



KUZEY KIBRIS TÜRK CUMHURİYETİ
YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**GERİATRİK BİREYLERE UYGULANAN İNTERAKTİF
TELEREHABİLİTASYON PROGRAMININ DENGEE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

TUBA YERLİKAYA
DOKTORA TEZİ

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON

DANIŞMAN
Prof. Dr. MURAT ÖZGÖREN

2021-LEFKOŞA



KUZEY KIBRIS TÜRK CUMHURİYETİ
YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**GERİATRİK BİREYLERE UYGULANAN İNTERAKTİF
TELEREHABİLİTASYON PROGRAMININ DENGEE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

TUBA YERLİKAYA
DOKTORA TEZİ

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON

DANIŞMAN
Prof. Dr. MURAT ÖZGÖREN

2021-LEFKOŞA

TEZ ONAYI

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmayla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

Tuba Yerlikaya

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleşmesinde bana yol gösteren, bilgi ve deneyimlerini paylaşan, bilimin hem çok zor hem de çok kolay olabileceğini gösteren, bilgiyi sadece yakında ve bilinende değil uzakta ve bilinmeyen sınırlarda da bakmayı öğreten değerli tez danışmanım sayın Prof. Dr. Murat Özgören'e,

Çalışmanın yürümesi için her türlü desteği ile yanımda olan, bu yolda zaman ve mekandan bağımsız her an soru ve sorunlarıma çözüm bularak her türlü zorluğu aşmamı sağlayan değerli hocam sayın Prof. Dr. Adile Öniz Özgören'e

Bu zorlu süreci en başından beri birlikte yürüdüğüm, hem iyi hem zor günleri paylaştığımız ve yakınlığını hep hissettiğim sevgili arkadaşım Melis Bağkur'a

Sevgi, sabır, destek ve anlayışıyla hep yanımda olan, sahip olduğum değerlere yeni anlamlar katarak yolumu kaybettiğim yerde hep doğruluğu gösteren, tezimde de emeği geçen sevgili eşim Ulvi Yerlikaya'ya

Bugünlere gelmemde büyük emeği olan, başarılı olmak için önce iyi bir insan olmak gerektiğini bana öğreten, bu günlere gelmemi çok isteyen ama bunu görebilecek kadar yanımda kalamayan, beni bir yerlerden görerek gururlandığına inandığım canım abim Mahsum Arslan'a,

Eğitim hayatımda bana yol gösteren ve eğitimi sevdiren, ihtiyacım olduğunda hep yardıma hazır olan canım abim Talip Arslan'a, bütün zorluklara karşı kendilerinden fedakarlık yaparak bana destek olan canım kız kardeşlerime ve dualarını hiç eksik etmeyerek her zaman yanımda olan anne ve babama

Sonsuz teşekkürlerimle

Tuba Yerlikaya

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	i
BEYAN	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ	Vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
RESİMLER DİZİNİ	x
TABLolar DİZİNİ	xi
TÜRKÇE ÖZET	1
İNGİLİZCE ÖZET	2
1. GİRİŞ VE AMAÇ	3
1.1. Giriş ve Amaç	3
1.2. Hipotezler	5
2. GENEL BİLGİLER	6
2.1. Yaşlanma	7
2.1.1. Yaşlanmanın fizyolojik etkileri	7
2.1.1.1. Kognisyon ve nörolojik sistem	7
2.1.1.2. Duyu, dokunma ve propriosepsiyon	7
2.1.1.3. Kas iskelet sistemi	8
2.1.1.3.1. Postür	9
2.1.1.3.2. Yürüme sorunları ve güçsüzlük	10
2.2. Yaşlanmada Psikososyal Değişiklikler	10
2.3. Denge	11
2.4. Düşme	16
2.4.1. Düşmelerin önlenmesi	19
2.5. Ev Tabanlı Tele-rehabilitasyon Uygulamalarının Düşme Riskindeki Yeri ve Önemi	21
3. GEREÇ VE YÖNTEM	24
3.1. Bireyler	24
3.2. Ölçümler	26

3.2.1.	Katılımcıların yaşam kalitesi, duygusal ve bilişsel durumu	29
3.2.1.1.	Standardize Mini Mental Test	29
3.2.1.2.	Sürekli Kaygı Envanteri	29
3.2.1.3.	Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Formu (WHOQOL-OLD)	30
3.2.1.4.	Beck Depresyon Ölçeği	31
3.2.2.	Denge ve Fonksiyonel Testler	31
3.2.2.1.	Zamanlı Kalk Yürü Testi	31
3.2.2.2.	Sürekli Kalk Otur Testi	33
3.2.2.3.	Berg Fonksiyonel Denge Skalası	34
3.2.2.4.	SWAY mobil denge uygulaması	34
3.3.	Egzersiz programı	37
3.4.	İstatistiksel Analiz	39
4.	BULGULAR	40
5.	TARTIŞMA	57
6.	SONUÇ	64
6.1.	Kısıtlar ve Öneriler	64
7.	KAYNAKLAR	67
8.	EKLER	86

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

BFS: Berg Fonksiyonel Denge Skalası

BMI: Body Mass Index

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü

FA: Fiziksel Aktivite

GYA: Günlük Yaşam Aktiviteleri

ITEE: İnteraktif Telerehabilitasyon Ev Egzersiz Grubu

MSS: Merkezi Sinir Sistemi

SEE: Süpervize edilmeyen Ev Egzersiz Grubu

SKE: Sürekli Kaygı Envanteri

SMMT: Standardize Mini Mental Test

SWAY: SWAY Mobil Denge Aplikasyonu

WHL: Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Yaşlı Modülü WHOQOL-OLD

ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi

SKOT: Süreli Kalk Otur Testi

BDÖ: Beck Depresyon Ölçeği

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Denge etkinliği şeması

Şekil 2. Çalışmaya dahil edilen bireylerin seçimi ve grupların atanması

Şekil 3: Çalışma zihin haritası

Şekil 4: Çalışma veri araçları

Şekil 5: Çalışma süresince kaydedilen düşmeler, A: ITEE grubu (0), B: SEE grubu (0), C: Kontrol grubu (1 kişi)

Şekil 6: Egzersiz öncesi grupların BFS: Berg Fonksiyonel Denge Skalası, SWAY: SWAY mobil denge uygulaması, WHL:Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Yaşlı Modülü, SKE: Sürekli Kaygı Envanteri skorlarının karşılaştırılması, ITEE: İnteraktif telerehabilitasyon ev egzersiz grubu, SEE: Supervize edilmeyen ev egzersiz grubu

Şekil 7: Egzersiz öncesi grupların ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi, SKOT: Sürekli Kalk Otur Testi ve BDÖ: Beck Depresyon Ölçeği skorlarının karşılaştırılması, ITEE: İnteraktif telerehabilitasyon ev egzersiz grubu, SEE: Supervize edilmeyen ev egzersiz grubu

Şekil 8: Egzersiz sonrası grupların BFS: Berg Fonksiyonel Denge Skalası, SWAY: SWAY mobil denge uygulaması, WHL:Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Yaşlı Modülü, SKE: Sürekli Kaygı Envanteri skorlarının karşılaştırılması, ITEE: İnteraktif telerehabilitasyon ev egzersiz grubu, SEE: Supervize edilmeyen ev egzersiz grubu

Şekil 9: Egzersiz sonrası grupların ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi, SKOT: Sürekli Kalk Otur Testi ve BDÖ: Beck Depresyon Ölçeği skorlarının karşılaştırılması, ITEE: İnteraktif telerehabilitasyon ev egzersiz grubu, SEE: Supervize edilmeyen ev egzersiz grubu

Şekil 10: Kontrol grubunda egzersiz öncesi ve sonrası değerler arasındaki değişim, BFS: Berg Fonksiyonel Denge Skalası, SWAY: SWAY mobil denge uygulaması, WHL:Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Yaşlı Modülü, SKE: Sürekli Kaygı Envanteri

Şekil 11: Kontrol grubunda Zamanlı Kalk Yürü Testi (ZKYT) egzersiz öncesi ve sonrası değeri arasındaki değişim

Şekil 12: Grupların egzersiz öncesi ve sonrası Zamanlı Kalk Yürü Testi (ZKYT) değerinin karşılaştırılması, ITEE: İnteraktif telerehabilitasyon ev egzersiz grubu, SEE: Supervize edilmeyen ev egzersiz grubu

Şekil 13: Grupların egzersiz öncesi ve sonrası SWAY skoru değerindeki değişim, ITEE: İnteraktif telerehabilitasyon ev egzersiz grubu, SEE: Supervize edilmeyen ev egzersiz grubu

Şekil 14: Grupların egzersiz öncesi ve sonrası Berg Fonksiyonel Denge Skalası (BFS) skoru değerindeki değişim, ITEE: İnteraktif telerehabilitasyon ev egzersiz grubu, SEE: Supervize edilmeyen ev egzersiz grubu

Şekil 15: Grupların egzersiz öncesi ve sonrası Süreli Kalk Otur Testi (SKOT) skoru değerindeki değişim, ITEE: İnteraktif telerehabilitasyon ev egzersiz grubu, SEE: Supervize edilmeyen ev egzersiz grubu

Şekil 16: Grupların egzersiz öncesi ve sonrası Sürekli Kaygı Envanteri (SKE) skoru değerindeki değişim, ITEE: İnteraktif telerehabilitasyon ev egzersiz grubu, SEE: Supervize edilmeyen ev egzersiz grubu

Şekil 17: Grupların egzersiz öncesi ve sonrası Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Yaşlı Modülü (WHL) skoru değerindeki değişim, ITEE: İnteraktif telerehabilitasyon ev egzersiz grubu, SEE: Supervize edilmeyen ev egzersiz grubu

Şekil 18: Grupların egzersiz öncesi ve sonrası Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ) skoru değerindeki değişim, ITEE: İnteraktif telerehabilitasyon ev egzersiz grubu, SEE: Supervize edilmeyen ev egzersiz grubu

Şekil 19: Süpervize edilmeyen ev egzersiz grubunda egzersiz öncesi ve sonrası değerler arasındaki değişim, BFS: Berg Fonksiyonel Denge Skalası, SWAY: SWAY mobil denge uygulaması, WHL:Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Yaşlı Modülü, SKE: Sürekli Kaygı Envanteri

Şekil 20: Süpervize edilmeyen ev egzersiz (SEE) grubunda ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi egzersiz öncesi ve sonrası değeri arasındaki değişim, * $p < 0.0001$

Şekil 21: Grupların ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi egzersiz öncesi ve sonrası değeri arasındaki değişim farkları, ITEE: İnteraktif telerehabilitasyon ev egzersiz grubu, SEE: Süpervize edilmeyen ev egzersiz grubu

Şekil 22: Grupların SKOT: Süreli Kalk Otur Testi egzersiz öncesi ve sonrası değeri arasındaki değişim farkları, ITEE: İnteraktif telerehabilitasyon ev egzersiz grubu, SEE: Süpervize edilmeyen ev egzersiz grubu

Şekil 23: Grupların SWAY: SWAY mobil denge aplikasyonu egzersiz öncesi ve sonrası değeri arasındaki değişim farkları, ITEE: İnteraktif telerehabilitasyon ev egzersiz grubu, SEE: Süpervize edilmeyen ev egzersiz grubu

Şekil 24: İnteraktif telerehabilitasyon ev egzersiz grubunda egzersiz öncesi ve sonrası değerler arasındaki değişim, BFS: Berg Fonksiyonel Denge Skalası, SWAY: SWAY mobil denge aplikasyonu, WHL:Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Yaşlı Modülü, SKE: Sürekli Kaygı Envanteri

Şekil 25: İnteraktif telerehabilitasyon ev egzersiz (ITEE) grubunda ZKYT egzersiz öncesi ve sonrası değeri arasındaki değişim, ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi, *p=<0.0001

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1: Zamanlı Kalk Yürü Testi

Resim 2: Süreli Kalk Otur Testi

Resim 3: SWAY mobil uygulamasında denge ölçümünde duruş pozisyonları

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Denge değerlendirmesi için sistem komponentleri

Tablo 2. Düşme İntinsik Risk Faktörleri

Tablo 3. Düşme Ekstrinsik Faktörler Risk Faktörleri

Tablo 4. Çalışma veri parametreleri analizi

Tablo 5. Çalışma veri genel parametre literatür analizleri

Tablo 6. Katılımcıların demografik ve fiziksel özellikleri

Tablo 7. Kontrol grubunda çalışılan parametrelerde 8 hafta sonundaki değişikliklere ilişkin sonuçlar

Tablo 8. SEE grubunda çalışılan parametrelerde 8 hafta sonundaki değişikliklere ilişkin sonuçlar

Tablo 9. ITEE grubunda çalışılan parametrelerde 8 hafta sonundaki değişikliklere ilişkin sonuçlar

TÜRKÇE ÖZET

Geriatrik Bireylere Uygulanan İnteraktif Telerehabilitasyon Programının Dengeye Etkisinin İncelenmesi

Öğrencinin Adı: Tuba Yerlikaya

Danışmanı: Murat Özgören

Anabilim Dalı: Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Amaç: Bu çalışmanın amacı, ev tabanlı interaktif telerehabilitasyon programının yaşlılarda denge performansı üzerindeki etkisini araştırmak ve sonuçları denetlenmeyen ev egzersiz programı ile karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya 65-90 yaşları arasında toplam 50 katılımcı (15 erkek, 35 kadın) dahil edildi. Katılımcılar İnteraktif Telerehabilitasyon Ev Egzersiz grubu (ITEE), Süpervize edilmeyen Ev Egzersiz grubu (SEE) veya kontrol grubu olarak üç gruba rastgele atandı. ITEE ve SEE grupları 8 hafta boyunca haftada üç kez egzersiz yaptı. Denge ve hareketlilik Berg Fonksiyonel Denge Skalası (BFS), Zamanlı Kalk Yürü Testi (ZKYT) ve Süreli Kalk Otur Testi (SKOT) ile, postural salınım SWAY ile değerlendirildi. Anksiyete için Sürekli Kaygı Envanteri (SKE), depresyon durumu Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ) yaşam kalitesi için Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Yaşlı Modülü (WHL) kullanıldı.

Bulgular: ZKYT, SKOT ve BFS skorlarında egzersiz öncesine göre kontrol grubunda fark görülmezken, SEE (ZKYT: $p<0.001$, BFS: $p=0.0001$, SKOT: $p<0.0003$) ve ITEE (ZKYT: $p<0.001$, BFS: $p=0.003$, SKOT: $p<0.0001$) grubunda anlamlı olarak arttı. Her üç grupta da WHL skorları anlamlı olarak artarken ($p<0.05$), SKE ve BDÖ skorlarında farklılık gözlenmedi ($p>0.05$). SWAY skorunda egzersiz öncesine göre sadece ITEE grubunda anlamlı fark vardı ($p<0.0001$).

Sonuçlar: SEE ve ITEE yaşlı bireylerde denge, hareketlilik ve düşme riskinin azaltılmasında etkili olmasına rağmen, bu etkinin ITEE grubunda daha fazla olduğu bulunmuştur. Tüm gruplarda yaşam kalitesi artarken anksiyete ve depresyon düzeyinde değişiklik gözlenmedi.

