

T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YAŞLI BİREYLERDE QUADRİCEPS FEMORİS KAS KUVVETİ
İLE DENGİ VE YAŞAM KALİTESİ ARASINDAKİ İLİŞKİ**

Fizyoterapist Öznur BÜYÜKTURAN

Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı İçin Öngördüğü
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.

BOLU

2011

T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YAŞLI BİREYLERDE QUADRİCEPS FEMORİS KAS KUVVETİ
İLE DENGE VE YAŞAM KALİTESİ ARASINDAKİ İLİŞKİ**

Fizyoterapist Öznur BÜYÜKTURAN

Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı İçin Öngördüğü
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.

TEZ DANIŞMANLARI
Doç. Dr. Necmiye ÜN YILDIRIM
Doç. Dr. Gamze EKİCİ

BOLU

2011

Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Öznur BÜYÜKTURAN tarafından hazırlanan ve 26/08/2011 tarihinde savunulan
“Yaşlı Bireylerde Quadriceps Femoris Kas Kuvveti ile Denge ve Yaşam Kalitesi
Arasındaki İlişki” başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından Fizik Tedavi ve
Rehabilitasyon programında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanları Doç.Dr. Neemiye ÜN YILDIRIM
(AİBÜ)

Doç.Dr. Gamze EKİCİ
(Ahi Evran Üniversitesi)

Üye Prof.Dr. Filiz CAN
(Hacettepe Üniversitesi)

Üye Doç.Dr. Yeşim BAKAR
(AİBÜ)

Üye Yrd.Doç.Dr. Derya Özer KAYA
(Ahi Evran Üniversitesi)

ONAY:

Bu tez, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nca belirlenen yukarıdaki jüri
üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Yönetim Kurulu'nun kararıyla kabul
edilmiştir.

Doç.Dr.Serap KÖYBAŞI ŞANAL

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca her zaman desteğini gördüğüm, tezin planlanmasından yazım aşamasına kadar destek ve katkılarını esirgemeyen, teze ait istatistiksel analizlerin yapılması ve yorumlanması konusunda her an yanımda olan ve ölçümler için gerekli laboratuvar ortamının kullanılmasını sağlayan Sayın Doç.Dr. Gamze EKİCİ'ye,

Tezin planlanması, hazırlanması ve yorumlanması konusunda desteklerini gördüğüm Abant İzzet Baysal Üniversitesi Kemal Demir Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Müdürü, Sayın Doç. Dr. Necmiye ÜN YILDIRIM'a,

Tezin planlanması ve teze ait sonuçların yorumlanması esnasında bilgi ve birikimi ile her zaman yanımda olan ve kendisini tanımaktan gurur duyduğum Sayın Prof. Dr. Filiz CAN'a,

Çalışmama gönüllü olarak katılıp kıymetli yardımlarını esirgemeyen değerli Kırşehir halkına,

Birlikte çalışmaktan büyük onur ve gurur duyduğum Ahi Evran Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda görev yapan kıymetli meslektaşlarıma ve değerli hocalarıma,

Bugüne kadar her an desteklerini yanımda hissettiğim biricik annem Hatice BÜYÜKTURAN'a, kıymetli babam Ünsal BÜYÜKTURAN'a ve mesleğime ilk adımımı atmamda etkisi çok büyük olan biricik ablam Funda YILDIZ'a,

Tezimin her aşamasında manevi ve mesleki desteğini her an yanımda hissettiğim biricik eşim Fzt. Buket BÜYÜKTURAN'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Yaşlı bireylerde M. Quadriceps Femoris kas kuvveti ile denge ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla planlanan bu çalışmaya, yaş ortalaması $68,5 \pm 4,53$ yıl ve yaş aralığı 65-90 yıl olan 62 yaşlı birey dahil edilmiştir. Çalışmaya katılan yaşlı bireylerin bilişsel fonksiyonları Mini Mental Durum Testi ile; M. Quadriceps Femoris kas kuvveti Biodex Sistem-4 izokinetik dinamometresi ile; dinamik ve statik dengeleri Biodex Denge Sistemi ile; yaşam kalitesi ise Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi- Yaşlı Modülü ile değerlendirilmiştir. Bunlara ek olarak, olguların sosyo-demografik özellikleri de kaydedilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, M. Quadriceps Femoris kas kuvveti yüksek olan yaşlı bireylerin daha iyi dinamik ve statik dengeye sahip olduklarının belirlenmesinin yanı sıra, daha yüksek yaşam kalitesi skorlarına sahip olduğu bulunmuştur ($p < 0.05$). Ayrıca, yaş ile kas kuvveti ve yaşam kalitesi arasında anlamlı ilişki belirlenmişken ($p < 0.05$), yaş ile dinamik ve statik denge arasında herhangi bir ilişki tespit edilmemiştir ($p > 0.05$). Çalışmamızda, yaşlı bireylerde M. Quadriceps Femoris kas kuvvetinin denge ve yaşam kalitesini etkileyen önemli bir parametre olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yaşlı bireyler, kas kuvveti, denge ve yaşam kalitesi

ABSTRACT

This study was planned to investigate the correlation between M. Quadriceps Femoris muscle strength with balance and quality of life in older people, was included 62 older adults whose mean age $68,5 \pm 4,53$ years and whose age range 65-90. These older people who were included the study, cognitive functions were evaluated by Mini Mental State Test; M.Quadriceps Femoris muscle strength by Biodex System-4 isokinetic Dynamometer, dynamic and static balance by Biodex Balance System and quality of life by World Health Organization Quality of Life-Old Module. In addition to these, the cases' sociodemographic characteristics were recorded. According to the result of the study; the older people who have higher M. Quadriceps Femoris muscle strength were found that have better dynamic balance and static balance; moreover have higher quality of life scores ($p < 0.05$). Also, it was determined that there were correlation between age, muscle strength and quality of life ($p < 0.05$) while there were no correlation between age, dynamic balance and static balance ($p > 0.05$). In our study, M. Quadriceps Femoris muscle strength was found to be an important parameter affecting the balance and quality of life in elderly individuals.

Key Words: Older adults, muscle strength, balance and quality of life

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET.....	v
İNGİLİZCE ÖZET.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	x
ŞEKİLLER.....	xii
TABLolar.....	xiii
1. GİRİŞ.....	2
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Yaşlılığın Tanımı ve Sınıflandırılması.....	4
2.2. Yaşlanmayla Birlikte Organizmada Meydana Gelen Değişiklikler.....	4
2.2.1. Duyusal Fonksiyonlardaki Değişiklikler.....	4
2.2.2. Kardiyovasküler Sistem Değişiklikleri.....	5
2.2.3. Solunum Sistemi Değişiklikleri.....	5
2.2.4. Sinir Sistemi Değişiklikleri.....	6

2.2.5. Endokrin Sistem Değişiklikleri.....	6
2.2.6. İskelet ve Kas Sistemi Değişiklikleri.....	7
2.3. Diz Eklemi Anatomi ve Biyomekaniği.....	7
2.3.1. Musculus Quadriceps Femoris.....	8
2.3.2. Patella.....	9
2.4. Kas Kuvveti.....	10
2.4.1. Yaşlanma ve Kas Kuvveti.....	10
2.5. Denge.....	11
2.5.1. Dengenin Kontrol Mekanizması	12
2.5.2. Dengenin Korunması İçin Hareket Stratejileri.....	15
2.5.3. Dengenin Değerlendirilmesi.....	16
2.5.4. Yaşlılık ve Denge.....	18
2.6. Yaşam Kalitesi.....	19
2.6.1. Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesi.....	19
2.6.2. Geriatri Sık Kullanılan Yaşam Kalitesi Ölçüm Araçları.....	20
2.6.3. Yaşlılık ve Yaşam Kalitesi.....	21
3. BİREYLER VE YÖNTEM.....	23
3.1. Bireyler.....	23

3.2. Yöntem.....	26
3.3. Verilerin Analizi.....	34
4. BULGULAR.....	35
4.1. Bireyler ve Değerlendirme Sonuçları.....	35
5. TARTIŞMA.....	46
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	59
7. KAYNAKLAR.....	62

EKLER

EK 1: Mini Mental Durum Testi

EK 2: Değerlendirme Formu

EK 3: Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği- Yaşlı Modülü

EK 4: Bilgilendirilmiş Olur Formu

EK 5: Etik Kurul Onayı

SİMGELER VE KISALTMALAR

AAR	: Agonist/Antagonist Ratio
APDDS	: Anterior- Posterior Dinamik Denge Skoru
APSDS	: Anterior- Posterior Statik Denge Skoru
BBS	: Biodex Balance System
cm	: Santimetre
DD	: Dinamik Denge
DDS	: Dinamik Denge Skoru
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
kg	: Kilogram
Lig	: Ligamentum
m	: Metre
MLDDS	: Medial-Lateral Dinamik Denge Skoru
MLSDS	: Medial-Lateral Statik Denge Skoru
MMDT	: Mini Mental Durum Testi
MQF	: Musculus Quadriceps Femoris
n	: Birey Sayısı
N-M	: Newton - Metre
p	: İstatistiksel Anlamlılık Düzeyi
PT	: Peak Torque
PT/BW	:Peak Torque /Body Weight
r	: Korelasyon Katsayısı
SD	: Statik Denge
SDS	: Statik Denge Skoru
SİYK	: Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesi
sn	: Saniye

SS	: Standart Sapma
TL	: Türk Lirası
VKİ	: Vücut-Kütle İndeksi
WHOQOL	: Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği
WHOQOL-OLD	: Dünya Sağlık Örgütü Yaşlılarda Yaşam Kalitesi Ölçeği
X	: Aritmetik Ortalama
%	: Yüzde

ŞEKİLLER

Şekil 2.1. M. Rectus Femoris ve M. Vastus Lateralis

Şekil 2.2. M. Vastus Medialis ve M. Vastus Intermedius

Şekil 2.3. Diz Eklemleri

Şekil 2.4. Sarkopeniye katkı sağlayan mekanizmalar

Şekil 3.1. Çalışma Profili

Şekil 3.2. Biodex Balance System

Şekil 3.3. Biodex Balance System Ekran Görüntüsü

Şekil 3.4. Biodex Balance System ile Dengenin Değerlendirilmesi

Şekil 3.5. Biodex Sistem 4 Dinamometresi

Şekil 3.6. Biodex System 4 İzokinetik Dinamometresi ile İzokinetik Kas Kuvveti Ölçümü

TABLÖLAR

Tablo 2.1. Denge kontrol mekanizması

Tablo 4.1. Bireylerin Fiziksel Özellikleri

Tablo 4.2. Bireylerin Cinsiyetlerine, Dominant Taraflarına, Medeni Durumlarına ve Sahip Oldukları Çocuk Sayılarına Göre Dağılımları

Tablo 4.3. Bireylerin Eğitim Durumlarına, Gelir Düzeylerine ve Sosyal Güvence Durumlarına Göre Dağılımları

Tablo 4.4. Bireylerin İlaç Kullanım Durumları ve Kullandıkları İlaç Sayılarına Göre Dağılımları

Tablo 4.5. Bireylerin Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği-Yaşlı Modülü Skorları

Tablo 4.6. Bireylerin Dinamik Denge Ölçümlerine Ait Skorları

Tablo 4.7. Bireylerin Statik Denge Ölçümlerine Ait Skorları

Tablo 4.8. Bireylerin 60°/saniye ve 180°/saniye Açısal Hızdaki Musculus Quadriceps Femoris Kas Kuvveti ve Agonist/Antagonist Ratio Ölçüm Verileri

Tablo 4.9. Bireylerin Yaş, Vücut Kütle İndeksi, Mini Mental Durum Testi, Düşme Sayıları, Kas Kuvveti Değerleri, Denge Skorları ve Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği- Yaşlı Modülü Skorları Arasındaki İlişki

"...Beden ılımlı miktarlarda kullanılıp ve alışık olduğu biçimde çalıştırılırsa sağlığa kavuşur, iyi gelişir ve daha yavaş yaşlanır; ancak beden kullanılmayıp, atıl bırakılırsa hastalanır, büyümesi sorunlu olur ve daha hızlı yaşlanır..."

Hipokrat

1. GİRİŞ

Yaşlanma, ayrıcalıksız olarak her canlıda görülen, tüm işlevlerde azalmaya neden olan devamlı ve evrensel bir süreçtir (1). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) yaşlılığı, çevresel faktörlere uyum yeteneğinin azalması olarak tanımlamakta ve 65 yaş ve üstünü, yaşlılığın ilk basamağı olarak kabul etmektedir (2). Dünyamızdaki nüfus gittikçe yaşlanmakta, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde ki yaşlı nüfus oranı hızla artmaktadır. DSÖ raporunda, 1998 yılında 65 yaş üzeri nüfusun, dünyada 390 milyon olduğu ve 2025 yılında 800 milyona ulaşarak toplam dünya nüfusunun %10'unu oluşturacağı belirtilmektedir. 1955 yılında doğumdan itibaren yaşam beklentisi 48 yıl iken, 1995 yılında 65 yıla yükselmiş ve 2025 yılında 73 yıla çıkacağı tahmin edilmektedir (3). Türkiye' de ise 65 yaş üzeri nüfus, toplam nüfusun %7' sini oluşturmaktadır. Ülkemizde ortalama yaşam beklentisi, erkekler için 70 yıl, kadınlar için 75 yıl olarak tahmin edilmektedir (4).

Yaşam süresinin giderek uzaması ve yaşlı nüfusun toplum içinde giderek artması sağlıklı yaşlanma konusunu gündeme getirmiştir (5). Buna ek olarak, erken ölümler dışında yaşlılığın her canlı için kaçınılmaz olması ve toplumların yaşlanması, yaşlılıkta yaşam kalitesi kavramını ortaya çıkarmıştır (6).

DSÖ' nün, yeni bir bakış açısıyla, sağlığı sadece sakatlığın ve hastalığın olmadığı durumlar değil, bedensel, ruhsal ve sosyal olarak tam bir iyilik halinin olması şeklinde tanımlamasının ardından, yaşam kalitesinin önemi artmıştır (7).

Yaşlanma ile birlikte, insan vücudunda birçok fizyolojik ve morfolojik değişiklikler meydana gelerek, pek çok sistemi ve organı etkilemektedir (8, 9). Kronik ve kaçınılmaz bir süreç olan yaşlılık ile birlikte ortaya çıkan kronik hastalıklar, fiziksel aktivitede azalmaya, kas güçsüzlüğüne ve denge bozukluğuna yol açarak yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Kronik hastalıkların görülme oranının artması ile birlikte yaşlı bireylerde çoklu ilaç kullanımı sıklıkla karşılaşılan bir durumdur. Yaşlı bireylerde çoklu ilaç kullanımı sonucunda, istenmeyen ilaç etkileşimleri ve uyum problemlerinin dışında, yaşam kalitesi ve denge sorunları da görülür (10-13).

Yaşlılarda yaşam kalitesini etkileyen faktörlerden biri de kas kuvvetidir. Sağlıklı bireylerde kas kütlesi orta yaştan sonra azalır. 40 yaş üzerinde, kas kütlesi %1-1,5 oranında azalma olur. 65-89 yaşları arasındaki sağlıklı kadın ve erkeklerde

ise kuvvet, yılda %1-2 oranında azalır. Kas kuvveti ile fonksiyonel kayıp arasında yakın bir ilişki olması sebebiyle, kas kitlesinde görülen bu azalmanın önemi büyüktür. Kas kuvveti yaşla beraber, proksimal ve antigravite kaslarında daha belirgin bir şekilde azalır. 30 ile 80 yaşları arasında bacak ve sırt kaslarında %40, omuz çevresi kaslarında ise %30 bir kuvvet kaybı görülür. Özellikle, antigravite kaslarındaki kuvvet kaybına bağlı olarak, postürde değişiklikler meydana gelir, aynı zamanda denge ve propriosepsiyon da bozulur (14-16).

Yaşlanma, kas kuvvetinde azalmaya yol açtığı gibi, denge problemlerini de ortaya çıkarır. Yaşlı bireyler genellikle statik ve/veya dinamik pozisyonlarda denge problemi yaşarlar. Bunun nedenleri arasında; duyuşal girdilerin azalması, kas kuvvet kaybı, postüral cevapların iletiminde azalma ve vestibüler reflekslerin yavaşlaması gösterilebilir (17). Yaşın ilerlemesi ile gravite merkezi kontrolü, özellikle öne uzanma gibi zorlayıcı işlerde güçleşir. Dengeyi koruma süresi uzar. Fakat, yaşlılarda tekrarlı aktiviteler ile denge koruma süreleri açısından gençlere benzer özellikler sağlanabilir (18).

Yaşlı bireyin daha bağımsız ve kaliteli bir yaşam sürdürebilmesi için, Musculus Quadriceps Femoris (MQF) kas kuvveti ile denge ve yaşam kalitesi arasında herhangi bir ilişkinin olup olmadığının bilinmesi oldukça önemlidir. Literatürdeki çalışmaların çoğunda; alt ekstremitenin toplam kas kuvveti ile denge ve/veya yaşam kalitesi arasındaki ilişkilerin incelendiği görülmüştür (19-21) . Ancak, MQF kas kuvveti ile denge ve/veya yaşam kalitesi arasındaki ilişkileri inceleyen çalışma sayısı yetersizdir. Bu nedenle, yaşlılarda spesifik bir kasın kuvveti ile denge ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkilerin belirlenmesine yönelik çalışmalar son derece önemlidir. Bu tür çalışmaların yapılması; fizyoterapistlerin ve ilgili sağlık çalışanlarının, MQF kas kuvveti ile denge ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkileri saptayarak, bireye en faydalı yaklaşımları tespit etmesinde önemli katkılar sağlayacaktır.

MQF kas kuvveti ile denge ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi incelemek ve ilgili sağlık çalışanlarını bilgilendirmek amacıyla yapılan bu çalışma; Kırşehir ilinde yaşayan 62 yaşlı bireyin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Bireylerden elde edilen veriler, uygun istatistiksel yöntemler kullanılarak incelenmiş olup, çalışmanın sonuçları konuyla ilgili literatür eşliğinde tartışılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Yaşlılığın Tanımı ve Sınıflandırılması

Yaşlılık; kişilerin ruhsal ve fizyolojik yetilerini geri dönüşümsüz olarak yavaş yavaş kaybetme durumu olup, normal bir süreç olarak tanımlanmaktadır (22). Diğer bir tanımla yaşlılık; organizmanın da molekül, hücre, doku, organ ve sistemler düzeyinde zamanın ilerlemesi ile ortaya çıkan, geri dönüşü olmayan yapısal ve fonksiyonel değişikliklerin tümüdür (1). Yaşlılığın sınıflandırılması ise şöyledir;

DSÖ' nün yaşlılık sınıflandırmasına göre;

Genç yaşlılık; 65-74 yaş arasını kapsar.

Yaşlılık; 75-84 yaş arasını kapsar. Bu dönemde sıklıkla işlevsel kayıplar gözlenir, ancak kişi başkalarına bağımlı olmadan yaşamını sürdürebilir.

İleri yaşlılık; 85 yaş ve üzerini kapsar. Bu dönemde kişiler, özel bakıma, özel evlere veya yardıma ihtiyaç duyması sebebiyle farklı bir grup olarak değerlendirilir (1).

2.2. Yaşlanmayla ile Birlikte Organizmada Meydana Gelen Değişiklikler

2.2.1. Duyusal Fonksiyonlardaki Değişiklikler

Görme: Görme keskinliğinin azalması, aydınlanma düzeyi, parlak ışıklardan etkilenme ve karanlığa uyum sağlama gibi fonksiyonlardaki bozulma yaşla artar. Yaşlıların %90'ından fazlası gözlük kullanır; 85 yaş üzerindeki grubun beşte biri ise, gözlükle görmekte güçlük çeker. En sık rastlanan sorunlar, presbiyopi, katarakt, glokom, diyabetik retinopati ve maküler dejenerasyondur. Genel olarak 65 yaşından sonra düzenli görme muayenelerinin yapılması önemlidir (23).

İşitme: İşitme problemlerinin 65 yaşın üzerinde genel prevalansı %23-48'dir. İşitme bozukluğunun en sık nedeni, yüksek frekanslı seslere karşı, progresif ve bilateral işitme kaybıdır. Diğer nedenleri ise; orta kulak kemikçiklerinde dejeneratif değişiklikler, östaki tüpü obstrüksiyonunda artış, dış kulak yolunda atrofi ve işitsel nöron kaybıdır. İşitme bozuklukları kişinin öz saygısını azaltır, duygusal incinmeler, irritabilite, sosyal izolasyon, depresyon ve kognitif bozukluklara yol açar (23, 24).

Propriosepsiyon: Eklemlerden, kaslardan, merkezi sinir sisteminden ve vestibüler sistemden proprioseptörler vasıtasıyla gelen duyuların tümü olarak tanımlanmıştır (25). Yaşlılıkta, bu proprioseptörlerin etkinliği ve nöral ağdaki iletim, yavaşlayarak proprioseptif duyu yaşlanmayla birlikte azalmaktadır (26).

Kinestezi: Vücudun duyuşal feed-back mekanizmasının bir parçasıdır. Literatür incelendiğinde; kinestetik yeteneğin kasın fonksiyonel düzeyi arttıkça daha önemli olduğunu ve tekrarlı hareketler ile iyileştirilebildiği görülmektedir. Kinestetik duyunun seviyesi yaşlı bireyler arasında, kullanılan kas reseptörlerinin uyarılması ve frekansına bağlı olarak çeşitlilik göstermektedir (26).

2.2.2. Kardiyovasküler Sistem Değişiklikleri

Yaşlanmayla birlikte kardiyovasküler sistemde önemli değişiklikler meydana gelir ve kardiyak rezerv azalır. Kollajen ve diğer yapısal elemanların yaşlanması arteriel sistemde elastisite kaybına ve periferik rezistansla artmaya yol açar. Yaşlanmanın etkisiyle, miyokardiyal relaksasyon bozulur ve kalbin diastolik fonksiyonu engellenir. Sinoatrial düğüm iletimi yavaşlar, ventriküler kontraksiyon azalır. Yaşla sistolik kan basıncındaki progressif artışın temel mekanizması; büyük arterlerdeki elastisite ve distensibilite kaybıdır. Aterosklerozisin varlığıyla, hacimdeki küçük miktarlardaki artmalar, yaşlılarda daha fazla basınç artışına neden olur. Yaşla birlikte sistolik kan basıncı artarken, diastolik basınç değişmeyebilir; hafif yükselebilir veya hafif düşebilir (27, 28).

65 yaş üstündeki kişilerde hipertansiyona sık olarak rastlanmakta ve hipertansiyon, bu yaş grubu için en önemli kardiyovasküler risk faktörü olarak kabul edilmektedir. Ülkemizde, 2003 yılında yapılan hipertansiyon prevalans çalışmasında, geriyatrik popülasyonda hipertansiyon prevalansı %75,1 olarak (erkeklerde %67,2, kadınlarda %81,7) saptanmıştır (29).

2.2.3. Solunum Sistemi Değişiklikleri

Yaşlanmanın solunum sisteminde yol açtığı belli başlı işlevsel değişiklikler; göğüs kafesinin esneme kapasitesinde, solunum kaslarının kuvvetinde, difüzyon alanının ve kanın oksijenlenmesinde azalma, rezidüel hacimde ise artmadır.

Alveoller arası septumların hasar görmesi, akciğerlerin gaz alışverişinde kullandığı yüzey alanının azalmasına neden olur. Sigara alışkanlığı, bu azalmayı hızlandırır. Yüzey alanının azalması difüzyon kapasitesini azalttığı için, alveol havasındaki oksijen düzeyi değişmediği halde, arterlerdeki parsiyel oksijen basıncı düşer. Gaz alışverişi incelendiğinde; yaşlanmanın oksijen difüzyonunu, karbondioksit difüzyonundan daha çok etkilediği görülür. İlerleyen yaşla birlikte, dinlenme sırasındaki solunum dakika hacmi artar. Yine ilerleyen yaşla birlikte, silier hareketler azalır. Vücudun immün sistemi zayıflar. Bu iki değişiklik, yaşlılarda akciğer enfeksiyonu riskinin artmasına yol açar. Toplam akciğer kapasitesindeki azalma 25 ile 65 yaşları arasında yaklaşık %4-6' dır. Hava yolları ve solunum kaslarındaki bütün bu olumsuz değişikliklere rağmen, yaşlılıkta akciğerlerin fonksiyonel kapasitesi, orta şiddetteki bir egzersizi rahatlıkla kaldırabilecek düzeydedir (1, 30).

