57, 58).

Omuz sublüksasyonu; inme gerçekleşikten sonra omuz eklemi çevresindeki kaslarda meydana gelen paralizi nedeniyle omuz eklemine stabilitesi bozulur. Stabilitenin bozulmasından sonra humerus laterale doğru kayar. Buna ilaveten hemiplejik hastalarda sağlam tarafa doğru eğilme şeklinde bir postür gerçekleşmesinden dolayı humerus'un laterale doğru hareketi daha çok artar. Bu sebeple de omuz ekleminde sublüksasyon gerçekleşir. Yapılan çalışmalarda inme vakalarında yaklaşık 10 gün sonra ve yüzde %17-80 gibi bir oranda omuz sublüksasyonu olduğu tespit edilmiştir (59, 60).

Kompleks rejyonel ağrı sendromu (kras); Omuz-el sendromu diye de adlandırılan kompleks rejyonel ağrı sendromu ekstremitenin distalinde meydana gelen hiperestezi, ödem ve trofik değişiklikler ile karakterize bir ağrı sendromudur. Genellikle inme olayından sonraki 2-4 aylar arasında sürekli ağrı ile belirti göstermeye başlar (61).

2.1.7.2. Spastisite

Spastisite üst motor nöron hastalıklarında pasif harekete karşı hıza bağlı olarak ortaya çıkan, kasın göstermiş olduğu refleks bir cevaptır (9). İnme geçiren bir hastanın ilk günlerinde refleksler ve istemli hareketler yoktur, bu evreye flask evre denir. Hastalığın iyileşme sürecinde zamanla refleksler geri döner ve hiperaktif bir hal alırlar. Süreç ilerledikçe kas tonusu artar ve spastisite gelişir. İstemli hareketler yeniden başlayınca hiperaktif refleksler azalır. Bu sürecin hızı hastadan hastaya göre değişiklik gösterir (62). Spastisitenin hastaya olumlu ve olumsuz etkileri de vardır. Hastanın durumunun

değerlendirip doğru bir yaklaşım gerekmektedir. Spastisitenin olumlu etkileri arasında kaslarda atrofi oluşmasını engellemesi, kemiklerin beslenmesi konusunda pozitif katkı sağlayarak osteoporoz riskini azaltması sayılabilir. Ayrıca abdominal ve torasik bölge kaslarındaki spastisitenin pulmoner rehabilitasyon sırasında öksürmeye ve sekresyon atılımına yardımcı olması, alt ekstremitedeki ekstansör spastisitenin ödem ve derin ven trombozu riskini azaltması ile ayakta durma ve yürümeye yardımcı olması sayılabilir. Spastisitenin olumsuz etkileri arasında ise istemli kas kontrolünü engellemesi, yapılan hareketlerde daha fazla enerji harcanması, hastanın fonksiyonelliğinin azalması, eklemlerde kontraktüre ve yoğun ağrılara neden olmaları sayılabilir. Ayrıca alt ekstremitedeki spastisite nedeniyle yürüyüşün ve dengenin bozulmasına, kişisel hijyenin zorlaşmasına; kalçadaki adduktör kaslarda meydana gelen spastisiteler dizlerde deride tahriş olmasına neden olabilir (10, 63, 64). Spastisite değerlendirmesinde en fazla kullanılan skala Modifiye Ashworth Skalası'dır (Tablo 4) (62).

Tablo 4. Modifiye Ashworth Skalası (Başaran'dan, 62)

0	Tonus artışı yok
1	Eklem hareket açıklığının sonunda minimal bir direnç ile tonus artışı
1+	Eklem hareket açıklığının yarısından az hafif tonus artışı
2	Kas tonusu tüm eklem hareket açıklığı boyunca fakat eklem kolayca hareket ediyor
3	Pasif hareketi zorlaştıran belirgin tonus artışı
4	Etkilenen kısımlar fleksiyon veya ekstansiyonda rijittir

Spastisite, inmeli hastaların tedavisi için çok önemlidir. Çünkü spastisite eklem hareket açıklıklarında kısıtlılık meydana getirir ve önlem alınmazsa da ilerleyen zamanlarda da eklem kontraktüre gidebilir. Spastisite tedavisinde amaç fonksiyon artışı sağlayarak istemli hareket açığa çıkarmaktır. Ancak öncelikle spastisiteyi artırabilecek etkenleri tespit etmek ve mümkünse engellemek gerekmektedir. İdrar yolları hastalıkları, yanık, bası yaraları, tırnak batmaları, konstipasyon, eklem kontraktürleri, rektum patolojileri, osteoartrit, aşırı soğuk-sıcak ortam ve psikolojik etmenler spastisiteyi arttırabilir (10, 62, 64). Düzenli, yavaş ve sürekli yapılan germe egzersizleri, sıcak-soğuk uygulamaları, splintler, elektroterapi uygulamaları ve pozisyonlamalar spastisite tedavisi için kullanılan fizik tedavi yöntemleridir. Hasta ve yakınlarının eğitimi de spastisite ile

başa çıkmada önemli bir parçadır (10, 64, 65). Spastisite tedavisinde baklofen, diazepam, tizanidin, dantrolen gibi ilaçlar da kullanılmaktadır (62). Spastisite tedavisinde en son çare olarak cerrahi yöntemler de kullanılmaktadır. En fazla uygulanan cerrahi yöntem ise omuriliğin L2–S2 seviyeleri arasındaki dorsal sinir köklerin kesilmesidir (10).

2.1.7.3. Ağrı

Uluslararası ağrı araştırmaları derneği (IASP) ağrıyı; gerçekleşmiş veya ilerlemiş doku hasarı ile birlikte ortaya çıkan nahoş bir duygu ya da his tecrübesi olarak tanımlamıştır (66). İnme sonrasında kas tonusunun artmasından kaynaklı ağrı, santral ağrı sendromu, kompleks ağrı sendromu, omuz ağrısı gibi bir çok ağrı tipi görülebilir (67). Ağrı, inme sonrasında hastaların iyileşme süreçlerini etkileyen önemli faktörlerdendir ve bu yüzden erken dönemde tedavilerine başlanması gerekmektedir (68, 69). Ağrıyı değerlendirmede fizik muayene ve anamnez çok önemli olsa da tek başına yeterli değildir. Bu yüzden de bazı tanısal testler ve skalalar da kullanılmadılır. Bunların içinde en çok kullanılan görsel analog ölçeği (GAÖ)'dir (70).

Ağrı, süresine ve nörofizyolojik mekanizmasına göre sınıflandırılabilir. Süresine göre akut ağrı, 6 haftadan daha az süren ağrıları; subakut ağrı, süresi 6-12 hafta arası olan ağrı; kronik ağrı ise süresi 12 haftadan daha uzun süren ağrıları kapsar. Mekanizmasına göre sınıflandırmada da nosiseptif ağrı, ağrının oluşumu doku hasarından; nöropatik ağrı ise somatosensöriyel sistemin bozukluğuna sebep olan hastalıklardan veya yaralanmalardan; miks tip ise hem somatosensöriyel sistemin bozukluğunda hem de doku hasarından kaynaklanan ağrı tipidir (69, 70). Nöropatik ağrı da kendi içinde periferik ve santral nöropatik ağrı olmak üzere ikiye ayrılır. Eğer ağrının kaynağı 1. motor nöron kaynaklı ise santral tip; periferdeki sinir yapılardan kaynaklı ise periferik tip nöropatik ağrıdan söz edilir (71). Santral nöropatik ağrıların oluşumuna en fazla vasküler kaynaklı nedenler ve bu nedenlerden de en fazla inmeler sebep olur (72). İnme sonrası gelişen santral nöropatik ağrılar hastaların günlük yaşamlarını etkilemekte ve anksiyeteye sebep olmaktadır. Bu yüzden santral nöropatik ağrı, inme vakalarının tedavi süreçlerini olumsuz etkileyeceği için erken evrede tedavi edilmelidir (73, 74).

2.1.7.4. Neglect (İhmal)

İhmal, beyinde meydana gelen lezyonun karşı alanındaki yönelme ve bulma ile ilgili uyarıcıların motor hareketlerinde azalma ve kontralateral tarafta görsellik ile ilgili uyarıcıların farkına varmada azalma veya farkına varamama olarak tanımlanmaktadır (75).

Yapılan çalışmalarda ihmal fenomeninin insidansının sağ hemisfer hasarı olan vakalarda %33-85, sol hemisfer lezyonlarında ise %0-65 olduğunu ortaya koymuştur. Bu vakalarda özellikle cerebrum'un sağ lobulus parietalis inferior'unda hasar olan vakalarda daha fazla görüldüğü yapılan çalışmalarda ortaya konmuştur (76-78). Hastaların ilk altı ayda tam düzelme oranları yaklaşık olarak %13'tür. İhmal fenomeninde sol hemisfer tutulumunda iyileşme sağ hemisfer tutulumuna göre daha iyidir (79).

2.1.7.5. Yürüme

Yürüme bütün vücudu kapsayan, birçok kasın ve eklemın aktif rol aldığı ve belirli bir koordinasyon içinde hareket ettiği bir eylemdir. Yürüme fonksiyonunun tamamlanabilmesi için duruş fazı ve salınım fazı diye iki ayrı fazı tamamlayarak bir döngü içerisinde devam etmesi gerekmektedir. Bu döngünün %60'ını duruş fazı, ise %40'ını ise salınım fazı oluşturur (80). Yürüme fonksiyonu inme vakalarının yaklaşık %80'inde bozulur. Bu vakaların birçoğunda yürüme fonksiyonu iyileşirken, %40'ında yardımcı bir şekilde gerçekleşir ve %60'ın da kalabalık alanlarda yürüme fonksiyonunu gerçekleştirmez (8).

İnme vakalarında görülen yürüme şekli, hemiplejik tip yürüyüş adı verilen bozulmuş denge reaksiyonları, azalmış motor kontrol, ağırlık aktarmada hemiplejik ayakta azalma, simetrik bir şekilde olan kol ve gövde hareketlerinde azalma ile karakterizedir (11, 12). Hemiplejik yürüyüşte duruş fazı hem etkilenen tarafta hem de etkilenmemiş tarafta artar fakat etkilenmemiş tarafta duruş fazı daha uzun, etkilenmiş tarafta ise salınım fazı daha uzundur (81, 82). Etkilenmiş tarafın salınım fazının artması ve duruş fazının azalması bu ekstremiteye ağırlık aktarmada bir problem olduğunu gösterir (83). Hemiplejik tip yürüyüşte yürüme hızı yavaştır. Bunun en önemli etkeni azalmış dorsifleksiyon ve diz fleksiyonu sebebiyle ayağın yere sürtme eğiliminde olmasıdır (84, 85). Yapılan çalışmalarda yavaş yürüyen hemiplejik hastaların daha çok pelvik elevasyon ve etkilenmemiş tarafa doğru gövde hareketi yaparak yürüdüğünü, daha hızlı yürüyen hemiplejik hastaların ise genellikle sirkümdüksiyon yaparak yürüdüğünü ve bu hastaların yürüyüşlerindeki pelvik elevasyonun azaltılmasıyla da yürüme hızının arttırılabileceği belirtilmiştir (86, 87). Hemiplejik tip yürüyüş sağlıklı bir bireyin yürüyüşüne göre daha yorucudur. Yapılan çalışmalar hemiplejik hastalarının klinik durumlarına bağlı olarak değişmekle beraber aynı vücut kitle indeksine sahip sağlıklı kişilere göre yürüme sırasında yaklaşık olarak %60 oranında daha fazla enerji harcadığını göstermiştir (88).

2.1.7.6. Denge

Denge, destek alanı içerisinde vücudun duruşunu tutabilme kabiliyeti olup vücut ağırlık merkezinin hareketler sırasındaki değişikliklerine karşı en az kas aktivitesi ile kontrolünü sağlama kabiliyetidir (13). Postür, vücut kısımlarının yer çekimine karşı aldığı pozisyon ve dizilim olarak tanımlanabilir. Doğru postür fizyolojik ve biyomekanik yönden, minimum çaba ile vücutta maksimum yeterliliği sağlayan duruştur. Doğru bir postür sayesinde kişi kendini yormadan eklemler üzerindeki zorlanmaları azaltır, organların yeterli ve düzgün çalışabilmesini sağlar. Eklemlere binen yükün arttığı ve gereksiz kas aktivitesi olan durumlarda yanlış postür söz konusudur. Kas zayıflıkları, kaslar arasındaki kuvvet dengesizliği, lokalize sertlikler, ağırlar, yorgunluk ve mesleki stresler kötü postürün nedenleri arasında sayılabilir (89).

Hastanın dengede durması için ağırlık merkezinin destek alanı içerisinde durması gerekmektedir. Hareket sırasında ağırlık merkezinin yeri değişir. Hastalar, bu değişiklikleri kompanse edip ağırlık merkezini destek alanı içerisinde tuttuğu sürece hareket bozulmadan devam ettirilebilir (90). Ağırlık merkezi destek alanının dışına doğru çıkma eğilimi gösterdiğinde, insan vücudunun bu durumu hissedip olası bir düşme olayını engellemek için yer çekime karşı gösterdiği reaksiyonlara postüral kontrol denir (91). Postüral kontrol mekanizması; vestibuler sistemin, propriosepsiyon duyularının ve görme sistemlerinin yardımıyla çevre hakkında uyarıları alır. Bu uyarılar ile birlikte vücudun her noktasının nerede olduğunu öğrenerek uygun motor tepkiyi ortaya çıkarabilir. Her duyu organından farklı bilgiler gelir ve gelen bu bilgilerin bütünleşmesi daha çok refleks seviyesinde olur ve bu sayede de koordineli bir postüral cevap gelişir (92).

Görme, denge sisteminde çok önemlidir. Hastaların dengelerini sağlamada gözleri açık iken dengelerini çok daha rahat sağladıkları bilinmektedir. Periferal duyu reseptörleri, proprioseptif reseptörler ve kaslardaki germe reseptörleri çevre hakkında bilgi sağlayarak spinal ve vestibulospinal reflekslere destek sağlarlar. Systema nervosum centrale’de bulunan nuclei vestibulares, nervus vestibularis aracılığıyla cerebellum ile bağlantı kurarak dengenin sağlanmasında önemli rol oynar. Buradaki sinyaller ayrıca nuclei reticulares’e, thalamus’a, cortex’e ve medulla spinalis’e çeşitli yollar aracılığıyla iletilir. Cerebellum dengede çok kritik görevler yapmaktadır. Cerebellum görsel ve vestibular sistem arasındaki iletişimi sağlar, ayrıca motor zamanlamayı ve agonist antagonist kaslar arasındaki uyumu sağlar (14, 93).

Hemiplejik vakalarda denge bozukluğu sadece etkilenen taraftaki sensorimotor kaybına bağılı değildir. Hemiplejik vakalarda vestibüler sistemin bozulacağı ve bunun sonucunda vücudun her iki tarafında postural kontrolünün de bozulacağı belirtilmiştir. Etkilenen tarafta ağırlık aktarımında sorunlar, yürürken salınım fazı bozukluğu, yürüme esnasında etkilenen tarafta duruş fazında sorunlar, kas koordinasyonları ve proprioseptif duyulardaki bozukluklar da hemiplejik hastalarda denge kaybına neden olmaktadır. Ayrıca inmeli hastalarda görülebilen ortostatik hipotansiyon, depresyon, ihmal, nöropatik ağrılar ve kullanılan ilaçlar da hastaların dengelerini bozabilmektedir (14, 15).

Hemiplejik hastalarda kronik evreye gelindiğinde hastanın postural kontrollerinde de değişiklikler meydana gelmektedir. Yapılan çalışmalar kronik hemiplejik hastalarda kasılmanın, hareket paternlerinde değişikliğin ve plejik kasların kontraksiyonlarındaki yavaşlığın denge bozukluklarına sebep vermediğini ortaya konmuştur (94). Hastaların ağırlık aktarımının iki ekstremiteye dağılımı farklıdır ve büyük bir çoğunlukla etkililenmemiş taraf üzerine daha fazla kuvvet aktarımı vardır. Yapılan bir çalışmada hemiplejik hastalar ile sağlıklı bireylerin basınç merkezlerinin salınımı kıyaslanmıştır. Bu çalışmanın sonucunda ise hemiplejik hastaların sağlıklı bireylere göre basınç merkezi salınımlarının daha fazla olduğu ortaya konmuştur (95).

Dengenin değerlendirilmesi

İnme vakalarında dengenin doğru bir şekilde değerlendirilmesi, yardımcı cihazların belirlenmesinde, verilecek rehabilitasyon sürecinin başarılı olmasında ve hastaların yapabileceği aktivitelerin risk durumunun belirlenmesinde çok önemli bir yer tutmaktadır (96). Denge, statik ve dinamik olarak iki farklı şekilde değerlendirilir. Statik denge, sabit pozisyonda dengeli durabilme yeteneğini; dinamik denge ise dengeyi kaybetmeden hareket edebilme yeteneğini test eder (97). Statik denge test edilirken kendi arasında stres yüklemeyen yapılan testler ve stres yükleyerek yapılan testler diye ikiye ayrılır. Bu testler, farklı pozisyonlarda görsel ve proprioseptif uyarıların değiştirilerek yapıldığı değerlendirmedir (98). Dinamik denge test edilirken hastaların farklı aktiviteler sırasında gösterdikleri reaksiyonlar gözlemlenir ayrıca dinamik denge laboratuvar ortamında da değerlendirilebilir. Bilgisayarlı dinamik postürografi bu amaçla en çok kullanılan cihazlardandır (99).

Denge derlendirmesinde hastanın durumunu kaydetmek, tekrar edilen değerlendirmelerde hastanın ilk ve son durumu arasında kıyaslama yapabilmek için inme

vakalarında daha çok denge skalaları kullanılmaktadır (100). Dengeyi değerlendirmek için kullanılan birçok skala vardır. Ancak svo geçiren hastalar için Brunnel Denge Skalası, Aktivite Spesifik Denge Güven Testi, Berg Denge Skalası, Tinetti Denge ve Yürüme Testi en çok kullanılan skalalardır (101).

Brunnel Denge Skalası

Hastanın fonksiyonel durumunu ve denge bozukluğunu değerlendiren 12 maddelik bir testtir. Bu skala hastayı, denge açısından en kötü durumdan en iyi duruma kadar değerlendirebilir. İlk olarak oturma dengesini değerlendirmek için 3, ayakta durma dengesini değerlendirmek için 3, yürüme sırasındaki dengesi için de 6 soruluk değerlendirme maddesi vardır (102, 103).

Aktivite Spesifik Denge Güven Testi

Hastanın sadece yürüme dengesini değerlendirmede kullanılır. Hastanın bireysel cevaplayabileceği 16 maddeden meydana gelir. Aktivite spesifik güven testinin değerlendirme parametreleri berg denge skalasına benzemektedir ancak berg denge skalasında olduğu gibi durumu ağır inmeli vakalarda kullanılmaz (96, 104).

Tinetti Denge ve Yürüme Testi

Özellikle yaşlılarda fonksiyonelliği ve günlük yaşam aktivitelerinin değerlendirilmesinde kullanılan bir testtir. Bu test, denge ve yürüme yeteneğini 2 ayrı grup altında değerlendirmektedir. İlk grup denge ile ilgili ve 13 maddeden oluşurken, ikinci grup yürüme ile ilgili ve 9 maddeden oluşmaktadır. Testte, hastalar gözlemlenerek puanlama yapılır. Teste geçen maddeler, hastaların dengelerini ve yürüme fonksiyonlarını günlük yaşam içerisinde gerçekleştirirken yaptıkları hareketleri içerir. Testin puanı ise iki yarı testten çıkan sonuçların toplanmasıyla hesaplanır. İlk gruptaki denge ile ilgili maddeler toplam maksimum 26, ikinci gruptaki yürüme ile ilgili maddeler toplam maksimum 9 puan ve toplam puan ise maksimum 35 puan olmaktadır. Toplam puanın 30'dan fazla çıkması denge kaybının düşük, 22-30 arası çıkması denge kaybının orta, 22'den az çıkması ise yüksek riskli olduğunu belirtir. Tinetti denge ve yürüme testi sonuçların yüksek riskli çıktığı durumlarda hastaların düşme riskinin 5 kat daha fazla olduğu yapılan çalışmalarda ortaya konmuştur (105, 106).

Berg Denge Skalası

İlk başta geriatric hastaların dengelerini ve düşme risklerini belirlemek için kullanılmaktaydı. Daha sonra yapılan çalışmalarda berg denge skalasının inme, multiple skleroz, parkinson gibi birçok nörolojik vakalarda da kullanılabileceği yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (107-109). Berg denge skalasının inmeli hastalarda denge değerlendirmesine ek olarak; fonksiyonel durumlarını, motor aktivitelerini ve günlük yaşam aktivitelerini de değerlendirmeye yardımcı olduğu yapılan çalışmalarda belirtilmiştir (110-112).

Skala; hastaların oturma ve ayaktaki denge durumları, günlük yaşamlarında karşılarına çıkan bir nesneyi tutma-taşıma gibi durumlarını sorgulayan 14 tane maddeden oluşur. Testlerin puanlaması hastanın verilen komutu tamamlama süresine, güvenli ve bağımsız yapıp yapmadığına göre 5 puanlık bir sınıflama yapılır. Bu sınıflama 0 (sıfır) puanının hastaların komutu gerçekleştiremediğini, 4 (dört) ise normal bir şekilde gerçekleştirdiğini belirtir (113). Testin maksimum puanı 56'dır. 56-41 arası dengenin iyi olduğu, 40-21 arası dengenin bozulduğu ancak çok fazla risk taşımadığı, 20-0 arası ise ciddi denge bozukluğu anlamına gelir (100).

2.1.7.7. Alt Ekstremitte Fonksiyonu

İnme vakalarında her vakanın tedavisi hastaya özel olarak ayarlanmalıdır. Bu ayarlama için de değerlendirme yapılırken değerlendirme yapılacak fonksiyonu en iyi şekilde analiz edebilecek metot seçilmelidir. Dünya genelinde kanıta dayalı tedavilerin artmasıyla beraber değerlendirmelerde fonksiyonel skalaların kullanımı artmıştır. İnmeli vakaları değerlendirmek için birçok farklı fonksiyonel skala mevcuttur. Bunlar; motor fonksiyon, mobilite, denge, günlük yaşam aktivitesi ve yaşam kalitesi gibi amaçları değerlendiren skalalardır. Vakaya uygun skalanın seçiminde, skalanın hangi amaç için kullanıldığına, uygulama şekline ve güvenilirliğine bakılarak karar verilmelidir (34, 114).

Alt ekstremitte fonksiyonelliğinin değerlendirilmesinde Alt Ekstremitte Fonksiyonel Ölçeği (AEFÖ) en çok uygulanan skalalardan biridir. 1999'da Binkley ve arkadaşları geniş bir hasta yelpazesine uygulanabilen, bölgeye özgü ve hasta tarafından bildirilen bir alt ekstremitte işlevi olan Lower Limb Functional Scale adlı skalayı geliştirdi (115, 116). Alt ekstremitte fonksiyonel ölçeğinin uygulama yönünden pozitif yönleri; çok zaman almaması, puanlamasının kolay olması ve klinik ortamlarda uygulanmasının zor olmamasıdır (116, 117).

Alt ekstremitte fonksiyonel ölçeği, her biri 5 puanlık bir ölçekte (0-4) puanlanan 20 maddeden oluşmaktadır. Toplam puan 0 ile 80 arasında değişir ve daha yüksek puanlar daha iyi bir işlevsel durumu temsil eder (115).

2.2. Diz eklemi (Articulatio Genus)

Diz eklemi, membrana synovialis'i ve eklem boşluğu en büyük olan insan vücudundaki en büyük sinovyal eklemdir. Diz ekleminin tipi için bazı kaynaklar tarafından femur ve tibia kemiklerinin kondiler yapısından dolayı art. bicondylaris grubuna dahil edilse de, art. bicondylaris'te ayrı iki eklem kapsülü bulunmaktadır. Diz ekleminde ise tek eklem kapsülü vardır o yüzden diz eklemi diğer art. bicondylaris'ten farklıdır (118, 120). Fonksiyonel olarak ginglymus tipi eklem benzer olsa da diz eklemi 30° fleksiyondan sonra kayma hareketleri yapabilmektedir ancak diğer ginglysmus tip eklemler bunu gerçekleştirememektedir. Bu yüzden diz eklemi özel bir yapıya sahiptir (119). Kendi içerisinde iki ayrı eklemden oluşur. Bunlar patella ile femur arasındaki patellofemoral eklem ve femur ile tibia arasındaki tibiofemoral eklemdir. Patellofemoral eklem art. sellaris iken tibiofemoral eklem art. ellipsoidea özelliğindedir. Kemikler, bağlar ve eklem kapsülü statik stabilitede, diz ekleminin çevresindeki kaslar ise dinamik stabilitede rol oynar (120).