Anahtar Sözcükler: telerehabilitasyon, egzersiz tedavisi, postural denge, yaşlı bireyler, yaşam kalitesi

İNGİLİZCE ÖZET

Effect of interactive telerehabilitation program on balance in elderly individuals

Student's Name: Tuba Yerlikaya

Advisor: Murat Özgören

Department: Physiotherapy and Rehabilitation

Objective: The aim of this study was to investigate the effect of the home-based interactive telerehabilitation program on balance performance in elderly people, and to compare the results with non-supervised home exercise program.

Methods: A total of 50 participants (15 male, 35 female) between the ages of 65 and 90 were included in the study. The subjects were randomly assigned in three group as Interactive Telerehabilitation Home Exercise group (ITEE), Non-supervised Home Exercise group (SEE) or to control group. ITEE and SEE groups exercised three times a week for 8 weeks. Balance and mobility were assessed with Berg Functional Balance Scale (BFS), Sit to Stand Test (SKOT) and Timed Up and Go Test (ZKYT) postural sway was assessed with SWAY. Trait Anxiety Inventory (SKE) for anxiety, Beck Depression Inventory (BDO) World Health Organization Quality of Life Instrument-Older Adults Module WHOQOL-Old (WHL) used for quality of life.

Results: In ZKYT ($p=0.99$) and BFS ($p=0.13$) scores, no difference was observed in control group compared to pre-exercise, while these increased significantly in SEE (ZKYT: $p<0.001$, BFS: $p=0.0001$, SST: $p<0.0003$) and ITEE groups (ZKYT: $p<0.001$, BFS: $p=0.003$, SKOT: $p<0.0001$). While WHL scores increased significantly in all three groups ($p < 0.05$), no difference was observed in SKE and BDO scores ($p>0.05$). There was a significant difference in SWAY score of post-exercise only in the telerehabilitation group compared to pre-exercise ($p<0.0001$).

Conclusion: Although SEE and ITEE were effective on the improvement of balance, mobility and reduction of fall risk in elderly individuals, this effect was found to be greater in the ITEE group. While quality of life increased in all groups, no change in anxiety and depression level was observed.

Keywords: telerehabilitation, exercise therapy, postural balance, elderly, quality of life

1. GİRİŞ VE AMAÇ

1.1. Giriş ve Amaç

Son on yılda, nüfus yaşlanması küresel bir fenomen olarak kaydedilmiştir. Yaşlanma sırasında dengeyi kontrol eden somatosensoriyel, görsel ve vestibüler sistemlerde bozulma meydana gelir ve tüm vücut sistemlerinde fonksiyonel seviye düşer ve düşme eğilimi artar (Manchester ve ark., 1989). Yaşlanma ile birlikte kas-iskelet sistemindeki değişiklikler ve duyuşsal bilgilerin entegrasyonu gibi nöromuskuler sistemdeki değişiklikler geriatrik bireylerde postural kontrolde sorunlara neden olabilir (Patla ve ark., 1992). Yaşlanmayla birlikte artan vücut salınım miktarı, dengeyi koruma yeteneğini yansıtan uygun bir gösterge olarak kabul edilir. Azalan postural salınım daha iyi vücut dengesini gösterirken, artan postural salınım, düşmeye neden olabilecek bozulmuş bir dengeyi gösterir (Alsubaie ve ark., 2020). Yaşlanmaya bağlı olarak nöromusküler sistemdeki bu değişikliklerin yaşlılarda postural kontrol kaybı ve düşme riskinde artış ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (Remaud ve ark., 2015). Karantina önlemlerinin bir parçası olarak COVID-19 salgını sırasında uzun süreli sokağa çıkma yasakları, fiziksel aktivite seviyesini sınırlamış ve psikolojik sorunları da artırmıştır (Chu ve ark., 2020). Bu durum da yaşlanma sürecinin olumsuz etkilerini artıran bir faktör haline gelmiştir.

Her yıl toplumda yaşayan 65 yaş ve üstü insanların yaklaşık % 30 ila % 40'ı düşer. Düşmelerin yaklaşık yarısı bir yaralanmaya neden olurken, % 10'u ciddi yaralanmalar ile sonuçlanmaktadır ve buna bağlı tıbbi maliyetler büyük oranda artmaktadır (Phelan ve ark., 2015). Düşme sonucu gelişen fonksiyonel kayıplar ise kalıcı limitasyonlara neden olabildiğinden potansiyel denge kayıplarını tespit etme ve önlemenin gerekliliği ile ilgili pek çok çalışma yapılmaktadır (Özsoy ve ark., 2017; Kannus ve ark., 2005). Yaşlanma ile birlikte pek çok sistemde olabilen defisitler, özellikle alt ekstremite kas kuvveti ve esnekliğinde azalma, postural kontrol yeteneğinde azalma ve fiziksel aktivite eksikliği fonksiyonel bağımsızlığı ve yaşam kalitesini olumsuz etkileyerek düşmeye yol açmaktadır (Abrahamova ve Hlavačka 2008; Tucker ve ark., 2008; Covinsky ve ark., 2001; Cunningham ve ark., 2020).

Çin'in Wuhan kentinde SARS-CoV-2 kaynaklı COVID-19 enfeksiyonu 2019 sonlarında ortaya çıkmış ve kısa zamanda tüm toplumları etkilemiştir (Mohan ve Nambiar, 2020). Salgının kontrolünün sağlanması için uygulanan tedbirlerin bireyler üzerinde olumsuz etkilerinin olduğu bildirilmiştir (Hall ve ark., 2020). Bulaşların azaltılması için karantina önlemlerinin bir parçası olarak uzun süreli sokağa çıkma yasakları ile paralel olarak fiziksel aktivite seviyesinin azaldığı ve oturma süresinin de arttığı gösterilmiştir (Chu ve ark., 2020; Werneck ve ark., 2019). İnaktivitenin de yaşlı bireylerde düşme riskini arttırdığı göz önünde bulundurulduğunda pandemi dönemi yaşlı bireyler için düşme riski açısından dikkat ve çözüm gerektiren bir dönemdir (De La Cámara ve ark., 2020).

Yaşlılar tarafından yapılan düzenli egzersizler, fonksiyonel yeteneklerini artırarak yürüme, denge, kas kuvveti ve hareket kabiliyetlerini geliştirerek düşme riskini ortadan kaldırabilir ve stabilizasyon sağlayabilir (Howe ve ark., 2011). Cadore ve ark. sistematik bir derlemede güçlendirme, endurans eğitimi ve denge eğitimlerini içeren egzersiz programlarının, kronik olarak bozulmuş, düşme eğilimli yaşlı kişilerde denge, kas kuvveti, yürüyüş ve fiziksel fonksiyonda önemli iyileşmeler oluşturabileceğini göstermiştir (Cadore ve ark., 2013).

Egzersiz ve tedavi programlarının disiplin içinde yapılabilmesi ve doğru yönlendirilebilmesi için yüz yüze gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Ancak rehabilitasyon almak isteyen bireylerin rehabilitasyon merkezlerine veya hastanelere gitmek zorunda kalması zaman ve maliyet gerektirmektedir. Dünyada sağlık hizmetleri bakımından yaşlılara verilebilecek en etkili hizmetin bireylerin kendini rahat hissettikleri kendine ait ortamlarda gerçekleştirilen hizmetler olduğu tespit edilmiştir (Kırdı ve ark., 2009). Yaşlı bireylerde ev tabanlı programların, özellikle uzun vadede egzersize bağlılık açısından merkez tabanlı programlardan üstün olduğu gösterilmiştir (Ashworth ve ark., 2005). Korona sürecinde korunma ve adaptasyon davranışlarının fiziksel aktivite ve psikolojik durum üzerindeki olumsuz etkileri gösterilmiştir (Maugeri ve ark., 2020). Özellikle korona sürecinde karantina uygulamaları ve bulaş riskinden korunmak için sosyal izolasyon gibi durumlar telerehabilitasyonun gerekliliğini arttırmıştır (Dávalos ve ark., 2009). Birçok hastalığın tedavisinde klinik olarak başarılı bir şekilde uygulanan telerehabilitasyonun yaşlı bireylerde düşmeyi önleme ile ilgili çalışmalar yetersiz ve

etkinliği belirsizdir (Amatya ve ark., 2019; Tchero ve ark., 2018; Dinesen ve ark., 2019). Bu çalışmadaki amacımız ev tabanlı uygulanan interaktif telerehabilitasyonun programının supervise edilmeyen ev egzersiz programına göre etkinliğini araştırmaktır.

Telerehabilitasyon hizmetleri sesli, görüntülü veya her ikisi ile iki yönlü eř zamanlı görüşmeler dahil olmak üzere asenkron e-görüşmeler, sanal kontroller, kaydedilen videoların veya görüntülerin uzaktan değerlendirilmesi, telefonla değerlendirme ve yönetim hizmetleri gibi çok yönlü olarak sağlanabilmektedir (Better ve Resnik, 2020). İnteraktif olarak uygulanan telerehabilitasyon uygulamalarının yaşlılarda denge üzerine etkilerini araştıran sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (Wu ve Keyes, 2006; Wu ve ark., 2010). Bu çalışmaların ortak bir sonucu olarak telerehabilitasyon uygulamasının dengeyi iyileştirmede etkili olduğu bulunmuştur. Bu çalışmalarda kontrol grubu eksikliği, egzersiz türü farklılığı, maliyet ve ekipman gereksinimleri, daha kapsamlı çalışmalara olan ihtiyaç artırmaktadır (Wu ve Keyes 2006; Yates ve Dunnagan, 2001). Bu nedenle, bu çalışmadaki amacımız, ev tabanlı interaktif telerehabilitasyon programının supervise edilmeyen ev egzersiz programına göre etkinliğini araştırmaktır. Bu doğrultuda çalışma hipotezi telerehabilitasyon ve ev egzersizi olarak uygulanan denge egzersizlerinin geriatrik bireylerde denge, mobilite, alt ekstremite fonksiyonu, psikolojik durum ve yaşam kalitesi parametreleri üzerinde etkisinin incelenmesi ve karşılaştırılmasına dayanmaktadır.

1.2. Hipotezler

H₀ hipotezi: İnteraktif telerehabilitasyon ve ev egzersizi olarak uygulanan denge ve kuvvetlendirme egzersizleri geriatrik bireylerde denge, mobilite, alt ekstremite fonksiyonu, psikolojik durum ve yaşam kalitesi üzerinde etkili değerdir.

H₁ hipotezi: İnteraktif telerehabilitasyon ve ev egzersizi olarak uygulanan denge ve kuvvetlendirme egzersizleri geriatrik bireylerde denge, mobilite, alt ekstremite fonksiyonu, psikolojik durum ve yaşam kalitesi üzerinde benzer etkiye sahiptir.

H₂ hipotezi: İnteraktif telerehabilitasyon ve ev egzersizi olarak uygulanan denge ve kuvvetlendirme egzersizleri geriatrik bireylerde denge, mobilite, alt ekstremite fonksiyonu, psikolojik durum ve yaşam kalitesi parametrelerinin birinde veya birden fazlası üzerinde daha etkilidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Yaşlanma

Yaşlanma, ilerleyen yaşla birlikte bireylerin artan hastalık ve ölüm riski ile hücre ve dokularda meydana gelen çeşitli zararlı değişikliklerin birikmesi olarak tanımlanır (Harman 2003). Yaşlanma her canlı türünde görülen, süreç içerisinde başta biyolojik, sosyal ve psikolojik olmak üzere bir çok yönü vardır. Zamanla organizmada hücre, doku, organ ve sistemlerde geri dönüşsüz yapısal ve fonksiyonel değişiklikler gelişmektedir (Beğer ve Yavuzer, 2012). Bir adaptasyon olarak ifade edilen yaşlanmayı Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) “çevresel faktörlere uyum sağlayabilme yeteneğinin azalması” olarak tanımlamıştır (Subramanian ve Surani, 2007). Kronolojik olarak 65 yaş üstü kabul edilen yaşlılığı, DSÖ 65 yaş ve üstünü yaşı, 85 yaş ve üzerini çok yaşı olarak ayırmaktadır (WHO, 1984). Yirmi birinci yüzyılda öne çıkan en önemli demografik olgulardan biri nüfusun yaşlanmasıyla dünyanın demografik bir dönüm noktasının eşiğinde olduğudur. Kaydedilen tarihin başlangıcından bu yana, küçük çocukların sayısı 65 yaş ve üzerindeki insanların sayısından fazlayken, düşen doğurganlık oranları ve beklenen yaşam süresindeki dikkate değer artışlar nedeniyle nüfus hızlanarak yaşlanmaya devam etmektedir. Altmış beş yaş ve üstü insan sayısının 2050'de yaklaşık 1,5 milyara çıkacağı tahmin edilmektedir ve bu artışın çoğu gelişmekte olan ülkelerdedir (Christensen ve ark., 2009). Sağlıktan sosyal güvenliğe, çevresel konulardan eğitim ve istihdama, sosyo-kültürel faaliyetlere kadar bütün toplumsal alanlarda nüfus yaşlanması etkili olmaktadır (Bahar ve Aydoğdu, 2011).

DSÖ, sağlıklı yaşlanmayı "ileri yaşta iyilik halini sağlayan fonksiyonel kapasitenin geliştirilmesi ve sürdürülmesi süreci" olarak tanımlamaktadır (Beard ve ark., 2016). Fonksiyonel kapasite ise bireyin intrinsik kapasitesinin, ilgili çevresel özelliklerin ve birey ile bu özellikler arasındaki etkileşimlerin birleşimi olarak anlaşılabilir. Çevresel özellikler, sosyal ilişkiler de dahil olmak üzere yaşamın bağlamıdır. Refah ve iyi olma hali tatmin ve mutluluk gibi öznel isteklere karşılık gelmektedir. Bu nedenle, DSÖ tarafından tanımlandığı şekliyle sağlıklı yaşlanma

anlayışı, kronik hastalıklarla yaşayanlar dahil olmak üzere tüm yaşlılar için kapsamlı ve geçerlidir. Ayrıca, kötüye gitme durumunun olmamasına odaklanmaz ve sadece yaşlıların işlevselliği ile sınırlı değildir. Bunun yerine yaşlı bireylerin yaşlanmayı en iyi şekilde yaşamalarını sağlayacak becerilerin inşasına olanak sağlayacak bir süreçte dayanmaktadır (Beard ve ark., 2016; WHO, 2015).