2.2.4. Sinir Sistemi Değişiklikleri

Yaşlanmayla birlikte en fazla işlev yitimi görülen sistem, sinir sistemidir. Geri dönüşümsüz nöron kayıplarına bağlı olarak, yaşlı bireylerde reaksiyon zamanlarında azalma ve hareket kayıpları olduğu görülmüştür (17). Sinir sistemindeki bu işlev yitimleri ile birlikte sıcak, soğuk, basınç, ağrı ve hissetme duyularında da kayıplar oluşmaktadır (31).

Ayrıca yaşlılarda, soyutlamada, verileri değerlendirip işlem yapmada, yeni fikir ve proje üretmede, olayları yorumlamada daha fazla olmak üzere anlama, sözlü anlatım, hatırlama, hatırd tutma yeteneklerinde de gerileme vardır (32).

2.2.5. Endokrin Sistem Değişiklikleri

Yaşlılarda, kan glukoz seviyesinin insülin tarafından kontrolü gençlerle karşılaştırıldığında, 70 yaşındaki erkeklerde %20, kadınlardaysa %30 'luk bir zayıflama gözlenir. Bu azalma enerji metabolizması, ısı düzenlenmesi gibi birçok vücut fonksiyonları üzerine etkili olan tiroid hormonu için 20 ile 80 yaşları arasında %50 'dir. Protein yapımı, kas kütle artışı gibi birçok vücut fonksiyonunda etken olan cinsiyet hormonları, büyüme hormonu gibi çoğu hormonun salgılanmasındaki azalmaysa yaşlılıkta gözlenen kas kütle ve kuvvet kayıplarından sorumlu tutulabilecek en önemli faktörlerdendir (33).

2.2.6. İskelet ve Kas Sistemi Değişiklikleri

İskelet Sistemi: Yaşlanmayla beraber kemik kütlesinde azalmalar ve kemik üzerine binen stresin artması kırılmaların oluşmasına neden olabilir. Yaşlanmayla intervertebral disklerde dejenerasyon, kıkırdak ve bağlarda kalsifikasyon ortaya çıkar. Eklemde elastikiyet kaybı, kıkırdaklarda bozulmalar oluşur. Yaşlılar, gerek statik, gerekse dinamik postürlerde denge sorunu yaşarlar. Bunun nedenleri arasında; duyuşal uyarının azalması, kas gücünde azalma, postüral cevapların iletiminde uzama ve vestibüler reflekslerin yavaşlaması sayılmaktadır (17).

Kas Sistemi: Kasların kitlesi ve kuvveti yaşla beraber azalır. Yaşlanmayla kas lifleri, sinir uyarımına daha yavaş cevap vermekte ve daha az etkili kas refleksi oluşur. Kas lifleri içerisinde hücreler arası yağ miktarında artış gözlenir. Kas kütlesinin kaybı, yaşamı tehdit etmemesine rağmen, günlük aktiviteleri yapmayı zorlaştırır ve fiziksel aktivite düzeyini düşürür (17).

2.3. Diz Eklemi Anatomi ve Biyomekaniği:

Diz eklemi alt ekstremitede bir ara eklemdir. Vücudumuzun en büyük eklemlerinden biri olan dizin temel fonksiyonu, vücut ağırlığının taşınması ve yürümenin sağlanmasıdır (34). Tam oynar ve menteşe tipi bir eklemdir. Diz eklemi, patella ve femurun eklemlaşmesinden oluşan patellofemoral eklem, femur ve tibianın eklemlaşmesinden oluşan tibiofemoral eklem olarak iki fonksiyonel eklemden oluşur (35). Tibial ve femoral epikondillerin uyumu çok iyi değildir. Araya giren fibrokartilajinöz yapıdaki menisküsler ile kondiller arası uyum sağlanır. Ayrıca, menisküsler femur ile tibia arasındaki basıncı dağıtmaya, esnekliği arttırmaya ve lubrikasyona yardım eder (36).

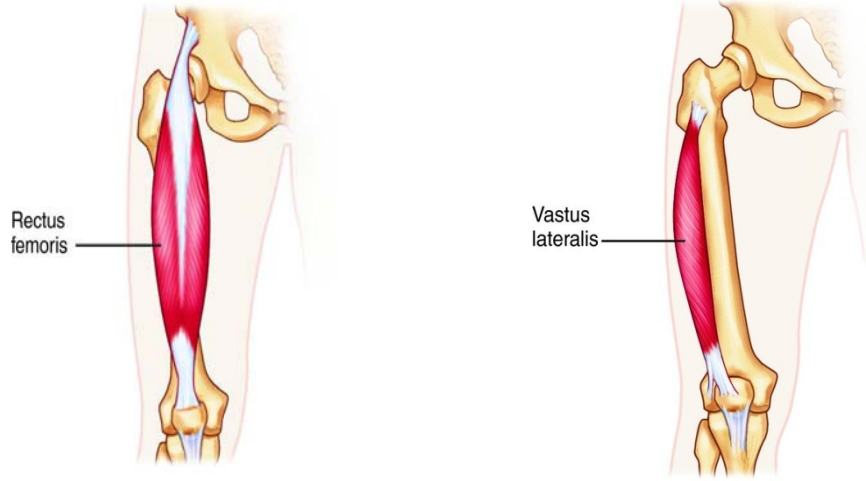
2.3.1. Musculus Quadriceps Femoris

MQF, ön uyluk kaslarının ana kütlesini yapar, vücuttaki en büyük ve en güçlü kaslardan birini oluşturur. Uyluk ön yüzünün ve yanlarının hemen hemen tamamını örter (37). MQF dört bölümden oluşur;

1. M. Rectus Femoris: Uyluk ön bölümünde yüzeyel konumda yer almış dik seyirli bir kastır.

2. M. Vastus Lateralis: Üç kastan ibaret Mm.Vasti' nin dış yanda bulunanıdır. MQF'nin en kalın parçasını oluşturur (Bkz. Şekil 2.1)

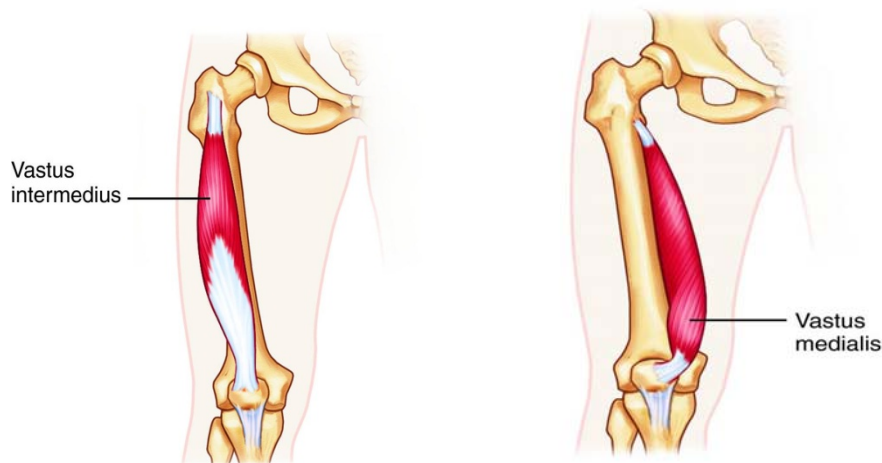
Şekil 2.1. M. Rectus Femoris ve M. Vastus Lateralis



(38)

3. M. Vastus Medialis: Corpus ossis femorisi iç taraftan saran bir kıştır.
4. M. Vastus Intermedius: Os femorisin önünde, M. Rectus Femoris 'in arkasında yerleşmiş bir kıştır (Bkz. Şekil 2.2)

Şekil 2.2. M. Vastus Medialis ve M. Vastus Intermedius

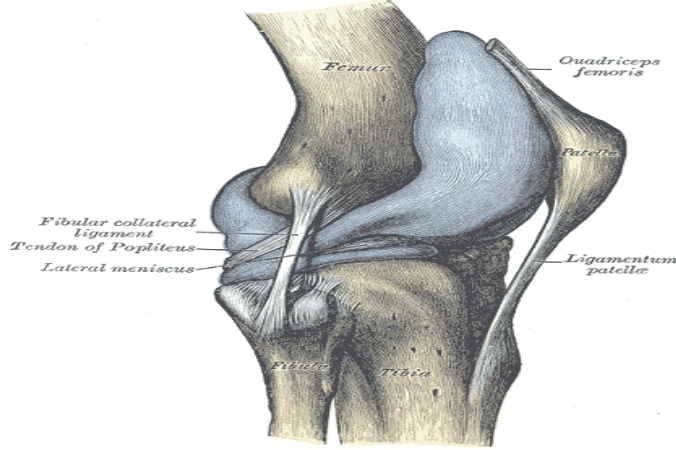


(38)

MQF'yi oluşturan dört kasın tendonları uyluğun alt bölümünde ortak bir tendon halinde birleşerek, patellanın bazisine ve kenarlarına yapışır. Ortak tendonun

lifleri Ligamentum (Lig.) Patellae'ye karışarak tuberositas tibiae'ye ulaşır. M.Vastus Medialis ve Lateralis'ten çıkan bazı tendon uzantıları Lig. Patellae'nin iki yanında retinacula patellae'i oluşturur (Bkz. Şekil 2.3) (39).

Şekil 2.3. Diz Eklemi



MQF'nin fonksiyonu;

Dört kasın birlikte kasılması sonucu diz ekleminde ekstansiyon, M.Rectus Femoris'in tek başına kasılması sonucu ise kalça ekleminde fleksiyon oluşmaktadır.

MQF N. Femoralis tarafından innerve edilir (39).

Mekanik olarak diz eklemi ekstansiyonda büyük bir stabiliteye, fleksiyonda ise büyük bir mobiliteye sahiptir (35). Tüm hareket açıklığı boyunca diz eklem ekstansörleri, fleksörlerden daha güçlüdür. En yüksek ekstansiyon gücü düşük hızlı hareketlerde diz ekleminin 50°-70° arası fleksiyon açısında elde edilir. En yüksek torkun elde edildiği pozisyonlar, hareketin açısal hızı ile değişir (40).

2.3.2. Patella

İnsan vücudunun en büyük sesamoid kemiğidir. MQF' nin kirişi içinde bulunur. Diz eklemi boşluğu ile irtibat halindedir (36). Diz çökme sırasında MQF tendonuna gelen bası ve koşma sırasında olduğu gibi diz bükülüp gerildiğinde oluşan sürtünmeye karşı koyabilecek bir kemik yüzey sağlar. Patella aynı zamanda, MQF için eklemi ekseninden daha uzağa yerleştirerek tibiaya yaklaşmasını, böylece daha büyük bir mekanik avantaj elde edilebileceği bir noktaya gelmesini sağlamada ek bir

kaldıraç görevi görür. Patellanın aşağıya yönelmiş tepesi, bacak gerildiğinde ve Lig. Patellae gergin olduğunda diz eklemine planını işaret eder (37). Patellanın sağladığı bu mekanik avantaj ile MQF’ de %30 ’luk bir kuvvet avantajı sağlanmaktadır. Yani; patella olmasaydı eşit güç elde etmek için MQF kas kuvvetini %30 artırmak gerekirdi (41, 42).

Yaşlanmayla birlikte, diğer kas gruplarında olduğu gibi MQF kas kuvvetinde de kayıplar meydana gelmektedir (14-16).

2.4. Kas Kuvveti:

Kas kuvveti; bir kas veya kas grubunun maksimal efor ile dirence karşı harcadığı güç olarak tanımlanabilir. Kas kuvveti izometrik, izotonik veya izokinetik olarak değerlendirilebilir. İzokinetik kuvvet, belli bir hızda oluşan kasılma sırasında gerçekleştirilebilen en yüksek tork değeridir (43).

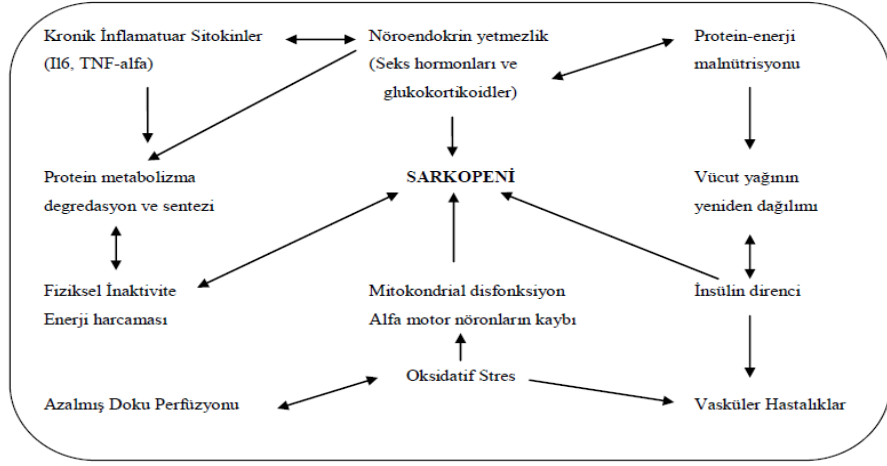
Kas kuvvet testleri, kas veya kas gruplarının performansını ve stabilite-destek sağlayabilme yeteneğini belirlemek amacıyla yapılmaktadır. En sık kullanılan yöntemler şunlardır;

1. Tensiometre
2. Dinamometre
3. Bir maksimum tekrar
4. Manuel kas testi
5. Bilgisayar destekli aletlerle, kuvvet ve kasın yaptığı işin gösterilerek belirlenmesi (izokinetik test) (44, 45).

2.4.1. Yaşlanma ve Kas Kuvveti

Kas gücündeki azalmanın yaşlanmaya eşlik ettiği bilinir. Bu süreç “Sarkopeni” olarak tanımlanır ve “sağlıklı yaşlanmayla birlikte iskelet kas kütleindeki istenmeyen kayıplar” olarak tarif edilir. Bu konuda birçok mekanizma öne sürülmüş, ancak yeterli bir açıklama sağlanamamıştır. Bu mekanizmalara örnek olarak; spinal kolondaki alfa motor nöronların kaybı, yetersiz protein alımı, östrojen ve androjen üretimindeki yetersizlikler söylenebilir (Bkz. Şekil 2.4) (46).

Şekil 2.4. Sarkopeniye katkı sağlayan mekanizmalar



(46)

Sarkopeni, tüm yaşlanan bireyleri eşit olarak etkilese de geçmişlerinde yaptıkları egzersizler nedeniyle fiziksel fonksiyonları daha üst düzeyde olan yaşlılar, sedanter yaşlılarına göre daha formda kalmaktadırlar. Bu durum ve kas gücünün azalmasına bağlı olarak mobilitenin azalması ile yetersizliklerin artması hala araştırma konusudur (46).

Yaşlı bireylerin, kas kuvvetinde ve kütlelerinde meydana gelen kayıplar, denge problemlerini de beraberinde getirmektedir. Hem statik, hem de dinamik denge de bozulmalar görülmektedir (47, 48).

2.5. Denge

Denge, vücut ağırlık merkezi değişikliklerine karşı, vücudu statik ve dinamik pozisyonlarda en az kas aktivitesi ile kontrol edebilme yeteneğidir (49). İnsan vücudu için denge, gövdenin yerçekimi, internal ve eksternal kuvvetlerin etkisinde dizilimin korunabilmesi ve gövdeye etkiyen kuvvetler toplamının sıfırlanabilmesidir (50).

Normal ayakta duruş postüründe, sağlıklı insanlar vücutlarının değişik kısımlarında minimal hareketler yaparak denge kontrolünü sağlarlar. Dengenin sağlanması için, vücut ağırlık merkezinin ayak tabanında uygun bir noktadan geçmesi gereklidir. Örneğin; ayakların birbirinden hafif ayrık durması, sağ-sol dengesi için gereklidir. Ayakta durma sırasında, dengenin sağlanması aynı zamanda bu pozisyonlardan kollarla herhangi bir yerden destek almadan harekete geçmeyi de içermektedir. Bu da ön-arka ve sağ-sol yönlerinde dengeli bir ağırlık aktarımını

gerektirir. Postüral aktivite denge ile ilişkilidir ve normal ayakta duruş fazında kas ve sinir sisteminin üst düzeyde bir aktivitesi söz konusu değildir (51).

Denge; stabilite limitleri içinde, destek alanı üzerinde vücudun gravite merkezini kontrol etme işlemidir. Denge, statik ve dinamik olarak ikiye ayrılır (52);

Statik denge (SD): Bireyin belirli bir zaman aralığında sadece ağırlık merkezi desteğinin üzerinde iken sağladığı pozisyonunu koruyabilme yeteneği olarak tanımlanabilir (53).

Sabit postürü korumak, dinamik dengenin graviteye karşı vücudun uyumunu kazanması veya dengeyi belirleyen hareketler SD olarak ifade edilebilir (54).

Dinamik denge (DD): Hareket boyunca dengeyi koruma, sürdürme veya yeniden dengenin düzenlenmesi olarak tanımlanabilir (54).

DD, yerçekimi pozisyonunun merkezinin bozulmasına otomatik postüral cevapları içerir. Postüral salınım, dengenin sürdürülmesinin bir göstergesi olarak yaygın şekilde kullanılır. Normal denge, hem postürü sürdürmek için yerçekimine ait güçlerin, hem de dengeyi sürdürmek için ivmelenme güçlerinin kontrolünü gerektirir (55).

Biyomekaniksel olarak incelendiği zaman, DD durumunda vücut hareket halindedir ve bazı eksternal kuvvetlere, momentlere maruz kalarak bir ivme yaratır. Hareket halinde olma sebebiyle DD gerektiren işler, SD gerektiren işlerden daha kompleksir (56).

Denge, dinlenme ve aktivite anında yer çekimi merkezinin değişikliklerine karşı hızlı ve postüral olarak yapılan uyum olarak da tanımlanmaktadır. Bu uyum, vestibüler, propriyoseptif ve görsel verilerin merkezi sinir sisteminde birleştirilip, değerlendirilmesi ile sağlanmaktadır (57).

2.5.1. Dengenin Kontrol Mekanizması

Dengenin sağlanabilmesi için sensorial sistem, kas-iskelet sistemi ve merkezi sinir sisteminin koordineli olarak çalışması gerekmektedir (Bkz. Tablo 2.1) (51).

Tablo 2.1. Denge kontrol mekanizması

Sensorial Sistemler	Kas-İskelet Sistemi	Merkezi Sinir Sistemi

Vestibüler Sistem	Üst ve Alt Ekstremit Kasları	Serebral Korteks
Vizüel Sistem	Gövde Kasları	Serebellum
Proprioseptif Sistem	Sırt Kasları	Beyin Sapı
Deri Reseptörleri		Medulla Spinalis

- **Sensorial Sistemler:**

Vestibüler sistem: Dengeyi oluşturan kompleks sistem içinde vestibüler sistemin görevlerinden bazıları şunlardır;

1. Vestibüler sistem baş hareketlerine duyarlıdır. Baş hareketlerini ve başın pozisyon değişikliklerini santral sinir sistemine aktarır. Dengenin sağlanması için biyolojik sinyaller haline getirir.
2. Baş hareketleri sırasında düz bakışı stabil hale getirir yani, objeleri retinada aynı noktada sabitler.
3. Ekstansör iskelet kaslarının tonusunda etkili olur (58).

Vizüel Sistem: nesneleri tanımak, tespit edebilmek için merkezi sistem, hareketin kontrolü için çevresel sistemdir. Sağlıklı bir insanda ayakta gözler kapandığı zaman birkaç saniye (sn) içinde normal postüral salınımın gözlerin açık olduğu duruma göre arttığı gözlemlenir (59).

Proprioseptif Sistem: duyuşsal uyarı alımı, uyarının nöral sinyale dönüşümü, sinyalin afferent yollarla merkezi sinir sistemine taşınması, merkezi sinir sisteminde sinyalin işlenmesi, hareket ve fonksiyonel görevlerin yapılması ve eklem stabilizasyonu ile ilgilidir. Kas ve iskelet mekanoreseptörleri primer ve sekonder kas içiği, golgi tendon organı, eklem kapsülü mekanoreseptörleri ve gerilmeye hassas serbest sonlanmalardır. Deri mekanoreseptörleri; kılsız deride meissner korpüskülleri, merkel disk reseptörleri ve serbest sinir sonlanmalarıdır. Kıllı deride ise; kıl reseptörleri, merkel reseptörleri ve serbest sinir sonlanmaları; cilt altında ise;

pacinian korpüskülleri ve ruffini sonlanmalarıdır. Proprioepsiyon, kalın myelinli, büyük ve hızlı sinir lifleriyle taşınır (60).

Kinestezi ve denge terimleriyle karıştırılsa da proprioepsiyon bu iki öğeyi de içinde barındırır (61). Afferent bir bilgi olan proprioepsiyon; farkındalık hissine, genel postüral dengeye ve segmental postüre katkı sağlar (62).

Denge kontrolü, duyuşal girdilerin bütünleşmesi yanında esnek hareket şekillerinin planlanması ve uygulanmasını içeren karmaşık bir motor yetenektir. Algılayıcı sistemlerden gelen bilgilerin birleşmesi, düzenleyici refleksif hareketlere izin veren uzayda postür kontrolünü sürdürmek için kişiye uyumu hakkında bilgi sağlar (63).

- **Kas-İskelet Sistemi:**

Kas iskelet sistemi, dengenin sağlanmasında hem içerisinde bulunan proprioseptörler yardımıyla duyuşal olarak hem de hareketin uygulayıcısı rolüyle mekanik olarak önemi bulunmaktadır. Dengenin sağlanmasında en önemli postüral kaslar sırt kasları, MQF, hamstring grubu kaslar, soleus kası ve supraspinal kaslardır (51).

- **Merkezi Sinir Sistemi:**

Serebral Korteks: Sensoryal yollar serebrumun korteksine ulaşırlar. Burası beynin ve bilinçli hareket bölgesinin en yüksek seviyesidir (istemli hareketin kontrol merkezi). Kortekste, doğru hareketin otomatik yanıtı dönüşmeden önce öğrenilmesi ve bilinçli bir şekilde kontrolü gerçekleşir. Fasikulus grasilis ve fasikulus kuneatus yoluyla gelen proprioepsiyon ile ilgili afferent bilgiler, serebral korteksin ilgili alanlarında değerlendirildikten sonra, motor alanlar aracılığıyla dengenin sağlanması için vücudun uygun pozisyona getirilmesinde rol oynar (64).

Serebellum: Özellikle vestibüler sistem gibi, vücut durumunda hızlı değişiklikler olduğu sırada agonist ve antagonist kasların kontraksiyonları arasındaki dengenin kontrolünde önemli bir rol oynar. Bu dengenin kontrolünde en büyük problemlerden biri, vücudun çeşitli bölgelerinden gelen durumlarla ilgili ve kinestetik sinyallerin beyne ulaşması için geçen süredir. Spinoserebellar sistemde olduğu gibi en hızlı, sn de 100 metre (m) ileten duyuşal yollarda bile, ayaktan başa impuls iletisinde 15-20 milisaniyelik bir gecikme olur. Hızlı koşan bir şahıs bu

zaman içinde 25 santimetre (cm) kadar bir yol alır. Bu nedenle hızlı hareketin herhangi bir anında, beynin vücudun çeşitli bölümlerinin kesin durumunu bilmesi olanağı yoktur. Öte yandan, uygun nöronal devrelerle, serebellum ya da beynin öteki bölgelerinin vücudun bir bölümünün hareket hızı ve yönünü öğrenerek, 15-20 sn sonra vücut bölümlerinin hangi durumda bulunacağını bilmesi mümkün olur. Bunun serebellumun başlıca fonksiyonlarından biri olduğu kabul edilmektedir (65).