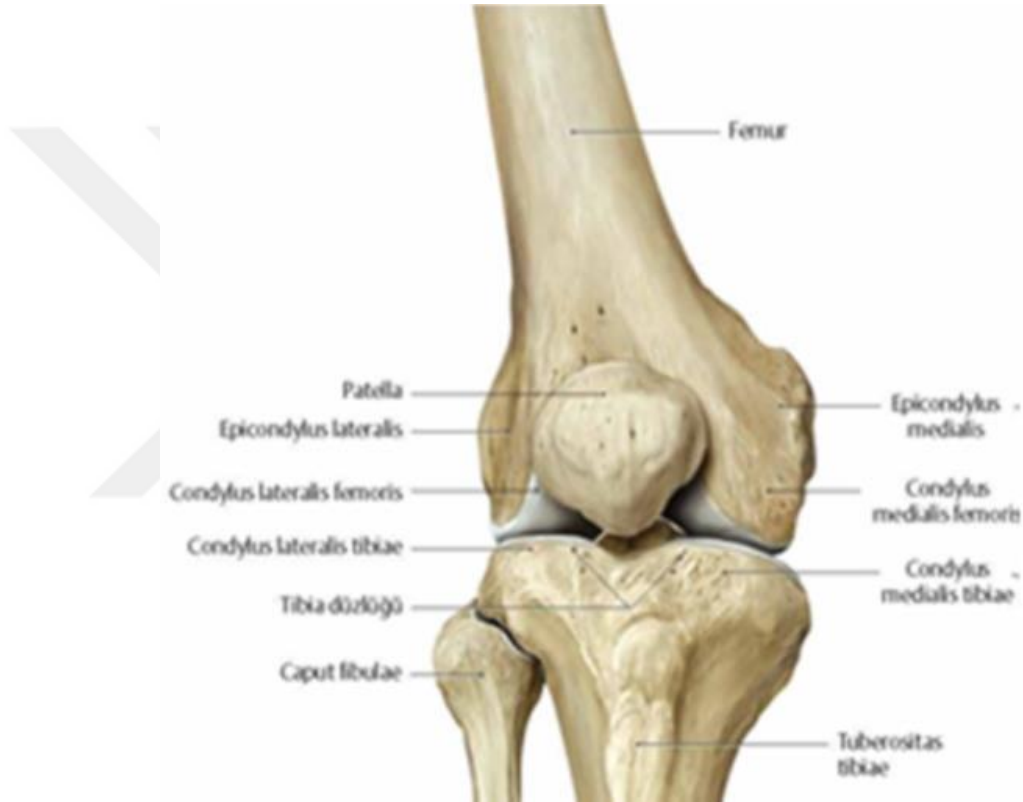
2.2.1. Kemik yapılar

Diz eklemi femur, tibia ve patella kemiklerinden oluşur (Şekil 2).

Femur, iskelet sisteminde yer alan en kalın ve en uzun kemiktir. Bireyin boyunun dörtte biri kadar uzunluğa sahiptir. Femur'un distal ucu art. genus'un yapısına katılır. Distal uç iki ayrı kondilden oluşur ve bu uçlara condylus medialis ve condylus lateralis adı verilir. Kondillerin yüzleri önde oval, arkada dairesel şekil alır. Bu durum sayesinde rotasyon hareketlerinin yapılabilmesine, fleksiyon hareketinde daha çok açı değerinde hareket açığa çıkmasına ve ekstansiyon hareketinde de stabilitenin artırılmasına olanak sağlanır. Bu kondillerin ön yüzleri facies patellaris'i oluşturur. Arka tarafta kondilleri fossa intercondylaris ayırır. Kondillerin dış yüzünde bulunan çıkıntılara epicondylus medialis ve epicondylus lateralis adı verilir ve bu yapılara kaslar tendonları aracılığıyla tutunur (119, 122).

Tibia, bacağın iç tarafında olan kemiğidir ve vücudun femur'dan sonraki en uzun kemiğidir. Tibia'nın üst kısmında bulunan condylus medialis ve condylus lateralis art. genus'un yapısına katılır. Facies articularis superior denilen eklem yüzleri femur'un

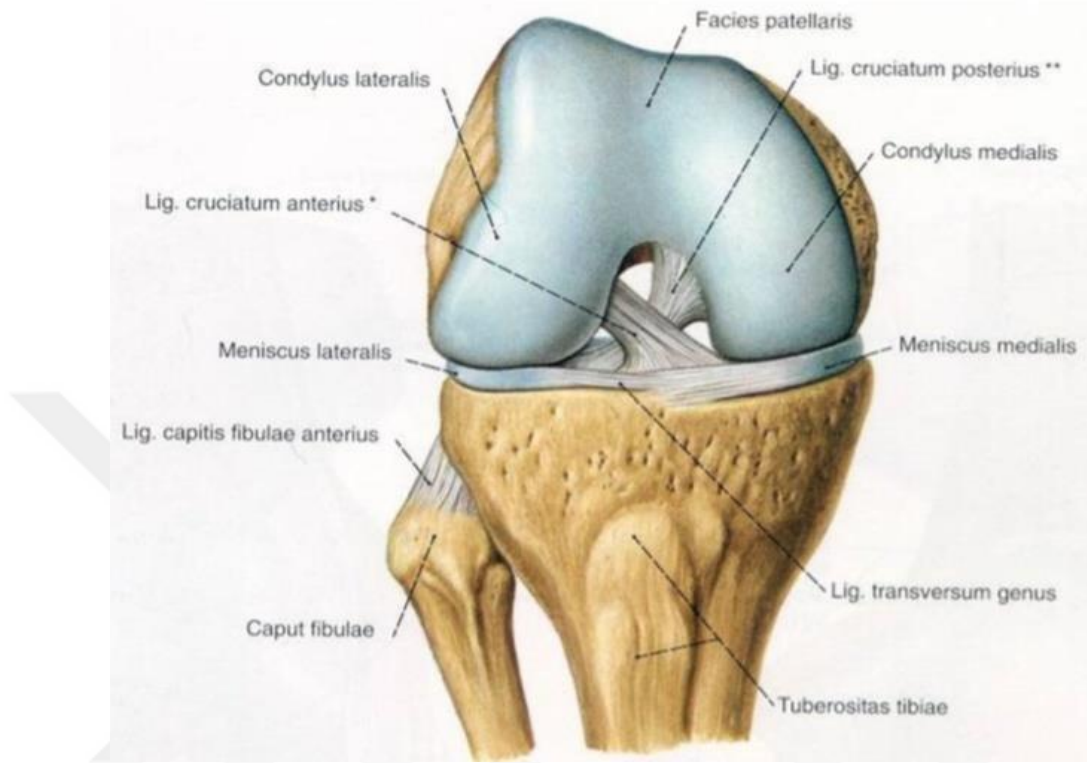
kondilleri ile eklem yapar. Condylus lateralis, facies articularis fibularis denen yapı ile caput fibulae ile eklem yapar. Condylus medialis daha büyük ve konveks iken; condylus lateralis daha küçük ve konkavdır. Condylus medialis ve condylus lateralis'i eminentia intercondylaris birbirinden ayırır. Bu yapının önüne meniscus lateralis ve meniscus medialis'in ön boynuzları ile lig. cruciatum anterius yapışır. Arka kısmına ise meniscus lateralis ve meniscus medialis'in arka boynuzları ile lig. cruciatum posterius yapışır (Şekil 3) (123).



Şekil 2. Diz eklemi kemik yapılar (Putz'dan, 121)

Patella, vücudumuzda yer alan en büyük sesamoid kemiktir. Patella'nın orta hattında vücudun en kalın eklem kıkırdağı bulunur ve yaklaşık 5 mm'dir (124). Patella sadece femur ile eklem yapar. Patella'nın apex'i lig. patellae'ya tutunur. Femoral oluğa oturarak patellofemoral oluşumu meydana getirir. Diz eklemının fleksiyonunda patella hareketin ilk 90°'lik kısmında femur'da bulunan facies patellaris ile eklem yaparken; 90° üzerinde ise femur'da bulunan condylus medialis ve lateralis ile eklem yapar (125, 126). Patella kayma hareketleri gerçekleştirir ve diz eklemını önden sararak korur. Patella dizin ekstansör mekanizmasında yer alır. Patella'nın temel görevi ekstansör mekanizmanın

temelini oluşturan m. quadriceps femoris'in tendonunun eklem ile arasında olan uzaklığı artırarak ekstansör mekanizmayı daha güçlü yapmaktır (119, 122, 123).



Şekil 3. Diz eklemi önden görüntüsü (Putz'dan, 121)

2.2.2. Kemik dışı yapılar

Menisküsler, diz ekleminde medialde yarım ay şeklinde ve lateralde çember şeklinde olmak üzere iki tanedir. Meniscus laterale'nin çapı daha küçük ve genellikle meniscus mediale'den daha geniştir. Meniscus medialis'in ön boynuzu area intercondylaris anterior'a ve lig. cruciatum anterius'a arka boynuzu ise area intercondylaris posterior'a ve lig. cruciatum posterius'a yapışır. Meniscus lateralis'in ön boynuzu area intercondylaris anterior'a arka ucu ise area intercondylaris posterior'un ön bölümüne yapışır. Musculus popliteus'un tendonu meniscus laterale ile lig. collaterale fibulare'yi birbirinden ayırır ve meniscus laterale femur'a, lig. meniscomemorale anterius (Humphrey ligamenti) ve lig. meniscomemorale posterius (Writzberg ligamenti) aracılığıyla tutunur (119). Menisküsler fibrokartilaj yapıları sayesinde eklem yüzeylerini genişletirler. Femur kondillerinin konveks dereceleri ile tibia kondillerinin konkav dereceleri birbirine uymadığı için bu kemiklerin eklem yüzleri her yerde birbirlerine temas etmezler. Temas etmeyen alanlardaki

boşlukları meniscus medialis ve lateralis doldurur (127). Bu yapıların diz eklemindeki kemik yapılar arasındaki basıncı dağıtmak, dizin stresini azaltmak, eklem içi sürtünmeyi azaltmak ve eklem stabilitesini artırmak gibi önemli görevleri vardır (120, 123).

Bursalar, diz eklemi streslere karşı savunmasız olduğu için çok sayıdadır ve bursaların içi sinovyal sıvı ile doludur. Bursalar, eklem yüzleri ve ligamanlar arasındaki sürtünmeyi azaltırlar ve aynı zamanda streslere karşı diz eklemine korurlar (119). Bursalar diz eklemine bulundukları yere göre iç, dış ve ön olmak üzere üçe ayrılırlar.

Dizin iç tarafında yer alan bursalar; eklem kapsülü ile m. gastrocnemius'un medial başı arasında bulunan bursa subtendinea musculi gastrocnemii medialis, pes anserinus'u oluşturan m. semitendinosus, m. sartorius ve m. gracilis'in kirişleri ile lig. collaterale tibiale arasında bulunan bursa anserina ve m. semimembranosus'un kirişi ile tibia'nın üst kenarı arasında bulunan bursa musculi semimembranosi'dir.

Dizin dış tarafında yer alan bursalar; eklem kapsülü ile m. gastrocnemius'un lateral başı arasında bulunan bursa subtendinea musculi gastrocnemii lateralis, lig. collaterale fibulare ile m. biceps femoris'in kirişi arasında olan bursa subtendinea musculi bicipitis femoris ve m. popliteus'un kirişi ile femur'un condylus lateralis'i arasında bulunan recessus subpopliteus'tur.

Dizin ön tarafında yer alan bursalar; patella'nın alt yarısı ile deri arasında bulunan bursa subcutanea prepatellaris, tuberositas tibiae'nın alt kısmı ile deri arasında bulunan bursa subcutanea infrapatellaris, tibia'nın üst kısmı ile lig. patellae arasında küçük bir bursa olan bursa infrapatellaris profunda ve femur'un distal ön yüzü ile m. quadriceps femoris'in kirişi arasında bulunan geniş bir bursa olan bursa suprapatellaris'tir (119,123).

Eklem kapsülü (capsula articularis) ve eklem kıkırdağı, capsula articularis'in üst kenarı femur kondillerine, alt tarafı tibia kondillerine tutunur önde ise patella'yı örter. Eklem kıkırdağı eklemlerin hareketlerinde önemli bir görevi vardır. Ekleme binen yükü eklem yüzlerine eşit olacak şekilde dağılmasını sağlar ve bu yükün oluşturduğu sürtünmenin azalmasını sağlar. Eklem kıkırdağında damarlanma ve inervasyon yoktur (127).

Ligamanlar, diz eklemi bağları ekstrinsik ve intrinsik olmak üzere ikiye ayrılır.

Ekstrinsik bağlar; lig. collaterale tibiale, lig. collaterale fibulare, lig. patellae, lig. popliteum obliquum ve ligamentum popliteum arcuatum'dur (Şekil 4).

Ligamentum patellae, m. quadriceps femoris'in tendonunun devamı olan yaklaşık eni 2-3 cm, boyu 8 cm ve kalınlığı 0.5 cm olan ve diz eklemının önündeki en kuvvetli bağıdır (119, 131). Ligamentum collaterale tibiale, üst tarafta femur'un epicondylus medialis'ine alt tarafta ise tibia'nın condylus medialis'ine yapışır (126). Dizin hiperekstansiyonunu engeller. Ayrıca diz eklemının aşırı fleksiyon ve dış rotasyonunu kontrol eder (130, 131). Ligamentum collaterale fibulare, üst tarafta femur'un condylus lateralis'in arka kısmına alt tarafta ise caput fibulae'nin ön kısmına yapışır. Dizin hiperekstansiyona gitmesini engeller (119, 131). Ligamentum popliteum obliquum, m. semimembranosus'un uzantısı olan bu tendon üst tarafta linea intercondylaris ile femur'un condylus lateralis'ine alt tarafta ise tibia'nın condylus medialis'ine yapışır. Bağın lifleri arasında geçitler yer alır ve bu geçitlerden damar ve sinirler geçer. Eklem kapsülünü arka taraftan destekler ve dizin hiperekstansiyonunu engeller (119, 130). Ligamentum popliteum arcuatum, Y şeklinde olan bu bağın bir ucu tibia'da area intercondylaris posterior'un arka kısmına, diğer ucu caput fibulae'ya ve son ucu da femur'un epicondylus lateralis'e yapışır. Eklem kapsülünü arka taraftan destekler ve bacağın iç rotasyonunu kısıtlar (130, 131).

İntrinsik bağlar; lig. transversum genus, lig. cruciatum anterius, lig. cruciatum posterius, lig. meniscofemorale anterius ve posterius'tur.

Ligamentum cruciatum anterius, eni 7-12 mm ve boyu 32 mm olan bağ üst tarafta tibia'nın condylus lateralis'in iç yüzüne alt tarafta ise tibia'nın area intercondylaris anterius'una ve kısmen olarak meniscus lateralis'e yapışır (119, 122). Dizin aşırı hiperekstansiyonunu ve tibia'nın öne hareketini sınırlar. Ligamentum cruciatum anterius diz ekstansiyonda iken gerilir, fleksiyonda iken gevşer (130, 131). Ligamentum cruciatum posterius, yaklaşık olarak boyu 38 mm eni 13 mm olan bağ üst tarafta femur'un condylus medialis'in dış yüzünün arka kısmına alt tarafta ise area intercondylaris posterior'a yapışır. Ligamentum cruciatum anterius'a göre daha kalın, güçlü ve dik bir yapısı vardır. Dizin aşırı fleksiyonunu ve tibia'nın arkaya hareketini sınırlar. Diz fleksiyonda gerilir, ekstansiyonda iken gevşer. Özellikle dize fleksiyon pozisyonunda yük bindiğinde femur'u stabilize eden temel yapıdır (119, 130, 131). Ligamentum transversum genus bazen bulunmayan bu bağın kalınlığı değişiklik göstermektedir. Meniscus medialis'in ve lateralis'in ön uçlarını birleştirerek birlikte hareket etmelerini sağlar (130). Ligamentum meniscofemorale anterius ve posterius'a Wrisberg Bağı da denir. Meniscus lateralis'in arka

tarafında bulunan bağ lig. cruciatum posterius'un arkasından geçerek femur'un condylus medialis'ine yapışır (119, 132).



Şekil 4. Diz eklemi arkadan görüntüsü (Putz'dan, 121)

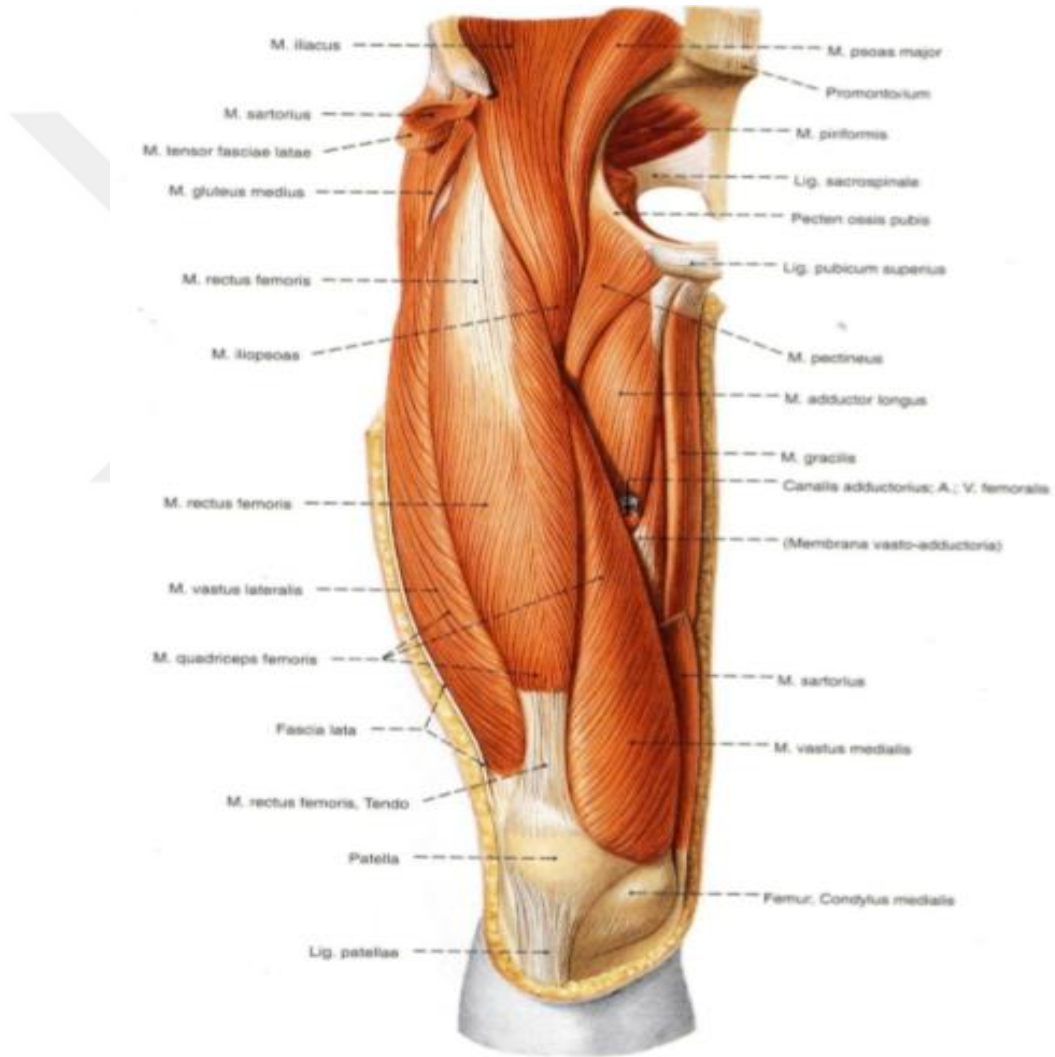
2.2.3. Kaslar

Uyluk kaslarının çoğu diz eklemine yapıştığı için uyluk kasları dizin bütünlüğü ve hareketlerin düzeni açısından önemlidir (123). Bu kaslar Şekil 5'de gösterilmiştir. Uyluk kasları bulundukları yere göre iç, ön ve arka diye sınıflandırılırlar. Uyluk kaslarının ön grubundaki kasları n. femoralis inerve eder (129).

Musculus quadriceps femoris, bu bölgenin en büyük kasıdır ve esas görevi bacağı ekstansiyon yaptırmaktır. Dört tane başı vardır. En büyük parçası olan m. vastus lateralis, linea aspera ve trochanter major'den başlar. Uyluğa fleksiyon yaptırmasını sağlayan m. rectus femoris adlı parçası spina iliaca anterior superior'dan başlar. Musculus vastus medialis adlı parçası linea aspera'dan başlar. Musculus vastus intermedius adlı parçası ise

femur'un facies anterior kısmından başlar ve bu dört parça dizin önünde birleşerek basis patellae'ya ve tuberositas tibiae'ya yapışarak sonlanırlar. Musculus vastus intermedius'tan ayrılmış m. articularis genus adlı kas dizin ekstansiyonu sırasında eklem kapsülünü yukarı doğru çekerek eklem aralığına sıkışmasını engeller.

Musculus sartorius, uyluğa fleksiyon, abduksiyon ve dış rotasyon yaptıran kas bacağı ise fleksiyon yaptırır. Spina iliaca anterior superior'dan başlayan kas tuberositas tibiae'da sonlanır. Musculus sartorius pes anserinus adlı yapıyı oluşturan kaslardan biridir.



Şekil 5. Musculus quadriceps femoris (Putz'dan, 121)

Uyluk kaslarının arka grubundaki kaslar hamstring kasları diye de isimlendirilir (Şekil 6). Bu kaslar m. biceps femoris'in caput brevis'i hariç n. tibialis tarafından inerve edilir.

M. biceps femoris, caput longum parçası tuber ischiadicum'dan, caput breve parçası linea aspera'dan başlar ve tek bir tendon oluşturarak caput fibulae'ya tutunur. Caput longum uyluğa ekstansiyon yaptırırken caput breve ise bacağı fleksiyon ve dış rotasyon yaptırır. Uyluk kaslarının arka grubundaki kaslardan farklı olarak m. biceps femoris'in caput breve parçasını n. fibularis inerve eder.

Musculus semimembranosus, tuber ischiadicum'dan başlayan kas tibia'nın condylus medialis'inde sonlanır. Uyluğa ekstansiyon, bacağı fleksiyon ve iç rotasyon yaptırır.

Musculus semitendinosus, tuber ischiadicum'dan başlayan kas pes anserinus'ta sonlanır. Pes anserinus'a katılan üç kastan biridir. Uyluğa ekstansiyon, bacağı iç rotasyon ve fleksiyon yaptırır (120, 129-131).

Uyluk kaslarının iç grubundaki kaslar üç tabakaya ayrılmıştır. Derin tabakada m. adductor magnus, orta tabakada m. obturatorius externus ve m. adductor brevis, yüzeysel tabakada ise m. gracilis, m. adductor longus ve m. pectineus yer alır.

Musculus gracilis, corpus ossis pubis'ten ve ramus inferior ossis pubis'ten başlayan kas pes anserinus'a katılarak sonlanır. Uyluğa abduksiyon, bacağı iç rotasyon ve fleksiyon yaptıran kas n. obturatorius tarafından inerve edilir.

Musculus pectineus, pecten ossis pubis'ten başlayan kas linea pectinata'da sonlanır. Uyluğa adduksiyon ve fleksiyon yaptıran kas n. obturatorius tarafından inerve edilir.

Musculus adductor longus, corpus ossis pubis'ten başlayan kas linea aspera'da sonlanır. Uyluğa adduksiyon, fleksiyon ve iç rotasyon yaptıran kas n. obturatorius tarafından inerve edilir.

Musculus obturatorius externus, foramen obturatorium'dan başlayan kas trochanter major'de sonlanır. Uyluğa dış rotasyon yaptıran n. obturatorius tarafından inerve edilir.

Musculus adductor brevis, corpus ossis pubis'ten başlayan kas linea aspera'da sonlanır. Uyluğa adduksiyon yaptıran ve uyluğun fleksiyonuna yardım eden kas n. obturatorius tarafından inerve edilir.