2.1.1. Yaşlanmanın fizyolojik etkileri

2.1.1.1. Kognisyon ve nörolojik sistem

Yaş ilerledikçe orta ve genç yaşa göre beyin ağırlığında %15 azalma görülürken, sinir lifleri sayısında %40, sinir iletim hızındaki azalma ise %10 oranında görülmektedir. Aynı zamanda yaşlanma sürecinde duyuların algılanmasında, motor aktivitede ve mental fonksiyonlarda da belirgin azalma olmaktadır. Beyin ağırlığı ve hacminin azalması; nöronlarda, dendritlerde azalmalar, intrasellüler enzimlerde ve nörotransmitterlerde değişikliklerin olması kognitif düzeyini düşürmektedir (Fuld ve ark., 1990; Hodkinson, 1972). 40'lı yıllarda korteks küçülmeye başlar ve insanlar hatırlama veya aynı anda birden fazla görevi yerine getirme yeteneklerindeki ince değişiklikleri fark etmeye başlar. Öğrenme, bellek ve diğer bilişsel işlevlerde azalma kişilerde özellikle yakın bellek kaybı, isimlerin hatırlanmasında güçlük, yeni bilgilerin öğrenilmesinde ve akılda tutulmasında kayıp, fikir oluşturma, karar verebilme ve programlama gibi bilişsel işlev bozuklukları görülebilir (Fadıloğlu ve ark., 1992). Yaşlanma süreci ile beraber bazı bilişsel işlevlerde gerileme gözlemlenebilmekte ve bilgi işleme hızı yavaşlamaktadır. Dolayısıyla yeni bilgi öğrenme süreci uzar ve yeni bilgi edinmek için daha fazla bilişsel çaba göstermek gerekir (Besdine ve Wu, 2008).

Yaşlılıkla birlikte beyindeki nöron sayısının gittikçe azalmaya başlamasıyla, hücrelerin çalışma kapasitesinde azalmalar görülür ve bunun sonucunda yaşlı bireylerde tepkime hızı yavaşlar (Fadıloğlu ve ark., 1992). Reaksiyon süresinde artma ve hareket zamanlarındaki düşüş, günlük yaşam aktivitelerinde zorlanmaya sebep olmaktadır.

2.1.1.2. Duyu, dokunma ve propriosepsiyon

Yaşlandıkça, duyuşal işlevlerimiz azalır ve dış dünyaya karşı artan bir izolasyon gelişir. Yapılan çalışmalarda yaşlılarda görülen duyuşal problemler belli sıkıntılar ile ilişkilendirilmiştir. Görme kaybı depresyon, düşük yaşam kalitesi ve bilişsel gerilemeyle; işitme kaybı daha yavaş yürüme hızıyla; koku-tat kaybı beslenme yetersizliği ve yatan hasta ölümleriyle; taktile ayırt etme duyuşunda azalma; sinir iletim hızının azalmasıyla ilişkilendirilmiştir (Correia ve ark., 2016).

Yaşlılıkla birlikte dokunma duyuşu ve ağrı eşliğinde azalma görülür, özellikle el ve ayaklarda sıcak, soğuk hissi ve basınç duyuşunda azalma görülür. Bu değişimler yaşlı bireylerde ağrının algılanmasında zorluk yaşatmaktadır ve bireyi yaralanmaya açık hale gelme getirmektedir (Fadıloğlu, 1992). Yapılan araştırmalar, propriosepsiyonun yaştan etkilendiğine dair kanıtlar sağlanmıştır (Wright ve ark., 2011; Ribeiro ve Oliveira, 2007). Yaşlı bireylerin performansı, daha genç bireylerin performansı ile karşılaştırıldığında eklem pozisyonu duyuşunda azalma ve hareket algılama eşliğinde artış bulgulanmıştır. Bu değişimler alt ekstremitede hem diz eklemi hem de ayak bileği ekleminde proprioseptif duyu hissi için gösterilmiştir. Benzer şekilde, üst ekstremitede için dirsek ve parmaklarda eklem pozisyonu anlamında düşüşler bulgulanmıştır (Kalisch ve ark., 2012).

Yaşlılarda taktile eşikler önemli ölçüde artış gösterir. Bu durum derideki Pacinian, Meissner korpüslerinin ve Merkel disklerinin yoğunluğundaki ve dağılımındaki bir azalmanın sonucu olabileceği ve uzaysal keskinliğin azalmasına neden olabileceği düşünülmektedir (Wickremaratchi ve Llewelyn, 2006). Yaşlılarda postural stabilitenin korunmasında somatosensoriyel girdinin ve kas gücünün önemini vurgulanmıştır. Periferik duyu, statik postural stabilitenin sürdürülmesinde en önemli faktör olarak görünmektedir. Yaşlılarda azalmış ayak taktile duyuşu, görsel bilgi ve baş parmak basıncı geribildirim eksikliği ile birlikte düşmelere zemin hazırlayacak postural instabiliteye neden olur (Corriveau ve ark., 2004).

2.1.1.3. Kas iskelet sistemi

Yaşla birlikte kas-iskelet dokularının işlevleri azalır, kemikler kırılğan hale gelir, kıkırdak esnekliğini kaybeder, iskelet kaslarının kuvveti azalır, bağların esnekliği azalır ve yağ dokusu yeniden dağılır. Kas-iskelet sisteminde görülen problemler yumuşak dokulardan kaynaklanır (Fredman ve Berk, 1998). Yaşla birlikte sadece bağ

dokuları işlevsizleşmeye başlamakla kalmaz, aynı zamanda hastalık olarak kabul edilen belirgin patolojik özelliklere sahip doku değişiklikleri de (örneğin osteoartrit, osteoporoz) gelişir (Freemont ve Hoyland, 2007). Normal yaşlanma, kemik ve kas kütlelerinde azalma ve adipozitede artışla karakterizedir (Taaffe ve Marcus, 2000). Yaşla beraber kemiklerdeki kalsiyum kaybı 30'lu yaşların sonlarında başlayıp, 50'li yaşlarda özellikle kadınlarda hızlanmakta, 70'li yaşlarda bu kayıp azalmaktadır. Kemik kütleindeki azalma kırık riskini arttırmakta, ağrı ve immobilité gelişmesine sebep olabilmektedir (Saxon ve ark., 2010).

Yaşlanma ile kas lifi sayısında ve nöromuskuler sistemde kas gücü üretim kapasitesinde azalma yaşanmaktadır. Motor ünite sayısının azalması ve ateşlenme hızının yavaşlamasıyla kas kuvvet ve enduransında düşüş görülmektedir. İskelet kaslarındaki yapısal değişim kasın maksimum izometrik kas gücü ve fonksiyonel kapasitesinde azalmaya neden olarak kasın yorgunluk eşiğini de değiştirmektedir (Shumway-Cook ve Woollacott, 2001; Lexell ve ark., 1988). Kas kütleindeki azalma ve kas gücündeki azalma, kırık riskine, kırılabilirliğe, yaşam kalitesinde azalmaya ve bağımsızlık kaybına yol açar (Larsson ve ark., 1979). Yaşlanmayla birlikte sarkopeni olarak adlandırılan kas kütle kaybı, kas gücündeki kayıpla birlikte bireyler üzerinde geniş kapsamlı biyolojik etkiye sahiptir. Atrofi özellikle alt ekstremité kasları gibi ağırlık taşıyan kaslarda daha belirgindir. Kas-iskelet sistemindeki bu değişiklikler, yaşlanma süreciyle birlikte fiziksel aktivitenin azalmasının bir sonucudur (Hautier ve Bonnefoy, 2007). Mobilite için önemli olan alt ekstremité kas kütlelerinde gerçekleşen azalma, vastus lateralis (kuadriseps) kasının enine kesit alanında 20 ila 80 yaşları arasında % 40'a kadar bir azalma olduğunu göstermektedir (Lexell, 1995). Yaşlılarda, alt ekstremité etkilenimi üst ekstremitéye göre daha fazladır ve kas gücündeki azalma daha çok proksimal kaslarda meydana gelir. Bu durum da günlük yaşamda oturma pozisyonundan ayağa kalkmayı gerektiren hareketlerde zorlanmaya neden olmaktadır. Yaşla birlikte normal olarak ortaya çıkan artrit ilerleyici bozulmalar ve artiküler kıkırdığın aşınması nedeniyle özellikle diz eklemi etkilenen bireylerde transfer zorluklarına neden olmaktadır (Yerlikaya, 2019). Yaşlanmayla birlikte görülen disklerde kıkırdak ve bağlarda bozulmalar iskelet sisteminin dayanıklılık ve mobilitesinde azalmaya neden olmaktadır (Saxon ve ark., 2010). Meydana gelen değişimler ideal postür için gerekli

olan destek yapıları üzerindeki yeterli gerilim ve kas-iskelet dengesinin devam ettirilmesinde zorluklar yaratmaktadır (Lindsey, 2013).

2.1.1.3.1. Postür

Yaşlanma ile boy kısalır, dorsal kifoz artar, omuzlar düşer, üst ve alt ekstremiteler ile gövde hafif fleksiyonda durarak genel bir fleksiyon postürü gelişir (Rossman, 1984). Duruş kontrolü, özellikle alt ekstremit ve gövdede tüm vücuttaki postür düzenleyici kasları kontrol etmek için görsel ve vestibüler girdilerin yanı sıra hem proprioseptif hem de dokunsal somatosensoriyel girdiler gerektirir. Bu nedenle, merkezi sinir sisteminin karşılık gelen çoklu duyuşal girdilere dayalı olarak birden fazla kası aynı anda kontrol etmesi gerekir. Bu düzenlemenin meydana geldiği mekanizma hala bilinmemektedir (Horak ve Macpherson, 1996).

Yaşlanma sürecinde servikal bölgede biraz ekstansiyon ile birlikte progresif olarak baş öne doğru yerleşir. Torakal bölgede kifoz artarak belirginleşir, lomber bölgede ise lordoz azalır. Kollar ekstansiyona giderken, skapula anteriora doğru protraksiyona gelir. El ve el bileğinde deformiteler görülür. Ayrıca kalça ve dizde fleksiyon derecesi artar, ayak dorsifleksiyon açısı azalır. Bu değişimler femur başı ile gövdesi arasındaki açının artmasına neden olarak kalçada valgus deformitesi gelişir (Felsenthal ve Stein, 1996). Hiperkifozu olan hastalarda başın öne tilti, skapula protruzyonu, lomber lordoz kaybı ve ağırlık merkezinin izdüşümündeki değişiklikler vücut denge kontrolünü olumsuz etkilemektedir (Fernandes ve ark., 2018).

2.1.1.3.2. Yürüme sorunları ve güçsüzlük

Yaşlılarda düşmelerden sorumlu olan risk faktörlerinden biri de (%34,9) alt ekstremit kas güçsüzlüğüdür (Bueno-Cavanillas, 2000). Normal yürüme yeteneği kas aksiyon zamanı ve yoğunluğu, doğru duyuşal girdi gibi pek çok biyomekanik komponent ile ilişkilidir. Esnekliğin azalması ve koordinasyondaki azalma yürüyüşleri tehlikeli duruma sokmaktadır. Kuvvet kaybı yürüme esnasında kayma, bir yere takılma, sendeleme durumlarına karşı koymayı engelleyerek düşmeye sebep olur (Brach ve ark., 2015). Merdiven inerken vücut ağırlığının öne ve aşağı doğru hareketinde eksentrik kas kuvveti ile kontrol gerçekleşir. Yaşlı bireylerde

eksentrink kas kuvvetindeki azalmadan dolayı düşmeler sıklıkla merdiven inerken gerçekleşmektedir (Landi ve ark., 2012).

2.2. Yaşlanmada Psikososyal Değişiklikler

Yaşlanma süreci genellikle bir dizi ilerleyici fizyolojik değişikliği içermesi ile beraber sıklıkla bunlarla bağlantılı olarak, psikolojik ve sosyal uyumla ilgili belirgin sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bu tür sorunlar, fiziksel ve işlevsel yeteneklerdeki düşüşlerle başa çıkmayı, sosyal ilişkileri ve rolleri değiştirmeyi ve çoklu kayıplarla uğraşmayı içerir (Charles ve Carstensen, 2010).

Geriatric bireyler genellikle duygusal ve sosyal sorunları içerebilen çok çeşitli sorunlar için uzman desteğine ve klinik müdahalelere ihtiyaç duymaktadır. Yaşlı bireyleri etkileyen yaygın psikolojik sorunlar arasında anksiyete, depresyon, deliryum, demans, kişilik bozuklukları ve maddenin kötüye kullanımı sayılabilir ancak bunlarla sınırlı değildir (Werth ve ark., 2002). Yaygın sosyal ve duygusal sorunlar, özerklik kaybı, keder, korku, yalnızlık, sosyal ağların eksikliği ve finansal kısıtlamaları içermektedir (Werth ve ark., 2002; Brady, 2012). Bu psikososyal sorunların fiziksel sağlık üzerinde de etkisi olabilir ve buna katkıda bulunabilir. Stres, anksiyete, depresyon, sosyal izolasyon ve kötü ilişkiler gibi psikososyal faktörler, artan hipertansiyon, felç ve kardiyovasküler hastalık riski ile ilişkilendirilmiştir (Willis ve ark., 1997; Khayyam-Nekouei ve ark, 2013). Tersine, kanser, diyabet, artrit, kardiyovasküler ve/veya solunum hastalıkları ve da artan yalnızlık ve depresyon oranları ile ilişkilidir (Petitte ve ark., 2015).

Pandemi döneminde bulaşların azaltılması için uygulanan tedbirler kapsamında sosyal izolasyonun artması ile özellikle yaşlı bireylerde fizyolojik etkilenimin yanında psikolojik etkilenimin de olması kaçınılmazdır. Sosyal izolasyonun yaşlı bireylerde yaşam doyumunda azalma, yalnızlık ve kötü sağlıkla ilişkili olduğu varsayılmıştır. Hem yakın sırdaş arkadaş hem de akran grubu değişkenlerinin yaşlı bireylerde refah seviyesi ve sağlığa eşit derecede katkıda bulunduğunu gösteren çalışmalar olmasının yanında, duygusal izolasyonun (yakın arkadaş olmaması) sosyal izolasyondan (sınırlı sosyal ağ bağlantıları) daha zararlı olduğuna dikkat çeken çalışmalarda vardır (Nadler ve ark., 1997). Depresyon düzeyi ve emosyonel durumunun yaşlı bireylerde, mobilite ve günlük yaşam aktivitelerini (GYA) olumsuz

etkilediği belirtilmiştir. Evde ailesi ile beraber yaşayan yaşlıların huzurevinde yaşayan yaşlılara göre daha az depresif semptomlara sahip oldukları, emosyonel durumlarının iyi olduğu ve bu durumun da fonksiyonel seviyeleri üzerinde olumlu etkileri olduğu gösterilmiştir (Karakaş ve Durmaz, 2017).

2.3. Denge

Denge, dinlenme ve aktivite anında, yerçekimi merkezinin değişikliklerine karşı gösterilen postural uyumdur. Dengeyi sağlayan postural cevaplar proprioseptif, vizüel ve vestibüler verilerin merkezi sinir sistemindeki (MSS) entegrasyonu sonucu gelişir (Aksu, 1994). Bu verilerin üçü de beyne duyuşal reseptörler ile sinir uyarıları şeklinde sinyaller gönderir. Yaralanma, hastalık, belirli ilaçlar veya yaşlanma süreci bu üç sistem bileşenin fonksiyonunu ve organizasyonunu etkileyebilir. Duyuşal bilginin katkısına ek olarak, denge duygumuzu bozan psikolojik faktörler de olabilir. Dengemizi sağlamada rol oynayan vestibüler sistem, oküler sistem ve serebellar sistem olmak üzere üç sistem vardır. Bu sistemlerin refleks ilişkileri ile sağladıkları üç temel fonksiyonu vardır:

- Başın hareketlerinin ve hareketlerin hızı hakkında bilgilerin santral sinir sistemine iletilmesi
- Göz kaslarını kontrolü
- İskelet kaslarının tonusunu kontrolü (Somisett ve Das, 2020)

Görsel duyuşal input, gözleri açıp kapatarak kolaylıkla değiştirilebilir, bu da postural stabilitede değişikliklere neden olur (Horak ve Macpherson, 1996). Görsel duyuşal girdiyi değiştirmenin başka bir yöntemi, sahneleri hareketli bir ekrana yansıtmaktır.