Truncus Ensefali (Beyin Sapı): Primer propriyoseptif korelasyon merkezidir. Propriyoseptörler, bilgiyi medulla spinalisteki internoronlar vasıtasıyla çıkan yollara bağlanıp beyin sapına ileterek hedeflenen pozisyon ve postürün elde edilmesini sağlarlar. Beyin sapı aynı zamanda, gözün vizüel afferent merkezleri ve kulağın vestibüler afferent merkezleri gibi diğer bölgelerden de bilgiler alarak dengenin elde edilmesine katkıda bulunur. Daha sonra beyin sapı, yaklaşık bir yanıt oluşturabilmek için eksitator veya inhibitör efferent uyarılar yollar (64).

Medulla Spinalis: Eğer bir uyarı, dorsal kökten girip medulla spinaliste ara bir reseptörle sinaps yaparak veya sinaps yapmadan direk bir şekilde efferent sinire, oradan da ön kök ve kasa ilerliyorsa spinal refleks olarak adlandırılmaktadır. Propriyoseptif refleksler sıklıkla vücudun bir bölgesinin korunması için, kası sabitleyerek veya hareketin hızlıca geri alınmasını sağlayarak faydalı olmaktadır (64).

Gerilme refleksi, golgi tendon refleksi, fleksör refleks (geri çekme refleksleri) ve çapraz ekstansör refleksi medulla spinalis düzeyinde gerçekleşen postür ve denge ile ilgili reflekslerdir (64).

Geriatric bireylerde, nöral sistemin fonksiyonlarının bozulması (17), kas-iskelet sisteminin hem kuvvetinde, hem de kütlelerinde azalmaların olmasıyla dengenin korunabilmesi için hareket stratejilerine ihtiyaç duyulur (66).

2.5.2. Dengenin Korunması için Hareket Stratejileri

Sensorimotor sistemin biyomekanik bileşeni dengeyi korumak için postüral stratejileri ortaya çıkartan düzenli kas hareketleri sağlar. Beyin duyuusal organizasyon görevini gerçekleştirdiği zaman, doğru bilgiyi belirleyerek o bilgiyi işler ve uygun iskelet-kas hareket stratejilerinin seçimi ve uygulanması amacıyla dengeyi kontrol

eder. Örneğin; alt ekstremitenin kapalı kinetik zinciri, kalça, diz ve ayak bileğinin pozisyonuna bağlı olarak ağırlık merkezinin pozisyonunu belirler. Postüral kontrolün kas koordinasyon kısmı; kalça, diz ve ayak bileği eklemlerinin hareketlerinin bir fonksiyonudur. Bir kişinin dengesi dış müdahaleyle bozulduğu zaman, alt ekstremit eklemlerini kapsayan hareket stratejileri dengeli bir pozisyonu tekrar kazanmak için ağırlık merkezinin hareketini koordine eder. Bu durum boyunca kalça, ayak bileği ve adım atmadan oluşan üç strateji belirlenmiştir (66).

Kalça stratejisi; ayak bileği rotasyonuna karşılık gelecek biçimde kalça merkezli bir hareketin oluşmasıdır. Gövdenin eylemsizlik özelliği nedeniyle vücut ağırlık merkezinin kalçanın aksi yönünde yer değiştirdiği gözlenir. Bu sırada dizin pozisyonu; diz, ayak bileği ve kalça eklemlerinin koordineli kas aktivitesiyle sağlanır (67).

Ayak bileği stratejisi; ayak bileği stratejisi, vücudun rotasyonel hareketleriyle sabit kalırken, vücut ağırlık merkezinin yer değiştirmesidir. Bu strateji, ayak bileği kaslarının kontraksiyonuyla ayak bileği çevresinde bir dönme momenti yaratması sonucu sağlanır. Aynı anda, kalça ve alt gövde kaslarının kontraksiyonları ile ayak bileği kaslarının proksimal kaslar üzerine yaptığı olumsuz etki kompanse edilir. Tibialis anterior kasının aktivitesi öne doğru hareketler oluştururken, gastrocnemius kası arkaya doğru oluşan postüral hareketler için aktive olur (67).

Ayak bileği stratejisi aşırı salınımı kontrol etmede yetersiz kaldığı zaman, kalça stratejisi devreye girerek denge kayıplarını önler (66).

Adımlama stratejisi ise; vücut gravite merkezinin stabilite limitlerini aşması sonucu düşmeyi engellemek için kullanılan bir stratejidir (67).

2.5.3 Dengenin Değerlendirilmesi

Dengenin değerlendirilmesinde kullanılan bazı klinik ve laboratuvar testler vardır. Bunlar;

1) *Berg Denge Skalası (Berg Balance Scale)* : Vücut ağırlık merkezinin yönlenmesinde değişiklikler sırasında statik pozisyonun sürdürülmesinin değerlendirildiği 14 farklı sorudan oluşur.

2) *Tinetti Balans Değerlendirme Yöntemi (Tinetti Balance Assessment Tool)*: Yürüme ve denge testleri olarak ikiye ayrılmaktadır. Skorlamasında; 0 puan

tamamen engelliliği simgelerken, 2 puan ise bağımsız aktiviteyi simgeler. Yürüme sorgulaması 7 sorudan oluşur ve maksimum puan 12 iken, denge sorgulaması 9 sorudan oluşur ve maksimum puan 16 olarak hesaplanmaktadır.

3) *Zamanlamalı Kalk ve Yürü Testi (Timed Up and Go Test)* : Bu testte hastadan oturduğu sandalyeden kollarına tutunmaksızın kalkması, 3 m ilerleyerek bir yere dokunmaksızın geri dönmesi ve tekrar sandalyeye oturması istenir.

4) *Balans Hata Skorlama Sistemi (Balance Error Scoring System)* : Gözler açık ve kapalı iken hastanın postüral kontrol yeteneği değerlendirilir.

5) *Fonksiyonel Uzanma Testi (Functional Reach Test)* : Stabilite üst ekstremitelerine hareketlerine bağlı olarak değerlendirilir. Bu testte birey horizontal planda öne doğru uzanabildiği kadar uzanır. Fonksiyonel uzanma testi; elektronik olarak ya da mezura ile ölçülebilir.

6) *Tek Bacak Üzerinde Durma Testi (Unilateral Balance Test)*: Bireylerin tek bacak üzerinde durma süreleri kaydedilerek statik dengeleri ölçülür.

Bu testlerin yanında bilgisayar yazılımı ile destekli bazı elektronik denge ölçüm yöntemleri de vardır. Bunlar;

1) *Komputerize Dinamik Postürografi* : Postüral ve denge kontrolünde görsel, vestibüler, somatosensorial girdiler ve santral bütünleştirme mekanizmaları ayrı ayrı irdelenir.

2) *Denge Duyusal İntegrasyonu Klinik Testi ve Duyusal Organizasyon Testi*: Farklı duruş ve pozisyonlarda duysal uyaranların yer değiştirmesini değerlendiren kantitatif testlerdir.

3) *Komputerize Statik Postürografi*: Genel denge, duruş salınımlarının fourier dönüşümü, ağırlık yüzdesi ve ağırlık dağılım indeksi ve ayağın topuk parmak arası, sol ve sağ ayak arası senkronizasyon basınç paternlerinden oluşan parametreler hesaplanmaktadır.

4) *Biodex Balance System (BBS)* (Biodex, Inc., Shirley, New York) : Bireylerin stabilite sınırlarını ölçmek için kullanılan destek yüzeyinde yerçekimi merkezini kontrol ve hareket ettirmek için mücadele ediyorken denge yeteneklerini inceleyen bir cihazdır (46, 68-70).

2.5.4. Yaşlılık ve Denge

Yaşlanma ile organ ve sistemlerde meydana gelen geri dönüşümsüz kayıplarla birlikte, vücudun değişik fonksiyonları etkilenmekte ve bu durum düzeltilemezse fonksiyonel kısıtlılık ve günlük yaşam aktivitelerini sürdürmede zorluk ortaya çıkmaktadır. Fiziksel fonksiyonel durum, kas gücü, denge, eklem hareket açıklığı ve kardiyovasküler endurans gibi faktörlerin birleşiminden oluşmaktadır (71).

Dengenin sağlanması ve devam ettirilmesi; internal veya eksternal uyarıcılardan gelen uzaysal, görsel, işitsel, proprioseptif ve kinestetik bilgilerin üst merkezlerde doğru integrasyonu ile sağlanır. Yaşlı bireylerde ise nöral sistemin aktivasyonun azalmasına bağlı olarak, bu bilgilerin integrasyonu sınırlıdır ve denge problemlerine yol açmaktadır. Yaşlı bireylerde, denge problemlerinin sebep olduğu en önemli komplikasyonlar arasında; düşme korkusu ve düşme sayılabilir. Düşme korkusu, yaşlı bireylerin yaşam kalitelerinin daha kötü olmasına yol açtığı gibi, kişileri günlük yaşam aktivitelerinde daha bağımlı hale getirmektedir (72).

Yaşlanma ile sensorial ve motor kayıplar meydana gelmektedir. Bu yüzden, yaşlı bireylerde azalmış postüral kontrol görülmektedir. Postüral kontrol, uzayda vücut pozisyonunu kontrol etme yeteneğidir. Postüral salınım ise vücut pozisyonunu kontrol eden düzeltici vücut hareketidir. Postüral salınımdaki herhangi bir artış zayıf postüral kontrol ve dengeye işaret eder. Postüral salınım normal olarak yaşamın altıncı dekadından sonra artar. Yaşlılarda artmış postüral salınım, artmış düşme riskiyle ilişkilidir. Düşme hikayesi olan yaşlılarda postüral salınım, olmayanlara göre daha fazladır (49).

Geriatrik olgularda, denge problemleri ile ilişkili olarak düşme gibi yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyen problemler görülmektedir. Denge kayıpları ve denge problemleri sonucunda, bireylerin düşme korkuları ve düşme riskleri de artmaktadır. Bununla birlikte, yaşlı bireyler günlük yaşamda daha bağımlı hale gelmekte ve dolayısıyla yaşam kaliteleri de düşmektedir (19, 73, 74).

2.6. Yaşam Kalitesi

Yaşam kalitesi çok boyutlu bir kavramdır. Araştırmacılar tarafından yaşam kalitesi, kelime anlamı açısından bireysel algı, yaşam doyumu, iyilik ve refah olarak tanımlanmıştır (75, 76).

DSÖ' ye göre; yaşam kalitesi, bireyin yaşadığı kültür ve değerler sistemi içinde kendi yaşamını nasıl algıladığıdır; bireyin amaçları, umutları, standartları ve endişeleri ile ilişkilidir; yaşam kalitesi çok geniş bir kavram olup, bireyin fiziksel sağlığı, psikolojik durumu, bağımsızlık düzeyi, sosyal ilişkileri ve çevresindeki önemli özelliklerden etkilenir. Bir diğer ifadeyle; yaşam kalitesi, kişinin içinde yaşadığı sosyokültürel ortamda kendi sağlığını öznel olarak algılayışını tanımlamaktadır. Yani; bu kavram tıp teknikleri, laboratuvar işlemleriyle ölçülen bir nicelik değil; subjektif olarak yaşıntılanan bir niteliktir. Esas amaç, kişilerin kendi fiziksel, psikolojik ve sosyal işlevlerinden ne ölçüde memnun olduklarının ve yaşamlarının bu yönleri ile ilgili özelliklerin varlığı veya yokluğunun ne ölçüde onları rahatsız ettiğinin saptanmasıdır (77, 78).

2.6.1. Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesi

DSÖ 1948' de, sağlığı fiziksel, ruhsal ve sosyal olarak tam bir iyilik hali olarak tanımlamasının ardından, sağlığa ilişkin iyilik halinin ölçülebilmesi için, yaşam kalitesi kavramı, sağlık hizmetleri uygulamaları ve araştırmaları da giderek artan bir önem kazanmıştır (7).

Yaşam kalitesi ve sağlıkla ilgili yaşam kalitesi (SİYK) farklı kavramlardır. Yaşam kalitesi daha geniş ve çok boyutlu bir kavram olup; fiziksel, fonksiyonel, emosyonel, mental ve sosyal boyutları mevcuttur. SİYK ise; yaşam kalitesinin sadece bir bölümünü oluşturmakta ve kişinin içinde bulunduğu sağlık durumundan memnuniyet ve sağlık durumuna verdiği duygusal cevabı da içeren bir kavram olarak kabul edilmektedir. SİYK' nin belirlenmesinde, hastanın sağlık durumu, kişisel ve sosyokültürel özelliklerinin yansıması olan istek ve beklentileri gerçekleştirme yeteneğindeki kısıtlamalar ve hastanın bu kısıtlanmalar karşısındaki tepkisi ve duygusal durumu rol oynamaktadır (79).

SİYK kavramı içinde, birbirleriyle çok yakından ilgili üç temel boyut bulunmaktadır. Bunlar fiziksel, psikolojik ve sosyal boyutlardır. Fiziksel boyut,

kişinin enerji harcayarak günlük iş ve uğraşları ne kadar yerine getirebildiğini algılaması ile ilgilidir. Sosyal boyut, kişinin aile bireyleri, komşuları, çalışma arkadaşları ve diğer topluluklardaki bireylerle ne derece ilişki kurabildiği ve kaynaştığını algılaması konularını kapsamaktadır. Psikolojik boyut ise; depresyon, anksiyete, korku, kızgınlık, mutluluk gibi emosyonel ve ruhsal durumları içermektedir (80, 81).

2.6.2. Geriatri Sık Kullanılan Yaşam Kalitesi Ölçüm Araçları

Pulses Profili: İlk geliştirilen ölçeklerden biridir. Altı bölümden oluşur ve 1-4 arası derecelendirme yapılıır. Genel durumu değerlendirir.

Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçütü: Özürlülüğü 18 başlık altında değerlendirir. İlk 13 başlıkta motor fonksiyonlar değerlendirilirken, 5 başlık sosyal ve kognitif fonksiyonları değerlendirir.

Kırılgan Yaşlı Fonksiyonel Değerlendirme Anketi: Yaşlılarda yürüme, transfer, yemek hazırlama, mali işler, giyinme, oturma, ilaç kullanma, yıkanma gibi 19 soruda fonksiyonel durumu değerlendiren bir ankettir.

Nothingam Sağlık Profili: 38 alt başlıkta yaşam kalitesini değerlendiren bir ölçektir.

Kısa Form-36 (SF-36): Oldukça yaygın olarak kullanılan SİYK değerlendirme ölçeğidir. Dört tanesi fiziksel, diğer dördü mental sağlığı ilgilendiren 8 ana başlık vardır.

Geriatri Komorbidite İndeksi: Yaşlılarda komorbid hastalıkların neden olduğu özürlülüğü ortaya koyan bir ölçektir (82).

DSÖ yaşam kalitesi ölçeği (WHOQOL); 1992 yılında o güne dek geliştirilen genel amaçlı SİYK ölçeklerinin batı kaynaklı olması ve ancak batılı kültürler arasında karşılaştırma yapmaya olanak tanımaları gerekçesi ile dünyadaki çeşitli kültürler arasında karşılaştırma yapmayı olanaklı kılmak amacıyla geliştirilmiştir (83).

DSÖ yaşlılarda yaşam kalitesi ölçeği (WHOQOL-OLD); Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları Eser ve ark. (92-a84) tarafından yapılan, 24 likert tipi soru ve altı alt alandan oluşmaktadır. Bu alanlar; duyuşsal yetenekler, özerklik, geçmiş, bugün ve gelecek faaliyetleri, sosyal katılım, ölmek ve ölüm, yakınlık başlığıyla yer

almaktadır. Her alandan 4 ile 20 arasında puanlar alınmakta olup, modülden alınabilecek en yüksek puan 120'dir.

Duyusal yetenekler (1, 2, 10, 20. sorular); görme, işitme, koku, tat alma, iştah ve dokunma duyularındaki değişikliklerin yaşam kalitesi üzerindeki etkisini,

Özerklik (3, 4, 5, 11. sorular); bağımsızlık, saygı, genel olarak yaşamı kontrol etme, özgür biçimde tercih yapma ve bu faktörlerin yaşam kalitesi üzerindeki etkisini,

Geçmiş, bugün ve gelecek faaliyetleri (12, 13, 15, 19. sorular); geçmişte elde edilen başarılar ve bu başarıdan yaşam boyu memnuniyet durumu, geçmişten söz edilmesi ve gelecek ile ilgili duygu ve düşünceleri,

Sosyal katılım (14, 16, 17, 18. sorular); zamanı kullanma ile ilgili görüşler ve önemli faaliyetlere katılma durumunu,

Yakınlık (21, 22, 23, 24. sorular); diğer kişilerle ilişkiler ve sosyal desteği,

Ölüm ve ölmek (6, 7, 8, 9. sorular); ölümün kabul edilebilir ve kaçınılmaz olması ile ilgili düşünceler ve ölümün anlamı araştırmaktadır (83).

2.6.3. Yaşlılık ve Yaşam Kalitesi

Yaşlanma doğal bir süreçtir. Ancak, yaşlılıkla birlikte ortaya çıkan anatomik ve fizyolojik değişiklikler, birçok sorunu beraberinde getirmekte; kronik hastalıklar, buna bağlı olarak da kısıtlılık ve özürllülük oranları artmaktadır. Yaşlılık, bireyin fiziksel açıdan kayba uğradığı, yeti yitimlerinin artarak bireyin çevreye bağımlı hale geldiği, ruhsal sorunların daha fazla gözlemlendiği ve bağımlılığın arttığı bir dönemdir. Yaş ve yaşam kalitesi arasında negatif bir ilişki söz konusudur. Yaşlılarda SİYK; cinsiyet, yaş, medeni durum, eğitim durumu, gelir düzeyi, aktivite sınırlılığı ve algılanan sağlık derecesinden de etkilenmektedir. Kadınlarda, ileri yaşta olanlarda, boşanmışlarda, düşük gelir düzeyine sahip olanlarda ve zayıf sağlık durumu algısına sahip olanlarda yaşam kalitesi daha düşüktür (84).

Yaşlılarda yaşam kalitesini etkileyen major problemlerden biri de düşmelerdir. Denge ve fonksiyonel mobilitenin bozulması da düşmeler için major risk faktörleridir. Yaşlılarda düşmeye etki eden risk faktörlerinden birisi de düşme korkusudur. Bu durum fiziksel ve psikolojik problemlerden kaynaklanmaktadır. Düşme korkusu ile ilişkilendirilen fiziksel aktivitedeki azalmaların kuvvet, fiziksel

fonksiyon ve sosyalizasyonu azalttığı ve böylece de düşme riskini arttırdığı gösterilmiştir (9, 85-a88).

Yaşlılarda, yaşam kalitesini etkileyen faktörlerin bilinmesi, yaşlıların sağlığı koruyucu ve geliştirici davranışlar sergilemelerinde, topluma kazandırılmalarında ve mutlu olmalarında önem taşımaktadır (89).

3. BİREYLER VE YÖNTEM

Bu çalışma 65 yaş ve üzeri bireylerde M. Quadriceps Femoris kas kuvveti ile denge ve yaşam kalitesi arasında herhangi bir ilişki olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılmış olup, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu' nca tıbbi açıdan uygun bulunmuştur (Karar No: B.30.2.ABÜ.0.20.05.04-050.01.04-55).

3.1. Bireyler

Araştırmaya Kırşehir ilinde yaşayan 65 yaş ve üstü yaşları 65-90 yıl arasında değişen ve yaş ortalamaları $68,5 \pm 4,53$ yıl olan 62 sağlıklı yaşlı birey dahil edilmiştir.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri;

1. Bilişsel fonksiyonların iletişim için yeterli olması, Mini Mental Durum Testi (MMDT) skorunun 24'ün üzerinde olması,
2. Araştırmaya katılmayı kabul etmiş olmak,
3. Yatağa ve tekerlekli sandalyeye bağlı olmamak,
4. Yardımsız en az 90 sn. ayakta durabilmek,
5. Tanısı konulmuş diz osteoartriti olmamak (90-92)

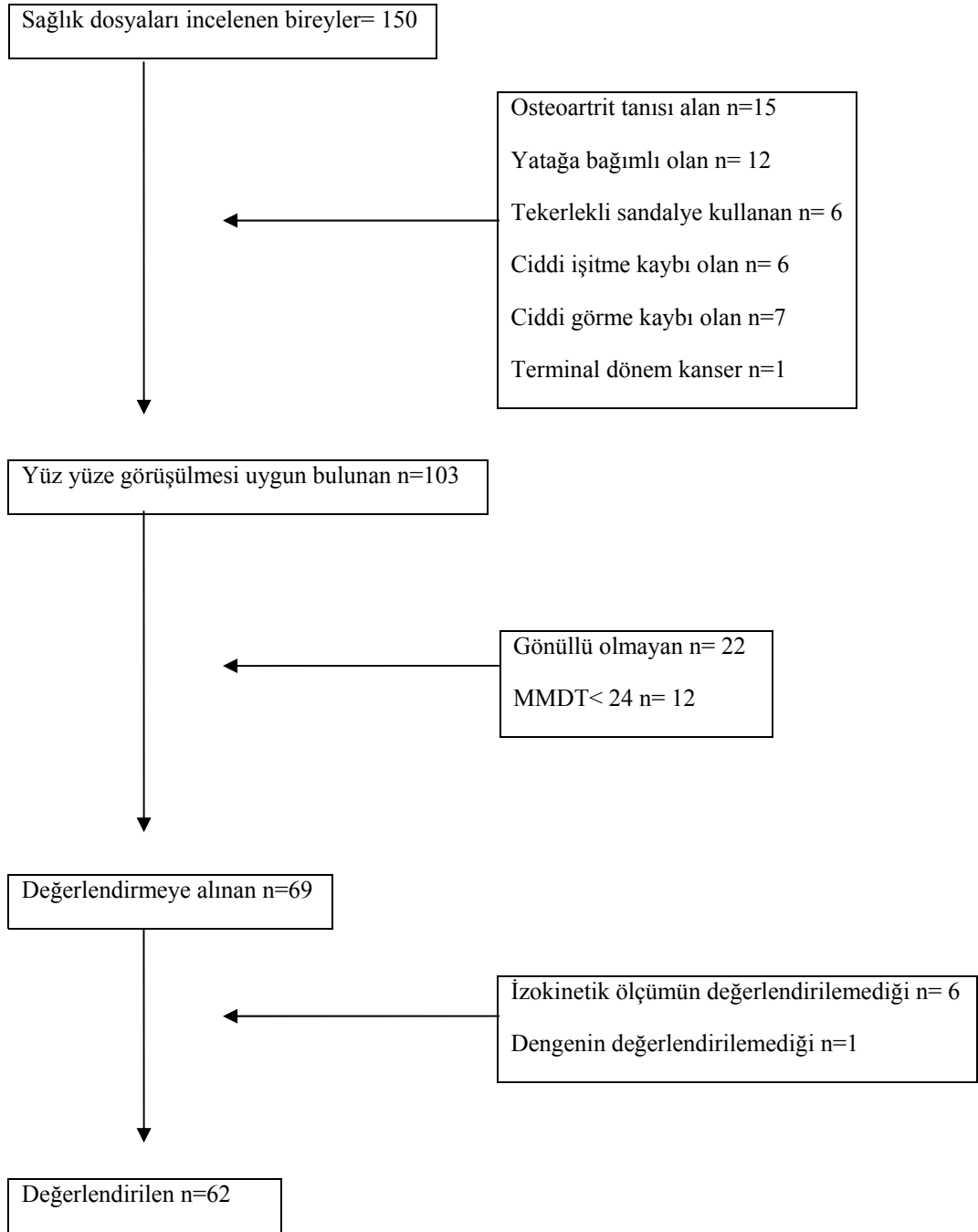
Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri;

1. Ciddi işitme kaybı,
2. Ciddi görme kaybı,
3. Herhangi bir hastalığın akut döneminde olmak,
4. Terminal dönemde kanser hastası olmak,
5. Kontrol edilemeyen yüksek kan basıncına sahip olmak (Diastolik >100 mmHg, Sistolik <160 mmHg),
6. Günde 4 ve daha fazla sayıda ilaç kullanıyor olmak,

7. Yüksek kalp atım hızına sahip olmak (> 100 atım/dakika),
8. MMDT skorunun 24'ün altında olması
9. Ciddi ayak ve ayak tabanı deformitesine sahip olmak
10. Diz ve kalça endoprotezine sahip olmak
11. Araştırma esnasında fizyoterapi ve rehabilitasyon alıyor olmak (93-98).