Musculus adductor magnus, tuber ischiadicum'dan başlayan kas linea aspera ve tuberculum adductarium'da sonlanır. Uyluğa adduksiyon ve ekstansiyon yaptıran kas n. obturatorius ve n. tibialis tarafından inerve edilir (130, 131).

Bacak kasları ön, arka ve dış olmak üzere üç bölüme ayrılmıştır. Ön bölüm bacak kaslarının ortak siniri n. fibularis profundus'tur.

Musculus tibialis anterior, tibia'nın dış yan yüzeyinin 2/3 üst kısmından başlayan kas os cuneiforme mediale ve basis ossis metatarsalis I'de sonlanır. Ayağa ekstansiyon ve inervasyon yaptırır.

Musculus extensor hallucis longus, fibula'nın ön yüzünün üst yarısından başlayan kas ayak başparmağının phalanx distalis'inde sonlanır. Ayağa ekstansiyon ve inervasyon yaptırır.

Musculus extensor digitorum longus, tibia'nın condylus lateralis'i ve fibula'dan başlayan kas ayak II-IV. Parmakların phalanx media ve distalis'lerinde sonlanır. Ayak ve ayak II-IV. parmaklarına ekstansiyon yaptırır.

Musculus fibularis tertius, fibula'nın dış yan yüzünden başlayan kas basis ossis metatarsalis V'te sonlanır. Ayağa ekstansiyon yaptırır (120, 129-131).

Arka bölüm bacak kaslarının ortak siniri n. tibialis'tir.

Musculus triceps surae, üç parçadan oluşan bu kas bacak ve ayağa fleksiyon yaptırır. Üç parçası m. gastrocnemius'un caput laterale, m. gastrocnemius'un caput mediale ve m. soleus'tur.

Musculus gastrocnemius, femur'un condylus medialis'inden başlayan caput mediale parçası ile condylus lateralis'inden başlayan caput laterale parçası olan kas processus calcaneus'ta sonlanır.

Musculus soleus, caput fibulae, tibia'da ise margo medialis ve linea musculi solei'den başlayan kas processus calcaneus'a yapışarak sonlanır.

Musculus plantaris, femur'un linea supracondylaris lateralis'i ve dizin capsula articularis'inden başlayan kas processus calcaneus'ta sonlanır. Bacağa ve ayağa fleksiyon hareketi sırasında yardımcı olur.

Musculus popliteus, tibia'da linea musculi solei'den başlayan kas sulcus popliteus'ta sonlanır. Bacağa iç rotasyon yaptırır.

Musculus flexor hallucis longus, fibula'nın arka yüzünden başlayan kas ayak başparmağının phalanx distalis'inde sonlanır. Ayağa fleksiyon ve inversiyon yaptırır.

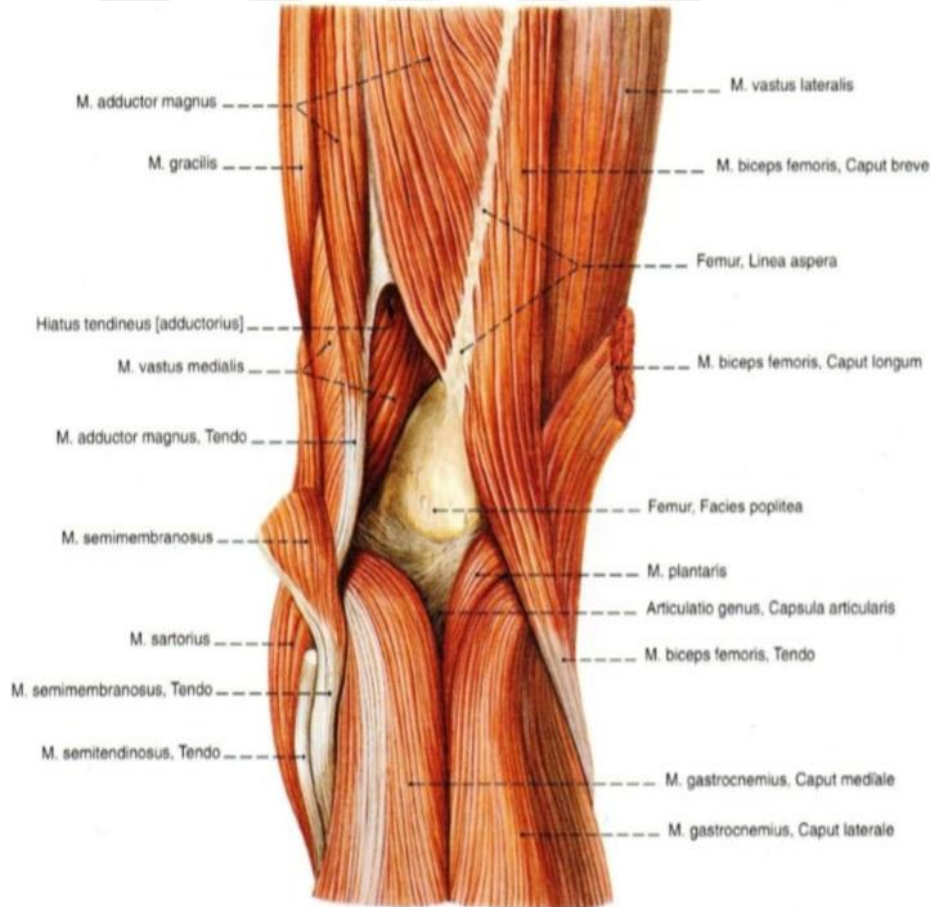
Musculus tibialis posterior, iç yanda tibia'nın arka yüzünün 2/3 yukarı kısmından, dış yanda fibula'nın arka yüzünün 2/3 yukarı kısmından başlayan kas tuberositas ossis navicularis'te sonlanır. Ayağa fleksiyon ve inversiyon yaptırır.

Musculus flexor digitorum longus, tibia'nın arka yüzünden başlayan kas II-IV. ayak parmaklarının phalanx distalis'lerinde sonlanır. Ayak parmaklarına fleksiyon yaptırır (129, 130).

Dış yan bölüm bacak kaslarının ortak siniri n. fibularis superficialis'tir.

Musculus fibularis longus, caput fibulae'nın dış yan yüzünün 2/3 üst kısmından başlayan kas os cuneiforme mediale ve basis ossis metatarsalis I'te sonlanır. Ayağa fleksiyon ve eversiyon yaptırır.

Musculus fibularis brevis, fibula'nın dış yan yüzünden başlayan kas tuberositas ossis metatarsi primi'de sonlanır. Ayağa fleksiyon ve eversiyon yaptırır (120, 129-131).



Şekil 6. Diz eklemine fleksiyon yaptıran kaslar (Putz'dan, 121)

2.2.4. Vaskülarizasyon

Diz eklemine vaskülarizasyonu a. descendens genus, a. femoralis ve a. poplitea'nın r. genicularis'leri, a. tibialis anterior'un a. recurrens tibialis anterior ve posterior dalı, a. circumflexa femoris lateralis'in r. descendens'leri tarafından sağlanır. Bu arterler vücutta ilerledikçe isim değişirler. Arteria femoralis, canalis adductorius'tan geçtikten sonra a. poplitea adını alır. Arteria poplitea fossa poplitea'ya girer ve burada beş tane dal verir. Bu dallar a. superior medialis genus, a. superior lateralis genus, a. inferior medialis genus, a. inferior lateralis genus ve a. media genus'tur. Arteria poplitea fossa poplitea'dan geçtikten sonra musculus popliteus'un altında ikiye ayrılarak a. tibialis anterior ve a. tibialis posterior diye seyrine devam eder. Diz eklemine beslenmesi major 5 tane arterlerin oluşturduğu anastomozlar aracılığıyla olmaktadır. Bu arterler superior medialis genus, a. superior lateralis genus, a. inferior medialis genus, a. inferior lateralis genus ve a. media genus'tur. Venöz dolaşımı ise v. femoralis, v. poplitea ve vv. tibiales anteriores üstlenir (133, 134).

2.2.5. Diz Eklemi Biyomekaniği

Femur'da, shaft ile boynu arasında iki önemli açı vardır. Bunlar frontal planda inklinasyon açısı ve transvers planda torsiyon açısıdır. İnklinasyon açısı, femur shaftının frontal düzlemi ile femur boyununun longitudinal düzlemi arasında kalan açıdır. Kadınların pelvisleri daha geniş bir yapıda olduğu için bu açı kadınlarda daha düşüktür. Yeni doğanlarda bu açı 160°'leri görse de erişkinlerde bu açı 125°'dir. Eğer inklinasyon açısı 125°'den daha az bir değere sahipse koksa vara, daha yüksek bir değere sahipse koksa valga oluşur. Bu açı değeri üzerinde kalça eklemine abduksiyon hareketi yaptıran kasların etkisi fazladır. Genç yaştan itibaren abduktör kaslar az çalıştırılırsa koksa valga, eğer tam tersi olarak çok çalıştırılırsa koksa vara gelişir. Bu açıda oluşan değişimler eklem kıkırdağı hasarlarına ve alt ekstremité biyomekaniğinin bozulmasına neden olur. Torsiyon açısı, femur'un başı ile boyununun arasındaki hat ile femur'un kondilleri arasındaki hattın oluşturduğu açıdır. Sağlıklı erişkinlerde bu açı 12°'dir. Açı normalden fazlaysa anteversiyon, normalden daha az ise retroversiyon durumu oluşur. Anteversiyon durumlarında yürüme esnasında bacak internal rotasyona, retroversiyon durumlarında ise bacak eksternal rotasyona gider (135).

Diz eklemine; vücut ağırlığını taşımak, dize gelen yükleri dağıtmak, kasların oluşturduğu kuvvetleri uygun bir şekilde aktarmak ve kalça-diz-ayak bileği hareketlerinin

uyumunu sağlamak gibi önemli görevleri vardır (136). Diz eklemi, diğer eklemlerden farklı olarak fleksiyon-ekstansiyon hareketini tek düzlemde yapmayıp üç farklı düzlemde hareket açığa çıkararak kompleks bir hareket yapar. Bunlar; sagittal düzlemde fleksiyon-ekstansiyon, frontal düzlemde abduksiyon ve horizontal düzlemde açığa çıkan iç-dış rotasyondur (123).

Sağlıklı bir diz ekleminde aktif fleksiyon ekstansiyon açısı 120° , eğer kalça fleksiyonda iken diz fleksiyon ekstansiyon yaparsa 140° 'dir ve pasif olarak yaptırıldığında ise 160° 'dir. Diz eklemi 5° - 10° arasında hiperekstansiyon yapabilir (124). Diz eklemi rotasyon hareketine sadece diz fleksiyonda iken izin verir ve bu açı da dizin yaptığı fleksiyon açısına bağlı olarak değişir. Diz 90° fleksiyonda iken yaptığı rotasyon açısı maksimumdur (138). Diz ekleminde abduksiyon-adduksiyon hareketi diz yalnızca fleksiyonda iken gerçekleşir. Diz tam ekstansiyon pozisyonunda ise bu hareketler gerçekleşmez (137, 139).

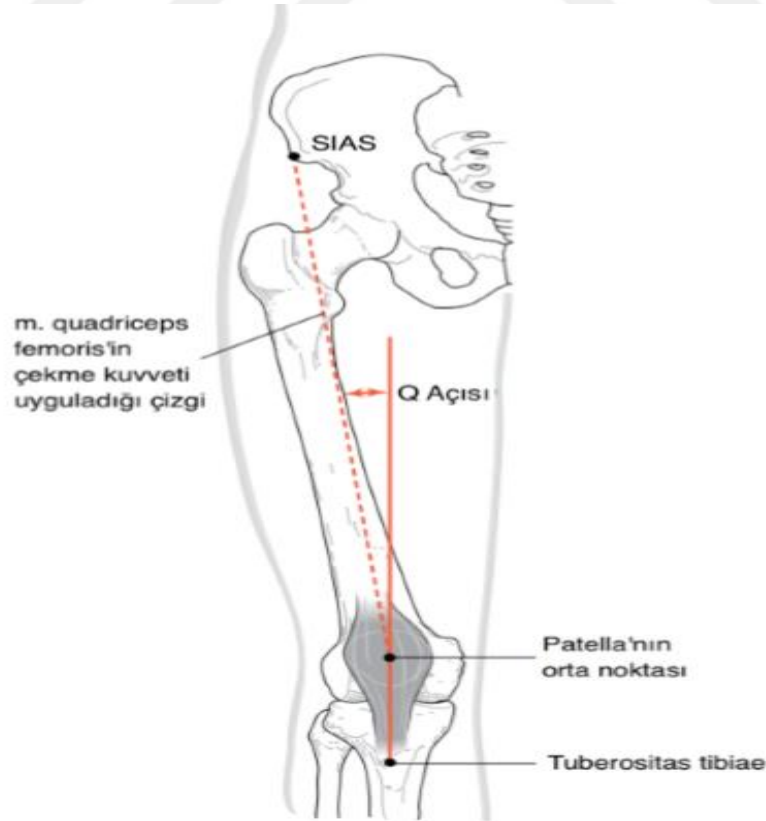
Diz ekleminin açığa çıkardığı hareket sırasında aynı zamanda kayma ve yuvarlanma hareketleri de görülür. Yuvarlanma, femur'daki condylus medialis ve lateralis'deki herhangi bir sabit noktanın tibia platosu üzerindeki hareketidir. Kayma ise tibia platosundaki herhangi bir sabit noktanın femur'daki condylus medialis ve lateralis üzerindeki hareketidir (137, 139). Diz eklemi hareketleri fonksiyonel açıdan üç fazdan oluşur. Birinci faz, vida yuvası (screw-home) fazıdır. Bu faz diz ekleminin fleksiyon hareketinin ilk 20° 'sini kapsar ve bu fazda sadece yuvarlanma hareketi görülür. İkinci fazı, yuvarlanma fazı olarak adlandırılır ve diz ekleminin 20° - 60° arasındaki fleksiyon hareketini kapsar. Yuvarlanma hareketiyle birlikte kayma hareketi de görülür. Üçüncü faz ise menteşe fazıdır. Bu faz diz ekleminin 60° üzerindeki fleksiyon hareketini kapsar ve bu fazda sadece kayma hareketi görülür (140). Bu fazların hareketleri arasındaki uyum sayesinde diz ekleminde oluşabilecek olası bir subluksasyonun önüne geçilir (137).

2.3. Q Açısı

Q açısı ilk olarak Brattström tarafından m. quadriceps femoris'in sebep olduğu fizyolojik valgus açısını tarif ederken tanımlamıştır. Q açısı, spina iliaca anterior superior'dan patella'nın orta noktasına çekilen hat ile patella'nın orta noktasından tuberositas tibiae'ya çekilen hat arasında kalan açıdır (Şekil 7) (17). Q açısı alt ekstremitenin biyomekanik fonksiyonunu, patellofemoral eklemin durumunu, m.

quadriceps femoris'in diz üzerindeki etkisini ortaya koymak ve diz ile ilgili birçok hastalığın tanısına yardımcı olmak ve tedavilerinin sonucunu değerlendirmek için kullanılan bir parametredir (18, 19). Ayrıca Q açısı, diz ağrısı şikâyeti olan kişilerde diz ekleminin fonksiyonunun belirlenmesinde ve kalça-diz-ayak dizilimi ile ilgili bilgiler sağlar (18, 137).

Literatürde Q açısının normal değerlerinin ne olduğu hakkında ortak fikir birliği yoktur. Ancak sağlıklı bireylerde normal Q açısının $15^{\circ} \pm 3^{\circ}$ arasında olması gerektiği düşünülmektedir. Bu açının alt derecelerini erkekler, üst derecelerini ise kadınlar oluşturmaktadır (20, 21). Amerikan Ortopedi Birliği 10° 'yi normal 15° - 20° arasında olan dereceli patolojik olarak belirlemiştir. Yapılan bazı çalışmalarda da farklı değerler normal olarak belirlenmiştir. Horton ve arkadaşları erkekler için $11.2^{\circ} \pm 3.0^{\circ}$, kadınlar için $15.8^{\circ} \pm 4.5^{\circ}$ 'yi; Livingston ve Spaulding ise yaptığı çalışmalarda erkekler için 8° - 10° , kadınlar için ise 15° 'den küçük Q açısı değerlerini normal kabul etmişlerdir (22, 142). Q açısının değerlerinin farklı olarak düşünülmesi ve ortak bir görüşün olmamasının sebebi ise standart bir ölçüm tekniğinin olmamasıdır (22, 23).



Şekil 7. Q açısı (Lippert'ten, 143)

2.3.1. Q Açısı Ölçüm Yöntemleri

Q açısının ölçümünde gonyometre ile ölçüm, fotoğraflama yöntemi, radyolojik görüntüleme yöntemi ve bilgisayarlı görüntüleme yöntemi gibi farklı yöntemler vardır. Yapılan çalışmalarda görüntüleme yöntemi ölçümler ile gonyometreye ölçümleri arasındaki korelasyonun benzer olduğunu bildirmiştir ancak gonyometre ile ölçüm tekniği en çok kullanılan yöntemdir (144). Weiss ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada da Q açısının gonyometre ile ölçümünün güvenilir olduğunu belirtmiştir (145).

Gonyometrik ölçüm; bu ölçüm tekniğinde gonyometrenin merkezi patella'nın orta noktasına yerleştirilir. Hareketli kolu SIAS'ı ve sabit kolu tuberositas tibiae'yı gösterir. Bu ölçüm ayakta, supin pozisyonda veya oturarak da yapılabilir. Oturarak yapılan ölçümlerde diz fleksiyonda veya m. quadriceps femoris kasılı iken ayak normal pozisyonunda olmalıdır (146). Bazı araştırmacılar Q açısı ölçümü sırasında dizin ekstansiyonda olmasını, bazı araştırmacılar ise dizin fleksiyonda olmasını savunmuşlardır. Q açısı diz ekstansiyonda iken tibia dışa rotasyon yaptığı için artmakta, diz fleksiyonda iken tibia içe rotasyon yaptığı için azalmaktadır (147). Ayakta yapılan ölçümlerde m. quadriceps femoris gevşekken, her iki ekstremiteye eşit şekilde yük aktarılmış ve ayaklar normal konumunda olmalıdır (148). Ayakta yapılan Q açısı ölçümü, supin pozisyonda yapılan Q açısı ölçümüne göre 0.2°-1.3° kadar daha yüksektir. Bu farkın sebebi kişi ayakta iken pelvisin taşıdığı yük sonucunda SIAS'ın pozisyonunun değişmesidir (24).

Fotoğraflama tekniği; bu ölçüm tekniğinde patella, SIAS ve tuberositas tibiae işaretlenir. Kişi ayakta her iki alt ekstremitisine eşit yük verirken fotoğraf çekilir. Fotoğraf büyütüldükten sonra SIAS'tan patella'nın orta noktasına ve patalla'nın orta noktasından tuberositas tibiae'ya hatlar çekilir. Bu hatlar arasındaki açı gonyometre ile ölçülerek sonucu kaydedilir (24).

Radyolojik görüntüleme yöntemi; bu ölçüm tekniğinde kişi ayakta her iki alt ekstremitisine eşit yük verirken anterior-posterior olacak şekilde alt ekstremitte grafisi çekilir. Film üzerinde patella, SIAS ve tuberositas tibiae işaretlenir. SIAS'tan patella'nın orta noktasına ve patalla'nın orta noktasından tuberositas tibiae'ya hatlar çekilir. Bu hatlar arasındaki açı gonyometre ile ölçülerek sonucu kaydedilir (147).

Bilgisayarlı görüntüleme yöntemi; bu yöntemin kullanılabilmesi için ışık yayan işaretleyiciler, hareket ölçüm algılayıcıları ve optik görüntü kaydedici cihazlar gereklidir.

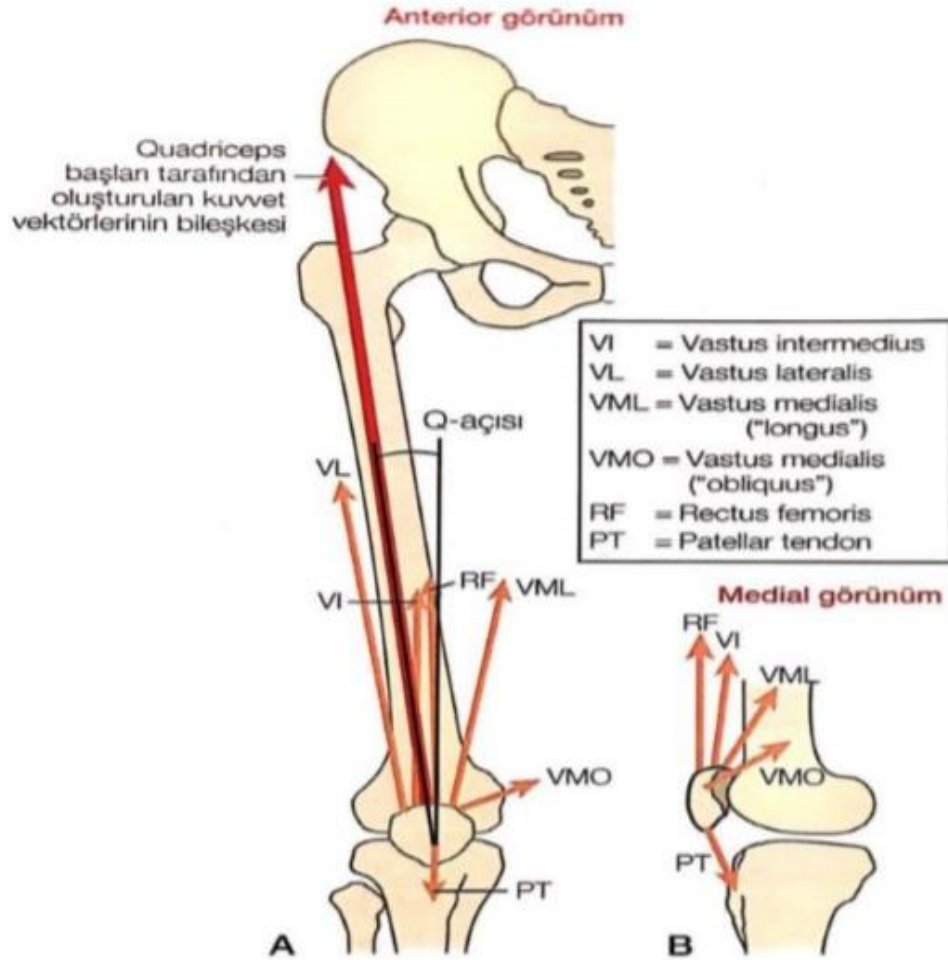
İşaretleyiciler patella, SIAS ve tuberositas tibiae üzerine yerleştirilir. Kişi ayakta her iki alt ekstremitisine eşit yük verirken edilen görüntüler analitik sistem üzerine aktarılır. Hesaplamalar neticesinde açı değeri elde edilir (25).

Tüm bu ölçüm yöntemlerinde Q açısının değerleri farklılık göstermektedir. Standart bir yöntemi olmadığı için yapılan çalışmalarda Q açısı ölçümü yapılırken bireyin pozisyonu, m. quadriceps femoris'in durumu ve kullanılan ölçüm yöntemi belirtilmelidir (24).

Q açısının değişiminde pek çok faktör etkilidir. Cinsiyet, yaş, sporla uğraşma, haftada yapılan spor sayısı gibi etkenlerin bu faktörlerden olabileceği düşünülmüştür (26, 27). Musculus quadriceps femoris'in kas gücündeki ve büyüklüğündeki farklılıkların hatta kişinin baskın olarak kullandığı ekstremitelerin bile etkili olduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (149). Kadın pelvisinin daha geniş olması ve bu yüzden de SIAS'ın daha lateralde olması Q açısının kadınlarda daha yüksek değerlere sahip olmasının nedeni olarak öne sürülmüştür (150). Ayrıca kadınlarda femoral anteversiyon açısının erkeklere göre daha fazla olmasının eksternal rotasyona sebep olduğu bunun da Q açısını arttırdığı öne sürülmüştür (151). Her iki ekstremité arasındaki Q açısının farklı olup olmadığı konusunda da fikir birliğine varılamamıştır. Bazı çalışmalarda her iki Q açı değerlerinin eşit olduğunu (152), bazı çalışmalarda ise sağ Q açısının sola göre daha yüksek bir değere sahip olduğunu belirtmişlerdir (142). Laksisite de Q açısının değerini etkilemektedir. Laksitesi olan bireylerde Q açısının değeri daha yüksek çıkmaktadır (153). Yaş ile olan ilişkisine bakıldığında ise çocukluk ve ergenlik dönemlerinde m. quadriceps femoris'in tonusu ve gücü nedeniyle yaşlılara göre daha yüksek değerler ölçüldüğü bildirilmiştir (154).