Vestibüler input, bilinçli olarak kontrol edilemediği için kolaylıkla değiştirilemez. Beyne iletilen vestibüler bilgi, yerçekimine (dikey) göre baş oryantasyonunu sağlar ve boyun propriyosepsiyonu ile birlikte vücut oryantasyonunu tahmin etmeyi mümkün kılar. Baş yönü de göz hareketlerini etkiler (Green ve Angelaki, 2010).

Propriosepsiyon eklem konumu, oryantasyonunun statik ve dinamik bileşenleri hakkında bilgi verir; postür kontrolü için, alt ekstremite ve ayak bileği yönelimi hakkında bilgi özellikle önemlidir (Allum ve ark., 1998).

Dik duruşta dokunsal ipuçları, ayak tabanından beyne iletilir. Bilgi tabandaki baskıya dayanır ve basınç merkezi stabil bir duruşun sürdürülmesi için çok önemli bir ipucudur (Shima ve ark., 2013).

Postural kontrol, devam eden bir döngüde duyuşal sistemler (vestibüler, görşel, somatosensoriyel), bilişsel sistem (merkezi sinir sistemi) ve kas-iskelet sistemini senkronize etme yeteneğine dayanır. Normal yaşlanma sırasında, kişinin görşel, vestibüler ve somatosensoriyel girdilerinde, ayrıca merkezi işlem ve kas efektörlerinde fizyolojik değışiklikler meydana gelir (Horak, 2006; Rubenstein, 2006). Pozisyonu ve hareket yönünü tespit etme kapasitesinin azalması, alt ekstremitte kuvveti ve duyusunun azalmasıyla birlikte, yaşlı yetişkinlerde düşme riskinin önemli belirleyicileri olarak kabul edilir (Lord ve ark., 1996). Ayrıca, yürüme gibi GYA sırasında eklemler arası koordinasyon ve kas hareketinin uygun zamanlaması da etkilenir; böylece yaşlıların, genç bireylerde olan düşmeden kaçınma stratejilerini kullanma becerisi azalmaktadır (Rubenstein, 2006).

İnsanlarda postür, nöromüsküler sistem tarafından regülasyona uğramakta ve yerçekimine karşı duruş oluşturmak veya dış dünyaya göre algı ve eylem için bir referans çerçevesi olarak hizmet eden bölümlerin yönelimini ve konumunu sabitlemek için postural kontrol sistemine ihtiyaç duymaktadır (Woollacott ve Shumway-Cook, 2002; Massion, 1994). Hareket esnasındaki çoklu duyuşal girdilerdeki değışiklikler, duyuşal bilgilere karşılık gelen duruşta ani değışiklikler ortaya çıkarır. MSS'deki hızlı dinamikler olarak adlandırılan bu ani değışiklikler, beyin duyuşal girdileri tahmin ettiğinde ve tahmin edilen ile gerçek duyuşal girdiler arasındaki hataya dayanarak vücudun hareketini düzelttiğinde meydana gelir. Bu süreçte, çoklu duyuşal girdiler vücut durumunu (vücut şeması) temsil edecek şekilde entegre edilir; bu daha sonra beyin tarafından hareket oluşturmak için kullanılır. Kendi başına ilginç bir fenomen olsa da, beynin MSS'ye çoklu duyuşal girdileri nasıl entegre ettiğı hala bilinmemektedir.

"Ağırlık ve yeniden ağırlık" kavramı, kütle merkezi gibi parametreler de dahil olmak üzere vücut durumunu hesaplamak için çoklu duyuşal entegrasyon yeteneğini açıklayan önemli bir çerçevedir. Genel olarak, duyuşal girdiler sinyal sesini içerir ve çok algılayıcı "bütünleştirici" hangi girdilerin güvenilir olduğuna ve

"ağırlıklandırma" süreci olarak ne dereceye kadar karar verir. Daha sonra MSS, inputları vücudun iç ve dış koşullarına göre ve vücut etrafındaki ışık seviyesi, bedensel akselerasyon gibi değerlere göre yeniden ağırlıklandırır (Chiba ve ark., 2016).

Denge, statik ve dinamik olmak üzere ikiye ayrılır. Vücudun dengesini belli bir noktada ve yerde sabitleyebilme yeteneğine statik denge denir. Statik denge sabit bir destek yüzeyinde, vücudun dengesini belli bir noktada ek kuvvet gerekmesizin otomatik olarak korunmasıdır. Dinamik denge; hareket esnasında ortam koşullarının iç veya dış etkenlerle bozulmasına göre dengeyi sağlayabilme ve/ veya yeniden dengenin düzenlenmesidir (Horak ve ark., 1997).

Bir denge sorunu olup olmadığını belirlemek, belirlenen bozukluklardan düşme riskini tahmin etmek için yürüme ve denge değerlendirilir ve denge etkilenim durumuna göre tıbbi ve fiziksel müdahaleler için kullanılır (Lord ve ark., 2003). Yaygın kullanılan Berg Fonksiyonel Denge Ölçeği ve Zamanlı Kalk ve Yürü testini de içeren onaylanmış birkaç ölçek ve denge sistemleri vardır. Denge değerlendirmesine sistem yaklaşımı, postural kontrolün çeşitli alt bileşenlerindeki bozuklukları ve bu bozuklukları kompanse etmek için kullanılan kompanseuar stratejileri belirlemeye çalışır (Shumway-Cook ve ark., 2000; Whitney ve ark., 1998; Bogle-Thorbahn ve Newton, 1996) (Tablo 1).

Bozulmuş ve yavaşlamış postural kontrolü olan yaşlı bireyler tarafından yaygın olarak kullanılan kompanse edici stratejiler arasında, postural dengeyi korumak için aşırı gövde/kalça hareketi, baş dönmesini kompanse etmek için başı aktif olarak gövdeye kilitlemek, merkezin öne konumlandırılması için dizi kilitleyerek kas zayıflığını kompanse etmek ve dengesizlik hissini kompanse etmek için adım genişliğinin arttırılması ve adım uzunluğunun kısaltılması yer alır (De Villiers ve Kalula, 2015).

Tablo 1. Denge değerlendirmesi için sistem komponentleri

Sistem komponentleri	Denge değerlendirmesi
Biyomekaniksel	Kuvvet Eklem hareket açıklığı Sertlik/uyum Hizalama
Motor koordinasyon	Postural perturbasyonlar ile stabilitenin surdrlmesi (dış kuvvetler, beklenen hareket, yürüme) Stabiliteyi geri kazanmak için koordinasyon stratejileri (latans, sekans, duysal bilgi üzerinde lekleme) Durum için strateji seçimi (kuvvetin büyüklüğü, beklenti, başlangıç koşulları) Postural stratejinin adaptasyonu (anında, deneyimle, uzun vadeli motor ğrenme)
Duyu organizasyonu	Değişen duysal koşullarda stabilite (görsel/yüzey) Stabilite limiti Dikey oryantasyon algısı Motor algısı Duysal ipuçlarının dikkati ve bastırılması

2.4. Düşme

Son on yılda, nüfus yaşlanması bütün dünyada giderek artmaktadır. Düşme sıklığı yaşla birlikte önemli ölçüde arttığı için düşme ile yaşlanma arasında bir ilişki vardır. Her üç yaşlı yetişkinden birinin her yıl düştüğü belirtilmiştir (Terroso ve ark., 2014). Geriatrik bireyde denge kaybına neden olan yaşa bağlı birçok değişiklik meydana gelir. Yaş ilerledikçe artan düşme eğilimi geriatrik bireylerin denge kontrolündeki azalmanın bir sonucudur. (Doğan, 2014) (Tablo 2). Düşmeler, yaşlı bireylerin %20-30'unda hareket ve bağımsızlık kaybına, % 10'unda ise ciddi yaralanmalara neden olmakta, bakım süresini uzatmakta, tıbbi bakım ve tedaviye olan ihtiyaı artırmaktadır (ınarlı ve Koç, 2015).

Yaşlılar arasında düşmeler, dokularda yaralanma, kırık, tekrar düşme korkusu ve fonksiyon kaybına neden olmakta ve hatta ölümün ana nedenlerinden biri olarak gösterilmektedir (Karataş ve Maral, 2001). Düşmelerden dolayı her yıl yaşlılar arasında yaklaşık 37,3 milyon kişi sağlık hizmetine ihtiyaç duyacak hale gelmektedir. Her yıl tahmini 646.000 kişi küresel olarak düşmelerden ölmekte ve bu ölümlerin % 80'inden fazlası düşük ve orta gelirli ülkelerde olmaktadır (WHO, 2020). Düşmeler yaşlanmaya bağlı sorunlara veya uygunsuz çevre koşullarına bağlı olarak birçok faktörden etkilenmekte ve yaşlılarda en çok görülen morbidite ve mortalite sebepleri arasında yer almaktadır (Şencan, 2011) (Tablo 3).

Tablo 2. Düşme İntrinsik Risk Faktörleri (Doğan, 2014)

Demografik Özellikler	Yaş
	Cinsiyet
	Beyaz ırk
	Yalnız yaşama
Yürüme, Denge, Fonksiyonel Bozukluklar, Medikal Sorunlar	Artrit
	Bilişsel bozukluklar
	Baş dönmesi
	İnme öyküsü
	Görme bozuklukları
	Depresyon
	Postural Hipotansiyon
	Ayak bileğinden gelen propriyoseptif girdide azalma
	Görsel netlikte azalma
	Distal alt ekstremitte vibrasyon duyusunda azalma
	Vestibüler sistem reseptörlerinde azalma
	Derinlik algısında kayıp
	Kas kasılma patern ve sırasında değişiklik
	MSS' nin ileti hızında azalma
	Reaksiyon zamanında uzama
	Yana gövde salınımında artma
	Günlük yaşam aktivitelerinde bozulma
	Alt ekstremitte güçsüzlüğü
	Yürüme ve denge bozuklukları
	Düşme öyküsü
İlaç Kullanımı	Düşme riskini arttıran ilaçlar
	Psikotropik ajanlar
	Antihipertansifler
	Diüretikler
	Polifarmasi

Tablo 3. Düşme Ekstrinsik Faktörler Risk Faktörleri

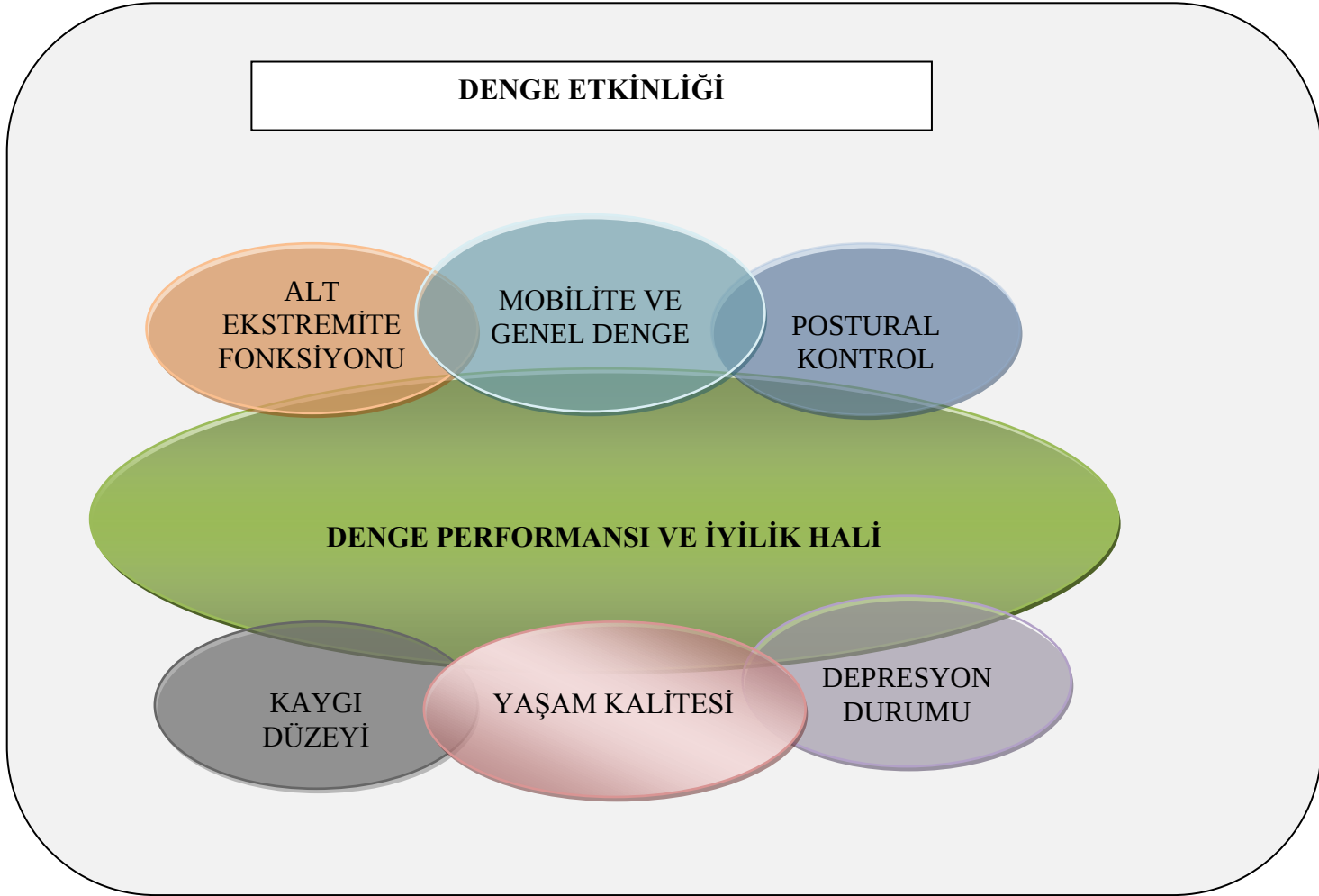
Çevresel tehlikeler	Yetersiz aydınlatma
	Islak, kaygan zeminler
	Düzensiz, karışık yüzeyler
	Dar alanda çok eşya
	Sabit olmayan mobilyalar
	Basamaklar, kaldırımlar, engeller
	Tutunma barlarının olmaması.
Ayakkabı ve kıyafetler	
Uygun olmayan yürüme yardımcıları ya da yardımcı cihazlar	

2.4.1. Düşmelerin önlenmesi

Yaşlı düşmelerin önlenmesi, en aza indirilmesi ve rehabilitasyonu için birçok eylem, strateji ve mekanizma kullanılabilmektedir. Farklı müdahaleler üç gruba ayrılabilir: birinci grup fiziksel müdahalelerden, ikincisi çevresel müdahalelerden ve üçüncüsü davranışsal müdahalelerden oluşur. Bunların her biri için, düşmelerle ilişkili üç aşamaya karşılık gelebilir: düşmeden önceki an (düşmeyi önlemek için müdahaleler), düşüş sırasındaki zaman (düşmelerin sonuçlarını en aza indirmek için müdahaleler) ve düşüşten sonraki zaman (düşme sonuçlarının rehabilitasyonu ile ilgili müdahaleler) (Terroso ve ark., 2014).