Kırşehir il merkezinde bulunan aile hekimliği merkezleriyle iletişime geçilerek 65 yaş ve üstü bireyler belirlenmiştir. Bu bireylerin daimi ikamet adresleri ve ev telefonları alınarak iletişime geçilmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda 466 kişinin araştırmamızın yapıldığı aylarda Kırşehir ilinde bulunduğu tespit edilmiştir. Çalışmaya katılacak birey sayısı, Power Analizi ile 150 kişi olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak çalışmaya dahil edilecek 150 kişi, 466 kişi arasından her 3 bireyden biri seçilmek koşuluyla sistematik örnekleme yöntemine göre belirlenmiştir. Tespit edilen bireylerin sağlık dosyaları incelenerek, çalışmamıza dahil edilmiş veya çalışmadan çıkarılmıştır. Araştırmamızda yapılan çalışma profili Şekil 3.1' de gösterilmiştir.

Şekil 3.1. Çalışma Profili



Değerlendirmeye alınan 69 yaşlı bireyden 6 kişi izokinetik ölçüm esnasında şiddetli ağrı hissettiği ve 1 kişi de dengenin değerlendirilmesi esnasında şiddetli baş dönmesi yaşadığı için ölçümleri tamamlayamamıştır.

3.2. Yöntem

Çalışmaya dahil edilen bireyler sırasıyla aşağıdaki testlere ve belirtilen değerlendirme formlarına bağlı kalınarak değerlendirilmiştir;

- **Mini Mental Durum Testi**

MMDT, ilk kez Folstein ve arkadaşları tarafından 1975’ te yayınlanmıştır. Test, yaşlıların (özellikle deliryumda olan ve/veya demanslı) muayenesinde kısa sürede uygulanabilen bir bilişsel değerlendirme aracı olarak üretilmiştir. Test klinik sendromların ayrılması açısından sınırlı bir özgüllüğe sahiptir. Ancak, global olarak bilişsel düzeyin kantitatif biçimde değerlendirilebilmesinde kullanılabilecek kısa, kullanışlı, geçerli ve standardize bir yöntemdir. Yönelim, kayıt hafızası, dikkat ve hesaplama, hatırlama ve lisan olmak üzere altı alanda toplanmış, on bir maddeden oluşan test üzerinden değerlendirilmektedir (Bkz. Ek.1). Bu testte maksimum skor 30 iken; 28-30 aralığı yüksek normal, 24-27 aralığı düşük kognitif fonksiyon ve 0-23 aralığı da bozuk kognitif durumu göstermektedir (90, 99).

- **Geriatrik Birey Değerlendirme Formu**

Araştırmaya katılan yaşlı bireylerin sosyo-demografik özelliklerini belirlemek için aşağıdaki sorulardan oluşan değerlendirme formu uygulanmıştır (Bkz. Ek.2).

1. Ad, Soyad
2. Cinsiyet
3. Yaş (yıl)
4. Boy (m), Kilo (kg), Vücut-Kütle İndeksi (VKİ) (kg/m^2)
5. Dominant taraf
6. Eğitim durumu
7. Medeni Durumu
8. Mesleği
9. Sağlık güvencesi
10. Görme bozukluğu olup olmadığı
11. İşitme bozukluğu olup olmadığı
11. Yürümeye yardımcı herhangi bir cihaz kullanma durumu
13. Son bir yıl içerisinde düşme durumu ve sayısı

14. Özgeçmişi
15. Soygeçmişi
16. İlaç kullanımı ve İlaç sayısı (adet/gün)
17. Gelir düzeyi (TL)

- **Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Yaşlı Modülü**

Çalışmamızda, yaşlıların yaşam kalitesini değerlendirmek için WHOQOL-OLD modülü kullanılmıştır (Bkz. Ek.3). Her katılımcıya modülün soruları araştırmacı tarafından sorularak, katılımcıdan kendisine en uygun olan seçeneği söylemesi istenmiştir (84). Bireylerin aldığı skorlar kaydedilerek, yaşam kalitesi puanları elde edilmiştir. Daha yüksek puanlar, daha iyi yaşam kalitesini ifade etmektedir.

- **Dengenin Değerlendirilmesi**

Çalışmamızda yaşlı bireylerin hem SD, hem de DD ölçümleri BBS ile yapılmıştır. Geçerliliği ve güvenilirliği Arnold ve ark. (71) tarafından yapılan bu sistem, 360° eklem hareket açıklığında, yüzeyi 20°'ye kadar eğim yapabilen hareketli bir denge platformuna sahiptir. Bu hareketli platformda, 1 en az stabil, 12 ise en stabil seviyeyi göstermektedir. Bu platform dengenin objektif olarak değerlendirilebilmesini sağlayan bir bilgisayar yazılımına (Biodex, Versiyon 3.1, Biodex, Inc., Shirley New York) bağlıdır. Böylece, genel postüral kontrol skoru ve bunun yanı sıra anteroposterior ve mediolateral postüral skorları elde edilebilir. Postüral kontrol skoru, kişinin genel olarak denge yeteneğini ifade eder ve yüksek değerler dengenin kötü olduğunu gösterir (Bkz. Şekil 3.2) (100).

Şekil 3.2. Biodex Balance System



1-Monitor

2-Yazıcı

3-Taşıma tekerlekleri

4-Platform

5-Tutma kollukları

6-Yükseklik ayarı

BBS' nin ekranı test sırasında 4 denge kadrana ve 4 denge bölgesine bölünmüştür (Bkz. Şekil 3.3);

I. Kadran : Sağ ön 90°'lik alanı

II. Kadran : Sol ön 90°'lik alanı

III. Kadran : Sol arka 90°'lik alanı

IV. Kadran : Sağ arka 90°'lik alanı

gösterir.

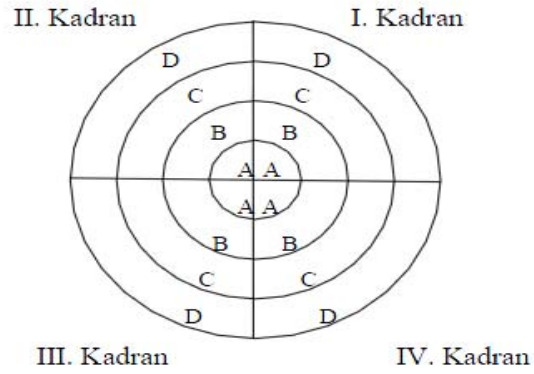
A Denge Alanı: 0° – 5°'lik eğimi

B Denge Alanı: 6° – 10°'lik eğimi

C Denge Alanı: 11° – 15°'lik eğimi

D Denge Alanı: 16° – 20°'lik eğimi

Şekil 3.3. Biodex Balance System Ekran Görüntüsü



Bireyler denge değerlendirmesi için teste uygun olacak şekilde spor kıyafetlerle ve çıplak ayaklarla ölçüme katılmışlardır. Bireylere cihaz ile ilgili bilgiler sözel olarak verildikten sonra, test öncesi her biri 20 sn süren 3 deneme testi yapılarak deneğin cihaza uyumu sağlanılmıştır.

Statik dengenin değerlendirilmesi; Bireylerden, platform üzerinde gözler açık, ekrana yaklaşık 50 cm uzaklıkta, ayakta durma pozisyonunda ve kollar gövde yanında serbest olacak şekilde dengelerini korumaları istenmiştir. Statik denge skorlarının tespit edilmesi için platform statik seviyeye ayarlanmıştır. Ölçümler, her biri 20 sn süren 3 test ve her bir test arasında 30 sn' lik dinlenme periyotlarından oluşmaktaydı. Sonuçlar bu 3 testin ortalamasından alınmıştır (Bkz Şekil 3.4).

Dinamik dengenin değerlendirilmesi; bireyler, SD değerlendirilmesi ile aynı pozisyonda iken dengelerini korumaları istenmiştir. Platform hareketliliği 6. seviyeden başlayarak 2. seviyede sonlanacak şekilde ayarlanmıştır. Ölçümler, her biri 20 sn süren 3 test ve her bir test arasında 30 sn' lik dinlenme periyotlarından oluşmaktaydı. Sonuçlar bu 3 testin ortalamasından alınmıştır (Bkz. Şekil 3.4).

Şekil 3.4. Biodex Balance System ile Dengenin Değerlendirilmesi



- **Kas Kuvvetinin İzokinetik Olarak Ölçümü**

İzokinetik sistem ilk defa 1962 yılında James Perine tarafından geliştirilmiştir (36). İzokinetik dinamometreler, kasların kuvvet ve dayanıklılığı hakkında, doğru ve güvenilir bilgi verir (45). İzokinetik cihazlar kullanıldığı zaman, bir kas grubunun maksimum kontraksiyonu, tüm normal eklem hareketi boyunca sabit hızda ölçülür. Bu sabit hız kazanıldığı zaman, izokinetik yükleme mekanizması otomatik olarak uygulanan güce eşit karşı bir güç oluşturur (101).

İzokinetik dinamometrede kişi ne kadar kuvvet uygularsa uygulasin, hareket eden segmentin hızı, önceden belirlenen hızın üzerine çıkamamaktadır. Bu sabit hızı aşmak için kaslar tarafından oluşturulan kuvvete (döndürme momentine) karşı cihazın dinamometresinin uyguladığı direnç, hareket genişliğinin her bir noktasında uygulanan kuvvete eşit olmaktadır (43).

İzokinetik kasılma ve izokinetik egzersizlerin yapılabilmesi için oldukça komplike ve pahalı sistemlere gereksinim vardır. Son yıllarda bu amaçla farklı sistemler piyasaya çıkmış olup en tanınan örnekleri Cybex, Kinethron, Isothron ve

Biodex adlarıyla bilinmektedir (102).

Biodex Sistem 4 dinamometresi (Biodex, Inc., Shirley, New York) kas ve iskelet sisteminin test ve rehabilitasyonu için geliştirilmiş en ileri, en gelişmiş ve en güvenilir teknolojiye sahiptir. Bu sistem vasıtasıyla diz, ayak bileği, kalça, omuz, dirsek, el bileği ve gövde eklemlerinin test ve rehabilitasyonu yapılmaktadır. Biodex Sistem 4 dinamometresi (Bkz. Şekil 3.5) ile dinamik ve statik kas kuvvetlerinde; Konsantrik/Konsantrik, Konsantrik/Eksantrik, Eksantrik/Konsantrik, Eksantrik/Eksantrik kasılmalar üretilebilmektedir (101).

Şekil 3.5. Biodex Sistem 4 Dinamometresi



(103)

- | | |
|---------------------------|---------------------------------|
| 1. Koltuk | 7. Güç kabul ünitesi |
| 2. Koltuk yükseklik ayarı | 8. Dinamometre |
| 3. Koltuk ön-arka ayarı | 9. Dinamometre rotasyon kolu |
| 4. Sabitleme kayışı | 10. Dinamometre yükseklik ayarı |
| 5. Uyluk bandı | 11. Yazıcı |
| 6. Koltuk rotasyon kolu | 12. Monitör |

Ölçümler sonucu izokinetik dinamometre ile sayısal ve grafiksel olarak gösterilebilen temel parametreler şunlardır:

1. *Pik Tork (PT)*: Bir tekrar süresince herhangi bir zamanda üretilen en yüksek kas gücüdür. Kasların kuvvet kapasitelerini gösterir.
2. *Pik Tork/Vücut Ağırlığı (PT/BW)*: Vücut ağırlığına normalize edilen yüzdeyi ve belirlenen hedefteki karşılaştırmayı gösterir.
3. *Değişim Katsayısı*: Performans üretimine bağlı olan test geçerliliğinin istatistiksel göstergesidir. Düşük değerler yüksek üretimi yansıtmaktadır.
4. *Toplam İş*: Yapılan toplam işi göstermektedir.
5. *Maksimum Tekrarlı Toplam İş*: Yüksek miktardaki işin bir tekrar için ürettiği toplam kas gücüdür. İş, hareket hızının başından sonuna kadar ürettiği güç için kasın kapasitesini göstermektedir.
6. *Ortalama Güç*: Toplam işin zamana bölümüdür. Güç, kasın ne kadar çabuk kuvvet ürettiğini gösterir.
7. *Hızlanma Zamanı*: İzokinetik hızda ulaşılan toplam zamandır. Hareket hızının başlangıcında eklemi hareket ettirmek için kasın sinir-kas kapasitesini gösterir.
8. *Yavaşlama Zamanı*: İzokinetik hızdan sıfır hıza kadar olan toplam zamandır. Hareket hızının sonunda eklemi eksentrik olarak kontrol etmek için kasın sinir-kas kapasitesini gösterir.
9. *Agonist/Antagonist Oranı (AAR)*: Karşılıklı kas grupları oranıdır. Aşırı oransızlık sakatlık için eklemi etkileyebilir (101).

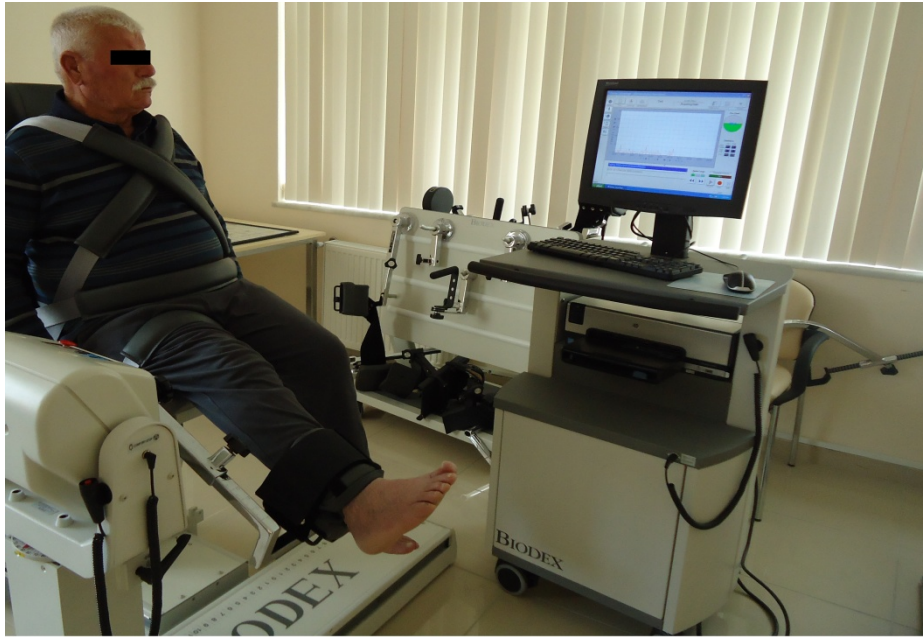
Geriatrik bireylerde en güvenilir açısal hız aralığının 60 °/sn ile 180 °/sn olduğu bulunmuştur. Bu açısal hızların dışında herhangi bir ölçüm yapılması gerekiyorsa deneyimli klinisyenler tarafından yapılması önerilmektedir (104).

Çalışmamızda MQF kas kuvvetini değerlendirmek için Biodex Sistem 4 izokinetik dinamometresi kullanılmıştır.

Bireylerin dominant taraflarını belirlemek için “Hangi elinizle yazı yazarsınız?” sorusu, okuma-yazma bilmeyen bireylerin dominant taraflarını belirlemek için “Günlük işlerinizde en çok hangi elinizi kullanırsınız?” sorusu

yöneltirilmiştir. Ölçümler normal oda sıcaklığında ve sessiz bir ortamda yapılmıştır. Sisteme diz ekleminde fleksiyon ve ekstensiyon hareketine izin veren eklemler yerleştirilmiştir. Koltuk yüksekliği, kaldıraç kolunun uzunluğu ve diğer ayarlar her birey için ölçümden önce ayarlanmıştır. Koltuğa dik bir şekilde oturan her birey gövde stabilizasyon bantları, uyluk bandı ve torasik kayış ile koltuğa sabitlenmiştir. Bireyin malleol seviyelerinin biraz üzerine kaldıraç kolu sabitlenmiş ve kaldıraç kolunun diz ekleminde, fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri esnasında sabit pozisyonu koruması sağlanmıştır. Bireyden ölçüm esnasında elleriyle koltuğun yan taraflarında bulunan kollardan tutması istenmiştir. Ayrıca yine ölçüm esnasında elleriyle dizlerine ve bacaklarına dokunmaması gerektiği anlatılmıştır (Bkz. Şekil 3.6).

Şekil 3.6. Biodex System 4 İzokinetik Dinamometresi ile İzokinetik Kas Kuvveti Ölçümü



Çalışma kapsamında, geriyatrik bireyler için en güvenilir açısal hız aralığı olan 60°/sn ve 180°/sn'lik açısal hızlar seçilmiştir (47, 48, 105, 106).

Cihaza uyumun sağlanabilmesi için test öncesi her bireye araştırmacı tarafından sözel olarak bilgilendirilme yapılmıştır. Bireyler bir merdiven yardımıyla koltuğa çıktıktan sonra araştırmacı tarafından koltuğa sabitlenmiştir.

Ölçümler; ilki bireyin cihaza uyumunu sağlamak, diğer ikisi ise kas kuvveti verilerini almak için planlanan 3 setten oluşmuştur;

Uyum seti: 60°/sn açısal hızda 3 tekrar,

1. set: 60°/sn açısal hızda 5 tekrar,

2. set: 180°/sn açısal hızda 10 tekrar (47, 48, 106).

Her bir set arasında 30 sn' lik dinlenme periyodları uygulanmıştır. Ölçümler esnasında araştırmacı tarafından her bireye “Dizinizi hızlı ve kuvvetli bir şekilde düzeltin ve bükün” şeklinde sözel uyarılarda bulunulmuştur.

İki farklı açısal hızda yapılan test sonrasında,

- MQF PT değeri
- MQF PT/BW değeri
- MQF ve Hamstring kuvvet oranı elde edilmiştir.

Sonuç olarak; ikinci ve üçüncü setlerden alınan veriler ile izokinetik kas kuvveti ölçümü tamamlanmıştır.

3.3.Verilerin Analizi

Tüm istatistiksel analizler için uygun istatistiksel bilgisayar programları kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistiksel bilgiler, ortalama ve standart sapma ($\bar{X} \pm SS$) şeklinde verilmiştir. Tüm istatistiklerde $p < 0,05$ değeri anlamlı olarak kabul edilmiştir. Kas kuvveti ile denge ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkinin incelenmesinde ve Spearman Korelasyon Testi kullanılmıştır.

4. BULGULAR

4.1 Bireyler ve Değerlendirme Sonuçları

Çalışmamıza dahil edilen 62 yaşlı bireyin fiziksel özellikleri Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1. Bireylerin Fiziksel Özellikleri

	Minimum n=62	Maksimum n=62	X ± SS n=62
Yaş (yıl)	65	90	68,5 ± 4,53
Boy (m)	1,40	1,80	1,58 ± 0,95
Vücut ağırlığı (kg)	45,0	121,0	80,89 ± 14,43
VKİ (kg / m²)	22,95	46,66	32,27 ± 5,18

Bireylerin cinsiyetleri, dominant tarafları, medeni durumları, sahip oldukları çocuk sayıları incelendiğinde; 46 kişinin kadın, 16 kişinin erkek olduğu; 58 kişinin dominant tarafının sağ, 4 kişinin ise sol olduğu; 41 kişinin evli, 1 kişinin boşanmış, 20 kişinin ise dul olduğu; 5 kişinin çocuğunun olmadığı, 1 veya 2 çocuğa sahip 7 kişinin ve 3 veya daha fazla çocuğa sahip olanların sayısının ise 50 olduğu bulunmuştur (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Bireylerin Cinsiyetlerine, Dominant Taraflarına, Medeni Durumlarına ve Sahip Oldukları Çocuk Sayılarına Göre Dağılımları

		n=62	%
Cinsiyet	Kadın	46	74,2
	Erkek	16	25,8
Dominant taraf	Sağ	58	93,5
	Sol	4	6,5
Medeni durum	Evli	41	66,1
	Bekar	0	0,0
	Boşanmış	1	1,6
	Dul	20	32,3
Çocuk sayısı	Yok	5	8,1
	1-2 çocuk	7	11,3
	3 çocuk ve üzeri	50	80,6

Çalışmamıza katılan bireylerin sosyoekonomik durum dağılımları incelendiğinde; 18 kişinin okur-yazar olmadığı, 6 kişinin okur-yazar, 34 kişinin ilkokul mezunu, 2 kişinin lise mezunu ve 2 kişinin de üniversite mezun olduğu; 49 kişinin aylık gelir düzeyinin 0-800 TL arasında, 13 kişinin ise 800 TL'nin üzerinde aylık gelire sahip olduğu; 2 kişinin herhangi bir sosyal güvencesi olmadığı ve 60 kişinin de sosyal güvencesinin olduğu saptanmıştır (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Bireylerin Eğitim Durumlarına, Gelir Düzeylerine ve Sosyal Güvence Durumlarına Göre Dağılımları

		n=62	%
Eğitim Durumu	Okur-yazar değil	18	29,0
	Okur-yazar	6	9,6
	İlkokul mezunu	34	54,8
	Lise mezunu	2	3,2
	Üniversite	2	3,2
Gelir Düzeyi	0-800 TL	49	79,0
	800 TL üzeri	13	21,0
Sosyal Güvence	Var	60	96,7
	Yok	2	3,3

Bireylerin ilaç kullanım durumları ve kullandıkları ilaç sayıları incelendiğinde; 41 kişinin ilaç kullandığı, 21 kişinin ise herhangi bir ilaç kullanmadığı tespit edilmiştir. İlaç kullananlardan; 8 kişi günde 1 tane, 10 kişi günde 2 tane ve 23 kişi de günde 3 tane ilaç kullandığını belirtmiştir (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Bireylerin İlaç Kullanım Durumları ve Kullandıkları İlaç Sayılarına Göre Dağılımları

		n=62	%
İlaç kullanım durumu	Kullanıyor	41	66,1
	Kullanmıyor	21	33,9
İlaç sayısı	1	8	12,9
	2	10	16,1
	3	23	37,1

Çalışmamıza dahil edilen bireylerin MMDT' den $26,46 \pm 3,19$ skor almışlardır. Bireylerin aldığı en yüksek skor 30 iken, en düşük skor 25'ti.

Çalışmamıza katılan yaşlı bireylerin WHOQOL-OLD skorları Tablo 4.5'te gösterilmiştir.

Tablo 4.5. Bireylerin Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği-Yaşlı Modülü Skorları

	X±SS n=62
WHOQOL-OLD (0-120 puan)	86,48 ± 9,78
Duyusal yetenekler (0-20 puan)	14,14 ± 3,08
Otonomi (0-20 puan)	14,93 ± 2,38
Geçmiş, bugün ve gelecek aktiviteleri (0-20 puan)	13,30 ± 2,61
Sosyal katılım (0-20 puan)	12,64 ± 2,40
Ölüm ve ölmek (0-20 puan)	14,00 ± 3,69
Yakınlık (0-20 puan)	17,22 ± 1,97

Çalışmamıza dahil edilen yaşlı bireylerin dinamik denge ölçümlerine ait; Dinamik Denge Skorları (DDS), Medial-Lateral Dinamik Denge Skorları (MLDDS), Anterior-Posterior Dinamik Denge Skorları (APDDS), 0°-5° lik eğim skorları (A

Bölgesi), 6°-10°' lik eğim skorları (B Bölgesi), 11°-15°' lik eğim skorları (C Bölgesi), 16°-20°' lik eğim skorları (D Bölgesi), 1. kadran skorları, 2. kadran skorları, 3. kadran skorları ve 4. kadran skorları Tablo 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.6. Bireylerin Dinamik Denge Ölçümlerine Ait Skorları (60 sn test süresinin yüzdesi olarak)

60 sn test süresinin yüzdesi	Minimum (n=62)	Maksimum (n=62)	X ± SS (n=62)
DDS (%)sn	1,50	6,90	3,11 ± 1,14
MLDDS (%)sn	0,60	9,00	1,90 ± 1,30
APDDS (%)sn	0,90	4,00	2,15 ± 0,84
A Bölgesi (%)sn	11,00	100,00	83,56 ± 17,22
B Bölgesi (%)sn	0,00	80,00	14,77 ± 15,45
C Bölgesi (%)sn	0,00	10,00	1,62 ± 2,68
D Bölgesi (%)sn	0,00	1,00	0,03 ± 0,17
1.Kadran (%)sn	1,00	79,00	33,45 ± 17,13
2.Kadran (%)sn	0,00	65,00	26,00 ± 13,63
3.Kadran (%)sn	0,00	78,00	19,40 ± 15,78
4.Kadran (%)sn	0,00	65,00	20,82 ± 14,82

Çalışmaya katılan bireylerin statik denge ölçümlerine ait; Statik Denge Skorları (SDS), Medial-Lateral Statik Denge Skorları (MLSDS), Anterior-Posterior Statik Denge Skorları (APSDS), 0°-5°' lik eğim skorları (A Bölgesi), 6°-10°' lik eğim skorları (B Bölgesi), 11°-15°' lik eğim skorları (C Bölgesi), 16°-20°' lik eğim skorları (D Bölgesi), 1. kadran skorları, 2. kadran skorları, 3. kadran skorları ve 4. kadran skorları Tablo 4.7' de belirtilmiştir.