Q açısı patella'ya uygulanan ekstansiyon kuvvetini işaret eder. Musculus rectus femoris, m. vastus lateralis ve lig. patellae bu ekstansiyon kuvvetin lateral vektörünü oluşturur. Bu vektörü m. vastus medialis sınırlar. Bu kuvvet vektörleri Şekil 8'de gösterilmiştir. Bu durumda potansiyel kuvvet sıfırdır (155, 156). Artmış Q açısı; artmış femoral anteversiyon, patellar kırıkdağın erozyonu, dizde artmış valgus, anterior pelvik tilt, artmış tibial torsiyon ile ilişkili olabilir. 15° üstü Q açısının diz ekstansör sisteminin bozukluğuna sebep olduğu belirtilmiştir (149). Aglietti ve arkadaşları yaptığı çalışmada diz şikâyeti olmayanların ortalama Q açısının 15°, olanların ise ortalama 18° bulmuşlardır (157). Caylor ve arkadaşları yaptığı çalışmada diz ağrılı bireylerin daha az Q açılarına sahip olduğunu gözlemlemişlerdir (158).

Q açısı, m. quadriceps femoris'in kuvveti ile ters orantılıdır. Açı küçüldükçe m. quadriceps femoris tarafından üretilen kuvvet artmaktadır (159). Q açısının artışı genu valgum, azalması ise genu varum'a neden olan faktörler arasındadır. Q açısının artmış olması patella'ya lateralden gelen kuvvet vektörünün artmasına ve bunun sonucunda da patellofemoral ağrıya sebep olabilir (160). Artmış Q açısı, dizin kullanıldığı tekrarlanan aktivitelerde biyomekanik açıdan stres oluşturduğunu gösterir. Zaman geçtikçe bu durum kas dengesizliğine sonucunda da patella kırırdağının yıpranmasına neden olabilir (160, 161). Ayrıca artmış Q açısı ayağın pronasyona gitmesine sebep olur ve bunun sonucunda diz fonksiyon bozukluğuna ilerleyen zamanlarda da dejeneratif eklem hastalığına dönüşebilir (162).



Şekil 8. Q açısını etkileyen kuvvet vektörleri (Neumann'dan, 155)

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Gereçler

Hemiplejik hastalarda Q açısının denge ve alt ekstremitte fonksiyonelliğinin üzerine etkisini ve ayrıca baskın alt ekstremitesi etkilenmiş hemiplejik hastalarda ve baskın olmayan alt ekstremitesi etkilenmiş hemiplejik hastalarda Q açısının etkilerinin aynı olup olmadığı sorusunu araştırmak amacıyla planlanan çalışmaya, Maçka Ömer Burhanoglu Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi FTR polikliniğine başvuran 40-80 yaşları arasında 46 hemiplejik hasta değerlendirildi. Ancak bu hastaların 4 tanesinin brunnstrom motor değerlendirme skalası, 2 tanesinin ek nörolojik hastalığının olması, 3 tanesinin vücut kitle indekslerinin uygun olmaması ve 2 tanesinin de alt ekstremitte kaslarında spastisite olması nedeniyle geriye kalan 35 hemiplejik hasta çalışmaya dâhil edildi. Çalışma, Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'nda değerlendirilmiş ve etik açıdan uygun bulunmuştur (Ek 6). Çalışmaya katılan hastalar çalışma hakkında bilgilendirilerek her hastadan bilgilendirilmiş onam formu alındı (Ek 1).

Çalışmaya dâhil edilme kriterleri;

- İlk kez geçirilen inmeye bağlı hemipleji tablosu olması,
- İnme öyküsünün yanında başka herhangi bir nörolojik tanısının olmaması,
- Herhangi bir ekstresek nedenli denge bozukluğunun (amputasyon, nörolojik patolojiler) olmaması,
- Denge puanlamalarına göre ileri düzey denge kaybına (Tinetti denge ve yürüme testi puanı 22-0, Berg denge skalası puanı 20-0 arasında) sahip olmayan hastalar,
- Brunnstrom motor değerlendirme skalasına göre alt ekstremitte iyileşme düzeyi evre 5 veya 6 olması,
- Alt ekstremitte kaslarında spastisite olmaması,
- Vücut kitle indeksi 18.5-29.9 arasında olması,
- Yaşları 40-80 arasında olması,

Bu kriterlere uyan hastalar çalışmaya dâhil edildi.

Çalışmaya dâhil edilmeme kriterleri;

- Birden fazla inme öyküsünün olması,
- İnme öyküsünün yanında başka herhangi bir nörolojik tanısının olması,

- Herhangi bir ekstresek nedenli denge bozukluğunun (amputasyon, nörolojik patolojiler) olması
- Denge puanlamalarına göre ileri düzey denge kaybına (Tinetti denge ve yürüme testi puanı 22-0, Berg denge skalası puanı 20-0 arasında) sahip olan hastalar,
- Brunnstrom motor değerlendirme skalasına göre alt ekstremitte iyileşme düzeyi evre 4 veya daha düşük olması,
- Alt ekstremitte kaslarında spastisite olması,
- Vücut kitle indeksi 30'dan fazla (obez veya morbid obez) olması
- Yaşları 40-80 arasında olmaması,
- Hemiplejik taraf alt ekstremitte eklemlerinde kontraktür olması,
- Alt ekstremitteye yönelik ortopedik ameliyat öyküsünün olması,

Bu kriterlere sahip hastalar da çalışma dışı bırakıldı.

3.2. Yöntem

Çalışmaya dâhil edilen 35 hemiplejik hasta Q açılarının değerlerine göre normal aralıkta olan-normal aralıkta olmayan diye gruplara ayrıldı. Ayrıca hastalar baskın alt ekstremitesi etkilenmiş ve baskın olmayan alt ekstremitesi etkilenmiş hemiplejik hastalar olmak üzere iki ayrı gruba daha ayrıldı. Hastaların genel bilgilerine ulaşacağımız sosyo-demografik anket uygulandı. Hastaların Q açılarının ölçümü gonyometre ile üç kez ölçüldü ve ortalaması alındı. Hastaların spastisite değerlendirmesi için Modifiye Ashworth Skalası uygulandı. Hastaların dengelerini değerlendirmek için Tinetti Denge ve Yürüme Testi ve Berg Denge Skalası uygulandı. Alt ekstremitte fonksiyonelliğini değerlendirmek için Alt Ekstremitte Fonksiyonel Ölçeği (AEFÖ) uygulandı.

3.2.1. Brunnstrom Motor Değerlendirme

Brunnstrom bu evreleri belirlerken hemiplejik hastaların iyileşme süreçlerinin belirli bir şekilde olduğunu gözlemlemiş ve buna göre evreleri belirtmiştir (51). Çalışmada hastaların motor fonksiyon durumlarını belirlemek için bu değerlendirme kullanıldı. Brunnstrom motor değerlendirmesi (Tablo 3) evre 5 ve evre 6 olan hastalar çalışmaya dâhil edildi.

3.2.2. Modifiye Ashworth Skalası (MAS)

Spastisite değerlendirmesinde en fazla kullanılan skala Modifiye Ashworth Skalası'dır (Tablo 4) (61, 62). Bu yüzden çalışmada alt ekstremitte kaslarındaki spastisiteyi belirlemek

için bu skala kullanıldı ve alt ekstremitte kaslarında spastisite olmayan hastalar çalışmaya dahil edildi.

3.2.3. Sosyo-Demografik Form

Çalışmaya dahil edilen hastaların demografik bilgilerini belirlemek amacıyla sosyo-demografik form (Ek 5) kullanıldı. Bu formda hastaların adı-soyadı, yaşı, cinsiyeti, yaşadığı yer, sosyal güvence, medeni durumu, alkol kullanımı, sigara kullanımı, kaldığı evi, yaşama ortamı, eğitim durumu, işi, kronik hastalıkları ve yürümeye yardımcı cihazı yüz yüze anket uygulaması metodu ile tespit edildi.

3.2.4. Baskın Alt Ekstremitte Değerlendirmesi

Hastalara önlerine koyulan topa vurmaları istenilerek baskın alt ekstremiteleri belirlendi (163).

3.2.5. Q Açısının Ölçümü

Çalışmada Q açısı; hastalar ayakta, her iki ekstremiteye eşit yük verecek şekilde, ayaklar nötral pozisyonda ve ayakkabı giymiyorken SIAS, patella orta noktası ve tuberositas tibiae palpasyon ile bulunarak işaretlendi. Patella'nın orta noktasını belirlemek için öncelikle palpasyon ile sınırları belirlendi ve mezura yardımıyla tespit edilen orta nokta işaretlendi. Ölçüm yapılırken hastaların rahat pozisyonda ve m. quadriceps femoris kaslarını kasmamaları için hafifçe duvara yaslanarak durmaları istendi (Resim 1). Hareketli kolu SIAS'ı ve sabit kolu tuberositas tibiae'yi gösterirken arada kalan açı üç kez ölçüldü (146). Ölçüm sonuçlarının ortalamaları alınarak hastanın Q açısının değerine karar verildi.

Literatürde yapılan çalışmalarda Q açısının değeri $15^{\circ} \pm 3^{\circ}$ olduğu ve bu değerlerin alt derecelerini erkeklerin üst derecelerini ise kadınların oluşturduğu düşünüldüğü için çalışmamızda normal değer aralıklarını Q açısını erkeklerde 12° - 15° arasını, kadınlarda ise 15° - 18° arasını normal değer aralığı olarak kabul ettik.



Resim 1. Q açısının ölçümü

3.2.6. Berg Denge Skalası

Berg denge skalası (Ek 2), 1995 yılında Katherina BERG ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir. 2013 yılında Şahin ve arkadaşları tarafından Türkçe versiyonunun innmeli hastalarda geçerliliği ve güvenirliliği alınmıştır. Çalışmada hastaların dengelerinin değerlendirilmesi amacıyla kullanıldı.



Resim 2. Berg denge skalasının 12. maddesi

Skala, hastaların oturma pozisyonundaki ve ayaktaki denge durumları, günlük yaşamlarında karşılarına çıkan bir nesneyi tutma-taşıma gibi durumları sorgulayan 14 tane maddeden oluşur. Bu maddelerden 12. madde Resim 2’de, 13. madde ise Resim 3’de gösterilmiştir. Testlerin puanlaması hastanın verilen komutu tamamlama süresine, güvenli ve bağımsız yapıp yapmadığına göre 5 puanlık bir sınıflamada yapılır. Bu sınıflama 0 (sıfır) puanının hastaların komutu gerçekleştiremediğini, 4 (dört) ise normal bir şekilde gerçekleştirdiğini belirtir (113). Testin maksimum puanı 56’dır. 56-41 arası dengenin iyi olduğu, 40-21 arası dengenin bozulduğu ancak çok fazla risk taşımadığını, 20-0 arası ise ciddi denge bozukluğu anlamına gelir (101).



Resim 3. Berg denge skalasının 13. maddesi

3.2.7. Tinetti Denge ve Yürüme Testi

Tinetti denge ve yürüme testi (Ek 3), 1986 yılında Mary TİNETTİ tarafından geliştirilmiştir. 2009 yılında Ağırcan tarafından ölçeğin Türkçe geçerliliği alınmıştır. Çalışmada hastaların denge değerlendirmesinde berg denge skalasına ilaveten ikinci bir skala olarak kullanıldı.



Resim 4. Tinetti denge ve yürüme testinin 4. maddesi

Bu test, denge ve yürüme yeteneğini 2 ayrı grup altında değerlendirmektedir. İlk grup denge ile ilgili ve 13 maddeden oluşurken, ikinci grup yürüme ile ilgili ve 9 maddeden oluşmaktadır. Bu maddelerden denge ile ilgili olan 4. madde Resim 4'te gösterilmiştir. Testte, hastalara gözlemsel değerlendirme yapılarak puanlama yapılır. Teste geçen maddeler, hastaların dengelerini ve yürüme fonksiyonlarını günlük yaşam içerisinde gerçekleştirirken yaptıkları hareketleri içerir. Testin puanı ise iki yarı testten çıkan sonuçların toplanmasıyla hesaplanır. İlk gruptaki denge ile ilgili maddeler toplam maksimum 26, ikinci gruptaki yürüme ile ilgili maddeler toplam maksimum 9 puan ve

toplam puan ise maksimum 35 puan olmaktadır. Toplam puanın 30'dan fazla çıkması denge kaybının düşük, 22-30 arası çıkması denge kaybının orta, 22'den az çıkması ise yüksek riskli olduğunu belirtir. Tinetti denge ve yürüme testi sonuçların yüksek riskli çıktığı durumlarda hastaların düşme riskinin 5 kat daha fazla olduğu yapılan çalışmalarda ortaya konmuştur (106, 114).

3.2.8. Alt Ekstremitte Fonksiyonel Ölçeği (AEFÖ)

Alt Ekstremitte Fonksiyonel Ölçeği (AEFÖ) (Ek 4), 1999 yılında Binkley ve arkadaşları tarafından geliştirildi. 2019 yılında Çankaya ve arkadaşları tarafından ölçeğin Türkçe geçerliliği alınmıştır.

Alt ekstremitte fonksiyonel ölçeği, her biri 5 puanlık bir ölçekte (0-4) puanlanan 20 maddeden oluşmaktadır. Toplam puan 0 ile 80 arasında değişir ve daha yüksek puanlar daha iyi bir işlevsel durumu temsil eder (115).

3.2.9. Değerlendirme

Skalalar uygulanırken hastalar, önceden havalandırılmış ve kullanılacak malzemeler (kalem, cetvel, kronometre, basamak ve sandalye) dezenfekte edilmiş halde hazır olan odalara alındı. Odalarda el dezenfektanı bulunduruldu. Değerlendirmeye başlanmadan önce hastanın ateşi ölçüldü eğer riskli seviyede ise değerlendirmeye alınmadı. Değerlendirme sırasında fizyoterapist, kişisel koruyucu ekipmanlarını (eldiven, önlük, maske) giydi ve hasta da maske taktı. Değerlendirme süresi eğer uzadıysa değerlendirmeye ara verildi ve oda havalandırıldıktan sonra değerlendirmeye devam edildi.

3.2.10. İstatistiksel Yöntem

Çalışmanın istatistiksel analizleri “Statistical Package for Social Sciences” (SPSS) Versiyon 22.0 programı kullanılarak yapıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu $n < 30$ için Shapiro-Wilk testi ve $n \geq 30$ için Kolmogorov-Smirnov ile test edildi. İstatistiksel gösterimde normal dağılan değişkenlerde aritmetik ortalama, standart sapma, ($X \pm SS$) ve medyan değerleri verildi. İkili grupların birbirleri arasındaki kıyaslamalarda normal dağılım göstermeyen değişkenler için non-parametrik testlerden Many-Whitney U, normal dağılım gösteren değişkenlerde independent t (bağımsız gruplarda t test) testi yapıldı. Çalışmada istatistiksel anlamlılık düzeyi $p \leq 0.05$ olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmaya 40-80 yaş arasında 35 (16 kadın, 19 erkek) tane hemiplejik hasta dâhil edildi. Kadın hastaların yaş ortalaması 63.68 ± 11.11 , erkek hastaların yaş ortalaması ise 64.36 ± 8.52 olarak hesaplandı. Hastalara ait sosyo-demografik özellikler Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Hastaların sosyo-demografik özellikleri

Değişkenler		n	Yüzde	Değişkenler		n	Yüzde
Yaş	40-50	2	5.7	Kaldığı Ev	Kendisinin	23	65.7
	51-60	11	31.4		Ailesinin	8	22.9
	61-70	11	31.4		Kira	2	5.7
	71-80	11	31.4		Bakımevi	2	5.7
Cinsiyet	Kadın	19	54.3	Yardımcı Cihaz	Yok	25	71.4
	Erkek	16	45.7		Baston	10	28.6
Yaşadığı Yer	Büyükşehir	18	51.4	İşi	Çalışmıyor	16	45.7
	Şehir	3	8.6		Emekli	17	48.6
	İlçe	10	28.6		Masa Başı	1	2.9
	Köy	4	11.4		Bedensel	1	2.9
Sosyal Güvence	Özel Sigorta	5	14.3	Yaşama Ortamı	Eşi ve Çocuklarıyla	16	45.7
	SGK	28	80.0		Eşiyle	14	40.0
	Yeşik Kart	2	5.7		Tek Başına	5	14.3
Medeni Durum	Evli	29	82.9	Eğitim Durumu	Okula Gitmemiş ama Okur-Yazar	4	11.4
	Bekar	2	5.7		İlkokul	17	48.6
	Eşi vefat etmiş	4	11.4		Ortaokul	6	17.1
Alkol Kullanımı	Yok	33	94.3			Lise	4
	Nadiren	2	5.7		Üniversite	4	11.4
Sigara Kullanımı	Yok	24	68.6	Kronik Hastalık Sayısı	0	3	8.6
	Bırakmış	6	17.1		1	19	54.3
	Haftada 1 Paket	3	8.8		2	12	34.3
	Günde 1 Paket	2	5.7		3	1	2.9

Hastalar tutulum yerleri ile cinsiyetleri arasındaki dağılıma bakıldığında, çalışmadaki 16 tane kadın hastanın 7 (%43.8) tanesinin baskın alt ekstremitesi, 9 (%56.2) tanesinin de baskın olmayan alt ekstremitesinin tutulduğu belirlenmiştir. Çalışmadaki 19 erkek hastanın ise 9 (%47.4) tanesinin baskın tarafı, 10 (%54.3) tanesinin de baskın olmayan alt ekstremitesinin tutulduğu belirlenmiştir.

Hastaların berg denge skalası puanlamasına göre denge kaybı sınıflandırılması Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6. Hastaların berg denge skalası puanlamasına göre denge kaybı sınıflandırılmasının dağılımları

Denge Skalası	Skala Puanları	n	Yüzde
Berg Denge Skalası	56-41(düşük)	33	94.3
	40-21(orta)	2	5.7

Hastaların Q açısı değer aralıklarına göre tutulum lokalizasyon dağılımı incelendiğinde, Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve baskın alt ekstremitesi tutulmuş hastaların sayısı 9 (%25.7), Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve baskın olmayan alt ekstremitesi tutulmuş hastaların sayısı 9 (%25.7) olarak bulunmuştur. Q açısı değerleri normal aralıkta olmayan ve baskın alt ekstremitesi tutulmuş hastaların sayısı 7 (%20), Q açısı değerleri normal aralıkta olmayan ve baskın olmayan alt ekstremitesi tutulmuş hastaların sayısı 10 (%28.6) olarak bulunmuştur (Tablo 7).

Tablo 7. Hastaların Q açısı değer aralıklarına göre tutulum lokalizasyon dağılımı

Q Açısı	n	Tutulum Yeri		Yüzde	
		Baskın Alt Ekstremitesi	Baskın Olmayan Alt Ekstremitesi	Baskın Alt Ekstremitesi	Baskın Olmayan Alt Ekstremitesi
Normal Aralıkta Olan	18	9	9	25.7	25.7
Normal Aralıkta Olmayan	17	7	10	20.0	28.6

Hastalarda Q açısı değerlerinin cinsiyet dağılımına bakıldığında, erkek hastaların Q açısı değerlerinin normal aralığı 12°-15° arasında olduğu için 10 tane hasta normal aralıkta, 9 tane hasta da normal olmayan aralıkta yer almıştır. Kadın hastaların Q açısı değerlerinin normal aralığı 15°-18° arasında olduğu için 8 tane hasta normal aralıkta, 8 tane hasta da normal olmayan aralıkta yer almıştır (Tablo 8).

Tablo 8. Q açısı ölçümlerinin cinsiyetlere göre yüzdelik dağılımları

Q Açısı	Etkilenmiş Taraf Q Açısı			
	Erkek		Kadın	
	n	Yüzde	n	Yüzde
9°	1	5.3	-	-
10°	3	15.8	-	-
11°	5	26.3	3	18.8
12°	5	26.3	2	12.5
13°	3	15.8	2	12.5
14°	1	5.3	1	6.3
15°	1	5.3	4	25.0
16°	-	-	1	6.3
17°	-	-	1	6.3
18°	-	-	2	12.5

Hastaların Q açısı değerlerine bakıldığında erkeklerde minimum Q açısı 9°, maksimum 15° iken kadınlarda ise minimum 11°, maksimum 18° ölçüldü. Q açısı ortalama değerleri erkeklerde 11.68±1.49, kadınlarda ise 14.12±2.39 olarak hesaplandı. Cinsiyetlere göre Q açısı ölçümleri değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0.05$) (Tablo 9).

Tablo 9. Cinsiyetlere göre Q açısı ölçüm değerleri karşılaştırılması

Cinsiyet	n	Etkilenmiş Taraf Q Açısı			P Değeri
		Ort $\pm$ Ss	Min	Max	
Erkek	19	11.68 $\pm$ 1.49	9	15	*0.002
Kadın	16	14.12 $\pm$ 2.39	11	18	

Q açısı değerleri normal aralıkta olan hastaların berg denge puanlarının ortalaması 48.88 $\pm$ 2.90, Q açısı değerleri normal aralıkta olmayan hastaların berg denge puanlarının ortalaması 45.70 $\pm$ 3.85 bulunmuştur. Medyan değerleri Q açısı normal aralıkta olan hastaların 48.50, normal aralıkta olmayan hastaların ise 45.00 olarak hesaplanmıştır. Minimum ve maksimum berg denge puanları, Q açısı normal aralıkta olan hastaların 45-55 iken normal aralıkta olmayan hastaların 38-54 olarak bulunmuştur.

Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların berg denge puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo 10).

Tablo 10. Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların berg denge puanı bakımından karşılaştırılması

Q Açısı	n	Berg Denge Puanı			P Değeri
		Ort $\pm$ Ss	Medyan	Min-Max	
Normal Aralıkta Olan	18	48.88 $\pm$ 2.90	48.50	45-55	*0.009
Normal Aralıkta Olmayan	17	45.70 $\pm$ 3.85	45.00	38-54	

Q açısı değerleri cinsiyetlerine göre sınıflandırıldığında Q açısı değerleri normal aralıkta olan erkek hastaların berg denge puanlarının ortalaması 48.60 $\pm$ 1.89, Q açısı normal aralıkta olmayan erkek hastaların berg denge puanlarının ortalaması ise 47.22 $\pm$ 3.41 olarak bulunmuştur. Kadın hastalarda ise Q açısı normal aralıkta olanlarda berg denge puanlarının ortalaması 49.25 $\pm$ 3.95, Q açısı normal aralıkta olmayan hastaların berg denge puanlarının ortalaması 44.00 $\pm$ 3.77 olarak hesaplanmıştır.

Medyan değerlerine bakıldığında Q açısı değerleri normal aralıkta olan erkek hastaların berg denge puanlarının medyan değeri 48.50, Q açısı değerleri normal aralıkta olmayan erkek hastaların berg denge puanlarının medyan değeri ise 47.00 olarak bulunmuştur. Kadın hastalarda medyan değerleri ise Q açısı değerleri normal aralıkta olan hastalarda 49.00, Q açısı değerleri normal aralıkta olmayan hastalarda 44.00 olarak hesaplanmıştır.

Q açısı değerleri normal aralıkta olan erkek hastaların berg denge puanlarının minimum ve maksimum değerleri 45-52 iken Q açısı değerleri normal aralıkta olmayan erkek hastalarda ise 43-54 olarak bulunmuştur. Kadın hastalarda ise bu değerler Q açısı değeri normal aralıkta olan hastalarda 45-55, Q açısı değeri normal aralıkta olmayan hastalarda 38-49 olarak bulunmuştur.

Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan erkek hastaların berg denge puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0.286$). Ancak Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan kadın hastaların berg denge puanları arasında ise anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 11).

Tablo 11. Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların cinsiyetlerine göre berg denge puanı bakımından karşılaştırılması

Cinsiyet	Q Açısı	n	Berg Denge Puanı			
			Ort±Ss	Medyan	Min - Max	P Değeri
Erkek	Normal Aralıkta Olan	10	48.60±1.89	48.50	45-52	0.286
	Normal Aralıkta Olmayan	9	47.22±3.41	47.00	43-54	
Kadın	Normal Aralıkta Olan	8	49.25±3.95	49.00	45-55	*0.017
	Normal Aralıkta Olmayan	8	44.00±3.77	44.00	38-49	

Q açısı değerleri normal aralıkta olan hastaların tinetti toplam puanlarının ortalaması 28.27 ± 1.67 , Q açısı değerleri normal aralıkta olmayan hastaların tinetti toplam puanlarının ortalaması 26.64 ± 2.89 bulunmuştur. Medyan değerleri Q açısı değeri normal aralıkta olan hastaların 28.50 normal aralıkta olmayan hastaların ise 26.00 olarak hesaplanmıştır.