Bir sistematik derlemenin sonucu toplumda yaşayan yaşlılarda egzersizin düşme oranını (kişi başına düşen düşme sayısını) ve düşme riskini (bir veya daha fazla düşen kişilerin oranı) azalttığını ortaya koymuştur. Ayrıca, tek bir müdahale olarak egzersiz, çok yönlü müdahalelere benzer olarak düşmeyi önleme etkisine sahiptir. Egzersizin tek bir müdahale olarak, çok yönlü müdahalelere benzer bir düşmeyi önleme etkisine sahip olması, egzersizin tek başına bir müdahale olarak uygulanmasının, bir popülasyon düzeyinde düşmeyi önlemeye yönelik en uygun ve potansiyel olarak en az maliyetli yaklaşım olabileceğini düşündürmektedir (Sherrington ve ark., 2011). Dengeyi geliştirmek için uygulanan egzersiz programlarının yürüyüş hızını ve alt ekstremita kuvvetini iyileştirdiğini, depresyon olasılığını azalttığını ve yaşlı yetişkinler arasında denge güvenliğini iyileştirdiği

gösterilmiştir (Halvarsson ve ark., 2013). Şekil 1’de denge etkinlik şeması gösterilmiştir.



Şekil 1: Denge etkinliği şeması

Literatürde denge egzersiz türü, sıklığı, yoğunluğu ile ilgili bir öneri veya varılan bir fikir birliği bulunmamaktadır. Amerikan Spor Hekimleri Derneği denge egzersizleri ile ilgili bazı yönergeler oluşturmuştur. Bunlar:

- Destek yüzeyinin azaltıldığı pozisyonları korumaya çalışmak (tek ayak üzerinde durma, tandem duruş)
- Ağırlık merkezinin sürekli değiştiği dinamik hareketler (tandem yürüyüş, çember şeklinde yürüme)

- Duyusal girdinin azaltıldığı aktiviteler (gözler kapalı ayakta durma)
- Postural kas grupları odaklı aktiviteler (parmak ucuna yükselme)

2.5. Ev Tabanlı Tele-rehabilitasyon Uygulamalarının Düşme Riskindeki Yeri ve Önemi

Telerehabilitasyon, dağıtım aracı olarak telekomünikasyon teknolojisini kullanarak uzaktan rehabilitasyon hizmetlerinin sağlanmasıdır. Artan yaşlı popülasyonu ve kronik hastalığı olan bireylerin bakım yükü ve sağlık giderleri açısından zorlukları giderek artmaktadır. Bu sorunların azaltılması için sağlık hizmetlerinin daha kolay alınmasının sağlanması ve buna bağlı olarak tamamlayıcı yeni yöntemlerin oluşturulması önemlidir. Telerehabilitasyon engelli ve sağlık bakımlarına ihtiyacı olan bireyler için olası zaman ve maliyet tasarrufu ile erişilebilirliği ve bakım sürekliliğini artırmanın bir yolu olarak önerilmiştir (Hailey ve ark., 2011, Kahraman, 2020). Bunlar haricinde bulaşıcı bir solunum yolu hastalığı olan koronavirüs hastalığının (COVID-19) hızla yükselen vaka sayıları ve vaka ölüm hızlarına bağlı olarak en iyi yöntemin korunma olduğu gösterilmiş ve sosyal izolasyon önemli bir korunma yöntemi olmuştur (Kahraman, 2020). Bu süreçte yaşlı yetişkinler uzun süreli karantina ve inaktiviteden sonra kaslarda ve kemiklerde dramatik yapısal ve işlevsel değişiklikler yaşama olasılığı en yüksek olan yaş grubudur (Jurak ve ark., 2020).

Uygun doğal arayüzler ve yeni nesil ağların sunduğu olanaklarla, teknolojik çözümlerin tanıtımı yaşlıların günlük yaşamını kolaylaştırabilir, izolasyon ve dışlanmayla mücadele edebilir, proaktifliklerini, çalışma kapasitelerini ve özerkliklerini artırabilir. Telesağlık kapsamında telerehabilitasyon, uzaktan rehabilitasyon sağlamak için elektronik iletişim ve bilgi teknolojilerinin kullanır. Telerehabilitasyonun kategorisinden biri değerlendirme (hastanın kendi ortamındaki işlevsel yetenekleri), diğeri ise terapidir. Telekonferans veya teledanışma, artık uzaktan sağlanabilecek birincil hizmetler değildir. Aslında telerehabilitasyona artık dijital izleme, hasta gözetimi ve gerçek zamanlı uygulamalar dahil edilebilir (Shaw, 2009). Yüz yüze rehabilitasyon yaklaşımlarına bir alternatif olarak, coğrafi bariyerlerin aşılması veya sınırlı kaynakları genişletme ve özel ihtiyaçları olan

popölasyonlarda sonuçları iyileştirme mekanizması olarak hareket etme imkanı sunar (McCue ve ark., 2010).

Özellikle yaşlı yetişkinler için telerehabilitasyonun bazı avantajları vardır. Terapistlere ulaşım, evde rehabilitasyon, düşük terapist maliyeti ve izolasyonun azaltılması gibi başlıca avantajları sayılabilir. Telerehabilitasyon, dünya nüfusunun sürekli yaşlanmasının sağlık sistemi üzerindeki baskısını en aza indirmeye yardımcı olma konusunda umut vaat etmektedir (Burdea, 2003). Çok sayıda kişiye düşük maliyetle ulaşan ve her bireyin bireysel ihtiyaçlarına göre ayarlanabilen kaliteli sağlık hizmetleri sunmanın bir aracıdır (Kairy ve ark., 2009). Ayrıca, Dünya Sağlık Örgütü politikalarına ve aktif yaşlanma tanımına uygun olarak, yaşlıları mümkün olduğunca aktif tutmayı ve dolayısıyla özerklik ve bağımsızlık kaybını önlemeyi amaçlayan aktivite programlarının uygulanması için paha biçilmez bir araç sağlar (WHO, 2002).

Burdea'e göre bazı dezavantajlar ekipman maliyetleri, ağ bant genişliği talebi, teknik uzmanlık, evde güvenlik, reorganizasyon için sterilizasyon, etkinliği azaltma potansiyeli ve psikolojik faktörlerdir (Burdea, 2003). Yeni nesil ağlar göz önünde bulundurulduğunda ağ bant genişliği sorunları kesinlikle azalmıştır. Teknik uzmanlık, kullanımı kolay etkileşimle ele alınabilir ve kullanıcı sayısı arttıkça maliyetlerin de düşeceği düşünülebilir.

Kanıtlar terapistlerin telerehabilitasyonun etkili ve güvenli bir rehabilitasyon hizmeti kriterlerini karşıladığına inanmaları konusunu netleştirmiş ve terapistlerin de kullanımının kolay olduğuna ve mevcut klinik uygulamalarına kolayca entegre edilebileceğine inandıklarını göstermiştir (Huijgen ve ark., 2008; Russell ve ark., 2004).

Telerehabilitasyonun etkinliği ile ilgili olarak, telerehabilitasyon ile konvansiyonel tedaviyi karşılaştıran çalışmaların son iki sistematik incelemesi, telerehabilitasyon ile sağlanan nörolojik, kardiyak veya psikolojik durumlar gibi çeşitli durumlara ve danışanlara yönelik müdahalelerin, yüz yüze verilen tedaviye benzer sonuçlar verdiğini göstermiştir (Kairy ve ark., 2009; Steel ve ark., 2011). İlgili çalışmalarda değerlendirilen sonuç ölçütleri olarak günlük yaşam aktiviteleri, içe dönüş, alt ekstremite hareket açıklığı, yürüyüş, ağrı, egzersiz kapasitesi, bilişsel

görevler, konuşma kalitesi, deri bütünlüğü, yaşam kalitesi, yorgunluk, kaygı bozukluğu ve depresyon gibi geniş çerçevede ele alınmıştır (Kairy ve ark., 2009). Ek olarak, tedaviye katılım ve uyum gibi klinik süreç sonuçları, telerehabilitasyon ile konvansiyonel tedaviye göre daha yüksek görünmektedir. Sağlık sistemi için potansiyel maliyet tasarruflarına ilişkin bazı ön kanıtlar da vardır (Kairy ve ark., 2009).

İnaktivite yaşlı bireylerde düşme riskini arttırmaktadır (De La Camara ve ark., 2020). Yaşlılarda sağlık hizmetlerindeki yükü arttıran düşme riskinin azalmasını sağlamak önemlidir. İnaktivitenin yaşlı yetişkinler arasında düşme riskini azaltmak için yaşlıların ev ortamında egzersiz yapmasına yardımcı olabilecek telerehabilitasyon, sanal gerçeklik ve video tabanlı ev egzersizleri gibi uygulamalar pandemi durumlarında yaygınlaştırılmalıdır. Bu uygulamalar aynı zamanda transfer zorluğunu da ortadan kaldırır ve egzersizin devamını kolaylaştırır (Cadore ve ark., 2013).

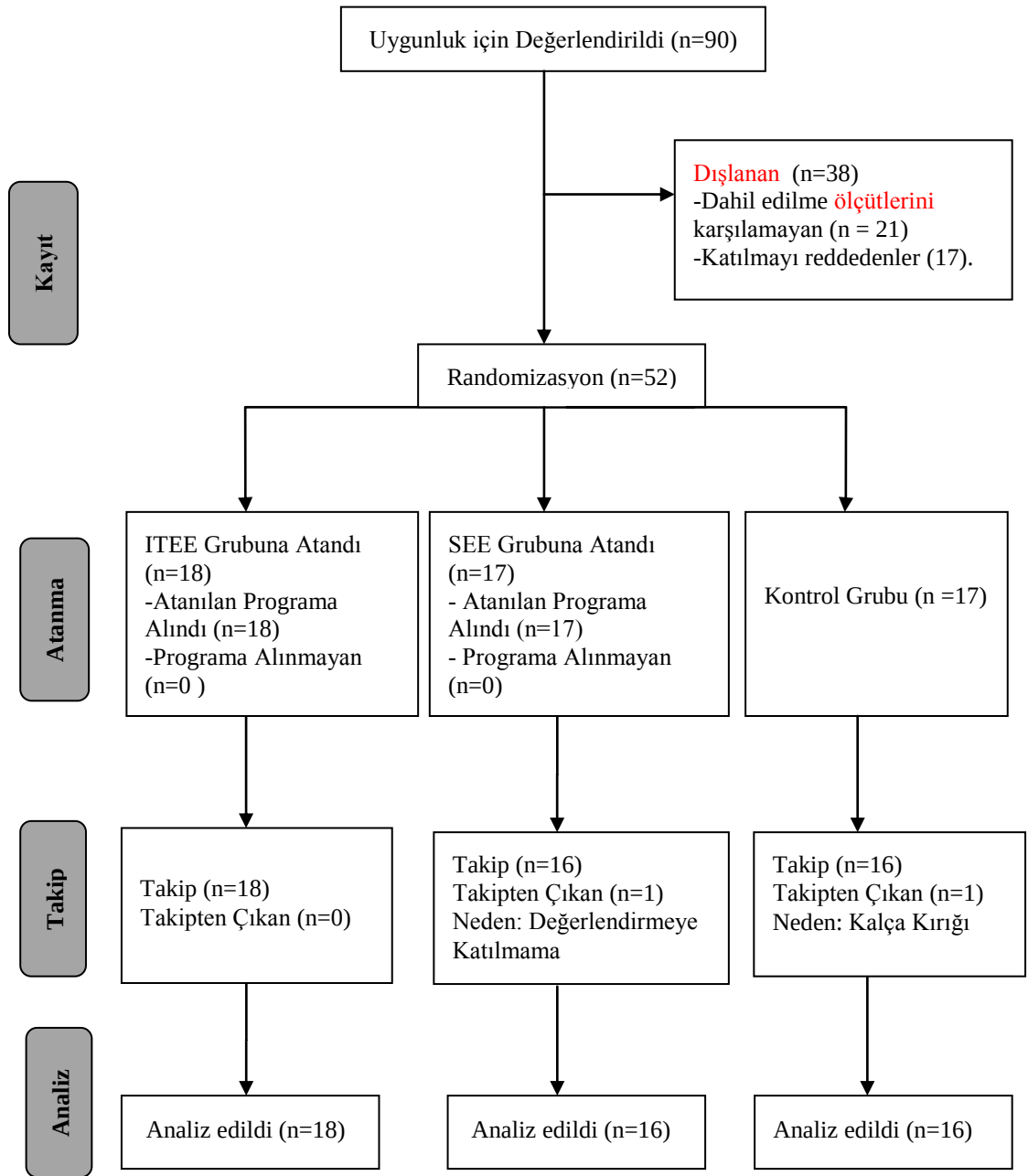
Sağlık hizmetleri bakımından yaşlılara verilebilecek hizmetlerde bireylerin kendine ait ortamlarda rahat hissettiklerinden dolayı daha etkili olduğu tespit edilmiştir (Kırdı ve ark., 2009). Ev ortamı günlük yaşam koşulları ve aktiviteleri açısından bireyin evin her bölgesine alıştığı, kendini güvende hissettiği, hatıralarıyla beraber yaşadığı bir ortamdır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Bu randomize kontrollü çalışma, Ağustos 2020 ile Kasım 2020 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Çalışmaya İnteraktif Telerehabilitasyon Ev Egzersiz (ITEE) grubu 18 kişi (yaş: $70,22 \pm 5,53$ yıl; 12 kadın, 6 erkek), Süpervize edilmeyen Ev Egzersiz (SEE) grubu 16 kişi (yaş: $71,81 \pm 6,57$ yıl; 11 kadın, 5 erkek) ve 16 kişi kontrol grubu (yaş: $75,62 \pm 8,68$ yıl; 12 kadın, 4 erkek) olmak üzere toplam 50 kişi alındı. Araştırmaya dahil edilen 65 yaş ve üstü bireyler, Lefkoşa'nın rastgele seçilen köylerinin muhtarlıklarından ilana çıkılarak duyuruya gönüllü olarak başvurup isimini yazdıran kişiler arasından rastgele seçilmiştir. Çalışmaya mini mental test skoru 23 üstü olan, son 5 yıl içinde düşme öyküsü veya düşme korkusu olanlar, talimatları uygularken iletişim kurulabilen ve görüntülü internet erişimi olan, yürüme yardımcıları ile veya olmadan yürüeyebilenler dahil edilmiştir. Kontrol edilemeyen hipertansiyon, kardiyak aritmi gibi kardiyovasküler hastalığı olan, nörolojik hastalığı olan, tekrarlayan baş dönmesi olan, son 3 ay içinde düzenli egzersiz yapanlar, ciddi görme ve işitme kaybı olanlar çalışma dışı tutulmuştur.