Tablo 4.7. Bireylerin Statik Denge Ölçümlerine Ait Skorları (60 sn test süresinin yüzdesi olarak)

60 sn test süresinin yüzdesi	Minimum (n=62)	Maksimum (n=62)	X ± SS (n=62)
SDS (%)sn	0,50	4,50	1,75 ± 0,85
MLSDS (%)sn	0,30	3,00	1,05 ± 0,53
APSDS (%)sn	0,40	2,70	1,28 ± 0,60
A Bölgesi (%)sn	33,00	100,00	89,79 ± 12, 80
B Bölgesi (%)sn	0,00	65,00	9,77 ± 12,27
C Bölgesi (%)sn	0,00	9,00	0,74 ± 1,60
D Bölgesi (%)sn	0,00	0,00	0,00 ± 0,0
1.Kadran (%)sn	0,00	90,00	35,27 ± 20,54
2.Kadran (%)sn	0,00	65,00	25,51 ± 14,74
3.Kadran (%)sn	0,00	80,00	19,59 ± 17,52
4.Kadran (%)sn	0,00	80,00	19,04 ± 15,70

Çalışmaya katılan bireylerin 60°/sn ve 180°/sn açısal hızdaki MQF kas kuvveti ölçüm verileri incelendiğinde; bireylerin 60°/sn açısal hızda kas kuvvetlerinin ortalama değeri 57,70±31,12 Newton-Metre (N-M) olarak bulunmuşken, 180°/sn açısal hızda kas kuvvetlerinin ortalama değeri 31,12±18,03 N-M olarak saptanmıştır. PT değeri vücut ağırlığı ile standardize edildiğinde ise, 60°/sn açısal hızda ortalama değer % 72,87±37,40 olarak belirlenmişken, 180°/sn açısal hızda ortalama değer ise % 39,03±20,10 olarak saptanmıştır (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Bireylerin 60°/sn ve 180°/sn Açısal Hızdaki MQF Kas Kuvveti ve AAR Ölçüm Verileri

	Minimum (n=62)	Maksimum (n=62)	X ± SS (n=62)
PT 60°/sn (N-M)	7,90	176,90	57,70 ± 31,12
PT/BW 60°/sn (%)	9,30	161,80	72,87 ± 37,40
AAR 60°/sn (%)	28,50	194,70	74,75 ± 34,51
PT 180°/sn (N-M)	4,20	112,80	31,12 ± 18,03
PT/BW 180°/sn (%)	5,50	94,10	39,03 ± 20,10
AAR 180°/sn (%)	34,20	170,70	86,52 ± 32,55

Çalışmaya katılan bireylerin yaşları ile 60°/sn ve 180°/sn açısal hızda MQF kas kuvvetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuşken, Agonist-Antagonist kas grupları arasında hem 60°/sn hem de 180°/sn açısal hızlarda yaş ile ilişkili istatistiksel olarak anlamlı bir bağlantı bulunamamıştır (Tablo 4.9).

Çalışmaya dahil edilen yaşlı bireylerin VKİ' leri ile her iki açısal hızda MQF PT değerleri ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamışken ($p>0,05$), PT değerinin vücut ağırlığı ile standardize edilmiş şekli olan PT/BW değerleri ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,05$). Bireylerin denge skorları ve VKİ' leri arasındaki ilişkiler incelendiğinde; VKİ ile DD arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağlantı bulunmuşken ($p<0,05$), VKİ ile SD arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağlantı belirlenememiştir ($p>0,05$). Ayrıca bireylerin yaşam kaliteleri ile VKİ' leri arasında da istatistiksel olarak güçlü bir bağlantı bulunmuştur ($p<0,01$) (Tablo 4.9).

Bireylerin son bir yıl içerisinde düşme sayıları ile 60°/sn açısal hızdaki MQF PT değeri, 60°/sn açısal hızdaki PT/BW değeri, 60°/sn açısal hızdaki AAR ve yaşam

kalitesi skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bağlantı bulunmasına karşın ($p<0,05$), $180^\circ/\text{sn}$ açısal hızdaki MQF PT değeri, $180^\circ/\text{sn}$ açısal hızdaki PT/BW değeri, $180^\circ/\text{sn}$ açısal hızdaki Agonist-Antagonist kas kuvveti oranı, DDS, APDDS, MLDDS, SDS, APSDS, MLSDS arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağlantı saptanamamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.9).

Çalışmaya dahil edilen bireylerin $60^\circ/\text{sn}$ açısal hızdaki MQF PT değeri ile DDS, APDDS, MLDDS, SDS, APSDS, MLSDS arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,05$). Bunun yanı sıra $60^\circ/\text{sn}$ açısal hızdaki MQF PT değeri ile yaşam kalitesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağlantı saptanmıştır ($p<0,05$) (Tablo 4.9).

Çalışmaya katılan bireylerin $60^\circ/\text{sn}$ ve $180^\circ/\text{sn}$ açısal hızdaki AAR ile herhangi bir denge skoru arasında istatistiksel olarak bir ilişki saptanamamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.9).

Bireylerin $180^\circ/\text{sn}$ açısal hızdaki MQF PT değeri ile DDS, APDDS, MLDDS, SDS, APSDS, MLSDS arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,05$). Ayrıca yaşam kalitesi skoru ile bireylerin $180^\circ/\text{sn}$ açısal hızdaki MQF PT değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$) (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Bireylerin Yaş, Vücut Kütle İndeksi, Mini Mental Durum Testi, Düşme Sayıları, Kas Kuvveti Değerleri, Denge Skorları ve Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği- Yaşlı Modülü Skorları Arasındaki İlişki

		Yaş	VKİ	MMDT	Düşme Sayısı	PT 60°/sn	PT/BW 60°/sn	AAR 60°/sn	PT 180°/sn	PT/BW 180°/sn	AAR 180°/sn	DDS	APDDS	MLDDS	SDS	APSDS	MLSDS	WHOQOL-OLD
Yaş	r p n	/	-,268 ,035* 62	-,150 ,244 62	,246 ,054 62	-,414 ,001* 62	-,274 ,031* 62	,178 ,165 62	-,327 ,010 * 62	-,235 ,066 62	,192 ,135 62	-,026 ,839 62	-,070 ,587 62	-,044 ,734 62	,074 ,567 62	,130 ,313 62	,095 ,461 62	-,089 ,003* 62
VKİ	r p n	-,268 ,035* 62	/	-,218 ,089 62	,034 ,793 62	-,163 ,206 62	-,400 ,001* 62	,137 ,289 62	-,209 ,104 62	-,423 ,001* 62	,052 ,686 62	,349 ,005* 62	,395 ,001* 62	,231 ,071 62	,198 ,124 62	,208 ,104 62	,198 ,122 62	-,065 ,005* 62
MMDT	r p n	-,150 ,244 62	-,218 ,089 62	/	-,183 ,154 62	-,310 ,014* 62	,262 ,040* 62	-,150 ,245 62	,407 ,001* 62	,341 ,007* 62	-,267 ,036* 62	-,347 ,006* 62	-,238 ,062 62	-,165 ,200 62	-,248 ,050* 62	-,244 ,056 62	-,252 ,048* 62	,320 ,011* 62
Düşme Sayısı	r p n	,246 ,054 62	,034 ,793 62	-,183 ,154 62	/	-,343 ,006* 62	-,297 ,019* 62	,295 ,020* 62	-,171 ,184 62	-,154 ,232 62	,061 ,639 62	,164 ,202 62	,063 ,625 62	,072 ,579 62	,086 ,504 62	,098 ,450 62	,093 ,472 62	-,199 ,040* 62
PT 60°/sn	r p n	-,414 ,001* 62	-,163 ,206 62	,310 ,014* 62	-,343 ,006* 62	/	,934 ,000* 62	-,542 ,000* 62	,790 ,000* 62	,769 ,000* 62	-,349 ,005* 62	-,357 ,004* 62	-,316 ,012* 62	-,206 ,019* 62	-,413 ,001* 62	-,392 ,002 * 62	-,425 ,001* 62	,183 ,001* 62
PT/BW 60°/sn	r p n	-,274 ,031* 62	-,400 ,001* 62	,262 ,040* 62	-,297 ,019* 62	,934 ,000* 62	/	-,541 ,000* 62	,730 ,000* 62	,814 ,000* 62	-,341 ,007* 62	-,428 ,001* 62	-,389 ,002 * 62	-,288 ,023* 62	-,412 ,001* 62	-,390 ,002* 62	-,425 ,001* 62	,077 ,004* 62
AAR 60°/sn	r p n	,178 ,165 62	,137 ,289 62	-,150 ,245 62	,295 ,020* 62	-,542 ,000* 62	-,541 ,000* 62	/	-,320 ,011* 62	-,352 ,005* 62	,188 ,144 62	,133 ,304 62	,102 ,431 62	,069 ,591 62	,092 ,478 62	,024 ,853 62	,199 ,121 62	-,031 ,811 62
PT 180°/sn	r p n	-,327 ,010 * 62	-,209 ,104 62	,407 ,001* 62	-,171 ,184 62	,790 ,000* 62	,730 ,000* 62	-,320 ,011* 62	/	,945 ,000* 62	-,452 ,000* 62	-,391 ,002* 62	-,381 ,002* 62	-,131 ,011* 62	-,299 ,018* 62	-,316 ,012* 62	-,278 ,029* 62	,126 ,003* 62
PT/BW 180°/sn	r p n	-,235 ,066 62	-,423 ,001* 62	,341 ,007* 62	-,154 ,232 62	,769 ,000* 62	,814 ,000* 62	-,352 ,005* 62	,945 ,000* 62	/	-,433 ,000* 62	-,475 ,000* 62	-,485 ,000* 62	-,224 ,081 62	-,325 ,010 * 62	-,338 ,007* 62	-,304 ,016* 62	,072 ,023* 62
AAR 180°/sn	r p n	,192 ,135 62	,052 ,686 62	-,267 ,036* 62	,061 ,639 62	-,349 ,005* 62	-,341 ,007* 62	,188 ,144 62	-,452 ,000* 62	-,433 ,000* 62	/	,077 ,550 62	,078 ,547 62	-,019 ,882 62	-,036 ,778 62	-,029 ,824 62	,015 ,906 62	-,076 ,016* 62
DDS	r	-,026	,349	-,347	,164	-,357	-,428	,133	-,391	-,475	,077	/	,084	,711	,758	,684	,667	-,066

	p	,839 62	,005* 62	,006* 62	,202 62	,004* 62	,001* 62	,304 62	,002* 62	,000* 62	,550 62		,000* 62	,000* 62	,000* 62	,000* 62	,000* 62	,003* 62
APDDS	r	-,070	,395	-,238	,063	-,316	-,389	,102	-,381	-,485	,078	,084	/	,384	,651	,657	,501	,000
	p	,587	,001*	,062	,625	,012*	,002*	,431	,002*	,000*	,547	,000*	/	,002*	,000*	,000*	,000*	,050*
	n	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	/	62	62	62	62	62
MLDDS	r	-,044	,231	-,165	,072	-,206	-,288	,069	-,131	-,224	-,019	,711	,384	/	,558	,394	,598	,027
	p	,734	,071	,200	,579	,019*	,023*	,591	,011*	,081	,882	,000*	,002*	/	,000*	,002*	,000*	,051
	n	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	/	62	62	62	62
SDS	r	,074	,198	-,248	,086	-,413	-,412	,092	-,299	-,325	-,036	,758	,651	,558	/	,904	,851	-,192
	p	,567	,124	,050*	,504	,001*	,001*	,478	,018*	,010*	,778	,000*	,000*	,000*	/	,000 *	,000 *	,034*
	n	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	/	62	62	62
APSDS	r	,130	,208	-,244	,098	-,392	-,390	,024	-,316	-,338	-,029	,684	,657	,394	,904	/	,629	-,243
	p	,313	,104	,056	,450	,002*	,002*	,853	,012*	,007*	,824	,000*	,000 *	,002 *	,000*	/	,000*	,047*
	n	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	/	62	62
MLSDS	r	,095	,198	-,252	,093	-,425	-,425	,199	-,278	-,304	,015	,667	,501	,598	,851	,629	/	-,184
	p	,461	,122	,048*	,472	,001*	,001*	,121	,029*	,016*	,906	,000*	,000*	,000*	,000*	,000*	/	,054
	n	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	/	62
WHOQO L- OLD	r	-,089	-,065	,320	-,199	,183	,077	-,031	,126	,072	-,076	-,066	,000	,027	-,192	-,243	-,184	/
	p	,003*	,005*	,011*	,040*	,001*	,004*	,811	,003*	,023*	,016*	,003*	,050*	,051	,034*	,057	,054	/
	n	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	/

*p<0,05

r: korelasyon katsayısı, p: istatistiksel yanılma payı , n:olgu sayısı

5. TARTIŞMA

Bu çalışma; Kırşehir ilinde yaşayan 65 yaş ve üzeri yaşlı bireylerde MQF kas kuvveti ile denge ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla planlanmıştır.

M. Quadriceps Femoris Kas Kuvveti ile Denge İlişkisi

Yaşlanma ile birlikte kas kütlesinde ve kuvvetinde kayıplar meydana gelmektedir (107). Sarkopeni olarak tanımlanan bu kayıplar, izometrik, izotonik ve izokinetik kas kuvvetinde azalmaya sebep olurlar (108). Literatür incelendiğinde; kas kuvvetinin azalması ile birlikte, yaşlı bireylerde hem dinamik, hem de statik dengede kayıpların meydana geldiği görüşü genellikle hakimdir (47, 48, 109).

Çalışmamızda, MQF kas kuvveti ile dinamik ve statik denge arasında ilişki tespit edilmiştir (60°/sn açısal hızda DD için $p=0,004$; SD için $p= 0,001$. 180°/sn açısal hızda DD için $p= 0,002$; SD için $p=0,018$). Yani, MQF kas kuvveti daha yüksek olan bireylerin, hem dinamik hem de statik dengelerinin daha iyi olduğu bulunmuştur. Bu durum, dengenin korunmasında ve devamlılığında gravitasyonel kuvvetlere karşı koyan ve antigravite kaslarından olan MQF' nin (14-16) kas kuvvetinin yüksek olmasının bir sonucu olarak yorumlanabilir.

Özcan ve arkadaşları (2005) yaşları 65-90 arasında değişen 116 yaşlı bireyde, düşme risk faktörleri ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında; bacak kas kuvvetini ölçmek için bacak/sırt dinamometresini ve denge ölçümleri için Berg denge skalasını kullanmışlardır. Çalışmalarının sonucunda, kas kuvveti ile denge arasında anlamlı ilişki saptamışlardır ($p=0,00$) (19).

Takeshima ve arkadaşları (2007) 64 erkek, 49 kadın yaşlı bireyde kas kuvveti nin, denge ve kardiorespiratuvar dayanıklılık üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında; olguları, 5 farklı egzersiz modelini uyguladıkları 5 farklı gruba ayırmışlardır. MQF kas kuvvetinin artmasıyla tüm gruplarda denge parametrelerinde de anlamlı artış olduğunu bulmuşlardır (110).

Iwamoto ve arkadaşları (2004) ortalama yaşları $72,80 \pm 8,62$ yıl olan 25 yaşlı kadın bireyin, ambulatuvar yeteneklerini geliştirmek için uyguladıkları egzersiz programının, etkilerini incelemişlerdir. MQF kas kuvvetini izokinetik olarak, dengeyi de Galileo 900 isimli cihaz ile statik ve dinamik olarak, egzersiz programına başlamadan, egzersiz programının 12. haftasında ve çalışmanın sonunda değerlendirmişlerdir. Sonuç olarak; MQF kas kuvvetinin artmasıyla dinamik ve statik denge parametrelerinin iyileştiğini tespit etmişlerdir ($p < 0,01$) (111).

Ringsberg ve arkadaşları (1999) 75 yaşında olan 230 yaşlı kadının denge, kas kuvveti ve yürüme performansı arasında bir ilişki olup olmadığını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında; kas kuvveti ölçümleri için, Biodex izokinetik dinamometre; denge değerlendirmeleri için, tek ayak üzerinde durma testinin yanı sıra bilgisayarlı denge ölçüm cihazı kullanılmıştır. Bilgisayarlı denge ölçümlerinde, platform stabil durumdayken gözler açık ve gözler kapalı denge ölçümleri yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda; tek ayak üzerinde durma testi ve bilgisayarlı denge ölçümlerinden gözler açık durumda ki denge ölçümü ile MQF kas kuvveti arasında anlamlı ilişki saptamışken ($p = 0,004$, $r = 0,19$), diğer denge ölçümleri ile MQF kas kuvveti arasında anlamlı bir ilişki saptamamışlardır ($p > 0,005$) (87). Çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak gözler açık durumda yapılan denge ölçümleri ile MQF kas kuvveti arasında anlamlı ilişkiler saptanmıştır. Bu anlamda bu çalışmanın sonuçları bizim çalışmamızı destekler niteliktedir.

Yaşlı bireylerde MQF kas kuvvetinin azalması ile denge problemlerinin ortaya çıkması, birbirleriyle ilişkilidir. MQF, gravitasyonel kuvvetlere karşı koyan antigravite kaslarından ve bu kasın kuvvetinin azalmasıyla birlikte, dengenin korunması ve devam ettirilmesi ile ilgili problemler meydana gelmektedir (14-16, 112). Denge problemlerinin sonucu olarak, düşme riski ve düşme korkusu da artmaktadır (113). Bütün bu veriler ışığında, geriatrik olgularda, denge problemlerini önlemek veya ortadan kaldıracı için; MQF' nin kas kuvvetinin, mümkün olan, en iyi seviyede korunması gerektiğini düşünmekteyiz.

M. Quadriceps Femoris Kas Kuvveti ile Sağlıkla İlişkili Yaşam Kalitesi İlişkisi

Çalışmamıza katılan yaşlı bireylerin, MQF kas kuvvetleri ve yaşam kaliteleri arasında anlamlı ve kuvvetli bir ilişki bulunmuştur ($p=0,001$). Bununla ilgili olarak; literatürde MQF kas kuvveti ile yaşam kalitesi arasında anlamlı ilişki bildiren az sayıda çalışma yapılmış olmasına karşın, alt ekstremita kas kuvveti ile yaşam kalitesi arasında anlamlı ilişki saptayan çok sayıda çalışma vardır (19-21, 114, 115).

Katsiaras ve arkadaşları (2005) yaşları 70-79 yıl arasında değişen 3075 yaşlıda kas yorgunluğu, kas kuvveti ve yaşam kalitesini incelemişlerdir. Kas kuvvet ölçümlerini $60^\circ/\text{sn}$ ve $180^\circ/\text{sn}$ açısal hızda gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarının sonucunda; MQF kas kuvveti yüksek olan bireylerin yaşam kalitelerinin de daha yüksek olduğu saptanmıştır (116).

McMurdo ve arkadaşları (1994) yaşları 67-98 yıl olan ve yaş ortalamaları $83,7\pm6,6$ olan 55 gönüllü ile yaptıkları çalışmalarında; bireyleri iki gruba ayırmışlardır. İlk gruba ev programı kapsamında kas kuvvetlendirme eğitimi, ikinci gruba ise; rehabilitasyon programı kapsamında kas kuvvetlendirme eğitimi verilmiştir. Çalışmanın sonucunda; her iki grupta da, MQF kas kuvvetinin artmasıyla yaşam kalitesinin de arttığını bulmuşlardır ($p=0,009$) (117).

Özcan ve arkadaşları (2005) 116 yaşlı bireyde, düşme risk faktörleri ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmalarında, kas kuvvetinin artmasıyla birlikte yaşam kalitesinin de arttığını tespit etmişlerdir ($p=0,016$) (19). Bu çalışmada alt ekstremitenin toplam kas kuvveti ile yaşam kalitesi arasındaki ilişki incelenmiş olup, çalışmamızda farklı olarak, izole ve iki farklı açısal hızda MQF kas kuvvetinin yaşam kalitesi ile ilişkisini incelemiş bulunmaktayız. Geriatrik olguların, yaşam kalitelerinin daha yüksek seviyelere gelmesini sağlayabilmek için izole kas kuvvetlerinin de yaşam kalitesi ile ilişkilerinin, bilinmesinin faydalı olacağını düşünmekteyiz.

İnal ve arkadaşları (2003) huzurevinde yaşayan 65 yaş ve üstü 30 bireyin fiziksel kapasitelerini ve yaşam kalitelerini değerlendirmek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmalarında; yaşlıların kas kuvvetleri arttıkça, merdiven çıkma gibi güç gerektiren aktiviteleri başarıma sürelerinin kısalmakta, reaksiyonlarının hızlanmakta olduğu sonuçlarına ulaşmışlardır (20).

Kimura ve arkadaşları (2010) 65 yaş ve üzeri 119 yaşlı bireyde, kas kuvvet eğitiminin SİYK ve kognitif fonksiyonlar üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında; kısa dönem kas kuvvet eğitiminin, yaşlı bireylerde kas kuvvetini artırdığı ve buna paralel olarak yaşam kalitelerinin de arttığını saptamışlardır (114).

Taguchi ve arkadaşları (2010) ortalama yaşları 84 yıl olan 65 yaşlı bireyde 12 aylık egzersiz programının, fiziksel performans, günlük fiziksel aktivite ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini incelemiştir. Çalışmalarında, deney grubuna kas kuvvet eğitimi de kapsayan egzersiz modaliteleri 12 ay boyunca uygulanmış, kontrol grubuna ise herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. 12 ayın sonunda deney grubundaki yaşlı bireylerin alt ekstremitelerde kas kuvvetlerinde anlamlı artış ($p=0,37$) saptanmış olup, bu artışa paralel olarak yaşam kalitesinin de arttığını ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu bulmuşlardır (115).

Yaşlı bireylerin yaşam kalitelerini artırmak, sağlıklı ve bağımsız bir yaşlanma sağlayabilmek için; tüm vücut veya tüm ekstremitelerde kas kuvvetinin yanı sıra; ambulator ve fonksiyonel aktivitelerde önemli rol oynayan MQF kasının (118) da izole olarak kuvvetinin artırılması gerektiğini; ayrıca, geriatrik rehabilitasyon uygulamalarında, yaşın ilerlemesiyle birlikte, kuvvet kaybı kaçınılmaz olan MQF' nin kuvvetini artırmaya veya korumaya yönelik yaklaşımların, bağımsızlığın artırılması ve SİYK düzeyinin yükseltilmesi açısından gerekli olduğunu düşünmekteyiz.

Yaş ile M. Quadriceps Femoris Kas Kuvveti, Yaşam Kalitesi ve Denge Arasındaki İlişki

Çalışmamıza dahil edilen bireylerin yaşları ile her iki açısal hızdaki MQF kas kuvvetleri ($60^\circ/\text{sn}$ için $p=0,001$; $180^\circ/\text{sn}$ için $p=0,003$) ve yaşam kalitesi ($p=0,003$) arasında anlamlı ilişkiler bulunmuşken, denge skorları arasında anlamlı ilişkiler bulunamamıştır (DD için $p=0,839$; SD için $p=0,567$).