Minimum ve maksimum tinetti denge puanları, Q açısı değeri normal aralıkta olan hastaların 26-32 iken normal aralıkta olmayan hastaların 22-33 olarak bulunmuştur.

Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların tinetti toplam puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0.053$) (Tablo 12).

Tablo 12. Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların tinetti toplam puanı bakımından karşılaştırılması

Q Açısı	n	Tinetti Toplam Puanı			P Değeri
		Ort±Ss	Medyan	Min -Max	
Normal Aralıkta Olan	18	28.27±1.67	28.50	26-32	0.053
Normal Aralıkta Olmayan	17	26.64±2.89	26.00	22-33	

Q açısı değerlerinin cinsiyetlerine göre sınıflandırıldığında Q açısı değerleri normal aralıkta olan erkek hastaların tinetti toplam puanlarının ortalaması 28.70 ± 1.76 , Q açısı normal aralıkta olmayan erkek hastaların tinetti toplam puanlarının ortalaması ise 27.11 ± 2.93 olarak bulunmuştur. Kadın hastalarda ise Q açısı değeri normal aralıkta olanlarda tinetti toplam puanlarının ortalaması 27.75 ± 1.48 , Q açısı değeri normal aralıkta olmayan hastaların tinetti toplam puanlarının ortalaması 26.12 ± 2.94 olarak hesaplanmıştır.

Medyan değerlerine bakıldığında Q açısı değerleri normal aralıkta olan erkek hastaların tinetti toplam puanlarının medyan değeri 29.00, Q açısı değerleri normal aralıkta olmayan erkek hastaların tinetti toplam puanlarının medyan değeri ise 27.00 olarak bulunmuştur. Kadın hastalarda medyan değerleri ise Q açısı değerleri normal aralıkta olan hastalarda 27.50, Q açısı değerleri normal aralıkta olmayan hastalarda 25.50 olarak hesaplanmıştır.

Q açısı değerleri normal aralıkta olan erkek hastaların tinetti toplam puanlarının minimum ve maksimum değerleri 26-32 iken Q açısı değerleri normal aralıkta olmayan erkek hastalarda ise 24-33 olarak bulunmuştur. Kadın hastalarda ise bu değerler Q açısı değeri normal aralıkta olan hastalarda 26-30, Q açısı değeri normal aralıkta olmayan hastalarda 22-30 olarak bulunmuştur. Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan erkek ve kadın hastaların tinetti toplam puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (erkeklerde $p=0.166$) (kadınlarda $p=0.186$) (Tablo 13).

Tablo 13. Q aç ı değ erleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların cinsiyetlerine göre tinetti toplam puan ı bakım ından karşı laşt ırılması

Cinsiyet	Q Aç ısı	n	Tinetti Toplam Puan ı			
			Ort±Ss	Medyan	Min - Max	P Değ eri
Erkek	Normal Aralıkta Olan	10	28.70±1.76	29.00	26-32	0.166
	Normal Aralıkta Olmayan	9	27.11±2.93	27.00	24-33	
Kad ın	Normal Aralıkta Olan	8	27.75±1.48	27.50	26-30	0.186
	Normal Aralıkta Olmayan	8	26.12±2.94	25.50	22-30	

Q aç ı değ erleri normal aralıkta olan hastaların AEFÖ puanlarının ortalaması 56.16±5.62, Q aç ı değ erleri normal aralıkta olmayan hastaların AEFÖ puanlarının ortalaması 48.35±6.95 bulunmuştur. Medyan değ erleri; Q aç ı değ eri normal aralıkta olan hastaların 56.50, normal aralıkta olmayan hastaların ise 49.00 olarak hesaplanmıştır. Minimum ve maksimum AEFÖ puanları, Q aç ı değ eri normal aralıkta olan hastaların 46-65 iken normal aralıkta olmayan hastaların 37-60 olarak bulunmuştur.

Q aç ı değ erleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların AEFÖ puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 14).

Tablo 14. Q aç ı değ erleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların AEFÖ puan ı bakım ından karşı laşt ırılması

Q Aç ısı	n	Aefö Puan ı			
		Ort±Ss	Medyan	Min -Max	P Değ eri
Normal Aralıkta Olan	18	56.16±5.62	56.50	46-65	*0.001
Normal Aralıkta Olmayan	17	48.35±6.95	49.00	37-60	

Q aç ı değ erleri cinsiyetlerine göre sınıflandırıldığında Q aç ı değ erleri normal aralıkta olan erkek hastaların AEFÖ puanlarının ortalaması 56.90±6.45, Q aç ısı normal aralıkta olmayan erkek hastaların AEFÖ puanlarının ortalaması ise 50.11±6.29 olarak bulunmuştur. Kad ın hastalarda ise Q aç ısı normal aralıkta olanlarda AEFÖ puanlarının

ortalaması 55.25 ± 4.65 , Q açısı normal aralıkta olmayan hastaların AEFÖ puanlarının ortalaması 46.37 ± 7.53 olarak hesaplanmıştır.

Medyan değerlerine bakıldığında Q açısı değerleri normal aralıkta olan erkek hastaların AEFÖ puanlarının medyan değeri 58.50, Q açısı değerleri normal aralıkta olmayan erkek AEFÖ puanlarının medyan değeri ise 50.00 olarak bulunmuştur. Kadın hastalarda medyan değerleri ise Q açısı değerleri normal aralıkta olan hastalarda 54.50, Q açısı değerleri normal aralıkta olmayan hastalarda 45.50 olarak hesaplanmıştır.

Q açısı değerleri normal aralıkta olan erkek hastaların AEFÖ puanlarının minimum ve maksimum değerleri 46-65 iken Q açısı değerleri normal aralıkta olmayan erkek hastaların ise 39-59 olarak bulunmuştur. Kadın hastalarda ise bu değerler Q açısı değeri normal aralıkta olan hastalarda 49-62, Q açısı değeri normal aralıkta olmayan hastalarda 37-60 olarak bulunmuştur.

Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların AEFÖ puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo 15).

Tablo 15. Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların cinsiyetlerine göre AEFÖ puanı bakımından karşılaştırılması

Cinsiyet	Q Açısı	n	Aefö Puanı			
			Ort $\pm$ Ss	Medyan	Min - Max	P Değeri
Erkek	Normal Aralıkta Olan	10	56.90 $\pm$ 6.45	58.50	46-65	*0.033
	Normal Aralıkta Olmayan	9	50.11 $\pm$ 6.29	50.00	39-59	
Kadın	Normal Aralıkta Olan	8	55.25 $\pm$ 4.65	54.50	49-62	*0.013
	Normal Aralıkta Olmayan	8	46.37 $\pm$ 7.53	45.50	37-60	

Tutulan taraf ile berg-tinetti toplam- AEFÖ puanları arasında anlamlılık değeri olan p değerleri 0.05'ten büyük bir değer bulunduğu için aralarında anlamlı bir fark yoktur (Tablo 16).

Tablo 16. Tutulan taraf ile Berg - Tinetti toplam- AEFÖ puanlarının karşılaştırılması

Tutulan Taraf	n	Berg Denge Puanı		Tinetti Toplam Puanı		Aefö Puanı	
		Ort±Ss	P değeri	Ort±Ss	P değeri	Ort±Ss	P değeri
Baskın Alt Ekstremit	16	46.25±3.90		26.75±2.08		50.75±7.45	
Baskın Olmayan Alt Ekstremit	19	48.26±3.38	0.112	28.15±2.50	0.077	53.78±7.20	0.238

Hastaların tutulum taraflarına ve Q açısı değer aralıklarına göre berg denge puanları incelendiğinde; baskın alt ekstremitesi tutulmuş ve Q açısı normal aralıkta olan hastaların berg denge puanlarının ortalaması 48.66 ± 2.54 , baskın alt ekstremitesi tutulmuş ve Q açısı değeri normal aralıkta olmayan hastaların berg denge puanlarının ortalaması ise 43.14 ± 3.07 olarak bulunmuştur. Baskın olmayan alt ekstremitesi tutulmuş ve Q açısı değeri normal aralıkta olan hastaların berg denge puanlarının ortalaması 49.11 ± 3.37 , baskın olmayan alt ekstremitesi tutulmuş ve Q açısı değeri normal aralıkta olmayan hastaların berg denge puanlarının ortalaması ise 47.50 ± 3.37 olarak hesaplanmıştır.

Baskın alt ekstremitesi tutulmuş hastaların berg denge puanlarının medyan değerlerine bakıldığında ise Q açısı değeri normal aralıkta olanların 48.00 iken Q açısı değeri normal aralıkta olmayanların ise 44.00 olarak bulunmuştur. Baskın olmayan alt ekstremitesi tutulmuş hastaların medyan değerleri ise Q açısı değerleri normal aralıkta olan hastalarda 50.00, normal olmayan aralıkta olanların ise 47.50 olarak hesaplanmıştır.

Baskın alt ekstremitesi tutulmuş ve Q açısı değerleri normal aralıkta olan hastaların berg denge puanlarının minimum ve maksimum değerleri 45-53 olarak, baskın alt ekstremitesi tutulmuş ve Q açısı değeri normal aralıkta olmayan hastaların minimum ve maksimum değerleri ise 38-48 olarak hesaplanmıştır. Baskın olmayan alt ekstremitesi tutulmuş hastalarda ise bu değerler normal aralıkta olan hastalarda 45-55, normal aralıkta olmayan hastalarda ise 42-54 olarak bulunmuştur.

Tutulmuş taraflarına göre Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların berg denge puanları incelendiğinde; baskın alt ekstremitesi tutulan ve Q açısı değerleri

normal aralıkta olan ve normal aralıkta olmayan hastaların berg denge puanlarının arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.005$). Ancak baskın olmayan alt ekstremitesi tutulan ve Q açısı değerleri normal aralıkta ve normal aralıkta olmayan hastaların berg denge puanlarının arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0.313$) (Tablo 17).

Tablo 17. Tutulum taraflarına göre Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların berg denge puanlarının karşılaştırılması

Tutulum Tarafı	Q Açısı	n	Berg Denge Puanı			P Değeri
			Ort±Ss	Medyan	Min - Max	
Baskın Alt Ekstremit	Normal Aralıkta Olan	9	48.66±2.54	48.00	45-53	*0.002
	Normal Aralıkta Olmayan	7	43.14±3.07	44.00	38-48	
Baskın Olmayan Alt Ekstremit	Normal Aralıkta Olan	9	49.11±3.37	50.00	45-55	0.313
	Normal Aralıkta Olmayan	10	47.50±3.37	47.50	42-54	

Hastaların Q açısı değer aralıklarının tutulum taraflarına göre berg denge puanları incelendiğinde, Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve baskın alt ekstremitesi tutulmuş hastaların berg denge puanlarının ortalaması 48.66 ± 2.54 iken Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve baskın olmayan alt ekstremitesi tutulmuş hastaların berg denge puanlarının ortalaması 49.11 ± 3.37 olarak bulunmuştur. Q açısı değerleri normal aralıkta olmayan ve baskın alt ekstremitesi tutulmuş hastaların berg denge puanlarının ortalaması 43.14 ± 3.07 iken, Q açısı değerleri normal aralıkta olmayan ve baskın olmayan alt ekstremitesi tutulmuş hastaların berg denge puanlarının ortalaması 47.50 ± 3.37 olarak bulunmuştur.

Q açısı değerleri normal aralıkta olan hastaların medyan değerleri ise baskın alt ekstremitesi tutulmuş hastaların 48.00, baskın olmayan alt ekstremitesi tutulmuş hastaların ise 50.00 olarak hesaplanmıştır. Q açısı değerleri normal aralıkta olmayan ve baskın alt ekstremitesi tutulmuş hastaların medyan değerleri 44.00, Q açısı değerleri normal aralıkta olmayan ve baskın olmayan alt ekstremitesi tutulmuş hastaların medyan değerleri 47.50 olarak hesaplanmıştır.

Q açısı değerleri normal aralıkta olan hastaların berg denge puanlarının minimum ve maksimum değerleri ise baskın alt ekstremitesi tutulmuş hastalarda 45-53, baskın olmayan alt ekstremitesi tutulmuş hastalarda ise 45-55 olarak bulunmuştur. Q açısı değerleri normal aralıkta olmayan hastaların berg denge puanlarının minimum ve maksimum değerleri ise baskın alt ekstremitesi tutulmuş hastalarda 38-48 iken baskın olmayan alt ekstremitesi tutulmuş hastalarda 42-54 olarak hesaplanmıştır.

Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve baskın alt ekstremitesi tutulan hastalar ile Q açısı değerlerinin aralıkları normal olan ve baskın olmayan alt ekstremitesi tutulan hastaların berg denge puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0.756$). Ancak Q açısı değerleri normal aralıkta olmayan ve baskın alt ekstremitesi tutulan hastalar ile Q açısı değerleri normal aralıkta olmayan ve baskın olmayan alt ekstremitesi tutulan hastaların berg denge puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 18).

Tablo 18. Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların tutulum taraflarına göre berg denge puanlarının karşılaştırılması

Q Açısı	Tutulum Tarafı	n	Berg Denge Puanı			P Değeri
			Ort±Ss	Medyan	Min - Max	
Normal Aralıkta Olan	Baskın Alt Ekstremit	9	48.66±2.54	48.00	45-53	0.756
	Baskın Olmayan Alt Ekstremit	9	49.11±3.37	50.00	45-55	
Normal Aralıkta Olmayan	Baskın Alt Ekstremit	7	43.14±3.07	44.00	38-48	*0.016
	Baskın Olmayan Alt Ekstremit	10	47.50±3.37	47.50	42-54	

Hastaların tutulum taraflarına ve Q açısı değer aralıklarına göre tinetti toplam puanları incelendiğinde; baskın alt ekstremitesi tutulmuş ve Q açısı normal aralıkta olan hastaların tinetti toplam puanlarının ortalaması 27.88 ± 1.26 , baskın alt ekstremitesi tutulmuş ve Q açısı değeri normal aralıkta olmayan hastaların tinetti toplam puanlarının ortalaması 25.14 ± 2.26 olarak bulunmuştur. Baskın olmayan alt ekstremitesi tutulmuş ve Q açısı değeri normal aralıkta olan hastaların tinetti toplam puanlarının ortalaması 28.66 ± 2.00 ,

baskın olmayan alt ekstremitesi tutulmuş ve Q açısı değeri normal aralıkta olmayan hastaların tinetti toplam puanlarının ortalaması ise 27.70 ± 2.90 olarak hesaplanmıştır.

Baskın alt ekstremitesi tutulmuş hastaların tinetti toplam puanlarının medyan değerlerine bakıldığında ise Q açısı değeri normal aralıkta olanların 28.00 iken Q açısı değeri normal aralıkta olmayanların ise 25.00 olarak bulunmuştur. Baskın olmayan alt ekstremitesi tutulmuş hastaların medyan değerleri ise Q açısı değerleri normal aralıkta olan hastalarda 29.00, normal olmayan aralıkta olanların ise 25.50 olarak hesaplanmıştır.

Baskın alt ekstremitesi tutulmuş ve Q açısı değerleri normal aralıkta olan hastaların tinetti toplam puanlarının minimum ve maksimum değerleri 26-30 olarak, baskın alt ekstremitesi tutulmuş ve Q açısı değeri normal aralıkta olmayan hastaların minimum ve maksimum değerleri ise 22-29 olarak hesaplanmıştır. Baskın olmayan alt ekstremitesi tutulmuş hastalarda ise bu değerler normal aralıkta olan hastalarda 26-32, normal aralıkta olmayan hastalarda ise 23-33 olarak bulunmuştur.

Tutulmuş taraflarına göre Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların tinetti toplam puanları incelendiğinde; baskın alt ekstremitesi tutulan ve Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların tinetti toplam puanlarının arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0.005$). Ancak baskın olmayan alt ekstremitesi tutulan ve Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların tinetti toplam puanlarının arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p = 0.416$) (Tablo 19)

Tablo 19. Tutulmuş taraflarına göre Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların tinetti toplam puanlarının karşılaştırılması

Tutulmuş Tarafı	Q Açısı	n	Tinetti Toplam Puanı				P Değeri
			Ort $\pm$ Ss	Medyan	Min - Max		
Baskın Alt Ekstremitesi	Normal Aralıkta Olan	9	27.88 $\pm$ 1.26	28.00	26-30		*0.008
	Normal Aralıkta Olmayan	7	25.14 $\pm$ 2.26	25.00	22-29		
Baskın Olmayan Alt Ekstremitesi	Normal Aralıkta Olan	9	28.66 $\pm$ 2.00	29.00	26-32		0.416
	Normal Aralıkta Olmayan	10	27.70 $\pm$ 2.90	25.50	23-33		

Hastaların Q açısı değeri aralıklarının tutulum taraflarına göre tinetti toplam puanları incelendiğinde, Q açısı değeri normal aralıkta olan ve baskın alt ekstremitesi tutulmuş hastaların tinetti toplam puanlarının ortalaması 27.88 ± 1.26 iken Q açısı değeri normal aralıkta olan ve baskın olmayan alt ekstremitesi tutulmuş hastaların tinetti toplam puanlarının ortalaması 28.66 ± 2.00 olarak bulunmuştur. Q açısı değeri normal aralıkta olmayan ve baskın alt ekstremitesi tutulmuş hastaların tinetti toplam puanlarının ortalaması 25.14 ± 2.26 iken, Q açısı değeri normal aralıkta olmayan ve baskın olmayan alt ekstremitesi tutulmuş hastaların tinetti toplam puanlarının ortalaması 27.70 ± 2.90 olarak bulunmuştur.

Q açısı değeri normal aralıkta olan hastaların medyan değeri ise baskın alt ekstremitesi tutulmuş hastaların 28.00, baskın olmayan alt ekstremitesi tutulmuş hastaların ise 29.00 olarak hesaplanmıştır. Q açısı değeri normal aralıkta olmayan ve baskın alt ekstremitesi tutulmuş hastaların medyan değeri 25.00, Q açısı değeri normal aralıkta olmayan ve baskın olmayan alt ekstremitesi tutulmuş hastaların medyan değeri 25.50 olarak hesaplanmıştır.

Q açısı değeri normal aralıkta olan hastaların tinetti toplam puanlarının minimum ve maksimum değerlerine bakıldığında ise değerler; baskın alt ekstremitesi tutulmuş hastalarda 26-30, baskın olmayan alt ekstremitesi tutulmuş hastalarda ise 26-32 olarak bulunmuştur. Q açısı değeri normal aralıkta olmayan hastaların tinetti toplam puanlarının minimum ve maksimum değeri ise baskın alt ekstremitesi tutulmuş hastalarda 22-29 iken baskın olmayan alt ekstremitesi tutulmuş hastalarda 23-33 olarak hesaplanmıştır.

Q açısı değeri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların tutulum taraflarına göre tinetti toplam puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (normal olan $p=0.339$) (normal olmayan $p=0.071$) (Tablo 120).

Tablo 20. Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların tutulum taraflarına göre tinetti toplam puanlarının karşılaştırılması

Q Açısı	Tutulum Tarafı	n	Tinetti Toplam Puanı				P Değeri
			Ort±Ss	Medyan	Min - Max		
Normal Aralıkta Olan	Baskın Alt Ekstremitte	9	27.88±1.26	28.00	26-30	0.339	
	Baskın Olmayan Alt Ekstremitte	9	28.66±2.00	29.00	26-32		
Normal Aralıkta Olmayan	Baskın Alt Ekstremitte	7	25.14±2.26	25.00	22-29	0.071	
	Baskın Olmayan Alt Ekstremitte	10	27.70±2.90	25.50	23-33		

Hastaların tutulum taraflarına ve Q açısı değer aralıklarına göre AEFÖ puanları incelendiğinde; baskın alt ekstremitesi tutulmuş ve Q açısı normal aralıkta olan hastaların AEFÖ puanlarının ortalaması 55.66±4.71, baskın olmayan alt ekstremitesi tutulmuş ve Q açısı değeri normal aralıkta olmayan hastaların AEFÖ puanlarının ortalaması 44.42±5.12 olarak bulunmuştur. Baskın olmayan alt ekstremitesi tutulmuş ve Q açısı değeri normal aralıkta olan hastaların AEFÖ puanlarının ortalaması 56.66±6.67, baskın olmayan alt ekstremitesi tutulmuş ve Q açısı değeri normal aralıkta olmayan hastaların AEFÖ puanlarının ortalaması ise 51.10±6.93 olarak hesaplanmıştır.

Baskın alt ekstremitesi tutulmuş hastaların AEFÖ puanlarının medyan değerleri ise Q açısı değeri normal aralıkta olanların 55.00 iken Q açısı değeri normal aralıkta olmayanların ise 45.00 olarak bulunmuştur. Baskın olmayan alt ekstremitesi tutulmuş hastaların medyan değerleri ise Q açısı değeri normal aralıkta olan hastalarda 58.00, normal olmayan aralıkta olanların ise 51.00 olarak hesaplanmıştır.

Baskın alt ekstremitesi tutulmuş ve Q açısı değerleri normal aralıkta olan hastaların AEFÖ puanlarının minimum ve maksimum değerleri 50-62 olarak, baskın alt ekstremitesi tutulmuş ve Q açısı değeri normal aralıkta olmayan hastaların minimum ve maksimum değerleri ise 37-51 olarak hesaplanmıştır. Baskın olmayan alt ekstremitesi tutulmuş hastalarda ise bu değerler normal aralıkta olan hastalarda 46-65, normal aralıkta olmayan hastalarda ise 39-60 olarak bulunmuştur.

Tutulum taraflarına göre Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların AEFÖ puanları incelendiğinde; baskın alt ekstremitesi tutulan ve Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların AEFÖ puanlarının arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.005$). Ancak baskın olmayan alt ekstremitesi tutulan ve Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların AEFÖ puanlarının arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0.093$) (Tablo 21).

Tablo 21. Tutulum taraflarına göre Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların AEFÖ puanlarının karşılaştırılması

Tutulum Tarafı	Q Açısı	n	Aefö Puanı			P Değeri
			Ort±Ss	Medyan	Min - Max	
Baskın Alt Ekstremitesi	Normal Aralıkta Olan	9	55.66±4.71	55.00	50-62	*0.000
	Normal Aralıkta Olmayan	7	44.42±5.12	45.00	37-51	
Baskın Olmayan Alt Ekstremitesi	Normal Aralıkta Olan	9	56.66±6.67	58.00	46-65	0.093
	Normal Aralıkta Olmayan	10	51.10±6.93	51.00	39-60	

Hastaların Q Açısı değer aralıklarının tutulum taraflarına göre AEFÖ puanları incelendiğinde, Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve baskın alt ekstremitesi tutulmuş hastaların AEFÖ puanlarının ortalaması 55.66±4.71 iken Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve baskın olmayan alt ekstremitesi tutulmuş hastaların AEFÖ puanlarının ortalaması 56.66±6.67 olarak bulunmuştur. Q açısı değerleri normal aralıkta olmayan ve baskın alt ekstremitesi tutulmuş hastaların AEFÖ puanlarının ortalaması 44.42±5.12 iken, Q açısı değerleri normal aralıkta olmayan ve baskın olmayan alt ekstremitesi tutulmuş hastaların AEFÖ puanlarının ortalaması 51.10±6.93 olarak bulunmuştur.

Q açısı değerleri normal aralıkta olan hastaların medyan değerlerine bakıldığında ise değerleri; baskın alt ekstremitesi tutulmuş hastaların 55.00, baskın olmayan alt ekstremitesi tutulmuş hastaların ise 58.00 olarak hesaplanmıştır. Q açısı değerleri normal aralıkta

olmayan ve baskın alt ekstremitesi tutulmuş hastaların medyan değerleri 45.00, Q açısı değerleri normal aralıkta olmayan ve baskın olmayan alt ekstremitesi tutulmuş hastaların medyan değerleri 51.00 olarak hesaplanmıştır.