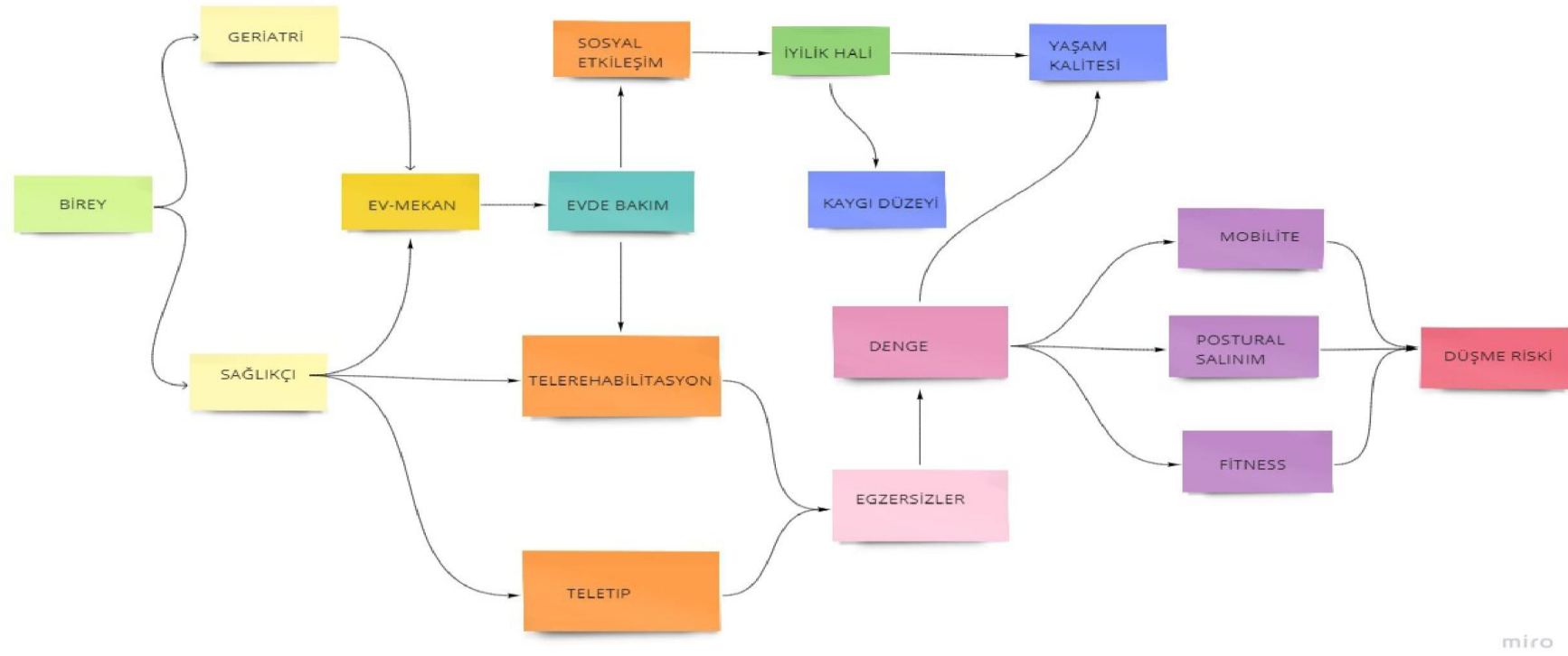
Tüm katılımcılar dahil edilmeden önce bilgilendirilmiş bir onay formu imzaladı. Çalışma Yakın Doğu Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Değerlendirme Etik Kurulu (YDU/2020/81-1137) tarafından onaylanmıştır. Çalışmaya katılan bireyler temel değerlendirmelerden sonra, ITEE, SEE ve kontrol grubu olmak üzere üç gruptan birine blok randomizasyon ile rastgele atandı (Şekil 2).



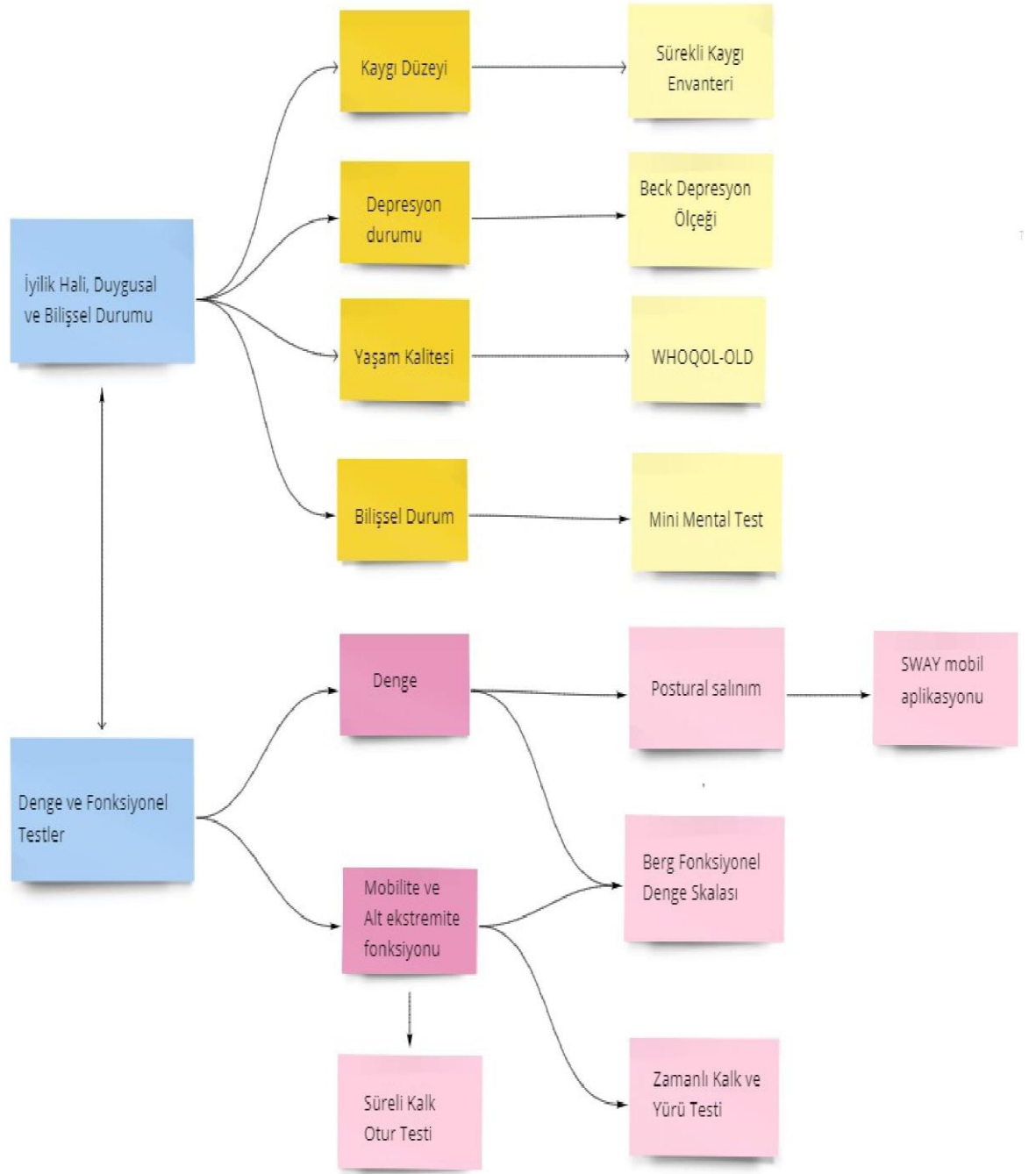
Şekil 2. Çalışmaya dahil edilen bireylerin seçimi ve grupların atanması

3.2. Ölçümler

Katılımcıların demografik ve fiziksel özelliklerin yanısıra, altta yatan hastalıklar, düşme öyküsü, yürüme yeteneği, yürüme esnasında farklı yöne dönüş, kendi kendine dışarı çıkma ve düşme korkusu gibi verileri katılımcı ile yüz yüze görüşülerek kaydedildi. Bütün katılımcılar başlangıçta ve 8 hafta sonrasında değerlendirildi. Değerlendirmeler içinde katılımcıların denge ölçümleri, görüşme anketleri ve fonksiyonel testler yer aldı (Tablo 4-5). Bir katılımcının tüm testleri aynı fizyoterapist tarafından art arda aynı gün içinde yapıldı. Çalışma planlama zihin haritası Şekil 3 ve çalışma veri araç şeması da şekil 4'te gösterildi.



Şekil 3: Çalışma Zihin Haritası



Şekil 4: Çalışma veri araçları

Tablo 4. Çalışma veri parametreleri analizi

Ölçüm parametreleri	DUYGU VE BİLİŞSEL DURUM				ALT EKSTREMİTE FONKSİYONU VE MOBİLİTE		DENGİ	
	Kaygı düzeyi	Yaşam Kalitesi	Bilişsel düzey	Depresyon durumu	Mobilite	Alt ekstremitte fonksiyonu	Postural salınım	Genel denge durumu
BFS					✓			✓
SWAY							✓	✓
ZKYT					✓	✓		✓
SKOT					✓	✓		✓
WHOQOL-OLD		✓						
SKE	✓							
BDÖ				✓				
SMMT			✓					

BFS: Berg Fonksiyonel Denge Skalası, SWAY: SWAY mobil denge uygulaması, WHL:Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Yaşlı Modülü, SKE: Sürekli Kaygı Envanteri, BDÖ: Beck Depresyon Ölçeği, ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi, SKOT: Süreli Kalk Otur Testi, MMT: Standardize Mini Mental Test

Tablo 5. Çalışma veri genel parametre literatür analizleri

Ölçüm parametreleri	DUYGU VE BİLİŞSEL DURUM				ALT EKSTREMİTE FONKSİYONU VE MOBİLİTE		DENGİ	
	Kaygı düzeyi	Yaşam Kalitesi	Bilişsel düzey	Depresyon durumu	Mobilite	Alt ekstremitte fonksiyonu	Postural salınım	Genel denge durumu
Wu ve ark.		✓					✓	✓
Yates ve Dunnagan				✓	✓	✓		✓
Bernocci ve ark.		✓			✓			✓
Yerlikaya ve ark. (Tez çalışması)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

3.2.1 Katılımcıların yaşam kalitesi, duygusal ve bilişsel durumu

3.2.1.1. Standardize Mini Mental Test

İlk kez Folstein ve arkadaşları tarafından yayınlanan Standardize Mini Mental Test (SMMT), klinik pratikte, yönelim, kayıt hafızası, dikkat, hesaplama, hatırlama ve lisanı değerlendirmek için kullanılır. Yaşlılarla ilgili yapılan epidemiyolojik çalışmalarda ve tedaviye alınan yanıtların izlenmesinde kullanılan yaygın bir test olma özelliğini sürdürmektedir. Yönelim, kayıt hafızası, dikkat ve hesaplama, hatırlama ve lisan olmak üzere beş ana başlık altında toplanmış 11 maddeden oluşmaktadır. Beş ana başlık maddelerin toplam puanı 30 üzerinden değerlendirilmektedir. Türkiye’de hafif demans tanısında Güngen ve ark. tarafından geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır. SMMT’in Türk toplumunda hafif demans tanısında geçerli ve güvenilir olduğu ve ideal eşik değerin 23/24 olduğu saptanmıştır (Folstein, 1975;Güngen, 2002). Çalışmamıza katılan yaşlı bireylerin SMMT puanı çalışmaya dahil edilme kriteri olan 23 ve üstü değer olarak belirlendi (Keskinoglu ve ark, 2009).

3.2.1.2. Sürekli Kaygı Envanteri

Sürekli kaygı durumu kişinin hayatında yaşadığı durumları çoğunlukla stresli olarak algılama ve yorumlamaya yatkınlık da denilebilir. Objektif ölçütlere göre nötr olan durumların, birey tarafından tehlikeli ve özünü tehdit edici olarak algılanması sonucu oluşan hoşnutsuzluk ve mutsuzluk duygusu olarak açıklanabilir (Öner, 1983). Kaygı durumu kültürden kültüre ve ortamın algılanış biçimine göre değişim gösterir. Ancak geçerli bazı genellemelerin bütün toplumlarda olduğu söylenebilir. Bu genellemelere bakıldığında kaygı duygusunun oluşmasında bazı ortak yönleri göstermektedir.

a. Desteğin çekilmesi: Alışlagelmiş durumların sekteye uğraması durumunda insanlar kaygı duymaya başlarlar.

b. Olumsuz bir sonucu beklemek: Hazırlanmadan sınava girme gibi beklentileri karşılamayan sonuçlara neden olunacak durumlarda kaygı ortaya çıkar.

c. İç çelişki: Önemsenilen ve inanılan bir fikirle, yapılan davranış arasında bir zıtlık ortaya çıktığı zaman kaygı durumu oluşur.

d. Belirsizlik: Gelecek ile ilgili belirsizlik başlıca kaygı sebebidir. İlerde bazı olumsuz türden olayların yaşanacağını bilmek, belirsizliğe tercih edilir (Cüceloğlu 1996).

Çalışmaya katılan bireylerin kaygı düzeylerini belirlemek için 20 sorudan oluşan Sürekli Kaygı Envanteri (SKE) kullanıldı. Öner ve Le Compte tarafından Sürekli Kaygı Envanteri ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması ve standardizasyonu 1974-1977 yıllarında yapıldıktan sonra envanter birçok araştırmalarda kullanılmıştır. Yüksek SKE puanı yüksek anksiyete düzeyine işaret etmektedir. Yirmi sorudan oluşan ölçeğin her bir sorusu 1-4 arası puanlanır. Yüksek SKE skoru yüksek kaygı düzeyini göstermektedir (Öner, 1977).

3.2.1.3. Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Yaşlı Modülü (WHOQOL-OLD)

Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Yaşlı Modülü (WHOQOL-OLD) (WHL) ölçeğinin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Eser ve ark. tarafından yapılmıştır. Ölçek psikometrik özellikler açısından genel olarak iyi ve kabul edilebilir düzeyde bulunmuştur ve genel ölçek yapısı için Cronbach Alfa değeri 0.85'tir (Eser ve ark., 2010).

Yaşlı bireylerde yaşam kalitesini değerlendirmek için kullanılan WHL Ölçeği 24 likert tipi soru ve altı alt alandan oluşmaktadır. Bu alanlar, duyuşal işlevler, özerklik, geçmiş, bugün ve geleceğe ait faaliyetler, sosyal katılım, ölmek, ölüm ve yakınlık başlıklarından oluşmaktadır.

- Ölçekteki duyuşal işlevler için duyuşal fonksiyonların yaşam kalitesi üzerine etkileri,
- Özerklik için bağımsızlığın yaşam kalitesi üzerine etkisi,
- Geçmiş, bugün ve geleceğe ait faaliyetler için gelecek ile ilgili duygu ve düşünceleri, geçmiş ile ilgili başarıları,
- Sosyal katılım için gündelik yaşam faaliyetlerine katılmayı,
- Ölmek ve ölüm için ölüm hakkındaki düşünceleri,
- Yakınlık için ilişkileri araştırmaktadır.