Yaşlanma ile birlikte iskelet kaslarının kuvvetinde azalma meydana gelmektedir (119).

Frontera ve arkadaşları (2008) yaş ortalaması $71\pm5,4$ yıl olan 24 yaşlı bireyde kas kuvvetini, kas liflerinin hacmini ve fonksiyonelliğini inceledikleri çalışmalarında, MQF' nin M.Vastus Lateralis parçasından biyopsi almışlar ve alınan

biyopsiler incelenmiştir. Buna ek olarak; MQF kas kuvveti izokinetik olarak ölçülmüştür. Bireyler ortalama 9 yıl izlendikten sonra aynı kastan ikinci bir biyopsi yaparak yaşı ilerlemesiyle, kasın hacim ve fonksiyonunda ne tür değişiklikler olduğu incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda, ilk değerlendirmeye göre bireylerin MQF kaslarında anlamlı bir şekilde hacim ve fonksiyon kaybı olduğu görülmüştür; bunun yanı sıra, MQF PT' sinin de ilk değerlendirmeye göre anlamlı şekilde azaldığı bulunmuştur ($p<0,001$) (119). Çalışmamız sonucunda da yaşı artmasıyla birlikte kas kuvvetinin azaldığını saptamış bulunmaktayız.

Roos ve arkadaşları (1999) ortalama yaşı $26\pm4,1$ yıl olan 13 genç birey ve ortalama yaşı $80,0\pm5,3$ yıl olan 12 yaşlı bireyde, MQF kas kuvvetlerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, yaşlı bireylerin MQF kas kuvvetlerinin gençlere göre, anlamlı bir şekilde daha zayıf olduğunu belirtmişlerdir (120). Yani yaşlanmayla birlikte, tüm iskelet kaslarında olduğu gibi MQF kasında da kuvvet kaybı yaşanmaktadır.

Geriatrik olgularda dengeyi olumsuz yönde etkileyen birçok faktör vardır. Bunlar arasında kas kuvvet kaybı, sensorimotor problemler, duyu-algi bozuklukları sayılabilir (121). Çalışmamızda, bireylerin yaşları ile hem dinamik, hem de statik denge skorları arasında herhangi bir ilişki saptanamamıştır.

Kalisch ve arkadaşları (2011) yaş ortalaması $69,0\pm7,7$ yıl olan 21 yaşlı ve yaş ortalaması $25,2\pm3,4$ olan 24 genç bireyde yaptıkları çalışmalarında, yaşlı grup ve genç grup arasında denge skorları arasında anlamlı ilişki bulmuşlardır. Ancak, yaşlı grup kendi içerisinde değerlendirildiğinde, denge skorları arasında herhangi anlamlı bir ilişki bulmamışlardır. Bunun yanı sıra, yaşlı bireylerde denge değerlendirmeleri için komputere denge ölçüm sistemlerinin kullanılmasının daha etkili olduğunu tespit etmişlerdir (122). Çalışmamızda statik ve dinamik denge ölçümleri komputere bir sistem olan BBS ile yapılmıştır. Ayrıca, bireylerin yaşları ve dengeleri arasında, bu çalışmaya benzer şekilde anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir.

Lin ve arkadaşları (2009) yaşları 21-27 yıl arasında değişen 15 genç ve yaşları 63-78 yıl arasında değişen 15 yaşlı üzerinde yaptıkları araştırmalarında, bireylerin temporal ve spatial denge parametreleri incelenmiştir. Sonuç olarak; yaşlı bireylerin gençlere oranla denge parametrelerinin daha kötü olduğunu bulmuşlardır (123).

Tuna ve arkadaşları (2009) 65-90 yaş arası 229 yaşlı bireyde yaptıkları yaş ve fiziksel aktivite seviyesinin yaşlı bireylerde fonksiyonel uygunluk üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında; dinamik dengenin 65-69 yaş arası bireylerde, 70 yaş ve üzeri bireylerdekine göre daha iyi olduğunu saptamışlardır (124).

Steffen ve arkadaşları (2002) yaşları $73,0 \pm 8,0$ olan ve 60-89 arasında değişen 96 yaşlı bireyde yaptıkları çalışmalarında; yaş ve cinsiyetin, yürüme ve denge parametreleri üzerine etkisini incelemişlerdir. Araştırma grubunu 60-69 yaş grubu, 70-79 yaş grubu ve 80-89 yaş grubu olmak üzere 3 gruba ayırmışlardır. Çalışmanın sonucunda; 80-89 yaş grubunun en kötü dengeye sahip olduğu ve gruplar arasında en iyi dengenin 60-69 yaş grubunda olduğunu belirlemişlerdir. Yani, yaşlanma denge üzerinde olumsuz etkileri olan bir süreçtir (125). Çalışmamız sonucu denge ve yaş arasında ilişki bulamamızın sebepleri arasında, çalışma grubumuzun küçük olması gösterilebilir. Bu konuda daha geniş katılımlı ileri çalışma serilerine ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamıza katılan bireylerin yaş ve yaşam kalitesi puanları arasındaki ilişki incelendiğinde; yaşlı bireylerde yaş arttıkça yaşam kalitesi puanları düşmektedir. Yani; yaş arttıkça yaşam kalitesi azalmaktadır.

Çalıştır ve arkadaşları (2006) Muğla il merkezinde yaşayan 1047 yaşlı birey ile yüz yüze görüşerek yaşam kalitelerini değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda; yaşlı bireylerin yaşam kalitelerinin yaş arttıkça azaldığını saptamışlardır ($p < 0,05$) (126).

Groessl ve arkadaşları (2007) yaşları $76,77 \pm 4,24$ yıl olan ve 70 ile 89 yıl arasında değişen 427 bireyin katılımıyla gerçekleştirdikleri çalışmalarında; olguların SİYK' ni incelemişler ve yaşlanma ile yaşam kalitesinin azaldığını bulmuşlardır ($p = 0,0041$) (127).

Kaya ve arkadaşları (2008) yaş ortalamaları $70,21 \pm 4,5$ yıl olan 255 bireyde yaşam kalitesi özellikleri ve etkileyen faktörleri inceledikleri çalışmalarında; artan yaşla birlikte yaşam kalitesinin azaldığı belirtmişlerdir (128).

Son zamanlarda önemi gittikçe artan bir konu olan yaşlılıkta yaşam kalitesi seviyesini iyileştirebilmek için, yaşam kalitesini etkileyen durumların iyi bilinmesi ve eksikliklerin giderilmesi önem arz etmektedir. Bu noktadan hareketle, yaşlı bireyin yaşam kalitesini artırabilmek için; geriatrik bireylere uygulanacak

rehabilitasyon yaklaşımları içerisinde; kas kuvveti ve denge gibi parametrelerin kapsamlı bir şekilde değerlendirilerek, yaşam kalitesini iyileştirici rehabilitasyon uygulamalarının yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Vücut Kütle İndeksi ile M. Quadriceps Femoris Kas Kuvveti, Yaşam Kalitesi ve Denge Arasındaki İlişki

Çalışmamızda VKİ ile her iki açısal hızdaki MQF kas kuvvetleri arasında herhangi bir ilişki bulunmamıştır ($60^\circ/\text{sn}$ için $p=0,206$; $180^\circ/\text{sn}$ için $p=0,104$).

Literatür incelendiğinde, kronik obezlerde vücut ağırlığının kas kütlesini, kas kuvvetini ve sonuç olarak kasın fonksiyonelliğini artıran bir stimulus olduğu ve VKİ ile kas kuvveti arasında anlamlı ilişki olduğu bildirilmektedir (129-131).

Tayfur (2010) tarafından gerçekleştirilen, “Yaşlı diabetik erkeklerde sarkopeni” isimli tez çalışmasında, genel ortalama vücut kas kuvveti ile VKİ arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$) (132).

Maffiuletti ve arkadaşları (2007) 10 obez ve 10 normal vücut ağırlığına sahip olan 20 bireyde yaptıkları çalışmalarında; MQF’ nin yorgunluk ve kuvvet parametrelerini iki grup için karşılaştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda; VKİ ile $60^\circ/\text{sn}$ ve $180^\circ/\text{sn}$ açısal hızda MQF kas kuvveti arasında bir ilişki olmadığını belirtmişlerdir (118). Çalışmamız sonucunda hem $60^\circ/\text{sn}$ hem de $180^\circ/\text{sn}$ açısal hızda VKİ ile MQF kas kuvveti arasında herhangi bir ilişki tespit edilmemiştir. Ancak, vücut ağırlığının kasın kuvveti ve fonksiyonelliği için bir stimulus olduğunu dile getirilmektedir (129-131)

Çalışmamız sonucunda VKİ ile DDS arasında anlamlı bir ilişki ($p=0,005$) saptanmışken, VKİ ile SDS arasında herhangi bir ilişki belirlenmemiştir ($p=0,124$). Yani; VKİ düşük olan yaşlı bireylerin DD daha iyidir. Dolayısıyla; çalışmamıza dahil edilen düşük VKİ’ ye sahip bireylerin daha iyi DD’ ye sahip oldukları söylenebilir.

Tuna ve arkadaşları (2009) 65-90 yaş arası 229 yaşlı bireyde yaş ve fiziksel aktivite seviyesinin fonksiyonel uygunluk üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında; düşük VKİ’ ye sahip yaşlı bireylerin, daha yüksek VKİ’ ye sahip bireylere oranla DD’ lerinin daha iyi olduğunu saptamışlardır (124).

Menegoni ve arkadaşları (2009) 22 obez kadın, 22 obez erkek, 10 sağlıklı kadın ve 10 sağlıklı erkekten oluşan toplam 64 bireyde yaptıkları çalışmalarında; obezitenin kadın ve erkeklerde denge üzerindeki etkilerini belirlemek için, bireylerin sabit platform üzerinde dengelerini ölçmüşlerdir. Çalışmanın sonucunda; denge ile VKİ arasında anlamlı bir ilişki bulamamışlardır (erkeklerde $p<0,05$, $r=0,58$; kadınlarda $p<0,05$ $r=0,74$) (133).

Bu anlamda, çalışmamız sonucunda bulduğumuz DDS ve VKİ arasındaki negatif yönde anlamlı ilişki sebebiyle, yaşlı bireylerde obezitenin varlığının DD problemlerine sebep olabileceğini düşünmekteyiz. DD problemlerine sahip olan yaşlı bireylerinde düşme riski altında olduğu bilinmektedir (73). Yani, obezitenin dolaylı olarak düşmeye zemin hazırlayan faktörler arasında olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda, VKİ ile yaşam kalitesi arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($p=0,005$, $r=-0,065$). Yani; VKİ arttıkça yaşam kalitesi azalmaktadır.

Özcan ve arkadaşları (2005) 116 yaşlı bireyde, düşme risk faktörleri ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında; VKİ azaldıkça SİYK' nin arttığını saptamışlardır ($p=0,003$). Ayrıca, VKİ' nin artmasıyla genel, mental ve fiziksel sağlığın olumsuz etkilendiğini, VKİ' nin fiziksel limitasyonlara sebep olduğunu bildirmektedirler (19).

De Zwaan ve arkadaşları (2009) 251 obez ve 203 normal kiloya sahip birey üzerinde yaptıkları çalışmalarında; VKİ ile yaşam kalitesi arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki saptamışlardır ($p<0,01$) (134). Yani; yüksek VKİ' ye sahip bireylerin yaşam kalitesi skorları düşük bulunmuştur.

Banegas ve arkadaşları (2007) 60 yaş ve üzeri 3567 katılımcıda obezite, hipertansiyon, diabetes mellitus ve yaşam kalitesinin birbirleriyle ilişkisini incelemişlerdir. Çalışmalarında, obeziteye, hipertansiyona ve diabetes mellituse sahip kişilerin veya bunların her üçünün de birlikte bulunduğu kişilerin yaşam kalitelerinin, bu hastalıklara sahip olmayanlara göre daha düşük olduğunu saptamışlardır ($p<0,05$) (135).

Goins ve arkadaşları (2003) 65 yaş ve üzeri 410 bireyde yaptıkları obezitenin yaşam kalitesi üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında; SİYK ile VKİ arasında negatif yönlü bir ilişki saptamışlardır. Ayrıca; çalışmaya dahil edilen, obez bireyler

ile aynı yaştaki obez olmayan bireyler karşılaştırıldığında, obez olmayanların fiziksel sağlıklarının daha iyi olduğunu belirtmişlerdir (136).

Yaşlılıkta yaşam kalitesi, son dönemlerde üzerinde sıkça durulan bir konudur ve yaşlılarda yaşam kalitesini etkileyen etmenler arasında obezite ön sıralarda yer almaktadır. Obezitenin, yaşlı bireylerin fiziksel fonksiyonlarını kısıtladığı ve bununla birlikte muhtemel fiziksel limitasyonların ve kronik hastalıkların geliştiği görülmektedir (134).

Tüm bu veriler ışığında obezitenin yaşlı bireyin yaşam kalitesi üzerinde olumsuz etkilerinin olduğunu söyleyebiliriz. Bu anlamda, obez yaşlı bireylere yaşam kaliteleri artırmaya yönelik fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarının uygulanması gerektiğini düşünmekteyiz.

Mini Mental Durum Testi ile M. Quadriceps Femoris Kas Kuvveti, Yaşam Kalitesi ve Denge Arasındaki İlişki

Çalışmamızın sonucunda; MMDT ile her iki açısal hızda MQF kas kuvvetleri ($60^\circ/\text{sn}$ için $p=0,014$; $180^\circ/\text{sn}$ için $p=0,001$), DDS ($p=0,006$), SDS ($p=0,050$) ve yaşam kalitesi ($p=0,011$) arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur.

McMurdo ve arkadaşları (1994) yaşları 67-98 yıl arasında değişen ve yaş ortalamaları $83,7 \pm 6,6$ yıl olan 55 gönüllü ile yaptıkları çalışmalarında; bireyleri iki gruba ayırmışlardır. İlk gruba ev programı kapsamında kas kuvvetlendirme eğitimi, ikinci gruba ise; klinik rehabilitasyon programı kapsamında kas kuvvetlendirme eğitimi verilmiştir. Çalışmalarının sonucunda; MQF kas kuvvetinin artmasının MMDT skorunda herhangi bir artışa sebep olmadığını göstermişlerdir. Yani; MMDT ve MQF kas kuvveti arasında anlamlı bir ilişki saptamamışlardır (117).

Boyle ve arkadaşları (2009) 1121 katılımcıda Alzheimer hastalığı riski ve kas kuvveti arasında ilişki olup olmadığını inceledikleri çalışmalarında; kas kuvvetini el dinamometresiyle belirlemişler ve kas kuvvetinin artmasıyla kognitif fonksiyonların arttığını, bununla birlikte; Alzheimer hastalığına yakalanma riskinin düştüğünü belirtmişlerdir (137). Çalışmamızda kas kuvvetinin değerlendirilmesi izokinetik dinamometre kullanılmıştır. El dinamometresi kas kuvvet değerlendirilmesinde ucuz ve pratik bir yöntem olmasına karşın, izokinetik dinamometre ile kas kuvveti ölçümü daha güvenilir ve spesifiktir (138).

Hernandez ve arkadaşları (2010) yaş ortalaması $78,5 \pm 6,8$ yıl olan demanslı 16 yaşlı bireyde yaptıkları çalışmalarında; fiziksel aktivitenin denge, kognitif fonksiyon ve düşme riski üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Çalışma gruplarını da araştırma grubu ve kontrol grubu olarak ikiye ayırmışlardır. Çalışmanın sonucunda; araştırma grubunda denge parametreleri ve MMDT skorları arasında negatif yönde anlamlı ilişkiler saptamışlardır ($p < 0,05$) (121).

Birtane ve arkadaşları (2006) Edirne huzurevinde ikamet eden yaş ortalamaları $73,9 \pm 10,4$ yıl olan 21 kadın ve yaş ortalamaları $73,2 \pm 8,0$ yıl olan 75 erkek bireyde yaptıkları çalışmalarında; yaşlıların yaşam kalitesine etki eden etmenleri incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda; MMDT skoru ile yaşam kalitesi arasında anlamlı ilişkiler saptamışlardır ($p < 0,05$) (139).

Kim ve arkadaşları (2010) yaş ortalamaları $55,4 \pm 15,62$ yıl olan 958 bireyde yaptıkları çalışmalarında, MMDT ile yaşam kalitesi arasında anlamlı ilişki olduğunu tespit etmişlerdir ($p < 0,01$) (140).

Padoani ve arkadaşları (1998) 100 kadın 120 erkek toplam 220 bireyde, kognitif fonksiyon ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında; MMDT ile yaşam kalitesi arasında anlamlı ilişki olduğunu belirlemişlerdir. Yani; MMDT skoru yüksek olan bireylerin yaşam kalitelerinin daha iyi olduğunu belirlemişlerdir (141).

Kimura ve arkadaşları (2010) 119 bireyde kas kuvvet eğitiminin kognitif ve bilişsel fonksiyonlar üzerine etkisini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında; bireyleri 54 kişiden oluşan araştırma ve 65 kişiden kontrol grubuna ayırmışlardır. Araştırma grubunun yaş ortalaması $75,2 \pm 6,3$ yıl iken kontrol grubunun yaş ortalaması $73,6 \pm 4,7$ yıldır. Sonuç olarak, kas kuvvetinin artışı ile kognitif fonksiyonların artışı arasında herhangi bir ilişki saptamamışlardır ($p > 0,05$) (114).

Geriatrik bireylerde fiziksel fonksiyonlardaki gerilemenin sebeplerinin araştırıldığı bir çalışmada; kognitif disfonksiyonların ve alt ekstremitte kuvvet ve fonksiyon kaybının fiziksel fonksiyon kaybından sorumlu olduğunu belirtilmiştir (142).

MMDT skoru ile kas kuvveti, denge ve yaşam kalitesi skoru arasında pozitif yönde anlamlı ilişkiler saptamış bulunmaktayız. Yaşlı bireylerin, fiziksel fonksiyonlarının yanı sıra kognitif fonksiyonlarının da en üst seviye de tutulması

gerekmektedir. Bunu sağlayabilmek için, grup egzersizleri gibi hem fiziksel hem fonksiyonel hem de kognitif eğitimlerin bir arada verilebileceği egzersiz modalitelerinden faydalanmanın yararlı olabileceği kanısındayız. Çalışmamızda; erkeklerin, kadınlara oranla daha yüksek MMDT skoruna sahip olması ve eğitim seviyelerinin kadınlara göre daha yüksek olarak belirlenmesi sonucu, eğitim seviyesinin kognitif fonksiyonlar üzerinde etkili olabileceği düşüncesindeyiz. Literatür incelendiğinde; daha iyi kognitif fonksiyonlara ve sosyal becerilere sahip olan geriatric bireylerin, çalışmamızda bulduğumuz sonuçlara paralel olarak, MQF kas kuvvetlerinin, dengelerinin ve yaşam kalitelerinin daha iyi olduğunu görmekteyiz (117, 121, 137, 143).

Düşme Sayısı ile M. Quadriceps Femoris Kas Kuvveti, Yaşam Kalitesi ve Denge Arasındaki İlişki

Düşme; yaşlılarda kırık ve yetersizlikler oluşturabilen, morbidite ve mortaliteye sebep olabilen en önemli problemler arasında gösterilebilir (144). Artan yaşla birlikte düşme insidansının da artması beklenmektedir (145).

Çalışmamızda, düşme sayısı ile 60°/sn açısal hızda MQF kas kuvveti ($p=0,006$) ve yaşam kalitesi ($p=0,04$) arasında anlamlı ilişkiler bulunmuşken, 180°/sn açısal hızda MQF kas kuvveti ($p=0,184$), DDS ($p=0,202$), SDS ($p=0,504$) ve yaş ($p=0,54$) arasında anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir. Yani; düşme sayısı yüksek olan bireylerin 60°/sn açısal hızda MQF kas kuvveti daha düşük ve yaşam kalitesi daha kötü bulunmuştur.

Chu ve arkadaşları (2005) yaş ortalaması $73,17\pm6,26$ yıl olan 1300 yaşlı bireyde yaptıkları çalışmalarında; düşme insidansını ve düşmeye zemin hazırlayan faktörleri incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda; düşme sayısının yaşla birlikte arttığı ve düşme insidansının 75-79 yaş grubunda %36,3, 80-84 yaş grubunda %38,7, 85 yaş ve üstü grupta %46,8 olarak bildirmiştir. Ayrıca; manuel kas testi ile ölçtükleri diz ekstansiyon kas kuvveti ile düşme sayısı arasında anlamlı bir ilişki saptamışlardır ($p<0,001$) (146). İzokinetik olarak ölçülen MQF' nin 60°/sn açısal hızdaki kas kuvveti ile düşme sayısı arasında ilişki bulunmuşken, MQF' nin 180°/sn açısal hızdaki kas kuvveti arasında ilişki bulamamızın sebebi; 180°/sn açısal hızda hızlı kasılan kas liflerinin daha aktif olduğu ve bu liflerin de sarkopeniye en erken

maruz kalan lifler olduğu bilinmektedir. Bu sebepten 180°/sn açısal hızda MQF kas kuvveti ile düşme sayısı arasında ilişki tespit edilmemiştir.

Yeşilbakan ve arkadaşları (2005) 65-79 yaş grubundaki bireylerin %54,6' sinin ve 80 yaş ve üstü grubunda yer alan bireylerin ise %46,2' sinin düşmediğı ve yaşlı bireylerin yaşları ile düşme olayı arasında anlamlı bir ilişki olmadığını belirtmişlerdir ($p>0,05$) (147). Çalışmamız sonucunda; yaş ve düşme sayısı arasında bir ilişki tespit edilmemiştir.

Leveille ve arkadaşları (2009) 70 ve üzeri yaşta olan 749 yaşlının düşme sebepleri ve kronik kas-iskelet sistemi ağrısı arasındaki ilişkileri inceledikleri çalışmalarında; son bir yıl içerisinde en az bir kere düşmüş olan yaşlı bireylerin dengelerinin, hiç düşmeyenlere oranla daha kötü olduğunu tespit etmişlerdir (73).

Alencar ve arkadaşları (2007) düşme hikayesi olan 15 yaşlı ve düşme hikayesi olmayan aynı sayıdaki yaşlı kadında kas kuvvetlerini ve fonksiyonel mobilitelerini inceledikleri çalışmalarında; olguların 60°/sn, 120°/sn ve 180°/sn açısal hızlarda diz ekstansör ve fleksör kas kuvvetlerini kaydetmişlerdir. Çalışmanın sonucunda; düşme hikayesi olan bireylerin tüm açısal hızlarda kas kuvvetlerinin, diğer gruba göre daha kötü olduğunu bulmuşlardır (74).

Sonuç olarak; bu çalışmadan elde edilen tüm veriler ışığında, yaşlı bireylerde MQF kas kuvveti ile denge ve yaşam kalitesi arasında anlamlı ilişkilerin olduğunu saptamış bulunmaktayız. Toplumların yaşam beklenti sürelerinin yükselmesi ile paralel olarak toplum içerisinde sayıları gün geçtikçe artan yaşlı bireylerin, daha kaliteli bir yaşam sürmelerine yönelik yaklaşımlar da hızla önem kazanmaktadır. Bu yaklaşımlardan en önemlileri arasında; geriatrik fizyoterapi ve rehabilitasyon gösterilebilir. Geriatrik rehabilitasyon. kapsamında ise, yaşlanmayla birlikte meydana gelen kas kuvvet kaybı, denge bozulması, kognitif problemler, günlük yaşamda daha bağımlı hale gelme gibi sorunlarla başa çıkmaya yönelik modaliteler dahil edilerek rehabilitasyon programları planlanmalıdır.

Geriatrik rehabilitasyon uygulamaları, yaşlı bireyi fiziksel, fonksiyonel ve mental açıdan koruyacak veya iyileştirecek nitelikte olmalıdır.