Q açısı değerleri normal aralıkta olan hastaların AEFÖ puanlarının minimum ve maksimum değerleri ise baskın alt ekstremitesi tutulmuş hastalarda 50-62, baskın olmayan alt ekstremitesi tutulmuş hastalarda ise 46-65 olarak bulunmuştur. Q açısı değerleri normal aralıkta olmayan hastaların AEFÖ puanlarının minimum ve maksimum değerleri ise baskın alt ekstremitesi tutulmuş hastalarda 37-51 iken baskın olmayan alt ekstremitesi tutulmuş hastalarda 39-60 olarak hesaplanmıştır.

Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve baskın alt ekstremitesi tutulan hastalar ile Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve baskın olmayan alt ekstremitesi tutulan hastaların AEFÖ puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0.718$). Ancak Q açısı değerleri normal aralıkta olmayan ve baskın alt ekstremitesi tutulan hastalar ile Q açısı değerleri normal aralıkta olmayan ve baskın olmayan alt ekstremitesi tutulan hastaların AEFÖ puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 22).

Tablo 22. Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların tutulum taraflarına göre AEFÖ puanlarının karşılaştırılması

Q Açısı	Tutulum Tarafı	n	Aefö Puanı				P Değeri
			Ort±Ss	Medyan	Min - Max		
Normal Aralıkta Olan	Baskın Alt Ekstremit	9	55.66±4.71	55.00	50-62	0.718	
	Baskın Olmayan Alt Ekstremit	9	56.66±6.67	58.00	46-65		
Normal Aralıkta Olmayan	Baskın Alt Ekstremit	7	44.42±5.12	45.00	37-51	*0.048	
	Baskın Olmayan Alt Ekstremit	10	51.10±6.93	51.00	39-60		

5. TARTIŞMA

Literatürde Q açısı ile ilgili çalışmalar, daha çok ortopedik vakalarda, sporcularda ve sağlıklı bireyleri inceleyen çalışmalardır. Bu çalışmada hemiplejik vakalarda Q açısının hasta üzerindeki etkisi incelenmiştir ve Q açısının hemiplejik hastalarda denge ve alt ekstremité fonksiyonelliğine etkisini göstermiştir. Bu çalışmada elde edilen verilere bakılarak, hemiplejik hastalarda alt ekstremité ile ilgili anatomik, klinik ve biyomekanik çalışmalarda Q açısının denge ve fonksiyonellik bakımından değerlendirmeye alınmasının önemli olduğu sonucuna ulaşılmış ve bu konuda yapılacak çalışmalara ihtiyaç olduğuna dikkat çekmiştir.

Literatürde Q açısının normal değerlerinin ne olduğu hakkında ortak fikir birliği yoktur. Jaiyesimi ve arkadaşları yaptıkları çalışmada sağlıklı bireylerde normal Q açısının $15^{\circ} \pm 3^{\circ}$ arasında olması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu açının alt derecelerini erkekler, üst derecelerini ise kadınlar oluşturmaktadır (21). Horton ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada normal Q açı değerlerinin erkekler için $11.2^{\circ} \pm 3.0^{\circ}$, kadınlar için $15.8^{\circ} \pm 4.5^{\circ}$ olduğunu belirtmiştir (142). Biz de çalışmamızda normal değer aralıklarını bu çalışmalarla kıyaslayarak yaptığımız için Q açısını erkeklerde 12° - 15° arasını, kadınlarda ise 15° - 18° arasını normal değer aralığı olarak kabul ettik.

Q açısının değerlerinin farklı olarak düşünülmesi ve ortak bir görüşün olmamasının sebebi ise standart bir ölçüm tekniğinin olmamasıdır (22). Yukarıda bahsedilen Horton ve arkadaşlarının, Jaiyesimi ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmalarda bireylerin ayakta ve m. quadriceps femoris'i kasmadıkları pozisyonda Q açısı ölçümleri yapılmıştır. Ayrıca Horton ve arkadaşları yaptığı çalışmada diz eklemine günlük yaşantıdaki yüklenmenin daha iyi görülebilmesi açısından olguların ayakta durduğu pozisyonda ölçüm yapılmasını önermişlerdir (142). Daha sonraki yıllarda Hehne de yaptığı çalışmada Horton ve arkadaşlarının görüşünü desteklemiştir (164).

Yapılan çalışmalarda ayakta yapılan Q açısı ölçümünün, supin pozisyonda yapılan Q açısı ölçümüne göre 0.2° - 1.3° kadar daha yüksek olduğu belirtilmiştir (24). Biz de çalışmamızda normal değer aralıklarını bu çalışmaları kriter alarak belirledik ve ölçüm tekniklerinin de aynı olması düşüncesinde olduğumuz için Q açı ölçümünde hastaların ayakta ve m. quadriceps femoris'i kasmadıkları pozisyonu tercih ettik.

Literatürdeki çalışmalara bakıldığında, Q açısı değerinin cinsiyetler arasında 3.9° - 4.9° fark olduğunu belirten çalışmalar mevcuttur (23, 156). Musculus quadriceps femoris'in kas gücündeki ve büyüklüğündeki farklılıkların Q açısının değerini etkilediği kadınlar ve erkekler arasındaki farkın da bundan kaynaklandığını belirten çalışmalar da mevcuttur (149). Yine yapılan çalışmalarda bu farkın kadın pelvisinin daha geniş olması ve bu yüzden de SIAS'ın daha lateralde olması Q açısının kadınlarda daha yüksek değerlere sahip olmasının nedeni olarak belirtilmiştir (150). Ayrıca kadınlarda femoral anteversiyon açısının erkeklere göre daha fazla olmasının sonucunda eksternal rotasyona sebep olduğu bunun da Q açısını arttırdığı öne sürülmüştür (151).

Yaptığımız çalışmada Q açısı değerlerinin ortalaması erkeklerde $11.68^{\circ} \pm 1.49^{\circ}$, kadınlarda ise $14.12^{\circ} \pm 2.39^{\circ}$ olarak ölçülmüştür. Cinsiyetlere göre Q açısı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Cinsiyetlere göre Q açısı değerlerine baktığımızda çalışmamız literatürdeki çalışmalar ile benzerlik göstermektedir.

Berg denge skalasının inmeli hastalarda denge değerlendirmesine ek olarak hastaların fonksiyonel durumlarını, motor aktivitelerini ve günlük yaşam aktivitelerini de değerlendirmeye yardımcı olduğu yapılan çalışmalarda belirtilmiştir (107-109). Yaptığımız çalışmada Q açısı değeri aralığı normal olan ve normal olmayan hastalar ile berg denge puanı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Q açısı değeri normal aralıkta olan hastalarda berg denge puanı daha yüksek çıkmıştır. Bu verilerle Q açısı değeri normal aralıkta olan hemiplejik hastalarda denge problemi daha az olur sonucuna ulaşılmıştır. Literatür incelendiğinde berg denge skalası ile Q açısı arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışma bulunamamıştır. Yaptığımız çalışma literatüre katkı sağlamıştır. Çalışmamızda hemiplejik hastalarda berg denge puanını etkileyen parametrelerden birinin de Q açısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç neticesinde hemiplejik hastaların dengelerini değerlendirirken Q açısı değerlerinin de dikkate alınması gerektiği düşüncesindeyiz.

Yaptığımız çalışmada Q açısı değerleri normal aralıkta olan ve olmayan hastaların cinsiyetlerine göre berg denge puanını karşılaştırdığımızda kadın hastalarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuş fakat erkek hastalarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu veriler ışığında Q açısı değerinin kadın hastaları erkek hastalara göre denge konusunda daha çok etkilemekte olduğunu söyleyebiliriz. Erkek hastaların Q açısı değerleri ile berg denge puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmamasına rağmen, Q açısı değerleri normal aralıkta olan erkek hastaların, normal aralıkta olmayan

erkek hastalara göre denge durumları daha iyi bulunmuştur. Yapılan çalışmalar alt ekstremitte kas gücü ile postural performans arasında ilişki olduğunu bildirmiştir, özellikle bu etkinin dinamik dengede daha çok artacağı belirtilmiştir (165). Çalışmamızda bulduğumuz erkek hastaların kadın hastalara göre Q açısı değerlerinin berg puanlarına etkisinin daha az olmasını, erkek hastaların kas kuvvetlerinin kadın hastalara göre daha fazla olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Çalışmamızda kas kuvveti değerlendirilmediği için sonuçların kas kuvvetini değerlendiren daha kapsamlı çalışmalarla değerlendirilmesine ihtiyaç vardır.

Tinetti denge ve yürüme testinin, özellikle yaşlılarda dengeyi değerlendirirken günlük yaşam aktivitelerini içererek değerlendirdiği ve aynı zamanda yürüme fonksiyonunu da kapsadığı yapılan çalışmalarda ortaya konmuştur (106, 114). Yaptığımız çalışmada Q açısı değeri aralığı normal olan ve normal olmayan hastalar ile tinetti toplam puanı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak p değerinin anlamlılık oranına çok yakın olduğunu ve Q açısı değeri aralığı normal olan ve normal olmayan hastaların tinetti toplam puanlarının ortalamalarına baktığımızda ise Q açısı değerleri normal olan hastaların daha düşük riskli denge düzeyine sahip olduğunu görmekteyiz. Hem p değerinin anlamlılık oranına çok yakın olması hem de ortalama değerlere bakıldığında normal aralıkta olan hastaların ortalamalarının daha yüksek olması nedeniyle tinetti denge ve yürüme testinin Q açısı değerlerinden etkilenebileceğini düşünmekteyiz.

Q açısı değeri ile berg denge puanı karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuş, fakat tinetti denge ve yürüme testi ile karşılaştırıldığında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu verilere bakıldığında, Q açısı değerinin berg denge skalasının alt parametrelerini, tinetti denge ve yürüme testinin alt parametrelerine göre daha çok etkilediği görülmektedir. Bu nedenle yaptığımız çalışma sonucunda, Q açısı değeri ile hemiplejik hastalarda denge karşılaştırılması yapılacak çalışmalarda berg denge skalası kullanımının tinetti denge ve yürüme testine göre daha uygun olduğunu düşünmekteyiz.

Alt Ekstremitte Fonksiyonel Ölçeği (AEFÖ), alt ekstremitte fonksiyonelliğinin değerlendirilmesinde bölgeye özgü, hasta tarafından bildirilen ve en çok uygulanan skalalardan biridir (115, 116). Yaptığımız çalışmada Q açısı değeri aralığı normal olan ve normal olmayan hastalar ile AEFÖ puanı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark

bulunmuştur. Q açısı değeri normal aralıkta olan hastalarda AEFÖ puanı daha yüksek çıkmıştır. Bu veriler doğrultusunda Q açısı normal aralıkta olan hemiplejik hastaların alt ekstremitelerini Q açısı değeri normal aralıkta olmayanlara göre daha fonksiyonel bir şekilde kullanırlar sonucunu çıkartabiliriz. Literatür incelendiğinde hemiplejik hastalarda alt ekstremita fonksiyonelliği ile Q açısı arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışma bulunamamıştır. Yaptığımız çalışma literatüre katkı sağlamıştır. Çalışmamızda hemiplejik hastalarda AEFÖ puanını etkileyen parametrelerden birinin de Q açısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç neticesinde hemiplejik hastaların alt ekstremita fonksiyonelliğini artırmak için Q açısı değerinin de dikkate alınması gerektiğini düşünmekteyiz.

Yaptığımız çalışmada hemiplejik hastalarda tutulan taraf ile berg-tinetti toplam-AEFÖ puanlarının karşılaştırdığımızda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Hemiplejik hastalarda baskın alt ekstremitenin veya baskın olmayan alt ekstremitenin tutulumu ile denge ve alt ekstremita fonksiyonelliği arasında bir ilişki olmadığını söyleyebiliriz. Ancak tutulum taraflarına göre Q açısı değeri aralıkları normal olan ve normal olmayan hastaların berg-tinetti toplam-AEFÖ puanlarını karşılaştırdığımızda bulduğumuz sonuçlar farklı olmuştur.

Tutulum taraflarına göre Q açısı değeri aralıkları normal olan ve normal olmayan hastaların berg denge puanlarını karşılaştırdığımızda, baskın olmayan alt ekstremitesi tutulan hastalarda Q açısı normal aralıkta olan ve olmayan hastaların berg denge puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak baskın alt ekstremitesi tutulan hastalara baktığımızda ise Q açısı normal aralıkta olan ve olmayan hastaların berg denge puanları istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu verileri değerlendirdiğimizde hastaların dengelerini, baskın alt ekstremitesindeki Q açısı değerinin baskın olmayan alt ekstremitesindeki Q açısı değerinden daha fazla etkilediği söyleyebiliriz. Yoshida ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada baskın ayağın alışılmış postural hareketlerde ve yeni geliştirilen postural hareketlerde önemli rol oynadığını vurgulanmıştır (166). Cioncoloni ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada da baskın hemisferin postural dengenin gelişmesinde kritik bir rol oynadığını öne sürülmüştür (167). Literatürdeki çalışmalara dayanarak, çalışmamızdaki bu durumun da baskın tarafın insan vücudundaki denge mekanizmalarında daha etkin olduğu için baskın alt ekstremitedeki Q açısı değerinin normal aralıkta olup olmamasının dengeyi daha çok etkilediğini düşünmekteyiz.

Q aç ı değ er aralıkları normal olan ve normal olmayan hastaların tutulum taraflarına göre berg denge puanlarını karşılaşt ırđ ıg ımızda ise Q aç ı değ erlerinin aralıkları normal olan ve bask ın alt ekstremitesi tutulan hastalar ile Q aç ı değ erlerinin aralıkları normal olan ve bask ın olmayan alt ekstremitesi tutulan hastaların berg denge puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak Q aç ı değ erlerinin aralıkları normal olmayan ve bask ın alt ekstremitesi tutulan hastalar ile Q aç ı değ erlerinin aralıkları normal olmayan ve bask ın olmayan alt ekstremitesi tutulan hastaların berg denge puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Yapılan alışmalarda Q aç ı değ erinin denge performanslarını etkilediğ i bildirilmiştir (168). Yapt ıg ımız çalışmada hastaların Q aç ı değ erleri normal aralıkta iken Q aç ı değ eri hastaların dengelerini olumlu yönde etkilediğ i için tutulum yerlerinin etkisi fazla olmamıştır. Ancak Q aç ı değ erleri normal aralıkta değ ilken Q aç ı değ eri hastaların dengelerini olumsuz yönde etkilemiştir. Bu olumsuzluktan dolayı zayıf olan dengeleri tutulum yerlerinden daha fazla etkilenmiştir ve bu yüzden istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunduğ u düşüncesindeyiz.

Hastaların Q aç ı değ erleri normal aralıkta olan ve olmayanları cinsiyetlerine göre tinetti toplam puanı ile karşılaşt ırđ ıg ımızda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak Q aç ı değ er aralıkları normal olan ve normal olmayan bask ın alt ekstremitesi tutulan hastaların tinetti toplam puanlarını karşılaşt ırđ ıg ımızda ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Promsi ve arkadaşlarının yaptığ ı çalışmada tek ayak üzerinde durma sırasında bask ın taraf ile bask ın olmayan taraf arasında postural kontrolde önemli farklılıklar bulmuştur (169). Ross ve arkadaşları da yaptığ ı çalışmada bask ın taraf ın bask ın olmayan taraftan daha iyi propriosepsiyon duyusuna sahip olduğ unu ortaya koymuştur (170). Propriosepsiyon duyusu da denge mekanizmasında önemli bir yere sahiptir (92). Q aç ı değ er aralıkları normal olan ve olmayan bask ın alt ekstremitesi tutulan hastaların çalışmamızdaki iki denge skalasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunması, bask ın alt ekstremitesi tutulumunun literatürle örtüşerek hastaların dengeleri üzerinde etkisinde önemli bir rol aldığ ı sonucunu düşünmekteyiz.

Tutulum taraflarına göre Q aç ı değ er aralıkları normal olan ve normal olmayan hastaların AEF puanlarını karşılaşt ırđ ıg ımızda bask ın olmayan alt ekstremitesi tutulan hastalarda Q aç ısı normal aralıkta olan ve olmayan hastaların AEF puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak bask ın alt ekstremitesi tutulan hastalara bakt ıg ımızda ise Q aç ısı normal aralıkta olan ve olmayan hastaların AEF

puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu verileri değerlendirdiğimizde hastaların alt ekstremitte fonksiyonelliği, baskın alt ekstremitesindeki Q açısı değerinin baskın olmayan alt ekstremitesindeki Q açısı değerinden daha fazla etkilediği söyleyebiliriz. Alonso ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada alt ekstremitede baskın tarafın fonksiyonel aktivitelerde daha önemli olduğu bildirilmiştir (171). Çalışmamızda baskın alt ekstremitesi tutulan hastaların Q açısı normal aralıkta olan ve olmayan hastaların alt ekstremitte fonksiyonelliğinde anlamlı bir fark bulmamızı, literatürdeki çalışmada belirtildiği gibi alt ekstremitte fonksiyonelliğinde baskın tarafın daha etkin olmasından baskın alt ekstremitesindeki Q açısı değerinin normal aralıkta olup olmamasının alt ekstremitte fonksiyonelliğini daha çok etkilediğini düşünmekteyiz.

Q açısı değer aralıkları normal olan ve normal olmayan hastaların tutulum taraflarına göre AEFÖ denge puanlarının karşılaştırdığımızda ise Q açısı değerlerinin aralıkları normal olan ve baskın alt ekstremitesi tutulan hastalar ile Q açısı değerlerinin aralıkları normal olan ve baskın olmayan alt ekstremitesi tutulan hastaların AEFÖ puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak Q açısı değerlerinin aralıkları normal olmayan ve baskın alt ekstremitesi tutulan hastalar ile Q açısı değerlerinin aralıkları normal olmayan ve baskın olmayan alt ekstremitesi tutulan hastaların AEFÖ puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Literatürde Q açısı değerlerinin hastaların bağımsızlıklarını ve günlük yaşam aktivitelerini etkilediği yapılan çalışmalarda ortaya konmuştur (168). Yaptığımız çalışmada hastaların Q açısı değerleri normal aralıkta iken Q açısı değeri literatürde belirtildiği gibi hastaların günlük yaşam aktivitelerini ve bağımsızlıklarını olumlu yönde etkilediği için tutulum yerlerinin etkisi fazla olmamıştır. Ancak Q açısı değerleri normal aralıkta değilken Q açısı değeri hastaların günlük yaşam aktivitelerini ve bağımsızlıklarını olumsuz yönde etkilemiştir. Bu olumsuzluk alt ekstremitte fonksiyonelliğini de etkilemiştir. Bu yüzden de tutulum yerlerinden hastaların alt ekstremitte fonksiyonellikleri daha fazla etkilediği ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıktığı düşüncesindeyiz.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Q açısının hemiplejik hastaların dengelerine ve alt ekstremitte fonksiyonelliğine etkisinin olup olmadığını araştırmak ve ayrıca baskın alt ekstremitesi etkilenmiş hemiplejik hastalarda ve baskın olmayan alt ekstremitesi etkilenmiş hemiplejik hastalarda Q açısının etkilerinin aynı olup olmadığını belirlemek amacıyla yaptığımız çalışmada aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

- Kadın hastaların Q açısı değerleri erkek hastalara göre daha yüksek bulunmuştur. Bulduğumuz sonuç literatürdeki çalışmaları desteklemektedir.
- Q açısı değeri normal aralıkta olan hastaların berg denge puanlarının daha yüksek çıktığını bulduk.
- Çalışmamızda hemiplejik hastalarda dengeyi etkileyen parametrelerden birinin de Q açısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
- Çalışmamızda Q açısı değerinin kadın hastaları erkek hastalara göre denge konusunda daha çok etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.
- Q açısı değerinin berg denge skalasının alt parametrelerini, tinetti denge ve yürüme testinin alt parametrelerine göre daha çok etkilediği görülmüştür.
- Q açısı değeri normal aralıkta olan hastaların AEFÖ puanlarının daha yüksek çıktığı bulunmuştur.
- Çalışmamızda hemiplejik hastalarda alt ekstremitte fonksiyonelliğini etkileyen parametrelerden birinin de Q açısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
- Hastaların dengelerini ve alt ekstremitte fonksiyonelliğini, baskın alt ekstremitesindeki Q açısı değerinin baskın olmayan alt ekstremitesindeki Q açısı değerinden daha fazla etkilediği bulunmuştur.
- Yaptığımız çalışmada, Q açısı değerinin normal olmayan aralıkta olduğu ve baskın alt ekstremitesinin tutulduğu durumlarda denge puanlarının anlamlı bir şekilde düşük çıktığı görülmüştür.

Sonuç olarak, hemiplejik hastalarda Q açısı ile denge ve alt ekstremitte fonksiyonelliği arasında ilişki bulunmuştur.

Elde edilen verilere bakılarak, hemiplejik hastalarda alt ekstremitte ile ilgili anatomik, klinik ve biyomekanik çalışmalarda Q açısının denge ve fonksiyonellik bakımından değerlendirmeye alınması önemlidir.

Q açısı değerinin ölçüm şeklinde ve bireylerin değerlendirme pozisyonu konusunda görüş birliği sağlanarak bu tür çalışmalar sonucunda daha net veriler bulanabilineceğini düşünüyoruz.

Çalışmamızdaki hasta sayısının artırılarak hemiplejik hastalarda etkilenen tarafın cinsiyetler üzerinde de aynı etkiyi yapıp yapmadığı sorusuna cevap aranabilineceğini kanıslındayız.



7. KAYNAKLAR

1. Korkmaz İ, Eren Ş, Güven F, Seğmen H (2011). Acil servise serebrovasküler olay şüphesi ile başvuran hastalarda erken tanıda multi marker indeksin klinik önemi. *Balkan Medical Journal* (1): 33-36.
2. Chinnabhandar V, Singh A, Manda A (2018). Acute hemiplegia in children: A prospective study of etiology, clinical presentation, and outcome from Western India. *Journal of Neurosciences in Rural Practice* 9(4): 504-509.
3. Kabakçı G, Abacı A, Sinan F, Özerkan F. (2006). Türkiye’de hipertansif hastalarda inme riski ve inme riski açısından bölgesel farklılıkların belirlenmesi: Hastane tabanlı kesitsel, epidemiyolojik anket (think) çalışması. *Archives of the Turkish Society of Cardiology* 34(7): 395-405.
4. Pinto A, Tuttolomondo A, Di Raimondo D, Fernandez P, Licata G (2004). Cerebrovascular risk factors and clinical classification of stro-kes. *Seminars in Vascular Medicine* 48: 287-303.
5. Lawes CM, Vander Hoorn S, Rodgers A (2008). Global burden of blood-pressure-related disease. *The Lancet* 371(9623): 1513-18.
6. Bartels MN (2011). Pathophysiology and medical management of stroke. Gillen G (Ed.), *Stroke rehabilitation a function-based approach*. 3rd ed. Anitha Rajarathnam Press, New York, Page: 1-2.
7. Kayacı S, Gürkaş E, Bilen Ş, Ayberk G (2011). Akut inmede son yaklaşımlar. *Türk Serebrovasküler Hastalıklar Dergisi* 17(2): 49-54.
8. Lord SE, McPherson KM, McNaughton HK, Rochester L, Weatherall M (2004). Community ambulation following stroke: how important and obtainable is it, and what measures appear predictive? *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 85: 234-239.
9. Meray J (2000). Spastisite. Beyazova M, Kutsal YG (Ed.), *Fiziksel tıp ve rehabilitasyon*. Güneş Kitabevi, Ankara; Sayfa: 2028-2039.
10. Başar G (2020). Hemiplejiye bağlı gelişen üst ekstremitte fleksör spastisitesinde elektrik stimülasyonun etkinliği: randomize-kontrollü, tek-kör çalışma. *Ejns International Journal on Mathematics, Engineering-Natural Sciences* 15: 523-534.
11. Roth EJ, Merbitz C, Mroczek K, Dugan SA, Suh WW (1997). Hemiplegic gait. Relationships between walking speed and other temporal parameters. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* 76(2): 128-133.