Duyuşal yetenekler dokunma, tat alma, işitme, koku, görme ve iştah duyularındaki değişimlerin yaşam kalitesi üzerindeki etkisini inceler. Otonomi

bağımsızlığı, yaşamı kontrol etme, saygı, tercih özgürlüğünü ve bu faktörlerin yaşam kalitesine etkisine bakmaktadır. Geçmiş, bugün ve gelecek aktiviteleri, geçmişte kazanılmış başarılar ve bu başarılardan yaşam boyunca memnuniyet duyulması, geçmişten bahsedilmesi ve gelecek hakkında duygu ve düşünceleri sorgulamaktadır. Sosyal katılım zamanın kullanımına ilişkin düşünceler ve etkinliklere katılım durumunu ele alır. Yakınlık sosyal ilişkiler ve sosyal desteği incelerken ölüm ve ölmek boyutu da ölümün anlamını, kabul edilebilirliği ve kaçınılmaz olduğu ile ilgili düşünceleri araştırmaktadır (Eser ve ark., 2010).

Ölçekteki puan aralıkları her bir soru için 1.0 ile 5.0 arasındadır. Her sorudan elde edilen puanlarla toplam puanda elde edilebilmektedir. Puan arttıkça yaşam kalitesi de iyileşmektedir. 1, 2, 6, 7, 8, 9 ve 10 numaralı sorular tersine puanlanmaktadır. Her alt grupta 4 soru yer almaktadır ve olası alt boyut puanları 4-20 aralığındadır. Ayrıca, her bir tekil puan değerlerinin toplanmasıyla “toplam puan” da hesaplanmaktadır (Eser ve ark., 2010).

3.2.1.4. Beck Depresyon Ölçeği

Erişkin yaş grubunda depresyon belirtilerinin düzeyini ve şiddet değişimini ölçmek amacıyla Beck ve arkadaşları (1961) tarafından geliştirilen Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ) kullanıldı (Beck ve ark., 1961). BDÖ, kendini değerlendirme türü bir ölçektir. Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Hisli tarafından yapılmıştır. Depresyonda görülen vejetatif, duygusal, bilişsel ve motivasyonel alanlarda ortaya çıkan belirtileri ölçmeye yarayan 21 maddeden oluşur. Her madde azdan çoğa doğru giden 4 maddelik kendini değerlendirme cümlesi içermektedir. 0-3 arası puanlanır. Toplam puan 0-63 arası değişmektedir. Kesme puanı 17 olarak belirlenmiştir (Hisli, 1989).

3.2.2. Denge ve Fonksiyonel Testler

3.2.2.1. Zamanlı Kalk Yürü Testi

Başlangıçta katılımcıların dinamik denge, yürüme hızı ve mobilitesini hızlıca değerlendiren Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT) yapıldı. ZKYT testi toplumda yaşlılarda fonksiyonel mobilitayı değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan bir denge testidir (Özcan ve ark., 2005; Shumway-Cook ve ark., 2000). 1991 de

Podsiadlo ve Richardson tarafından geliştirilmiştir (Thrane ve ark., 2007; Arnold ve Faulkner, 2007).

Katılımcıdan sandalyenin kollarına tutunmaksızın oturduğu yerden kalkması, güvenli ve normal hızıyla yürümesi, 3 m yürüdükten sonra herhangi bir yere dokunmaksızın geri dönmesi, sandalyeye doğru yürüyerek tekrar oturur pozisyona geçmesi istendi (Resim 1). Üç tekrar yapıldı, en iyi sonuç kaydedilir (Carmeli ve ark., 2000). Test sonucunda; 10 saniye ve altındaki süreler normal ve bireylerde mobilite problemi olmadığını, 30 saniye ve üstü sürelerde tamamlayanların ise düşme riskinde artış olduğu şeklinde yorumlandı.

Az ekipman gerektirmesi ve kolay uygulanabilir olduğu için klinikte kullanımı elverişlidir. Uygulayıcılar arası ve testin iyi bir test-retest tutarlılığı olduğu gösterilmiştir. Literatürde ZKYT süresi ve düşme riski arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu çalışmalar ile kanıtlanmıştır (Ortega-Pérez de Villar ve ark., 2018).



Resim 1: Zamanlı Kalk Yürü Testi

3.2.2.2. Süreli Kalk Otur Testi

Bu test alt ekstremitelerin kuvvetini ve kas enduransını yansıtır. Katılımcıdan kollukları olmayan ve oturma yüksekliği 43,18 cm olan sandalyenin orta kısmına, sırtı dik ve düz, kolları önde çaprazlanmış, ayakları zemine tam basar şekilde sandalyeye oturması istendi. Başla komutuyla katılımcının 30 saniye içinde ellerinin ve ayaklarının pozisyonunu bozmadan kaç kez tam olarak ayağa kalktığı sayıldı (Resim 2). 10' dan az yapılan skor bize kötü kas enduransını, 10 ve daha fazla yapılan skor ise iyi kas enduransını göstermektedir (Jones, 2002).



Resim 2: Süreli Kalk Otur Testi

3.2.2.3. Berg Fonksiyonel Denge Skalası

Berg Fonksiyonel Denge Skalası fonksiyonel işler sırasında dengesini koruyabilme yeteneğini ölçmeyi amaçlayan güvenli, kolay uygulanabilir ve basit bir

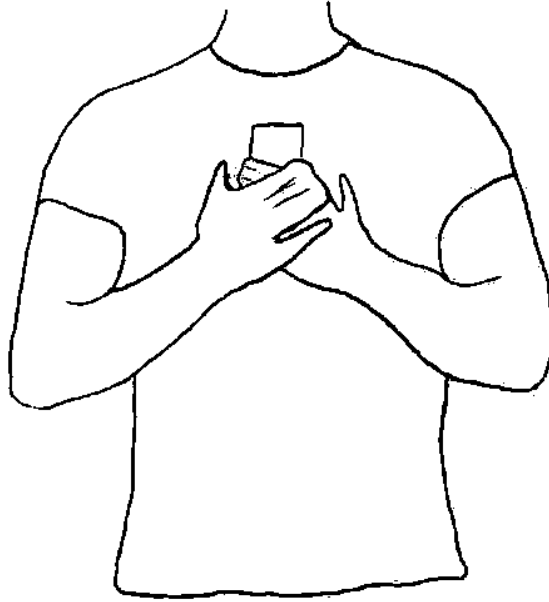
denge testidir. Denge değerlendirmesinde bireylerin günlük rutinlerinde gerçekleştirdikleri 14 maddedeki fonksiyonel ölçümler kullanılır. Bu maddelerde destek alanı azaltılarak, korunması daha zor pozisyonlara doğru hareketler incelenir. Her madde kendi içinde 0 ile 4 arasında puanlanır (Horak, 1997; Kornetti ve ark., 2004). Bu skala otururken ayağa kalkma, desteksiz ayakta durma, destekli oturma, ayakta iken oturma, transferler, desteksiz ayakta durma, ne uzanma, eğilip yerden cisim alma, gövdeyi çevirme/dönme, basamak inip çıkma, tandem duruşu, tek ayak üzerinde durma gibi günlük hayatta sıklıkla kullanılan aktiviteleri ayrıntısı ile incelemektedir. Berg Fonksiyonel Denge Skalasının geriatrik bireylerde kullanımı yaygın olup, skor 45 ve üzerinde ise dengenin iyi olduğu kabul edilir (Newton, 1997).

3.2.2.4. SWAY Denge Mobil Aplikasyonu

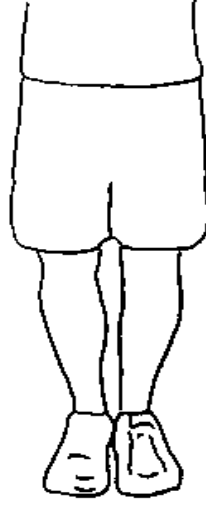
Ayakta dengeyi değerlendirmek için yakın zamanda geliştirilen yöntemlerden biri üç eksenli akselometreden yararlanan FDA onaylı SWAY Denge Mobil Uygulamasıdır (SWAY) (SWAY Medical, Tulsa, OK, ABD). Sway Balance System, herhangi bir iOS mobil aygıtının (rn. iPhone, iPod Touch, iPad) yerleşik üç eksenli ivme lerini kullanarak postural sallanmayı (yani stabiliteyi) ve tepki süresini ler. Bu değerlendirme yöntemi, çeşitli sağlık bakımı alanlarındaki profesyonellere niceliksel fonksiyonel limitasyon ve düşme riski değerlendirmeleri sağlamayı amaçlar (SWAY Medical, 2020).

SWAY protokolü, ayaklar bitişik, tandem duruş (sol ayak nde), tandem duruş (sağ ayak nde), tek bacak duruşu (sağ) ve tek bacak duruşu (sol) dahil olmak üzere beş duruştan oluşur (Resim 3). Aynı fizyoterapist tarafından bütün katılımcıların SWAY mobil denge ölçümleri gözetim altında yapıldı. Veri toplamaya başlamadan önce, katılımcılar fizyoterapist tarafından ve ayrıca Sway balance mobil aplikasyon sisteminde sağlanan görsel ipuçlarıyla gözleri açık olarak belirtilen duruşa geçmeleri için yönlendirildi. Katılımcılar daha sonra "başla" düğmesini tıkladı ve bu da katılımcıların gözlerini kapatıp cihazı göğsüne getirdikleri 3 saniyelik bir süreyi başlattı. 3 saniyelik sreden sonra, denge verileri her duruşta gözü kapalı sağlam bir yüzeyde 10 saniye toplanmıştır (Mummareddy ve ark., 2020). Katılımcılar her duruş süresi boyunca ölçüm cihazını gğs kafesinin orta noktasına dik olarak tuttu. 

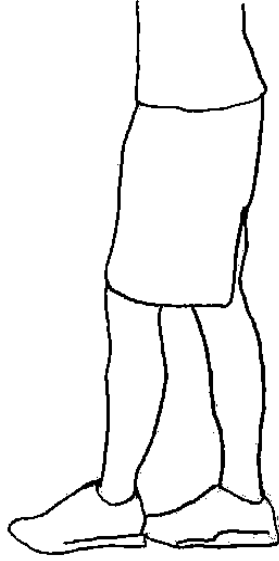
eksenli ivmeölçerin sapmaları daha sonra denge testi duruşlarının her biri boyunca kaydedilir. Beş duruşun tamamlanmasının ardından, bu sapmalar 0-100 arasında değişen bir nihai denge puanı hesaplamak için kullanılır ve daha yüksek puanlar daha iyi dengeyi gösterir. Üç ölçüm alınarak ortalama değer otomatik olarak kaydedilir. SWAY denge sisteminin geçerli ve güvenilir olduğu gösterilmiştir (Patterson, 2014; Amick ve ark., 2015). Bireyler merkezlere gitmeden, minimum maliyet ve deneyim ile objektif bir denge puanı sağlayabilmektedir. Düşme riskine karşı fizyoterapist testler sırasında bireyi dikkatli izleyerek yakın mesafede durdu.



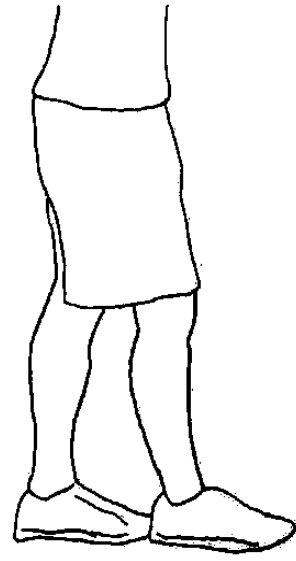
Hazır olduğunuzda **Teste Başla**'ya tıklayın
Test tamamlanana kadar cihazı göğsünüzde tutmaya devam edin



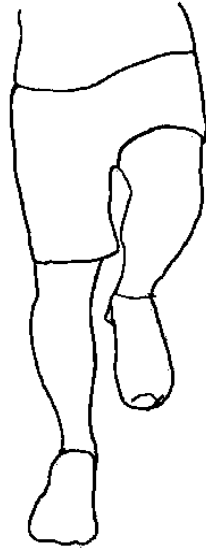
3A-Gözler kapalı bir şekilde ayaklarınızı birleştirin



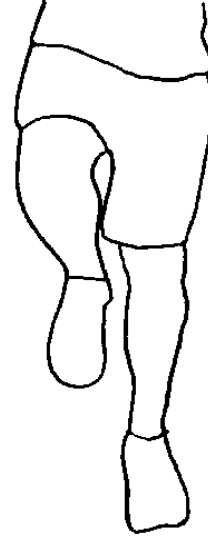
3B- Gözler kapalıyken sol ayağınızı sağ ayağınızın önüne atın



3C- Gözler kapalıyken sağ ayağınızı sol ayağınızın önüne atın



3D-Sağ ayağınız üzerinde dengede durun, sol ayağınızı kaldırın ve gözlerinizi kapatın



3E-Sol ayağınız üzerinde dengede durun, sağ ayağınızı kaldırın ve gözlerinizi kapatın

Resim 3: SWAY mobil uygulamasında denge ölçümünde duruş pozisyonları

3.2.3. Egzersiz programı

Katılımcılar interaktif telerehabilitasyon ev egzersiz grubu (ITEE), supervise edilmeyen ev egzersiz grubu (SEE) ve kontrol grubu olmak üzere rastgele üç gruba ayrıldı. İnteraktif telerehabilitasyon egzersizleri tamamen uzaktan fizyoterapist eşliğinde online olarak gerçekleştirildi. Bu grup seçiminin amacı interaktif olarak gerçekleştirilen denge egzersizlerinin etkinliğini ölçmektir. Supervize edilmeyen ev egzersiz grubunda ise fizyoterapist ev egzersiz planlaması yaparak video desteği ile kendilerinin evde yapması talimatını verdi. Buradaki grup seçiminin amacı ise supervise edilmeden yapılan denge egzersizlerinin etkinliğini test etmektir. Böylece interaktif ve supervise edilmeyen ev egzersiz grubu sonuç ölçütlerine göre karşılaştırılarak aradaki etkinlik farkının elde edilmesi hedeflendi. Kontrol grubuna herhangi bir egzersiz verilmedi. Özellikle günlük rutin fiziksel aktivite ve pandemi nedeniyle kısıtlamaların kalkmasının aynı zamanda dengeyi etkileyici bir faktör olabileceği düşünülerek kontrol grubu da bulunduruldu.