Her yaşlı bireyin, yaşlanmaya bağlı olarak karşılaşabileceğı fiziksel ve mental problemlerle başa çıkabilmesi için daha kaliteli bir yaşama sahip olması gerekmektedir. Yaşlılıkta yaşam kalitesi ise aktif ve sağlıklı bir yaşlanmayla

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma; Kırşehir ilinde yaşayan 65 yaş ve üzeri yaşlı bireyleri katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Yaşlı bireylerde MQF kas kuvveti ile denge ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkinin incelendiği, bu çalışmada aşağıdaki sonuçları elde edilmiştir.

1. Yaşlı bireylerde MQF kas kuvveti ile denge arasında pozitif yönde güçlü bir korelasyon tespit edilmiştir. Yani; MQF kas kuvvetinin yüksek olduğu bireylerde hem SD denge hem de DD daha iyi bulunmuştur. Buna göre; kas kuvvetinin, yaşlı bireylerde dengeyi olumsuz yönde etkileyebileceği düşüncesindeyiz.
2. MQF kas kuvveti daha yüksek olan yaşlı bireylerin yaşam kalitesi skorlarının da yüksek olduğu bulunmuştur. Bu anlamda; yüksek kas kuvvetinin yaşlılık döneminde yaşam kalitesini olumlu yönde etkileyen bir faktör olabildiği görüşüne varılmıştır.
3. Çalışmamızda VKİ ile DD arasında negatif yönde anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. Daha düşük denge skorlarına sahip olan bireylerin daha yüksek düşme riski altında bulunduğu bilinmektedir ve düşme de yaşlı bireylerde görülen en sık yaralanma nedenlerindendir. Buna göre; yaşamın her döneminde olduğu gibi yaşlılık döneminde de yüksek VKİ' nin önlenmesine yönelik çalışmaların yapılmasının gerektiğini düşünmekteyiz.
4. MMDT skorları daha yüksek olan yaşlı bireylerin, MQF kas kuvvetlerinin, DDS ve SDS'lerinin, bunlarla birlikte yaşam kalitelerinin de daha iyi olduğu sonucuna varılmıştır. Geriatrik rehabilitasyon uygulamalarında, yaşlı bireylerin kognitif fonksiyonlarını (Ör: grup egzersizleri, iş ve meşguliyet tedavisi vs.) artırıcı aktivitelere yönlendirilmesi gerektiği düşüncesindeyiz.
5. Çalışmamıza dahil edilen olgularda, yaş ile SİYK skorları arasında negatif yönde anlamlı ilişkiler bulunmuştur. İlerleyen yaşla birlikte; fiziksel, fonksiyonel ve mental kayıplar sebebiyle, yaşam kalitesinin de olumsuz yönde etkilenebileceği beklenen bir durumdur. Daha kaliteli bir yaşlılık dönemi için, bu üç kaybı önlemeye yönelik yaklaşımların, konuyla ilgili

6. Yaş ile MQF kas kuvveti arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Bu anlamda, yaş ile birlikte kas kuvvet kaybının kaçınılmaz olduğu ve bu durumu en aza indirmek için yaşlılık dönemi öncesinden itibaren geriatrik rehabilitasyon yaklaşımlarının her yaşlı bireye uygulanması gerektiğinin büyük önem taşıdığı sonucu çıkarılabilir.
7. Yaşlanma ile denge arasında negatif bir korelasyon bulunmuştur. Hem kas kuvvetindeki geri dönüşümsüz kayıplar, hem de dengenin korunmasını ve devamlılığını sağlayan nöral merkezlerin yaşlanma ile birlikte aktivasyonun azalması sebebiyle yaşlılık döneminde denge bozulmaktadır.
8. Çalışmamızda, dengeleri daha kötü olan bireylerin, yaşam kalitelerinin de kötü olduğu tespit edilmiştir. Bu anlamda; denge bozukluklarının, yaşlı bireylerde düşme gibi, yaşam kalitesini ve günlük yaşam aktivitelerini olumsuz yönde etkileyen problemlere, sebep olduğunu düşünülebilir.
9. Yaşlı bireylere yönelik fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamaları, bireyin daha sağlıklı ve bağımsız olabilmesi için, kas kuvvet eğitimi, dinamik ve statik denge eğitime yönelik yaklaşımları da içermelidir.
10. Yaşlılarda kas kuvveti, denge ve yaşam kalitesinin inceleneceği çalışmalarda ve bu parametrelere yönelik tedavi programlarında, multidisipliner ekip çalışmasının gerekli olduğu ve fizyoterapistlerin de bu ekibin değişmez üyesi olduğunu düşünmekteyiz.
11. Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlar ve literatürdeki çalışmalardan edindiğimiz bilgiler ışığında, MQF kas kuvveti ile yaşlı bireylerin denge ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkinin nasıl ve hangi yönde olduğunun pekiştirilmesi için bu konuda daha fazla sayıda katılımcı ile yapılacak olan ileri çalışmaların düzenlenmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

12. Çalışmanın sonuçları, gelecekte yapılacak olan bu konudaki çalışmalar için yön gösterici sonuçlarının, karşılaştırmalara olanak sağlaması açısından önem taşımaktadır.

ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI

1. Araştırmamızda kişi sayısının az olması,
2. 180°/sn açısal hızda MQF kas kuvveti ölçümü öncesinde uyum setinin olmaması.

7. KAYNAKLAR

- 1) Veyisoğlu, D. Dinlenme ve Bakımevinde Kalan Yaşlılarda Yaşam Kalitesi. Yüksek Lisans Tezi, Başkent Üniversitesi, Ankara, 2002.
- 2) Geriatri. Türk Tabipleri Birliği, Geriatri Derneği. Mart 2007
- 3) Kinsella K, Velkoff V. *An Aging World*. Government printing office: Census Bureau, **2001**:126-130.
- 4) Türkiye İstatistik Kurumu
Erişim: <http://nkg.tuik.gov.tr/goster.asp?aile=1>
Erişim tarihi: 26.02.2011
- 5) Akyol D.A. Yaşlılığın Tanımı ve Toplumsal Konumu. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi* **1996**; 12(2): 27–30.
- 6) Başalan F, Özer M. Yaşam Doyumu ve Yaşam Kalitesi Kavramlarına Bir Bakış. *Hemşirelik Forumu Dergisi* **2003**; 6(4): 24–6.
- 7) Testa MA, Simonson DC. Assessment Of Quality-Of-Life Outcomes. *New England Journal of Medicine*; 334(13), **1996**; 835–40.
- 8) Ünal S. Yaşlı Hastanın Değerlendirilmesi: *Geriatri*. Ankara: Hekimler Yayın Birliği, **1997**.
- 9) Dönmez G. Yaşlılarda Yaşam Kalitesini Etkileyen Faktörler. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu, 2010.
- 10) Lawlor D.A, Patel R, Ebrahim S. Association Between Falls In Elderly Woman and Chronic Disease and Drug Use: Cross Sectional Study. *British Medical Journal* **2003**; 327(27): 1–6.
- 11) Aslan S, Atalay A, Kutsal Y. Yaşlılarda ilaç tüketimi. *Türk Geriatri Dergisi*, **2003**; 3(2): 56–60.
- 12) Kayaalp O. *Rasyonel Tedavi Yönünden Tıbbi Farmakoloji*. Ankara: Hacettepe Taş Kitapçılık Ltd. Şti., **1998**: 94-108.
- 13) Doucet J, Chassagne P, Trivalle C. Drug-drug Interactions Related to Hospital Admissions in Older Adults: A Prospective study of 1000 patients. *Journal of the American Geriatrics Society* **1996**;44: 944–8.
- 14) Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Cilt 1-2*. Ankara: Güneş Kitabevi, 2000.
- 15) Brown SP, Miller WC, Eason JM. *Exercise Physiology Basis of Human Movement in Health And Disease*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006.
- 16) İpseftel O. Yaşlı Erkeklerde İzokinetik Egzersizlerin Kas Gücüne Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, 2006.
- 17) Quadagno T. Aging and the Life Course: An introduction to social gerontology. *The Mc-Graw Hill Companies* **1999**: 129–39.

- 18) Bronstein AM, Brandt T, Woollacott M.** *Clinical Disorders of Balance Posture and Gait.* Great Britain: Biddles Ltd; **1998**: 223-224, 268-343.
- 19) Özcan A, Donat H, Gelecek N, Özdirenç M, Karadibak D.** The Relationship Between Risk Factors For Falling and Quality of Life. *British Medical Journal Public Health* 5:9; **2005**.
- 20) İnal S, Subaşı F, Mungan Ay S, Uzun S, Alpkaya U, Hayran O, Akarçay V.** Yaşlıların Fiziksel Kapasitelerinin ve Yaşam Kalitelerinin Değerlendirilmesi. *Geriatry*, 6(3): **2003**;95-9.
- 21) Carus PT, Gusi N, Hakkinen A, Hakkinen K, Raimundo A, Ortega-Alonso A.** Improvements of muscle strength predicted benefits in HRQOL and postural balance in women with fibromyalgia: an 8-month randomized controlled trial. *Rheumatology (Oxford)*, 48(9): **2009**;1147-51.
- 22) Öz F.** Yaşlılıkta Ruh Sağlığı. *Türk Hemsireler Dergisi*, **1992**; 42(2): 5-8.
- 23) Karan MK.** Yaşlının Fonksiyonel Değerlendirmesi. 2.Ulusal Geriatri Kongresi Konuşma Metinleri. Antalya: Geriatri Derneği Yayınları, 2003.
- 24) Tahir Ü.** Yaşlanma ile Organ ve Sistemlerde Görülen Değişiklikler. 4. Ulusal Geriatri Kongresi Konuşma Metinleri. Antalya: Geriatri Derneği Yayınları, 2005.
- 25) Nyland J.** Training for Proprioception and Kinesthesia In: Nyland J. Eds. Clinical Decisions in Therapeutic Exercises Planning and Implementation New Jersey: Pearson Education; **2006**:273-306.
- 26) Sarı A.** Geriatrik Kişilerde Farklı Yaşam Tarzının Fiziksel Uygunluk Düzeylerine Olan Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, 1999.
- 27) Erbaşı S, Tüfekçioğlu O, Sabah İ.** Yaşlılık ve Hipertansiyon. *Turkish Journal of Geriatrics*, 2(2): **1999**; 67-70.
- 28) National Institutes of Health.** The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. (No:04-5230). America: National Institutes of Health 2004.
- 29) Altun B, Arıcı M, Nergizoğlu G, Derici U, Karatan O, Turgan C, Sindel S, Erbay B, Hasanoglu E, Çağlar S.** Prevalence, Awareness, Treatment and Control of Hypertension in Turkey. *Journal of Hypertension*. 23(10): **2005**;1817-23.
- 30) Dikmenoğlu N.** *Yaşlılık Döneminde Meydana Gelen Fizyolojik Değişiklikler.* Ankara: Türk Tabipler Birliği Yayınları; 2007: 27-37
- 31) Fletcher K, Westley CJ.** Elderly Health, In: Stanhope M. ve Lancaster J. Eds. Community Public Health Nursing, VI. Edition, The United States of America, 2000: 597-613.
- 32) Akın G.** *Her Yönüyle Yaşlılık.* Ankara: Palme Yayıncılık; 2006.
- 33) WHO.** (2010). 10 Facts on Ageing and The Life Course.
Erişim:<http://www.who.int/features/factfiles/ageing/en/>
Erişim Tarihi:19.04.2011
- 34) Tüzün F, Eryavuz M.** *Hareket Sistemi Hastalıkları.* İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 1997: 279-80.
- 35) Gürer G, Seçkin B.** Diz Biyomekaniği, *Romatizma*; 16(2): **2001**; 114-24.

- 36) Baskan E. Elektrik stimülasyonu ve izometrik egzersizin sağlıklı quadriceps femoris kasının izokinetik kuvvetine etkilerinin karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, 2009.
- 37) Şahinoğlu K. *Kliniğe Yönelik Anatomi*.4. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2007: 532-7
- 38) Erişim: <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com>
Erişim Tarihi: 15.04.2011
- 39) Yıldırım M. *Lokomotor Sistem Anatomisi*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2003: 244-6.
- 40) Akman MN, Karataş M. *Temel ve Uygulanan Kinezyoloji*. Ankara: Haberal Eğitim Vakfı; 2003: 107-20.
- 41) Atik ŞO. Endoprotetik cerrahi. Eklem cerrahisi,1997.
- 42) Petterson RD, Bronzino DJ. *Biomechanics .Principles and Application* New York: CRC Press; 2008.
- 43) Tuncer S. Fonksiyonel Değerlendirmede İzokinetik Sistem Kullanımı. In: Beyazova M, ve Gökçekutsal Y. Eds. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Cilt 1. Ankara: Güneş Kitabevi; 2000: 657-64.
- 44) Otman AS, Demirel H, Sade A. *Kas Kuvveti ve Değerlendirme Yöntemleri*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları 16; 1995: 79-81.
- 45) Heyward HV. *Advanced Fitness Assessment&Exercise Prescription*. 3rd Ed.,USA: Burgess Publishing Company; 1997: 105-20.
- 46) Alptekin HK, Denge bozukluğu olan yaşlılarda postür kasları elektrostimülasyonu ve statik postürografi cihazı feed back egzersizlerinin etkinliklerinin araştırılması. Tıpta Uzmanlık Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, 2010.
- 47) Simoes LA, Dias J, Marinho KC, Pinto C, Britto RR. Relationship between functional capacity assessed by walking test and respiratory and lower limb muscle function in community-dwelling elder. *Rev Bras Fisioter*, 14(1): 2010; 24-30.
- 48) Lustosa LP, Pacheco M, Liu A, Gonçalves WS, Silva JP, Pereira L. Impact of static stretching on the gain in knee- extensor strength of community-dwelling older women after a training program. *Rev Bras Fisioter*, 14(6): 2010; 497-502.
- 49) Bakırhan S. Artroplasti Uygulanan Hastaların Fiziksel Performans, Statik-Dinamik Denge Yönünden Karşılaştırılması. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, 2007.
- 50) Sucan S, Yılmaz A, Can Y, Süer C. Aktif Futbol Oyuncularının Çeşitli Denge Parametrelerinin Değerlendirilmesi, *Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi (Journal of Health Sciences)* 14:1 2005;36-42.
- 51) Kejonen P. Body Movements During Postural Stabilization. PhD Thesis, Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Oulu University, 2002.
- 52) Baltacı G, Bayrakçı Tunay V, Tuncer A, Ergun, N. *Spor Yaralanmalarında Egzersiz Tedavisi*, Ankara: Alp Yayınları; 2006.

- 53) Altay F. Ritmik Cimnastikte İki Farklı Hızda Yapılan Chain Rotasyon Sonrasında Yan Denge Hareketinin Biyomekanik Analizi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, 2001.
- 54) Travis RC. An Experimental Analysis Of Dynamic And Static Equilibrium, *Journal of Experimental Psychology*, 35: **1995**; 216-34.
- 55) Erkmén N. Sporcuların Denge Performanslarının Karşılaştırılması. Doktora Tezi; Gazi Üniversitesi, Ankara, 2006.
- 56) Hall MC, Mockett SP, Doherty M. Relative impact of radiographic osteoarthritis and pain on quadriceps strength, proprioception, static postural sway and lower limb function. *Annals of the Rheumatic Disease* 65(7): **2006**; 865-70.
- 57) Sandrey M.A. The Comparative Effects Of A Six-Week Balance Training Program, Gluteus Medius Strength Training Program, and Combined Balance Training/Gluteus Medius Strength Training Program On Dynamic Postural Control, Master Of Science, Morgantown, West Virginia, 2006.
- 58) Susin A, Ünlü Z. Vestibular Bozukluklar ve Rehabilitasyonu. *Romatizma* 19(1); **2004**; 61-72.
- 59) Kelly JW, Loomis JM, Beall AW. The Importance of Perceived Relative Motion in the Control of Posture. *Experimental Brain Research* 16(1); **2005**; 285-92.
- 60) Benli K. Propriyosepsiyonun Anatomik Fizyolojisi, 9. Ulusal Spor Hekimliği Kongresi, Kongre Kitabı. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2003 : 80-1.
- 61) Lephart SM, Fu FH. Proprioception and neuromuscular control in joint stability. *Human Kinetics*, 2000.
- 62) Lephart SM, Pincivero DM, Giraldo JL. The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. *Am J Sports Med*. 25: **1997**; 130-7.
- 63) Arslan F. Taekwon do sporcularında 8 haftalık propriyosepsiyon antrenman programının dinamik postural kontrol üzerine etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, 2009.
- 64) Yılmaz A, Gök H. Propriyosepsiyon ve Propriyoseptif Egzersizler. *Romatizma*, 21: **2006**; 23-6.
- 65) Guyton AC. *Textbook of Medical Physiology (Tıbbi Fizyoloji)*. Çeviren: Çavuşoğlu HA, Cilt 2, 8. Baskı, İstanbul: Nobel Yayınevi. 1998.
- 66) Horak FB, Nashner LM, Diener HC. Postural Strategies Associated with Somatosensory and Vestibular Loss. *Exp Brain Res*, 82(1): **1990**; 167-77.
- 67) Jacobson GP, Newman CW, Kartush JM. Handbook of balance function testing. San Diego, London: Singular Publishing Group; 1997.
- 68) Podsiadlo D, Richardson, S. The timed "Up & Go": A test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of American Geriatrics Society*, 67: **1991**; 387-9.
- 69) Riemann B, Guskiewicz K. Effects of mild head injury on postural stability as measured through clinical balance testing. *Journal of Athletic Training*, 35: **2000**; 19-25.
- 70) Cacheupe WJC, Shifflett B, Kahanov L, Wughalter EH. Reliability of Biodex Balance System Measures, *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 5(2): **2001**; 97-108.

71) **Arnold CM, Faulkner R.** The history of falls and the association of the timed up and go test to falls and near-falls in older adults with hip osteoarthritis. *BMC Geriatrics* 7: **2007**;17.

72) **Desai A, Goodman V, Kapadia V, Shay BL, Szturm T.** Relationship Between Dynamic Balance Measures and Functional Performance in Community-Dwelling Elderly People *Physical Therapy*, 90(5): **2010**;748-60.

73) **Leveille SG, Jones RN, Kiely DK, Hausdorff JM, Shmerling RH, Guralnik JM, Kiel DP, Lipsitz LA, Bean JF.** Chronic Musculoskeletal Pain and the Occurrence of Falls in an Older Population *JAMA*,. 25; 302(20): **2009**;2214–21.

74) **Alencar MA, Arantes PMM, Dias JMD, Kirkwood RM, Pereira LSM, Dias RC.** Muscular function and functional mobility of faller and non-faller elderly women with osteoarthritis of the knee *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 40: **2007**;277-83.

75) **Bowling A.** What Things Are Important in People Lives? A Survey Of The Public's Judgments To Inform Scales Of Health Related Quality Of Life. *Social Science & Medicine*,42: **1995**;1447-62.

76) **Ferrans CE.** Quality of life: Conceptual issues. *Seminars in OncologyNursing*, 6; **1990**;248-54.

77) **Orley J, Kuyken W.** The Development of the World Health Organization Quality of Life Assessment Instrument. The WHOQOL Group. [Elektronik Sürüm]. United Kingdom: WHOQOL Publication 1994. www.who.int/mental_health/media/68.pdf

78) **Donald A.** What is quality of life. *What is...? Series*. 1(9)

Erişim: http://www.whatisseries.co.uk/whatis/View_article.asp?AID=1616

Erişim Tarihi: 26.05.2011

79) **Aydın S.** Gaziantep İli Şehitkâmil ve Şahinbey Merkez İlçelerinde Yaşayan 65 Yaş üstü Populasyonda Yaşam Kalitesi Düzeyi ve Etkileyen Faktörler. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Malatya, 2009.

80) **Mandzuk LL, McMillan DE.** A Concept Analysis Of Quality Of Life. *Journal of Orthopaedic Nursing*; 9: **2005**;12–18.

81) **Telatar TG, Özcebe H.** Yaşlı Nüfus ve Yaşam Kalitelerinin Yükseltilmesi. *Türk Geriatri Dergisi*, 7(3): **2004**;162–5.

82) **Dirican R, Bilgel N.** Yaşlılar ve Sağlık Sorunları, Halk Sağlığı, Uludağ Üniversitesi Basım Evi, 2.Baskı, 1993; 453–60.

83) **Özyurt, BC, Eser E, Çoban G, Akdemir S, Karaca İ, Karakoç Ö.** Manisa Muradiye Bölgesindeki Yaşlıların Yaşam Kalitesini Etkileyen Faktörlerin Değerlendirilmesi, *Turkish Journal of Geriatrics*, 10(3): **2007**;117-123.

84) **Eser S, Saatli G, Eser E, Baydur H, Fidaner C.** Yaşlılar İçin Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Modülü WHOQOL-OLD: Türkiye Alan Çalışması Türkçe Sürüm Geçerlilik ve Güvenilirlik Sonuçları. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 21(1): **2001**;37-48.

85) **Berglung AL, Ericsson K.** Different Meanings of Quality of Life: a comparison between what elderly persons and geriatric staff believe is of importance. *International Journals of Nursing Practice* 9: **2003**;112–9.

- 86) Baker PS, Bodner EV, Allman RM.** Measuring Life-space Mobility in Community-dwelling Older Adults, *Journal of The American Geriatrics Society*, 51: **2003**;1610–4.
- 87) Ringsberg K, Gerdhem P, Johansson J, Obrant KJ.** Is There A Relationship Between Balance, Gait Performance And Muscular Strength in 75-Year Old Women? *Age Aging* 28: **1999**;289–93.
- 88) Friedman SM, Munoz B, West SK.** Falls And Fear of Falling: Which Comes First? A Longitudinal Prediction Model Suggests Strategies For Primary And Secondary Prevention. *Journal of The American Geriatrics Society*, 50: **2002**;1329–35.
- 89) Dirican R, Bilgel N.** Yaşlılar ve Sağlık Sorunları. 2. Baskı, Bursa: Uludağ Üniversitesi Basım Evi 1993; 453–60.
- 90) MacKenzie DM, Copp P, Shaw RJ, Goodwin GM.** Brief Cognitive Screening of The Elderly: a comparison of the Mini Mental State Examination (MMSE), Abbreviated Mental Test (ATM) and Mental Status Questionnaire (MSQ) *Psychological Medicine* 26(2): **1996**;427-30.
- 91) Beers MH, Berkow R.** The Merck Manual Of Geriatrics. 3th Ed., U.S.A.: Merck Research Laboratories, 2000.
- 92) Melzer I, Benjuya N, Kaplanski J.** Postural Stability In The Elderly: A Comparison Between Fallers and Non-fallers. *Age and Ageing*, **2004**;33:602-7.
- 93) Fuller GF.** Falls in the elderly. *Am Fam Physician*, 61: **2000**; 2159-68,2173-4.
- 94) Hawk C, Hyland JK, Rupert R, Colonvega M, Hall Stephanie.** Assesment Of Balance And Risk For Falls In a Sample Of Community-Dwelling Adults Aged 65 And Older. Chiropr Osteopat. Erişim: www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1413542 Erişim Tarihi: 16.05.2011.
- 95) Boulgarides LK, McGinty SM, Willett JA, Barnes CW.** Use of Clinical and Impairment Based Tests to Predict Falls by Community-Dwelling Older Adultus. *Phys Ther*, 83: **2003**;328-39.
- 96) Shumway-Cook A, Baldwin M, Polissar NL, Gruber W.** Predicting The Probability For Falls In Community-Dwelling Older Adults. *Phys Ther*.77: **1997**;812-9.
- 97) Rekeneire N, Visser M, Peila R, Nevitt MC, Cauley JA, Tylavsky, Simonsick EM.** Is a Fall Just a Fall: Correlates Of Falling In Healthy Older Persons. *JAGS*, 51: **2003**;841-6.
- 98) Wolf B, Feys H, Weerdt WD.** Effect of a Physical Therapeutic Intervention For Balance Problems in the Elderly: A Single-blind, Randomized, Controlled Multicentre Trial. *Clinical Rehabilitation*, 15: **2001**;624-36.
- 99) Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR.** Apractical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiat Res* 12: **1975**;189-98.
- 100) Skinner HB, Wyatt MP, Hodgdon JA, Conard DW, Barrack RL.** Effect Of Fatigue On Joint Position Sense Of The Knee. *J Orthop Res*, 4(1): **1986**;112-8.
- 101) Yenigün Ö.** Voleybolcuların Alt Ekstremitte Antropometrik Ölçümleri ile Biodex Aleti ile Ölçülen Diz Fleksiyon Ekstansiyon Kas Kuvvetlerinin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli, 2003.