12. Hsu AL, Tang PF, Jan MH (2003). Analysis of impairments influencing gait velocity and asymmetry of hemiplegic patients after mild to moderate stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 84(8): 1185-1193.
13. Barnes MP (2003). Principles of neurological rehabilitation. *Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry* 74.
14. Parikh SS, Bid CV (2005). Vestibular rehabilitation. DeLisa J (Ed.), *Physical medicine and rehabilitation principles and practice*. 4th ed. Lippincott Williams and Wilkins, Volume 1: 957-974.
15. Peronnou DA, Amblard B, Laassel el M, Benaïm C, Herisson C, Pelissier J (2002). Understanding the pusher behavior of some stroke patients with spatial deficits: a pilot study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 83(4): 570-575.
16. Otman S, Karaduman A, Livanelioğlu A (2010). Hemipleji rehabilitasyonunda nörofizyolojik yaklaşımlar. *Hipokrat Yayınevi*, Ankara.
17. Brattström H (1964). Shape of the intercondylar groove normally and in recurrent dislocation of patella: a clinical and x-ray anatomical investigation. *Acta Orthopaedica Scandinavica* 68: 1-148.
18. Loudon JK (2016). Biomechanics and pathomechanics of the patellofemoral joint. *International Journal of Sports Physical Therapy* 11(6): 820-830.
19. Chhabra P, Setiya M, Godwin R (2016). "Quadriceps angle": an important indicator of biomechanical function of lower extremity and its relation with anterior knee pain. *International Journal of Scientific Study* 4(7): 173-176.
20. Yılmaz A, Kabadayi M, Mayda M, Cavusoglu G, Tasmektepliği M (2017). Analysis of q angle values of female athletes from different branches. *Science, Movement and Health* 17(2): 141-146.
21. Jaiyesimi A, Jegede O (2009). Influence of gender and leg dominance on q-angle among young adult nigerians. *African Journal of Physiotherapy and Rehabilitation Sciences* 1: 18-23.
22. Livingston L, Spaulding S (2002). Measurement of the q-angle using standardized foot positions. *Journal of Athletic Training* 37(3): 252-255.
23. Koca R (2009). İnsanlarda Q açısının anatomik olarak incelenmesi ve klinik açıdan önemi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Anatomi Anabilim Dalı, Konya

24. Greene CC, Edwards TB, Wade MR, Carson EW (2001). Reliability of the q angle measurement. *The American Journal of Knee Surgery* 14(2): 97-103.
25. Sanfridsson J, Arnbjörnsson A, Fridén T, Ryd L, Svahn G, Jonsson K (2001). Femorotibial rotation and the q-angle related to the dislocating patella. *Acta Radiologica* 42(2): 218-24.
26. Yücel B (1995). Quadriceps femoris açısının normal değerleri ve bu değerleri etkileyen faktörler: bir ön çalışma. *Spor Bilimleri Dergisi* 6(2): 28-37.
27. Sendur OF, Gurer G, Yildirim T, Ozturk E, Aydeniz A (2006). Relationship of q angle and joint hypermobility and q angle values in different positions. *Clinical Rheumatology* 25(3): 304-308.
28. Barnes L, Fairhurst C (2012). *The hemiplegia handbook for parents and professionals.* (H. M. Hart, Dü.) Londra, İngiltere: Mac Keith Press.
29. Öztürk Ş (2009). Serebrovasküler hastalıklar epidemiyolojisi ve risk faktörleri-dünya ve türkiye perspektifi. *Turkish Journal of Geriatrics* 13(1): 51-58.
30. Kittner SJ, Singhal AB (2013). Premature atherosclerosis: a major contributor to early-onset ischemic stroke. *Neurology* 80(14): 1272-3.
31. Ferro JM, Massaro AR, Mas JL (2010). Aetiological diagnosis of ischaemic stroke in young adults. *The Lancet Neurology* 9(11): 1085-1096.
32. Utku U (2007). İnme tanımı, etyolojisi, sınıflandırma ve risk faktörleri. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* 53: 1.
33. Karaduman A, Yıldırım AS, Yılmaz ÖT (2012). Bobath kavramı nörolojik rehabilitasyonda teori ve klinik uygulama. *Pelikan Kitabevi. Ankara; Sayfa: 25.*
34. Whisnant JP (1997). Modeling of risk factors for ischaemic stroke. *The Willis Lecture* 28(9): 1840-1844.
35. Yıldırım B (2008). Akut serebrovasküler hastalıklar ve tiroid fonksiyon bozuklukları ilişkisi. *Uzmanlık Tezi, Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi II. Nöroloji Kliniği, İstanbul*
36. Karaduman A, Aksu YS, Tunca YÖ (2013). Risk faktörleri. İnme sonrası fizyoterapi ve rehabilitasyon. *Pelikan Yayıncılık, Ankara; Sayfa: 2-3.*
37. Utku U, Çelik Y (2002). Strokta etyoloji, sınıflandırma ve risk faktörleri. *Balkan S (Ed.), Serebrovasküler hastalıklar. Güneş Kitabevi, Ankara; Sayfa: 49-61.*

38. Stein J, Brandstater ME (2012). Stroke rehabilitation. Frontera WR, DeLisa JA (Ed). DeLisa's physical medicine and rehabilitation: principles and practice. 5th ed. Lippincott Williams & Wilkins/Wolter Kluwer Health, Philadelphia: 551-574.
39. Sandercock P, Gubitz G, Foley P, Counsell C (2003). Antiplatelet therapy for acute ischaemic stroke. Cochrane Database of Systematic Reviews (2).
40. Alhaddad M (2021). Comparison of the efficiency of exercise, electrical muscle stimulation, electromyographic biofeedback and robotic rehabilitation in tibialis anterior muscle activation of hemiplegic patients. Adıyaman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi 7(1): 1-13.
41. Harvey LR, Stein J, Winstein C, Wittenberg G, Zorowitz R (2009). Stroke recovery and rehabilitation. 2nd ed. Demos Medical An Imprint of Springer Publishing, Newyork: 83-94.
42. Schünke M, Schulte E, Schumacher U (2015). Prometheus anatomi atlası baş ve nöranatomi cilt 3. Palme Yayınevi, İstanbul; Sayfa: 246- 252.
43. Bakar M, Erhan O (2005). Tıkalıcı tip serebrovasküler hastalıklar. Balkan S (Ed.), Serebrovasküler hastalıklar. Güneş Kitabevi, Antalya; Sayfa: 83-101.
44. Mesulam MM (2000). Attentional networks, confusional states and neglect syndrome. Mesulam MM (Ed.), Principles of behavioral and cognitive neurology. Oxford University Press, Newyork; Sayfa: 174-256.
45. Schulz UG, Fischer U (2017). Posterior circulation cerebrovascular syndromes: diagnosis and management. Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry 88(1): 45-53.
46. Sanchez Mendoza EH, Hermann DM (2016). Correlates of post-stroke brain Plasticity, relationship to pathophysiological settings and implications for human proof-of concept studies. Frontiers Cell Neuroscience 10: 196-201.
47. Netter FH (2010). Atlas of human anatomy. 5th ed. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul
48. Çakçı A, Aras MD (2005). İnme rehabilitasyonu. Oğuz H (Ed.), Tıbbi rehabilitasyon. 2. Baskı. Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, 589–617.
49. Metcalfe AB, Lawes NA (1998). Modern interpretation of the rood approach. Physical Therapy Reviews 3(4): 195-212.
50. Hindle KB, Whitcomb TJ, Briggs WO, Hong J (2012). Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF): its mechanisms and effects on range of motion and muscular function. Journal of Human Kinetics 31: 105-113.

51. Özcan O (1995). Hemipleji rehabilitasyonu. Oğuz H (Ed.), Tıbbi rehabilitasyon. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 385-406.
52. Kutlay Ş (2000). Nörörehabilitasyonda kullanılan özel kineziyoterapi yöntemleri. Fiziksel tıp ve rehabilitasyon. Beyazova M, Kutsal YG (Ed.), Güneş Kitabevi, 930–949
53. Pandian S, Arya K, Davidson R (2012). Comparison of brunnstrom movement therapy and motor relearning program in rehabilitation of post-stroke hemiparetic hand: a randomized trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 16(3): 330-337.
54. Dursun H, Özgül A (2004). Tedavi edici egzersizler. Oğuz H, Dursun E, Dursun N(Ed.), Tıbbi rehabilitasyon. 2nd ed. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi: 491-526
55. Noll SF, Roth EJ (1994). Epidemiologic aspects and acute management. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 75(5): 38-41
56. Bolay H, Dalkara T (1999). Hemipleji sonrası nöronal plastisite. Hemipleji ve rehabilitasyonu sempozyumu, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ankara, 8-9 Ekim
57. Dromerick AW, Kumar A, Volshteyn O, Edwards DF (2006). Hemiplegic shoulder pain syndrome: interrater reliability of physical diagnosis signs. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 87(2): 294-295.
58. Snels IA, Dekker JH, van der Lee JH, Lankhorst GJ, Beckerman H, Bouter LM (2002). Treating patients with hemiplegic shoulder pain. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* 81(2): 150-160.
59. Paci M, Nannetti L, Rinaldi LA (2005). Glenohumeral subluxation in hemiplegia: an overview. *Journal of Rehabilitation Research and Development* 42(4): 557-568.
60. Snels IA, Beckerman H, ten Kate JJ, Lankhorst GJ, Bouter LM (2001). Measuring subluxation of the hemiplegic shoulder: reliability of a method. *Neurorehabilitation and Neural Repair* 15(3): 249-254.
61. Pertoldi S, Di Benedetto P (2005). Shoulder-hand syndrome after stroke. A complex regional pain syndrome. *Eura Medicophys* 41(4): 283-292.
62. Başaran PÖ (2009). İnme sonrası hemiplejik el fonksiyonlarının geliştirilmesinde ayna karşısında nöromusküler elektrik stimülasyonunun etkisi. Uzmanlık Tezi, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon Anabilimdalı, Ankara
63. Berker N, Yalçın S (2010). The help guide to cerebral palsy, ikinci baskı. Merrill Corporation, Washington; Sayfa: 74-90

64. Oğuz H, Çakırbay H, Yanık B (2015). Tıbbi rehabilitasyon, üçüncü baskı. Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul
65. Schultheis M, Rizzo A (2001). The application of virtual reality technology in rehabilitation. *Rehabilitation Psychology* 46(3): 296-311.
66. Lamia P (2014). Sinir ve kas fizyolojisi temel bilgileri. Üçüncü baskı. Akademisyen Kitabevi, Ankara
67. Westerlind E, Singh R, Persson HC, Sunnerhagen KS (2020). Experienced pain after stroke: a cross-sectional 5-year follow-up study. *BMC Neurology* 20(1): 4.
68. Klit H, Finnerup NB, Jensen T (2009). Central post-stroke pain: clinical characteristics, pathophysiology and management. *The Lancet Neurology* 8(9): 857-868.
69. Raffaelli W, Arnaudo E (2017). Pain as a disease: an overview. *Journal of Pain Research* 10: 2003-2008.
70. Ertem U (2018). İnmeli hastalarda santral nöropatik ağrı değerlendirilmesi ve yaşam kalitesi ile ilişkisi. Uzmanlık tezi, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Bursa
71. Kumar A, Kaur H, Singh A (2017). Neuropathic pain models caused by damage to central and peripheral nervous system. *Pharmacological Reports* 70(2): 2016-216.
72. Haroutounian S, Ford AL, Frey K, Nikolajsen L, Finnerup NB, Neiner A, Kharasch ED, Karlsson P, Bottros MM (2018). How central is central poststroke pain? The role of afferent input in poststroke neuropathic pain: a prospective, open-label pilot study. *Pain* 159(7): 1317-1324.
73. Onat ŞŞ, Delialioğlu SÜ, Kulaklı F, Özel S (2016). The effects of central poststroke pain on quality of life and depression in patients with stroke. *The Journal of Physical Therapy Science* 28(1): 96-101.
74. Kong KH, Woon VC, Yang SY (2004). Prevalence of chronic pain and its impact on health-related quality of life in stroke survivors. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 85(1): 35-40.
75. Plummer P, Morris ME, Dunai J (2003). Assessment of unilateral neglect. *Physical Therapy* 83 (8): 732-740.
76. Teasell R, McRae M, Foley N, Bhardwaj A (2002). The incidence and consequences of falls in stroke patients during inpatient rehabilitation: factors associated with high risk. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 83(3): 329-333.

77. Kerkhof G (2001). Spatial hemineglect in humans. *Progress in Neurobiology* 63(1): 1-27.
78. Pedersen PM, Jorgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Olsen TS (1997). Hemineglect in acute stroke--incidence and prognostic implications. The Copenhagen Stroke Study. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* 76(2): 122-127.
79. Güler A (2011). Hemiplejik hastalarda ihmal fenomeni üzerine nmv ve vst yönteminin etkinliği. Uzmanlık Tezi, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Erzurum
80. Shumway-Cook A, Woollacott MH (2001). *Motor control: theory and practical applications*. 2nd Ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins
81. Kim CM, Eng JJ (2013). Symmetry in vertical ground reaction force is accompanied by symmetry in temporal but not distance variables of gait in persons with stroke. *Gait and Posture* 18(1): 23-28.
82. Balaban B, Tok F (2014). Gait disturbances in patients with stroke. *Physical Medicine and Rehabilitation* 6(7): 635-642.
83. Olney SJ, Richards C (1996). Hemiparetic gait following stroke. Part I: characteristics. *Gait and Posture* 4(2): 136-148.
84. Lamontagne A, Malouin F, Richards C, Dumas F (2002). Mechanisms of disturbed motor control in ankle weakness during gait after stroke. *Gait and Posture* 15(3): 244–255.
85. Lin PY, Yang YR, Cheng SJ, Wang RY (2006). The relation between ankle impairments and gait velocity and symmetry in people with stroke. *Archives of Physical and Medicine Rehabilitation* 87(4): 562–568.
86. Titianova EB, Tarkka IM (1995). Asymmetry in walking performance and postural sway in patients with chronic unilateral cerebral infarction. *Journal of Rehabilitation Research and Development* 32(3): 236–244.
87. Kim CM, Eng JJ (2004). Magnitude and pattern of 3D kinematic and kinetic gait profiles in persons with stroke: relationship to walking speed. *Gait and Posture* 20(2): 140–146.
88. Woolley SM (2001). Characteristics of gait in hemiplegia. *Topics in Stroke Rehabilitation* 7(4): 1-18.

89. Otman S, Köse N (2019). Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri. 11. Baskı. Hipokrat Yayıncılık, Ankara; Sayfa: 11-14.
90. Nitz J, Choy NL (2004). The relationship between ankle dorsiflexion range, falls and activity level in women aged 40 to 80 years. *Journal of Physiotherapy* 32(3): 122.
91. Pollock AS, Durward BR, Rowe PJ, Paul JP (2000). What is balance? *Clinical Rehabilitation* 14(4): 402–406.
92. Shaffer SW, Harrison AL (2007). Aging of the somatosensory system: a translational perspective. *Physical Therapy* 87(2): 193-207.
93. Güler UF (2000). Postür ve hareketin kontrolü. Beyazova M, Kutsal YG (Ed.), *Fiziksel tıp ve rehabilitasyon*. Güneş Kitabevi, Ankara; Sayfa: 189-202.
94. Kirker SG, Jenner JR, Simpson DS, Wing AM (2000). Changing patterns of postural hip muscle activity during recovery from stroke. *Clinical Rehabilitation* 14(6): 618-626.
95. Hsiao HY, Gray VL, Borrelli J, Rogers MW (2020). Biomechanical control of paretic lower limb during imposed weight transfer in individuals post-stroke. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation* 17(1):140.
96. Blum L, Korner-Bitensky N (2008). Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: A systematic review. *Physical Therapy* 88(5): 559-566.
97. Hotchkiss A, Fisher A, Robertson R, Ruttencutter A, Schuffert J, Barker DB (2004). Convergent and predictive validity of three scales related to falls in the elderly. *American Journal of Occupational Therapy* 58(1): 100-103.
98. Sibley KM, Beauchamp MK, Van Ooteghem K, Straus SE, Jaglal SB (2015). Using the systems framework for postural control to analyze the components of balance evaluated in standardized balance measures: a scoping review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 96(1): 122-32.
99. Lipsitz LA, Lough M, Niemi J, Trivison T, Howlett H, Manor B (2015). A shoe insole delivering subsensory vibratory noise improves balance and gait in healthy elderly people. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 96(3): 432-439.
100. Mao HF, Hsueh IP, Tang PF, Sheu CF, Hsieh CL (2002). Analysis and comparison of the psychometric properties of three balance measures for stroke patients. *Journal of Stroke* 33(4): 1022-1027.

101. Kurt EE, Ünsal Delialioğlu S, Özel S (2010). İnmede denge ve denge değerlendirme skalaları, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bilimleri Dergisi 13: 112-118
102. Tyson SF, Hanley M, Chillala J, Selley A, Tallis RC (2006). Balance disability after stroke. Physical Therapy 86(3): 30-38.
103. Tyson SF, DeSouza LH (2003). A clinical model for the assessment of posture and balance in people with stroke. Disability and Rehabilitation 25(3): 120-126.
104. Botner EM, Miller WC, Eng JJ (2005). Measurement properties of the activities-specific balance confidence scale among individuals with stroke. Disability and Rehabilitation 27(4): 156-63.
105. Ağırcan D (2009). Tinetti balance and gait assessment'ın (tinetti denge ve yürüme değerlendirmesi) türkçe'ye uyarlanması, geçerlilik ve güvenilirliği. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Denizli
106. Tinetti ME (1986). Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. Journal of the American Geriatrics Society 34(2): 119-26.
107. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI (1995). The balance scale: reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine 27(1): 27-36.
108. Cattaneo D, Jonsdottir J, Repetti S (2007). Reliability of four scales on balance disorders in persons with multiple sclerosis. Disability and Rehabilitation 29(24): 1920-1925.
109. 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.
110. Tyson SF, Connell LA (2009). How to measure balance in clinical practise. A systematic review of the psychometrics and clinical utility of measures of balance activity for neurological conditions. Clinical Rehabilitation 23(9): 824-840.
111. Salter K, Jutai J, Foley N, Teasell R (2010). Clinical outcome variables scale: A retrospective validation study in patients after stroke. Journal of Rehabilitation Medicine 42(7): 609-613.

112. de Oliveira R, Cacho EW, Borges G (2006). Post-stroke motor and functional evaluations: a clinical correlation using Fugl-Meyer assessment scale, Berg balance scale and Barthel index. *Arquivos de Neuropsiquiatria* 64(3B): 731-735.
113. Sahin F, Yilmaz F, Ozmaden A, Kotevolu N, Sahin T, Kuran B (2008). Reliability and validity of the turkish version of the berg balance scale. *Journal of Geriatric Physical Therapy* 31(1) :32-37.
114. Stein J, Harvey RL, Macko RF, Winstein CJ, Zorowitz RD (2012). Stroke recovery and rehabilitation. Çeviren: Arasıl T, Ozturk EA, Pelikan Yayıncılık, Ankara, 323-343.
115. Binkley JM, Stratford PW, Lott SA, Riddle DL (1999). The lower extremity functional scale(LEFS): scale development, measurement properties, and clinical application. *Physical Therapy* 79(4): 371-383.
116. Dingemans SA, Kleipool SC, Mulders MAM, Winkelhagen J, Schep NWL, Goslings JC, Schepers T (2017). Normative data for the lower extremity functional scale (LEFS). *Acta Orthopaedica* 88(4): 422–426.
117. Yeung TS, Wessel J, Stratford P, Macdermid J (2009). Reliability, validity, and responsiveness of the lower extremity functional scale for inpatients of an orthopaedic rehabilitation ward. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 39(6): 468–477.
118. Yücetürk G (2007). Tıp öğrencileri ve pratisyen hekimler için ortopedi ve travmatoloji. Güven Yayınevi, İzmir
119. Arıncı K, Elhan A. (2001). Anatomi. Üçüncü Baskı. Güneş Kitabevi, Ankara; Sayfa: 99-104.
120. Moore KL, Dalley AF, Agur AMR (2015). Alt ekstremité. Şahinoğlu K (Ed.), *Kliniğe yönelik anatomi*. Nobel Tıp kitabevi, İstanbul; Sayfa: 508-670.
121. Putz R, Pabst R (2015). *Sobbotta insan anatomisi atlası*. Beta Yayınları, Ankara
122. Esmer AF, Başarır K, Binnet M (2011). Diz eklemi cerrahi anatomisi. *Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği Dergisi* 2011: 10(1) 38- 44.
123. Guyton JL (1998). Arthroplasty of ankle and knee. *Campbell's operative orthopaedics*, 9th Edition. Mosby-Year Book; Sayfa: 232-295.
124. Baltacı G, Tunay BV, Ergun N (2016). Spor yaralanmalarında egzersiz tedavisi. *Hipokrat Yayınevi*, Ankara

125. Emami MJ, Ghahramani MH, Abdinejad F, Namazi H (2007). Q-angle: an invaluable parameter for evaluation of anterior knee pain. Archives of Iranian Medicine 10(1): 24-26.
126. Destici K (2008). Articulatio genu'nun morfolojik özellikleri. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 15(1): 45-52.
127. Sophia Fox AJ, Bedi A, Rodeo SA (2009). The basic science of articular cartilage: structure, composition, and function. Sports Health 1(6): 461-468.
128. Müezzinoğlu S (2002). Ön çapraz bağ anatomisi. Tandoğan RN, Kayaalp A (Ed.), Ön çapraz bağ cerrahisi. Güneş Kitabevi, Ankara; Sayfa: 1-10.
129. Yıldırım M (2013). Resimli sistematik anatomi. 1st ed. Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul; Sayfa: 15-307.
130. Ozan H (2005). Kaslar. Ozan anatomi. 2nd ed. Klinisyen Tıp Kitabevleri, Ankara; Sayfa: 126-142.
131. Gövsa FG (2008.) Sistematik anatomi. Güven Kitabevi, İzmir; Sayfa: 27-54.
132. Yıldırım M (2014). Topografik anatomi. İkinci Baskı. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul; Sayfa: 127-131.
133. Petersen W, Tillmann B (2002). Anatomy and function of the anterior cruciate ligament. Orthopade 31(8): 710-718.
134. John N. Insall MD (2001). Surgery of the knee. 3rd edition. Churchill Livingstone, New York, 13-71.
135. Sonel B (2001). Kalça biyomekaniği. Türkiye Klinikleri Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi 1(3): 209-218.
136. Shellock FG, Powers MC (2011). Kinematic MRI of the joints: Functional anatomy, kinesiology and clinical applications. 2nd edition. Chemical Rubber Company Press, Florida
137. Akçalı İD, Gülşen M, Ün MK (2009). Kas iskelet sistemi biyomekaniği. Nobel Kitabevi, Adana
138. Magee DJ (2002). Orthopedic physical assessment. 4th edition. Elsevier, Philadelphia
139. Enercan M(2004). Total Diz Artroplastisi Orta Dönem Sonuçlarımız. Tıpta Uzmanlık Tezi, Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 1.Ortopedi Ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul
140. Alturfan A (1988). Menisküslerin biyomekaniği ve fonksiyonel anatomisi. Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica 22: 191-195.

141. Almeida GP, Silva AP, França FJ, Magalhaes MO, Burke TN, Marques AP (2016). Q-angle in patellofemoral pain: relationship with dynamic knee valgus, hip abductor torque, pain and function. *Revista Brasileira Ortopedia* 51(2): 181-186.
142. Horton MG, Hall TL (1989). Quadriceps femoris muscle angle: normal values and relationship with gender and selected skeletal measures. *Physical Therapy* 69(11): 897-901.
143. Lippert LS, Lynn S (2011). *Clinical kinesiology and anatomy*. 5th ed. F.A. Davis Company, USA
144. Draper CE, Chew KT, Wang R, Jennings F, Gold GE, Fredericson M (2011). Comparison of quadriceps angle measurements using short-arm and long-arm goniometers: correlation with MRI. *Physical Medicine and Rehabilitation* 3(2): 111-116.
145. Weiss L, Deforest B, Hammond K, Schilling B, Ferreira L (2013). Reliability of goniometry-based q-angle. *Physical Medicine and Rehabilitation* 5(9): 763- 768.
146. Silva Dde O, Briani RV, Pazzinatto MF, Gonçalves AV, Ferrari D, Aragao FA, de Azevedo FM (2015). Q-angle static or dynamic measurements, which is the best choice for patellofemoral pain? *Clinical Biomechanics* 30(10): 1083-1087.
147. Smith TO, Davies L, O'Driscoll ML, Donell ST (2008). An evaluation of the clinical tests and outcome measures used to assess patellar instability. *The Knee* 15(4): 255-262.
148. Horak FB, Nashner LM (1986). Central programming of postural movements: adaptation to altered support-surface configurations. *Journal of Neurophysiology* 55(6): 1369-1381.
149. Livingston LA, Mandigo JL (1999). Bilateral q angle asymmetry and anterior knee pain syndrome. *Clinical Biomechanics* 14(1): 7-13.
150. Magee DJ (2013). *Orthopedic physical assessment*. 6th ed. Saunders, Canada
151. Hvid I, Andersen LI (1982). The quadriceps angle and its relation to femoral torsion. *Acta Orthopaedica Scandinavica* 53(4): 577-579.
152. Byl T, Cole A, Livingston LA (2000). What determines the magnitude of the q angle? A preliminary study of select skeletal and muscular measures. *Journal of Sport Rehabilitation* 9(1): 26-34.
153. France L, Nester C (2001). Effect of errors in the identification of anatomical landmarks on the accuracy of q-angle values. *Clinical Biomechanics* 16(8): 710-713.