102) Kalyon A. *Spor Hekimliği-Sporcu Sağlığı ve Spor Sakatlıkları*. 4. Baskı. Ankara: Gata Basımevi; 1997: 41.

103) <http://www.dotmed.com/listing/physical-therapy-unit/biodex/system-4-pro/896104>

Erişim Tarihi: 12.06.2011

104) Deniz E. Diz Osteoartritinde Denge-Koordinasyon Ezgersizlerinin İntraartiküler Hyaluronik Asit Uygulamasının ve Fizik Tedavinin Ağrı, Fonksiyonel Kapasite, Proprioseptif Bozukluk ve Yaşam Kalitesi Üzerine Kısa Dönemdeki Etkilerinin Karşılaştırılması. Tıpta Uzmanlık Tezi, TC. Sağlık Bakanlığı Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul, 2005.

105) Aquino MA, Leme LEG, Amatuozzi MM, Greve JMD, Terreri AS, Andrusaitis FR, Nardelli JCC. Isokinetic assessment of knee flexor/ Extensor Muscular strength in elderly women. *Rev Hosp Clin Fac Med Sao Paulo*, 57(4): **2002**;131-4.

106) Eyigör S, Karapolat H, Durmaz B. Effects of a group-based exercise program on the physical performance, muscle strength and quality of life in older women. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 45 : **2007**;259–71.

107) Lenk K, Schuler G, Adams V. Skeletal muscle wasting in cachexia and sarcopenia: molecular pathophysiology and impact of exercise training, *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 1: **2009**;9–21.

108) Berker E. Yaşlı özürlülüğünün boyutları. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg*; 56: **2006**;A3-A5.

109) Oliveira D.M.G, Narciso F.M.S, Santos M.L.A.S, Pereira D.S, Coelho F.M, Dias J.M.D, Pereira L.S.M. Muscle strength but not functional capacity is associated with plasma interleukin-6 levels of community-dwelling elderly women. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 41: **2008**;1148-1153.

110) Takeshima N, Rogers NL, Rogers ME, Islam MM, Koizumi D, Lee S. Functional fitness gain varies in older adults depending on exercise mode. *Med Sci Sports Exerc*, 39: **2007**;2036–43.

111) Iwamoto J, Otaka Y, Kudo K, Takeda T, Uzawa M, Hirabayashi K. Efficacy of training program for ambulatory competence in elderly women. *Keio J Med*, 53: **2004**;85–9.

112) Hunt MA, McManus FJ, Hinman RS, Bennell KL. Predictors of single-leg standing balance in individuals with medial knee osteoarthritis. *Arthritis Care Research*, 62(4): **2010**;496-500.

113) Hadjistavropoulos T, Carleton RN, Delbaere K, Barden J, Zwakhalen S, Fitzgerald B, Ghandehari OO, Hadjistavropoulos H. The relationship of fear of falling and balance confidence with balance and dual tasking performance. *Psychol Aging*. **2011**.

114) Kimura K, Obuchi S, Arai T, Nagasawa H, Shiba Y, Watanabe S, Kojima M. The Influence of Short-term Strength Training on Health-related Quality of Life and Executive Cognitive Function, *J Physiol Anthropol*, 29(3): **2010**;95–101.

115) Taguchi N, Higaki Y, Inoue S, Kimura H, Tanaka K. Effects of a 12-Month Multicomponent Exercise Program on Physical Performance, Daily Physical Activity, and Quality of Life in Very Elderly People With Minor Disabilities: An Intervention Study, *J Epidemiol*, 20(1): **2010**;21-9.

116) Katsiaras A, Newman AB, Kriska A, Brach J, Harris S, Schwartz A, Goodpaster Krishnaswami BH, Feingold E, Kritchevsky SB, Li R, Tamara B. Skeletal muscle fatigue, strength, and quality of life in the elderly: the Health ABC Study. *J Appl Physiol*, 99: **2005**;210-6.

- 117) **McMurdo MET, Rennie LM.** Improvements in quadriceps strength with regular seated exercise in the institutionalized elderly. *Arch PhysMed Rehabil*, 75: **1994**;600-3.
- 118) **Maffiuletti NA, Jubeau M, Munzinger U, Bizzini M, Agosti F, De Col A, Lafortuna CL, Sartorio A.** Differences in quadriceps muscle strength and fatigue between lean and obese subjects, *Eur J Appl Physiol*, 101: **2007**;51-9.
- 119) **Frontera WR, Reid KF, Phillips EM, Krivickas LS, Hughes VA, Roubenoff R, Fielding RA.** Muscle fiber size and function in elderly humans: a longitudinal study, *Appl Physiol*, 105(2): **2008**;637-42.
- 120) **Roos MR, Rice CL, Connelly DM, Vandervoort AA.** Quadriceps muscle strength, contractile properties and motor unit firing rates in young and old men, *Muscle&Nerve*, 22: **1999**;1094-103.
- 121) **Hernandez S, Coelho F, Gobbi S, Stella F.** Effects of physical activity on cognitive functions, balance and risk of falls in elderly patients with Alzheimer's dementia *Rev Bras Fisioter, São Carlos*, 14(1): **2010**;68-74.
- 122) **Kalisch T, Kattenstroth JC, Noth S, Tegenthoff M, Dinse HR.** Rapid Assessment of Age-Related Differences in Standing Balance, *J Aging Res*. **2011**.
- 123) **Lin FC, Chang CL, Kuo LC, Lin CJ, Chen CY, Su FC.** Postural control while dressing on two surfaces in the elderly, *American Aging Association*, 10.1007/s11357-010-9168-2; **2010**.
- 124) **Tuna Donat H, Özcan Eder Ö, Malkoç M, Aksakoğlu G.** Effect of age and physical activity level on physical fitness in older adults, *Eur rev aging phys act*, 6: **2009**;99-106.
- 125) **Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L.** Age- and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: Six-Minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and gait speeds, *Phys Ther*, 82(2): **2002**;128-37.
- 126) **Çalıştır B, Dereli F, Ayan H, Cantürk A.** Muğla il merkezinde yaşayan yaşlı bireylerin yaşam kalitelerinin incelenmesi, *Turkish Journal of Geriatric*, 9(1): **2006**;30-3.
- 127) **Groessl EJ, Kaplan RM, Rejeski WJ, Katula JA, King AC, Frierson G, Glynn NW, Hsu FC, Walkup M, Pahor M.** Health-Related Quality of Life in Older Adults at Risk for Disability. *Am J Prev Med*, 33(3): **2007**;214-8.
- 128) **Kaya M, Aslan D, Vaizoğlu Acar S, Doruk C, Dokur U, Biçici V, Gülen T, Dursun A, Erayman A, Ertekin Ö.** Ankara'da Keçiören İlçesine Bağlı Bir Mahallede Yaşayan 65 Yaş ve Üzeri Bireylerin Yaşam Kalitesi Özellikleri ve Etkileyen Faktörler. *Türk Geriatri Dergisi*, 11(1): **2008**;12-7.
- 129) **Hulens M, Vansant G, Lysens R, Claessens AL, Muls E, Brumagne S.** Study of differences in peripheral muscle strength of lean versus obese women: an allometric approach. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 25: **2001**;676-68.
- 130) **Hulens M, Vansant G, Lysens R, Claessens AL, Muls E.** Assessment of isokinetic muscle strength in women who are obese. *J Orthop Sports Phys Ther*, 32: **2002**;347-56.
- 131) **Duche P, Ducher G, Lazzer S, Dore E, Tailhardat M, Bedu M.** Peak power in obese and nonobese adolescents: effects of gender and braking force. *Med Sci Sports Exerc*, 34: **2002**;2072-8.
- 132) **Tayfur M.** Yaşlı diyabetiklerde sarkopeni. Tıpta Uzmanlık Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, 2010.

- 133) Menegoni F, Galli M, Tacchini E, Vismara L, Caviglioli M, Capodaglio P.** Gender-specific effect of obesity on balance. *Obesity (Silver Spring)*, 17(10): **2009**;1951-6.
- 134) de Zwaan M, Petersen I, Kaerber M, Burgmer R, Nolting B, Legenbauer T, Benecke A, Herpertz S.** Obesity and Quality of Life: A Controlled Study of Normal-Weight and Obese Individuals, *Psychosomatics*, 50:5; **2009**.
- 135) Banegas JR, López-García E, Graciani A, Guallar-Castillón P, Gutierrez-Fisac JL, Alonso J, Rodríguez-Artalejo F.** Relationship between obesity, hypertension and diabetes, and health-related quality of life among the elderly. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 14(3): **2007**;456-62.
- 136) Goins RT, Spencer S, Krummel M, Debra A.** Effect of Obesity on Health-Related Quality of Life among Appalachian Elderly *Southern Medical Journal*, 96(6): **2003**;552-7.
- 137) Boyle PA, Buchman AS, Wilson RS, Leurgans SE, Bennett DA.** Association of Muscle Strength with the Risk of Alzheimer's Disease and the Rate of Cognitive Decline in Community-Dwelling Older Persons, *Arch Neurol*, 66(11): **2009**;1339-44.
- 138) Stark T, Walker B, Phillips JK, Fejer R, Beck R.** Hand-held dynamometry correlation with the gold standard isokinetic dynamometry: a systematic review. *Physical Medicine and Rehabilitation*. 3(5): **2011**;472-9.
- 139) Birtane M, Tuna H, Ekuklu G, Uzunca K, Akçi C, Kokino S.** Edirne Huzurevi Sakinlerinde Yaşam Kalitesine Etki Eden Etmenlerin İrdelenmesi. *Turkish Journal of Geriatrics*; 3: **2000**;141-5.
- 140) Kim HS, Bae NK, Kwon IS, Cho YC.** Relationship Between Status of Physical and Mental Function and Quality of Life Among the Elderly People Admitted from Long-Term Care Insurance *J Prev Med Public Health*, 43(4): **2010**;319-29.
- 141) Padoani W, Dello Buono M, Marietta P, Scocco P, Zaqhi PC, De Leo D.** Cognitive Performance And Quality of Life in A Sample of 220 Nondemented Elderly People. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 26(1): **1998**;373-80.
- 142) Stuck AE, Walthert JM, Nikolaus T, Bula CJ, Hohmann C, Beck JC.** Risk factors for functional status decline in community- living elderly people: a systematic literature review. *Soc Sci Med*;48(4): **1999**;445-69.
- 143) Thomas VS, Hageman PA.** Can neuromuscular strength and function in people with dementia be rehabilitated using resistance-exercise training? Results from a preliminary intervention study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*,58(8): **2003**;746-51.
- 144) Kuptniratsaikul V, Praditsuwan R, Assantachai P, Ploypetch T, Udompunturak S, Pooliam J.** Effectiveness of simple balancing training program in elderly patients with history of frequent falls *Clinical Interventions in Aging*, 6: **2011**;111-7.
- 145) Downton JH.** Falls. Tallis R, Fillit H, Brocklehurst JC, Eds. *Geriatric Medicine and Gerontology*, 5th ed. Edinburgh, Scotland: Churchill Livingstone; 1998:1359-70.
- 146) Chu LW, Chi I, Chiu AYY.** Incidence and Predictors of Falls in the Chinese Elderly. *Ann Acad Med Singapore* 34: **2005**;60-72.
- 147) Yesilbakan ÖU, Kradakovan A.** Narlıdere dinlenme ve bakımevinde yaşayan yaşlı bireylerdeki düşme sıklığı ve düşmeyi etkileyen faktörler. *Geriatrici* 8(2): **2005**;72-77.

Ek 1

MINİ MENTAL DURUM TESTİ

Ad Soyad:
Eğitim (yıl):
T. Puan:

Tarih:
Meslek:

Yaş:
Aktif El:

YÖNELİM (Toplam puan 10)

Hangi yıl içindeyiz..... ()
Hangi mevsimdeyiz ()
Hangi aydayız ()
Bu gün ayın kaçı ()
Hangi gündeyiz ()

Hangi ülkede yaşıyoruz ()
Şu an hangi şehirde bulunmaktasınız ()
Şu an bulunduğunuz semt neresidir ()
Şu an bulunduğunuz bina neresidir ()
Şu an bu binada kaçınca kattasınız ()

KAYIT HAFIZASI (Toplam puan 3)

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

DİKKAT ve HESAP YAPMA (Toplam puan 5)

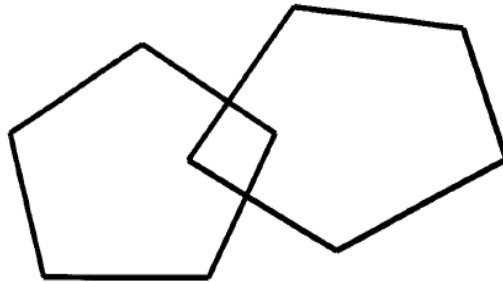
100'den geriye doğru 7 çıkartarak gidin. Dur deyinceye kadar devam edin.
Her doğru işlem 1 puan. (100, 93, 86, 79, 72, 65) ()

HATIRLAMA (Toplam puan 3)

Yukarıda tekrar ettiğiniz kelimeleri hatırlıyor musunuz? Hatırladıklarınızı söyleyin.
(Masa, Bayrak, Elbise)..... ()

LİSAN (Toplam puan 9)

- a) Bu gördüğünüz nesnelerin isimleri nedir? (saat, kalem) 2 puan (20 sn tut) ()
- b) Şimdi size söyleyeceğim cümleyi dikkatle dinleyin ve ben bitirdikten sonra tekrar edin. "Eğer ve fakat istemiyorum" (10 sn tut) 1 puan..... ()
- c) Şimdi sizden bir şey yapmanızı isteyeceğim, beni dikkatle dinleyin ve söylediğimi yapın. "Masada duran kağıdı sağ/sol elinizle alın, iki elinizle ikiye katlayın ve yere bırakın lütfen" Toplam puan 3, süre 30 sn, her bir doğru işlem 1 puan..... ()
- d) Şimdi size bir cümle vereceğim. Okuyun ve yazıda söylenen şeyi yapın. (1 puan)
"GÖZLERİNİZİ KAPATIN" (arka sayfada)..... ()
- e) Şimdi vereceğim kağıda aklınıza gelen anlamlı bir cümleyi yazın (1 puan)..... ()
- f) Size göstereceğim şeklin aynısını çiziniz. (arka sayfada) (1 puan) ()



Ek 2

GERİATRİK BİREY DEĞERLENDİRME FORMU

İsim Soyisim:

Değerlendirme Tarihi:

Adres:

Değerlendirme No:

Telefon Numarası:

Cinsiyet: ♀ ♂

Yaş:

Kilo/Boy:kg/.....cm

VKİ:

Dominant taraf:

Medeni Durum:

Son bir yıl içerisinde düşme sayısı:

Çocuk Sayısı(varsa):

Görme bozukluğu olup olmadığı:

Eğitim Durumu:yıl

İşitme bozukluğu olup olmadığı:

Mesleği:

Mini Mental Durum Testi skoru:

Gelir Düzeyi:

Sağlık Güvencesi:

Yürümeye yardımcı cihaz kullanımı:

Varsa cihaz tipi:

Soygeçmiş:

Özgeçmiş:

İlaç Kullanımı:

İlaç Sayısı:



**Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği
Yaşlı Modülü Türkçe Sürümü
2005
(Kısa format)**

Yönerge

Bu anket size, yaşamınızın kalitesi, sağlığınız ve yaşamınızın öteki yönleri hakkında neler düşündüğünüz ile ilgili sorular sormakta ve toplumun yaşlı bir üyesi olarak sizin için önemli olabilecek konular üzerinde durmaktadır.

Lütfen bütün soruları cevaplayınız. Eğer bir soruya hangi cevabı vereceğinizden emin olamazsanız, **lütfen size en uygun görünen cevabı** seçiniz. Genellikle ilk verdiğiniz cevap en uygunu olacaktır.

Lütfen kendi kurallarınızı, beklentilerinizi, hoşunuza giden ve sizin için önemli olan şeyleri sürekli olarak göz önünde tutunuz. Yaşamınızın **son iki haftasını** dikkate almanızı istiyoruz.

Örneğin bir soruda son iki hafta kastedilerek şöyle sorulabilir:

Gelecekte olabilecek şeyler konusunda ne kadar endişe duyuyorsunuz?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çok fazla	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

Son iki hafta boyunca gelecekle ilgili duyduğunuz endişenizi en iyi gösteren sayıyı daire içine almalısınız. Buna göre, eğer geleceğinizle ilgili çok fazla endişe duyuyorsanız 4 sayısını daire içine almanız gerekiyor. Eğer geleceğinizle ilgili hiç endişe duymuyorsanız o zaman da 1 sayısını daire içine almalısınız. Lütfen her soruyu okuyunuz, duygularınızı değerlendiriniz ve her bir sorunun ölçeğinde size en uygun olan cevaba ait olan sayıyı daire içine alınız.

Yardımanız için teşekkür ederiz.

Aşağıdaki sorular sizin son iki hafta içinde belirli şeyleri **ne kadar çok** yaşadığınız konusundadır.

1. Duyularınızdaki (işitme, görme, tat alma, koklama, dokunma) bozulma günlük yaşamınızı ne ölçüde etkilemektedir?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

2. İşitme, görme, tat alma, koklama ve dokunma duyularınızdaki kayıplar sizin günlük faaliyetlere katılabilmenizi ne ölçüde etkilemektedir?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

3. Kendi kararlarınızı kendinizin vermesi konusunda ne kadar özgürsünüz?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

4. Geleceğinizi ne ölçüde kontrol ettiğiniz inancındasınız?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

5. Çevrenizdeki kişilerin sizin özgürlüğünüze saygı gösterdiği kanısında mısınız?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

6. Nasıl öleceğiniz konusunda ne kadar kaygılısınız?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

7. Ölümünüzü kontrol etme şansınızın bulunmaması sizi ne kadar korkutuyor?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

8. Ölmekten ne kadar korkuyorsunuz?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

9. Ölmeden önce acı çekmekten ne kadar korkuyorsunuz?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

Aşağıdaki sorular geçtiğimiz iki hafta boyunca belirli şeyleri **ne ölçüde tam** olarak yaptığınız veya yapabildiğiniz hakkındadır.

10. Duyularınızdaki (işitme, görme, tat alma, koklama, dokunma gibi) sorunlar sizin başkalarıyla ilişki kurmanızı ne kadar etkilemektedir?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Tamamen
1	2	3	4	5

11. Yapmak istediklerinizi ne ölçüde yapabildiğiniz inancındasınız?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Tamamen
1	2	3	4	5

12. Başarılı bir hayat sürdürebilme imkanlarınızdan ne kadar memnunsunuz?

Hiç memnun değilim	Çok az memnunum	Orta derecede 3	Çokça memnunum	Tamamen memnunum
1	2		4	5

13. Hayatta kayık olduğunuz saygınlığı ne kadar elde ettiğinizi düşünüyorsunuz?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Tamamen
1	2	3	4	5

14. Ne ölçüde, her gün yeterince yapacak işinizin olduğunu düşünüyorsunuz?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Tamamen
1	2	3	4	5

Aşağıdaki sorular geçtiğimiz iki hafta boyunca günlük yaşamınızın çeşitli yönleri hakkında kendinizi ne kadar **hoşnut, mutlu ve iyi** hissettiğiniz ile ilgilidir.

15. Hayatınızda başardığınız şeylerden ne kadar hoşnutsunuz?

Hiç hoşnut değilim	Çok az hoşnutum	Ne hoşnutum, ne de değilim	Epeyce hoşnutum	Çok hoşnutum 5
1	2	3	4	

16. Zamanınızı kullanma biçiminizden ne kadar hoşnutsunuz?

Hiç hoşnut değilim	Çok az hoşnutum	Ne hoşnutum, ne de değilim	Epeyce hoşnutum	Çok hoşnutum
1	2	3	4	5

17. Yaptığınız faaliyetlerin miktarından ne kadar hoşnutsunuz?

Hiç hoşnut değilim	Çok az hoşnutum	Ne hoşnutum, ne de değilim	Epeyce hoşnutum	Çok hoşnutum
1	2	3	4	5

18. Toplumsal faaliyetlere katılma imkanlarınızdan ne kadar hoşnutsunuz?

Hiç hoşnut değilim	Çok az hoşnutum	Ne hoşnutum, ne de değilim	Epeyce hoşnutum	Çok hoşnutum
1	2	3	4	5

19. Hayatınızda bir şeyler bekleyebilmekten, bir şeylerden umutlu olabilmekten ne kadar hoşnutsunuz?

Hiç hoşnut değilim	Çok az hoşnutum	Ne hoşnutum, ne de değilim	Epeyce hoşnutum	Çok hoşnutum
1	2	3	4	5

20. Duyularınızla ilgili işlevleriniz (işitme, görme, tad alma, koklama, dokunma gibi) sizce nasıldır?

Çok kötü	Biraz kötü	Ne iyi, ne kötü	Oldukça iyi	Çok iyi
1	2	3	4	5

Aşağıdaki sorular sahip olduğunuz dostluk düzeyi ile ilgilidir. Lütfen soruları cevaplarırken, kendinize çok yakın gördüğünüz, hayatınızda diğer hiç kimse ile olmadığı kadar dost ve yakın olduğunuz kişileri, mesela eşinizi veya diğer yakın bir kişiyi göz önüne alınız.

21. Yaşamınızdaki dostluk ve arkadaşlık duygusunu ne kadar yaşıyorsunuz?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

22. Hayatınızda sevgiyi ne derece yaşıyor ve hissedebiliyorsunuz?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

23. İnsanları sevebilme imkanınız ne kadar oluyor?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

24. İnsanlar tarafından sevilme imkanınız ne kadar oluyor?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

Anket ile ilgili herhangi bir öneriniz var mı?

.....

Ek 4

BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı “M.Quadriceps Femoris kas kuvvetinin yaşlı bireylerde denge ve yaşam kalitesi üzerine etkisi”dir.

Bu araştırmanın amacı bacak kas kuvvetinin yaşlı bireylerde denge ve yaşam kalitesini nasıl ve ne derecede etkilediğinin incelenmesidir. Bu araştırmada size bacak kas kuvvetini ve dengenizi ölçen elektronik cihazlarla ölçümler yapılacak ve yaşam kaliteniz spesifik olarak geçerliliği ve güvenilirliği olan bir anket ile değerlendirilecektir.

Bu araştırma ile ilgili olarak anket sorularını yanıtlama, kas kuvveti ve denge analizi cihazlarında ölçüm esnasında araştırmacının isteklerine uygun bir şekilde davranma sizin sorumluluklarınızdanır.

Araştırmaya bağlı bir zarar söz konusu olduğunda, bu durumun tedavisi sorumlu araştırmacı tarafından yapılacak, ortaya çıkan masraflar Fizyoterapist Öznur BÜYÜKTURAN tarafından karşılanacaktır. Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için 05054933054 no.lu telefondan Fzt.Öznur BÜYÜKTURAN’a başvurabilirsiniz.

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır; ayrıca, bu araştırma kapsamındaki bütün muayene, tetkik, testler ve tıbbi bakım hizmetleri için sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir. Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri,

yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Gönüllünün,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Açıklamaları yapan araştırmacının,

Adı-Soyadı:

Görevi:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Ek 5



T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
AİBÜ Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı :B.30.2.ABÜ.0.20.05.04-050.01.04-**55**
Konu: Kararlar.

13/04/2011

Sayın Yrd.Doç.Dr. Necmiye ÜN YILDIRIM

A.İ.B.Ü.Fizik Tedavi Reh.Yük.Okulu AD. Öğretim Üyesi

Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 13 Nisan 2011 Çarşamba günü saat 15:00'de yaptığı toplantısında değerlendirilen, 2011/32 nolu "*M. Quadriceps femoris kas kuvvetinin yaşlı bireylerde denge ve yaşam kalitesi üzerine etkisi*" çalışmanızın, etik olarak uygun olduğuna oybirliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof . Dr. Mehmet YAZICI
Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar
Etik Kurulu Başkanı