154. Bayraktar B, Yucesir I, Ozturk A, Cakmak AK, Taskara N, Kale A, Demiryurek D, Bayramoglu A, Camlica H (2004). Change of quadriceps angle values with age and activity. *Saudi Medical Journal* 25(6): 756-760.
155. Neumann DA (2018). *Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations for rehabilitation*. 3rd ed. Çeviren: Erbahçeci F, Keklicecek H, Yakut Y, Hipokrat Kitabevi, Ankara, 556.
156. Kuru İ, Haberal B, Avcı Ç (2012). Patellofemoral biyomekanik, *Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği Dergisi* 11(4): 274-280.
157. Aglietti P, Insall JN, Cerulli G (1983). Patellar pain and incongruence. Measurements of incongruence. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 176: 217-24.
158. Caylor D, Fites R, Worrell TW (1993). The relationship between quadriceps angle and anterior knee pain syndrome. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 17(1): 11-16.
159. Herrington L, Nester C (2004). Q-angle undervalued? The relationship between q-angle and medio-lateral position of the patella. *Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)* 19(10): 1070-1073.
160. Raveendranath R, Nachiket S, Sujatha N, Priya R, Rema D (2011). Bilateral variability of the quadriceps angle (q angle) in an adult Indian population. *Iranian Journal of Basic Medical Sciences* 14(5): 465-471.
161. Tella BA, Ulogo U, Odebiyi DO, Omololu AB (2010). Gender variation of bilateral q-angle in young adult Nigerians. *Nigerian Quarterly Journal of Hospital Medicine* 20(3): 114-116.
162. Tanifuji O, Blaha JD, Kai S (2013). The vector of quadriceps pull is directed from the patella to the femoral neck. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 471(3): 1014-1020.
163. McGrath TM, Waddington G, Scarvell JM, Ball NB, Creer R, Woods K, Smith D (2016). The effect of limb dominance on lower limb functional performance--a systematic review. *Journal of Sports Sciences* 34(4): 289-302.
164. Hehne HJ (1990). Biomechanics of the patellofemoral joint and its clinical relevance. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 258: 73-85.

165. Paillard T (2017). Relationship between muscle function, muscle typology and postural performance according to different postural conditions in young and older adults. *Frontiers Physiology* 8: 585.
166. Yoshida T, Ikemiyagi F, Ikemiyagi Y, Tanaka T, Yamamoto M, Suzuki M (2014). The dominant foot affects the postural control mechanism: examination by body tracking test. *Acta Otolaryngology* 134(11): 1146-1150.
167. Cioncoloni D, Rosignoli D, Feurra M, Rossi S, Bonifazi M, Rossi A, Mazzocchio R (2016). Role of brain hemispheric dominance in anticipatory postural control strategies. *Experimental Brain Research* 234(7): 1997-2005.
168. Hazar K, Gürsoy R, Günay AR (2016). The analysis of patella femoral (q) angle's correlation between leg strength and balance in athletes. *Beden Egitemi ve Spor Bilimleri Dergisi* 10(2): 182-192.
169. Promsri A, Haid T, Federolf P (2018). How does lower limb dominance influence postural control movements during single leg stance? *Human Movement Science* 58: 165-174.
170. Ross S, Guskiewicz K, Prentice W, Schneider R, Yu B (2004). Comparison of biomechanical factors between the kicking and stance limbs. *Journal of Sport Rehabilitation* 13(2): 135–150.
171. Alonso AC, Brech GC, Bourquin AM, Greve JM (2011). The influence of lower-limb dominance on postural balance. *Sao Paulo Medical Journal* 129(6): 410-413.



Ek 1. Bilgilendirilmiş Hasta Onam Formu

GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

LÜTFEN BU DÖKÜMANI DİKKATLİCE OKUMAK İÇİN ZAMAN AYIRINIZ

Sizi Osman TOPÇU tarafından yürütülen “*Hemiplejik Hastalarda Q Açısının Denge ve Alt Ekstremitte Fonksiyonelliği Üzerine Etkisi*” başlıklı ankete dayalı bir araştırmaya davet ediyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmamanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. İsterseniz bu bilgileri aileniz ve/veya yakınlarınız ile tartışınız. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi isterseniz bize sorunuz.

Bu anket çalışmasına katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama hakkına sahiptir. Anketi yanıtlamanız, araştırmaya katılım için onam verdiğiniz biçiminde yorumlanacaktır. Size verilen anket formlarındaki soruları yanıtlarken kimsenin baskısı veya telkini altında olmayın. Bu formlardan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacaktır.

Araştırma Sorumlusu

Fzt. Osman TOPÇU

Araştırmanın Amacı:

Q açısının hemiplejik hastaların denge ve alt ekstremitte fonksiyonelliğinin üzerine etkisinin olup olmadığını araştırmaktır.

İzlenecek Olan Yöntem ve Yapılacak İşlemler:

Hasta ayakta dururken gonyometre yardımıyla Q açısı ölçümü yapılacaktır. Bu ölçümden sonra hastaların dengelerini değerlendirmek için Tinetti Denge ve Yürüme Testi, Berg Denge Skalası uygulanacaktır. Alt ekstremitte fonksiyonelliğini değerlendirmek için Alt Ekstremitte Fonksiyonel Ölçeği (AEFÖ) uygulanacaktır.

Araştırmanın Süresi: 1 (bir) yıl

Katılması Beklenen Gönüllü Sayısı: 30

Araştırmanın Yapılacağı Yer: Maçka Ömer Burhanoglu FTR Hastanesi

Araştırmaya Katılan Araştırmacılar: Fzt. Osman TOPÇU

Gönüllü (birden fazla gönüllü bu formu okuyup imzalayabilir).

Ad Soyad İmza

Ek 2. Berg Denge Skalası

1-Oturma Pozisyonundan Ayağa Kalkmak:

Yönerge: Lütfen ayağa kalkın. Ellerinizden destek almamaya çalışın.

- () 4 Ellerini kullanmadan ayağa kalkabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir
- () 3 Ellerini kullanarak ayağa kalkabilir
- () 2 Birkaç denemeden sonra ellerini kullanarak ayağa kalkabilir
- () 1 Ayağa kalkmak ve denge kurmak için çok az yardıma ihtiyacı vardır
- () 0 Ayağa kalkmak için orta düzeyde ya da daha çok yardıma ihtiyacı vardır

2-Desteksiz Ayakta Durmak

Yönerge: Lütfen hiçbir yere tutunmadan iki dakika ayakta durun.

- () 4 İki dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir
- () 3 Gözetim altında 2 dakika ayakta durabilir
- () 2 Desteksiz ayakta durabilir
- () 1 Desteksiz 30 saniye ayakta durabilmek için birkaç denemeye ihtiyacı var
- () 0 Yardım almadan 30 saniye ayakta duramaz

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

Yönerge: Lütfen kollarınız kavuşturarak iki dakika oturun.

- () 4 Emniyetli bir şekilde 2 dakika oturabilir
- () 3 Gözetim altında 2 dakika oturabilir
- () 2 Otuz saniye oturabilir
- () 1 On saniye oturabilir
- () 0 Desteksiz 10 saniye oturamaz

Ek 2. (Devam)

4- Ayaktayken Oturma Pozisyonuna Geçmek

Yönerge: Lütfen oturun.

- ☐ 4 Ellerinden asgari düzeyde yardım alarak emniyetli bir şekilde oturabilir
- ☐ 3 Ellerinden yardım alarak kontrollü bir şekilde oturabilir
- ☐ 2 Bacaklarıyla sandalyeden destek alarak kontrollü bir şekilde oturabilir
- ☐ 1 Kendi başına oturabilir ama kontrollü değildir
- ☐ 0 Oturmak için yardıma ihtiyacı vardır

5- Transfer

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

- ☐ 4 Ellerini çok az kullanarak emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor
- ☐ 3 Emniyetli bir şekilde transfer oluyor, ellerini kesinlikle kullanıyor
- ☐ 2 Sözle klavuzlukla ve gözetimle veya gözetimsiz transfer olabiliyor
- ☐ 1 Yardım edecek bir kişiye gereksinim vardır
- ☐ 0 Güvende olabilmesi için yardım edecek veya gözetleyecek iki kişiye gereksinim vardır

6- Gözler Kapalıyken Desteksiz Ayakta Durmak

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

- ☐ 4 On saniye emniyetli bir şekilde ayakta durabilir
- ☐ 3 Gözetim eşliğinde 10 saniye ayakta durabilir
- ☐ 2 Üç saniye ayakta durabilir
- ☐ 1 Gözlerini 3 saniyeden fazla kapalı tutamaz ama ayakta sabit durabilir
- ☐ 0 Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır

Ek 2. (Devam)

7- Ayaklar Bitişikken Desteksiz Ayakta Durmak

Yönerge: Ayaklarınızı birleştirin ve tutunmadan ayakta durun.

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

8- Ayaktayken Kollar Gergin Öne Doğru Uzanmak

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

- () 4 Rahatça öne uzanabilir > 25 cm
- () 3 Rahatça öne uzanabilir > 12.5 cm
- () 2 Rahatça öne uzanabilir > 5 cm
- () 1 Öne uzanabilir ama gözleme ihtiyacı vardır
- () 0 Öne uzanmaya çalışırken dengesini kaybeder/dışarıdan destek gerekir

9- Ayaktayken Yerden Nesne Almak

Yönerge: Ayağınızı 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 dengesini sağlayabilir

Ek 2. (Devam)

- () 1 Terliğı alamaz, almaya çalışırken de gözetime ihtiyacı vardır
- () 0 Terliğı almayı denemez/düşmemek ya da dengesini kaybetmemek için yardıma ihtiyacı vardır

10- Ayaktayken Sağ ya da Sol Omuz Üzerinden Dönerek Geriye Bakmak

Yönerge: Sol omzunun üzerinden dönerek arkanıza bakın. Aynısını sağ tarafınızda tekrar edin. (Gözetmen deneğin daha iyi bir dönüş hareketi gerçekleştirmesini sağlamak için deneğin arkasında yer alan bir nesneyi bakış açısı olarak belirleyebilir).

- () 4 Terliğı rahatça alabilir
- () 3 Terliğı alabilir ama gözetim eşliğinde
- () 2 Terliğı alamaz ama terliğe 2-5 cm kadar yaklaşabilir ve kendi kendine dengesini sağlayabilir
- () 1 Terliğı alamaz, almaya çalışırken de gözetime ihtiyacı vardır
- () 0 Terliğı almayı denemez/düşmemek ya da dengesini kaybetmemek için yardıma ihtiyacı vardır

11- 360° Dönmek

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

- () 4 Dört saniye ya da daha kısa sürede emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir
- () 3 Dört saniye ya da daha kısa bir sürede sadece bir tarafa doğru emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir
- () 2 Emniyetli bir şekilde fakat yavaş bir şekilde 360 derece dönebilir
- () 1 Yakın gözetime ya da sözlü uyarıya ihtiyacı vardır
- () 0 Dönerken yardıma ihtiyacı vardır

12- Desteksiz Ayakta Dururken Değişerek Bir Ayağı Yere Tabureye Yerleştirmek

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

Ek 2. (Devam)

- () 4 Kendi başına emniyetli bir şekilde ayakta durabilir ve 20 saniyede 8 adımı tamamlayabilir
- () 3 Kendi başına ayakta durabilir ve 8 adımı daha uzun bir sürede tamamlayabilir
- () 2 Gözetim altında yardım almadan 4 adım tamamlayabilir
- () 1 Az yardımla 2 adım tamamlayabilir
- () 0 Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır/çaba göstermez

13- Bir Ayak Önde Olarak Desteksiz Ayakta Durmak

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

- () 4 Normal yürüyüş adımını bağımsız olarak atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor
- () 3 Ayağını diğerinin önüne bağımsız olarak koyabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor
- () 2 Bağımsız olarak küçük adım atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor
- () 1 Adım atmak için yardıma ihtiyacı vardır ama 15 saniye durabiliyor
- () 0 Adım atarken veya ayakta dururken yardıma ihtiyacı vardır

14- Tek Ayak Üstünde Durmak

Yönerge: Tek ayağın üzerinde durabildiğinizce fazla durun.

- () 4 Tek ayağı üzerinde 10 saniyeden daha fazla durabiliyor
- () 3 Tek ayağı üzerinde 5-10 saniye durabiliyor
- () 2 Tek ayağı üzerinde 3-5 saniye durabiliyor
- () 1 Tek ayağı üzerinde durabiliyor ancak bunu 3 saniye devam ettiremiyor
- () 0 Tek ayağı üzerinde duramıyor

Wood-Dauphinee S (1995). Scand J Rehabil Med 27(1): 27-36.

Ek 3. Tinetti Denge ve Yürüme Testi

DENGE TESTİ

1- Oturma Dengesi

- ☐ 2 Sağlam ve stabil
- ☐ 1 Dik durabilmek için sandalyeye tutunuyor
- ☐ 0 Kaykılıyor, sandalyeden kayıyor

2- Sandalyeden Kalkış

- ☐ 2 Kollarını kullanmadan tek bir harekette kalkabiliyor
- ☐ 1 Kalkmak için kollarını kullanıyor ve/veya kalkmadan önce sandalyenin önüne doğru hareket ediyor
- ☐ 0 Pek çok kez denemek zorunda ya da bir insanın yardımına ihtiyacı var

3- Ani Dik Durma Dengesi (ilk 3-5 sn)

- ☐ 2 Herhangi bir yürüme yardımcı aracına veya desteğe ihtiyaç duymadan sağlam dengesi vardır
- ☐ 1 Sağlam dengesi vardır ama bir yürüme yardımcı aracına veya desteğe ihtiyaç duyar
- ☐ 0 Bir destek nesnesine sıkıca tutunmak, sendelemek, gövdenin belirgin sallanması gibi kararsız durum varlığı

4- Ayakta Durma Dengesi

- ☐ 2 Herhangi bir yürüme yardımcı aracına tutunmadan ayaklar yan yana sağlam dengededir
- ☐ 1 Sağlam dengededir ama ayaklarını yan yana getiremez
- ☐ 0 Yukarıdakine ilaveten herhangi bir nesneye tutunmak

5- Gözler Kapalıyken Denge

- ☐ 2 Ayaklar yan yana iken herhangi bir nesneye tutunmadan sağlam dengededir
- ☐ 1 Sağlam dengededir ama ayaklarını yan yana getiremez
- ☐ 0 Yukarıdakine ilaveten herhangi bir nesneye tutunmak

Ek 3. (Devam)

6- Dönme Dengesi (360°)

- () 2 Hiçbir şeye tutunmadan, sendelemeden, akıcı bir şekilde döner
- () 1 Adımlar kesintilidir (önce ayağına tamamen yere basar sonra diğerini kaldırır)
- () 0 Yukarıdakine ilaveten herhangi bir nesneye tutunmak

7- Sternumu Dürtmek (hasta ayaklar mümkün mertebe yan yana ayakta dururken test uygulayıcısı üç kez hafifçe ittirir)

- () 2 Denge sağlamdır, hasta kuvvete karşı direnir
- () 1 Hasta ayağını oynatmak zorunda kalır ama dengesini korur
- () 0 Düşmeye başlar ya da test uygulayıcısı tutmak durumunda kalır

8- Boyunu Çevirmek (hasta ayaklar mümkün mertebe yan yana ayakta dururken her iki yana ve tavana bakar)

- () 2 Her iki taraf servikal rotasyonunun en az yarısını yapar, tavan bakar, tutunmak zorunda kalmaz, ağrı olmaz
- () 1 Her iki taraf servikal rotasyonunu ve ekstansiyonu yapar ama hareket kısıtlıdır, tutunmak durumunda kalmaz, ağrı olmaz
- () 0 Kafasını çevirdiğinde bu durumların biri veya birkaçı oluşur

9- Tek Ayak Üstü Duruş Dengesi

- () 2 Bir nesneye tutunmadan 5 sn boyunca tek ayağı üzerinde durabilir
- () 1 -
- () 0 Yapamaz

10- Geriye Eğilmek

- () 2 Bir nesneye tutunmadan geriye doğru yeterli miktarda eğilebilir
- () 1 Geriye doğru eğilme miktarı benzer yaş grubundan daha azdır ya da bir nesneye tutunur
- () 0 Denemez, eğilemez ya da sendeler

Ek 3. (Devam)

11- Yukarı Uzanmak (parmak uçlarına yükselip gerilerek bir üst raftan nesne almak)

- () 2 Bir nesneye tutunmadan nesneyi yüksekteki raftan alabilir
- () 1 Nesneyi yüksekteki raftan alabilir ancak bir nesneye tutunması gerekir
- () 0 Yapamaz, dengesini koruyamaz

12- Yere Eğilmek

- () 2 Yerdeki kalemi tek seferde bir araç ya da ellerini kalkmak için kullanmadan alabilir
- () 1 Yerdeki kalemi tek seferde alabilir ancak bir araç ya da ellerini kalkmak için kullanabilir
- () 0 Eğilemez ya da kalkmak için bir çok kez uğraşır

13- Oturmak

- () 2 Tek seferde ve düzgün bir şekilde oturabilir
- () 1 Oturmak için kolları ile sandalyeye tutunur ya da hareket pek düzgün değildir
- () 0 Sandalyeye düşer, mesafeyi ayarlayamaz

YÜRÜME TESTİ

1- Yürümenin Başlatılması

- () 1 Hasta seri bir şekilde, çekinmeden yürümeye başlar
- () 0 Çekinir, birden çok kez dener, hareketler düzgün değildir

2- Adım Yüksekliği

- () 1 Ayak yere teması kesilir yükseklik 5 cm'den fazla değildir
- () 0 Ayak ya yere sürter ya da 5 cm den daha fazla yükselir

3- Adım Uzunluğu

- () 1 Adım uzunluğu ayak uzunluğundan kısadır
- () 0 Başparmağın temasının kesilip topuğun yere değinceye kadar alınan mesafe ayağın uzunluğundan fazladır

Ek 3. (Devam)

4- Adım Simetrisi

- () 1 Çoğu zaman her iki adım mesafesi aynıdır ya da benzerdir
- () 0 Adım mesafesi farklıdır ya da bir taraf hep aynı şekilde kısadır

5- Adım Devamlılığı

- () 1 Bir ayağın topuğu yerden kalkarken diğer topuk yere temas eder, adımlar arası durma yoktur, mesafeler aynıdır
- () 0 Bir ayağını kaldırmadan önce diğeri ile tamamen yere basar, adım uzunlukları değişkendir

6- Yürüme Hattından Sapma

- () 1 Arkadan bakınca düz bir hatta ilerler
- () 0 Yürüme hattı ya adımdan adıma değişir ya da bir yöne doğru yürür

7- Gövde Stabilitesi

- () 1 Gövde kaymaz, denge için kolları abduksiyona getirmez
- () 0 Gövde kayar, diz postür fleksiyondadır, kollar abduksiyona gelebilir

8- Yürüme Durumu

- () 1 Adım atarken ayak neredeyse diğerine değecek kadar yakındır
- () 0 Adımlar ayrı ayrı geniş atar

9- Yürürken Dönmek

- () 1 Yürümeye devam ederken sendelemeden döner
- () 0 Sendeler, dönmeden önce durur, adımlar devamlı değildir

Mary ET (1986). Journal of the American Geriatrics Society 34(2).

Ek 4. Alt Ekstremitte Fonksiyonel Ölçeği (AEFÖ)

Aktiviteler	Aşırı zorlanma veya aktiviteyi yapamama	Epeyce zorlanma	Orta düzeyde zorlanma	Biraz zorlanma	Zorlanma yok
Günlük iş, ev işi veya okul aktivitelerinizin herhangi biri	0	1	2	3	4
Her zamanki hobileriniz, boş zaman veya spor aktiviteleriniz	0	1	2	3	4
Banyo küvetine girmek veya çıkmak	0	1	2	3	4
Odalar arasında yürümek	0	1	2	3	4
Ayakkabılarınızı veya çoraplarınızı giymek	0	1	2	3	4
Çömelmek	0	1	2	3	4
Yerden alışveriş poşeti gibi bir nesneyi kaldırmak	0	1	2	3	4
Evinizin içinde hafif aktiviteler yapmak	0	1	2	3	4
Evinizin içinde ağır aktiviteler yapmak	0	1	2	3	4
Arabaya binmek veya inmek	0	1	2	3	4
İki sokak yürümek	0	1	2	3	4
1.5 kilometre yürümek	0	1	2	3	4
10 basamak (yaklaşık yarım kat) merdiven çıkmak veya inmek	0	1	2	3	4
1 saat ayakta durmak	0	1	2	3	4
1 saat oturmak	0	1	2	3	4

Ek 4. (Devam)

Aktiviteler	Aşırı zorlanma veya aktiviteyi yapamama	Epeyce zorlanma	Orta düzeyde zorlanma	Biraz zorlanma	Zorlanma yok
Düzdün zeminde koşmak	0	1	2	3	4
Engebeli zeminde koşmak	0	1	2	3	4
Hızlı koşarken keskin dönüşler yapmak	0	1	2	3	4
Zıplamak	0	1	2	3	4
Yatakta dönmek	0	1	2	3	4
Sütun toplamı:	0	1	2	3	4

Puan:/80.

Binkley JM, Stratford PW, Lott SA, Riddle DL (1999). The Lower Extremity Functional Scale (LEFS): Scale development, measurement properties, and clinic application. North American Orthopaedic Rehabilitation Research Network. Phys Ther 79(4): 371-383

Ek 5. Sosyo Demografik Form

Hastanın Adı Soyadı:

Tarih: .. / .. /

Yaş:

☐ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☐ 61-65 ☐ 65-70 ☐ 71-75 ☐ >76

Cinsiyet:

☐ Kadın ☐ Erkek

Telefon: 0(...)

Yaşadığı Yer:

☐ Büyükşehir ☐ Şehir ☐ İlçe ☐ Köy

Sosyal Güvence:

☐ Özel Sigorta ☐ SGK ☐ Yeşil kart ☐ Yok

Medeni Durum:

☐ Evli ☐ Bekar ☐ Eşi vefat etmiş ☐ Boşanmış

Alkol Kullanımı:

☐ Yok ☐ Nadiren ☐ Haftada 1 kadeh ☐ Günde 1 kadeh

Sigara Kullanımı:

☐ Yok ☐ Tek tük ☐ Haftada 1 paket ☐ Günde 1 paket

Kaldığı Ev:

☐ Apartman dairesi ☐ Müstakil ☐ Otel ☐ Bakım evi

Yaşama Ortamı:

☐ Tek başına ☐ Eşiyle ☐ Eşi ve çocuklarıyla ☐ Bakıcıyla

İşi:

☐ Çalışmıyor ☐ Emekli ☐ Masa başı iş ☐ Bedensel iş

Eğitim Durumu:

☐ Okula gitmemiş ama okur-yazar ☐ İlkokul

☐ Ortaokul ☐ Lise ☐ Üniversite

Kronik Hastalıklar:

☐ Hipertansiyon ☐ Diyabet ☐ Osteoartrit ☐ Hiperlipidemi

Yürümeye Yardımcı Araç:

☐ Yok ☐ Baston ☐ Koltuk değneği ☐ Walker ☐ Tekerlekli sandalye

Ek 6. Etik Kurul Onayı

Ek 6. (Devam)



Ek 6. (Devam)



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Soyadı, Adı : Topçu Osman

Uyruğu :

Doğum Tarihi ve Yeri

Telefon (İş) _____

E-Posta

Yazışma Adresi (İş)

EĞİTİM BİLGİLERİ

Derece	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Yüksek Lisans	KTÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi AD	2021
Lisans	Afyon Kocatepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü	2013
Lise	Akçaabat Anadolu Lisesi	2008

AKADEMİK/MESLEKİ DENEYİMİ

Görevi	Kurum	Süre (Yıl -Yıl)
1. Fizyoterapist	Maçka Ömer Burhanoglu FTR Hastanesi	2013-

YABANCI DİL

İngilizce