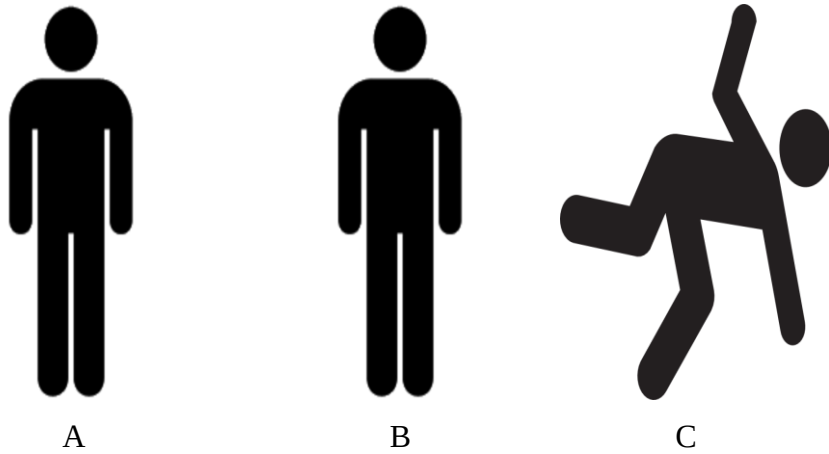
Düşme sıklığını azaltmada kuvvet ve denge eğitiminin kombine yapılması gerekliliği göz önünde bulundurularak bireylere denge geliştirmede etkili olduğu gösterilen basit denge ve kuvvetlendirme egzersizleri verildi (Gillespie ve ark., 2003; Kuptniratsaikul ve ark., 2011). ITEE ve SEE grubuna haftada 3 gün, günde 40 dakika olmak üzere 8 hafta boyunca temel egzersizlere geçmeden önce solunum ve postür egzersizlerini içeren 5-10 dk ısınma, 15 dk kuvvetlendirme, 15 dk denge ve germe egzersizlerini içeren 5 dk soğuma egzersizlerini içeren aynı egzersiz programı verildi. Bazı egzersizlerde vücut ağırlığı bazı egzersizlerde ise elastik bant veya serbest ağırlıklar direnç olarak kullanılmıştır. Egzersiz şiddeti ise bireylerin yorulmadan yaptıkları direnç kişiye özgü seçilmiştir. İlerleyen haftalara doğru kuvvetlendirme egzersizleri ağırlık uygulayarak veya tekrar sayısı arttırılarak; denge egzersizleri ise daha zor egzersizlere doğru ilerlendi. Kuvvetlendirme için ayakta sandalyeye tutunarak squat; parmak ucuna yükselme, alt ektremite proksimal bölge kuvvetlendirme egzersizleri, kollar önde çaprazlanmış sandalyede oturup kalkma; çapraz kol çapraz bacak yerinde marş; engel üzerinden geçme, tandem yürüyüş (düz bir çizgide topuk parmak ucu yürüyüşü), tek ayak üzerinde bardak egzersizleri verildi.

ITEE grubundaki katılımcılar evlerinden Whatsapp ve Google Meet gibi görüntülü erişim platformlarından bağlanarak fizyoterapist eşliğinde egzersiz yaptılar. Online egzersiz grupları 4 kişiyi geçmeyecek şekilde planlama yapıldı. Egzersizlere başlamadan önce 1-2 deneme seansı yapılarak alıştırma yapıldı. ITEE ve SEE grubundaki katılımcılara düşme riskine karşı egzersiz yapılacak alan genişliği, ortamda takılacak bir engel veya yükselti olmaması, kaygan zemin vb. gibi ortam özellikleri belirtildi. Kullanılacak basit ekipmanlar (kolluksuz sandalye, küçük boyutta tabure, su dolu küçük pet şişesi, uzun ince oklava, plastik bardak) açıklandı.

SEE grubundaki katılımcılar egzersizleri evlerinde ilk seans fizyoterapist ile sonrasında ise kendilerine gönderilen egzersizlerin nasıl yapılacağını gösteren videolardan faydalanarak supervise edilmeden yaptılar. SEE grubundaki her katılımcı için, ev programını takip eden fizyoterapist, ileri haftalarda egzersiz konusunda aşamalı ilerlemeler yapmak için, her katılımcının evini ziyaret ederek egzersizi nasıl güvenli ve doğru bir şekilde yapacağı konusunda talimat verdi. Haftalık egzersiz çizelgesine egzersizin yapıldığı günü not etmeleri istenerek

aralıklarla telefon ile egzersiz takibi fizyoterapist tarafından yapıldı. Kontrol grubundaki katılımcılar çalışma süresince herhangi bir egzersiz almadı.

Çalışma süresince ITEE ve SEE grubunda egzersizler sırasında herhangi bir olumsuz durum ve düşme yaşanmadı. Herhangi bir egzersiz almayan kontrol grubunda ise bir kişi düşme sonucu kalça kırığı geçirdiği için çalışmadan çıkarıldı (Şekil 5).



Şekil 5: Çalışma süresince kaydedilen düşmeler, A: ITEE grubu (0), B: SEE grubu (0), C: Kontrol grubu (1 kişi)

3.3. İstatistiksel analiz

Örneklem büyüklüğü hesaplaması için SPSS Sample Power 3.0 Yazılımı (IBM Corporation, Armonk, NY, ABD) kullanılmıştır. Yaşlılarda ortalama Zamanlı Kalk Yürü Testinin sonuçları 2,5 s standart sapma ile 9,4 s alındığında gerekli minimum örneklem büyüklüğünün, Zamanlı Kalk Yürü Testinde minimum 3 saniyelik klinik farkı tespit etmek için % 80'lik istenen güç (β) ve varsayılan alfa düzeyi (α) 0,05 ile birlikte her grup için 11 kişi olduğu tahmin edilmiştir (Wu ve ark., 2010). Veriler SPSS vn. 18.0 yazılımı ve GraphPad Prism 8 kullanılarak analiz edildi. Sürekli değişkenler ortalama $\pm$ standart sapma (SS) değerleri olarak ve kategorik değişkenler sayı (n) ve yüzde (%) olarak sunulmuştur. Normal dağılıma uyan veriler için One-way ANOVA, normal dağılıma uymayan veriler için Kruskal Wallis kullanılmıştır. $P < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Two Way Repeated Measures

ANOVA, (Sidak) egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası değerleri gruplar içinde karşılaştırmak için kullanıldı.

4. BULGULAR

Çalışmaya alınan 52 kişiden SEE grubundan bir kişi son değerlendirmeye katılmadığı için, kontrol grubundan bir kişi ise düşme sonucu kalça kırığı geçirdiği için çalışmadan ayrıldı. Analiz 18 ITEE (12 kadın), 16 SEE (11 kadın) ve 16 kontrol grubu (12 kadın) gruplarında olmak üzere 50 kişi üzerinde yapıldı (Şekil 2). Kalan tüm katılımcılar bulunduğu gruba göre ön değerlendirme, egzersiz ve son değerlendirme prosedürlerini tamamladı ve çalışmaya tamamen uydu.

Katılımcıların demografik ve fiziksel özelliklerine bakıldığında ITEE grubunda 12 kadın (%66.70), SEE grubunda 11 kadın (%68.80) ve kontrol grubunda 12 kadın (%75) yer aldı. ITEE grubunun yaş ortalaması 70.22 ± 5.53 , SEE grubunun 71.81 ± 6.57 ve kontrol grubunun 75.62 ± 8.68 bulundu. Grupların BMI ortalama değerleri ITEE grubunda 28.57 ± 5.32 , SEE grubunda 27.92 ± 4.72 ve kontrol grubunda 29.35 ± 5.35 idi. Yaş ve BMI ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulgulanmadı ($p>0.05$) (Tablo 6). Genel olarak gruplar yaşa ve BMI'ne göre benzerdi.

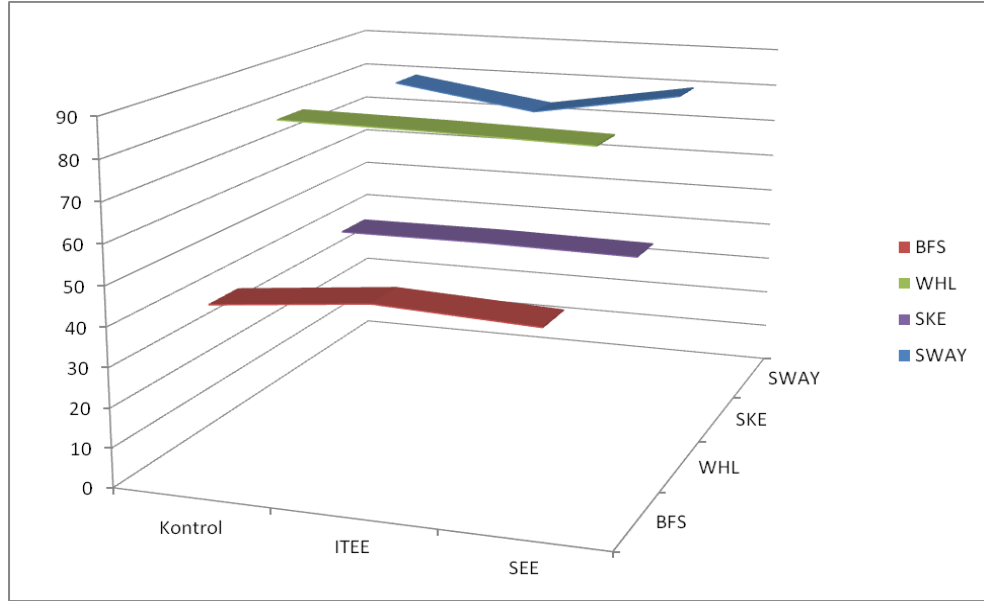
Tablo 6. Katılımcıların demografik ve fiziksel özellikleri

Değişken	ITEE (n=18)	SEE (n=16)	Kontrol (16)	P
Cinsiyet (n,%)				
Kadın	12 (% 66.70)	11 (% 68.80)	12 (% 75)	
Erkek	6 (%33.30)	5 (% 31.20)	4 (% 25)	
Yaş(yıl)(Ort±SD)	70.22 ±5.53	71.81±6.57	75.62 ±8.68	0.165 ^a
BMI(kg/cm²)	28.57±5.32	27.92±4.72	29.35±5.35	0.734 ^b

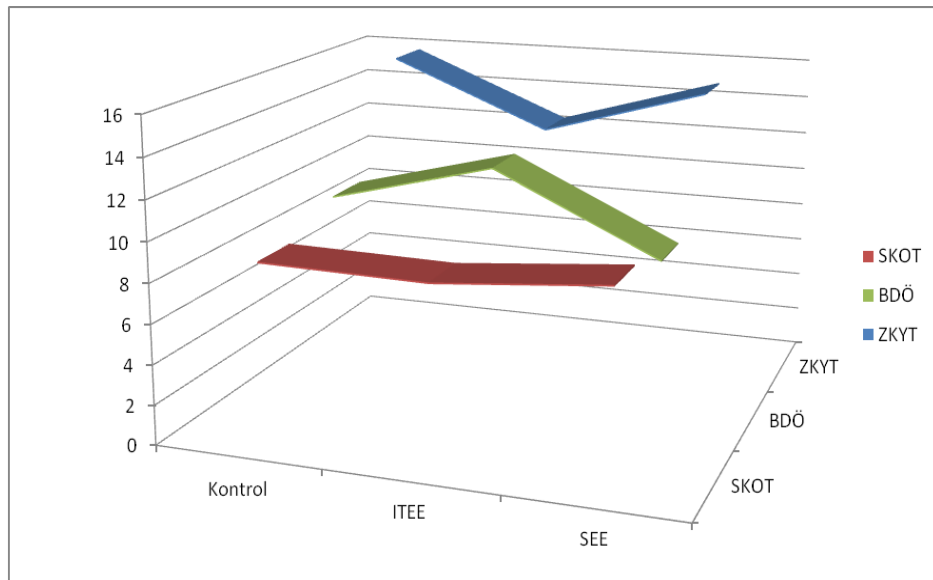
^aKruskal Wallis, ^b One Way Anova, BMI:Body Mass Index, SD: Standart Deviation

Katılımcıların egzersiz öncesi yapılan ön değerlendirme sonucunda elde edilen değerlere göre BFS (kontrol grubu:44.25, SEE:46.31, ITEE:48.11), SWAY (kontrol:49.41, SEE:77.99, ITEE:73.66), WHL (kontrol:81.87, SEE:80.37, ITEE:81.33), SKOT (kontrol:8.75, SEE:9.37, ITEE:8.61) ve SKE (kontrol:42.81,

SEE:44.18, ITEE:44.72) skorları gruplar arasında fark göstermedi (Şekil 6-7). Egzersiz öncesi değerlere göre sadece ZKYT (kontrol:15.82, SEE:14.88, ITEE:12.38) skorunda ITEE ve kontrol grubu arasında farklılık bulundu (Şekil 7).

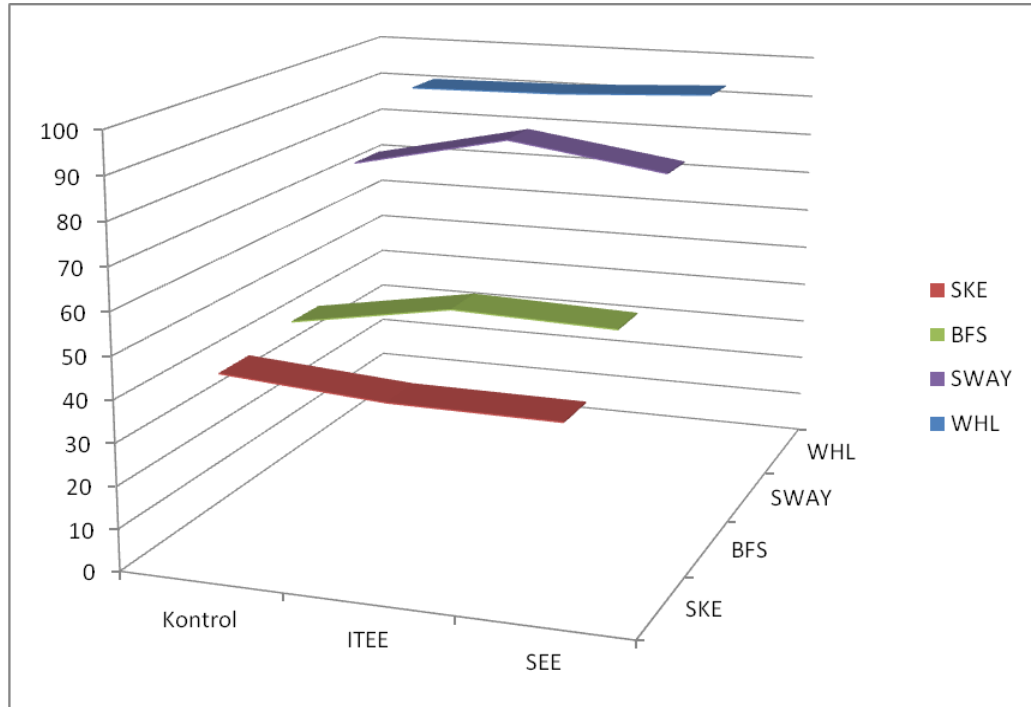


Şekil 6: Egzersiz öncesi grupların BFS: Berg Fonksiyonel Denge Skalası, SWAY: SWAY mobil denge uygulaması, WHL:Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Yaşlı Modülü, SKE: Sürekli Kaygı Envanteri skorlarının karşılaştırılması, ITEE: İnteraktif Telerehabilitasyon Ev Egzersiz Grubu, SEE: Supervize Edilmeyen Ev Egzersiz Grubu

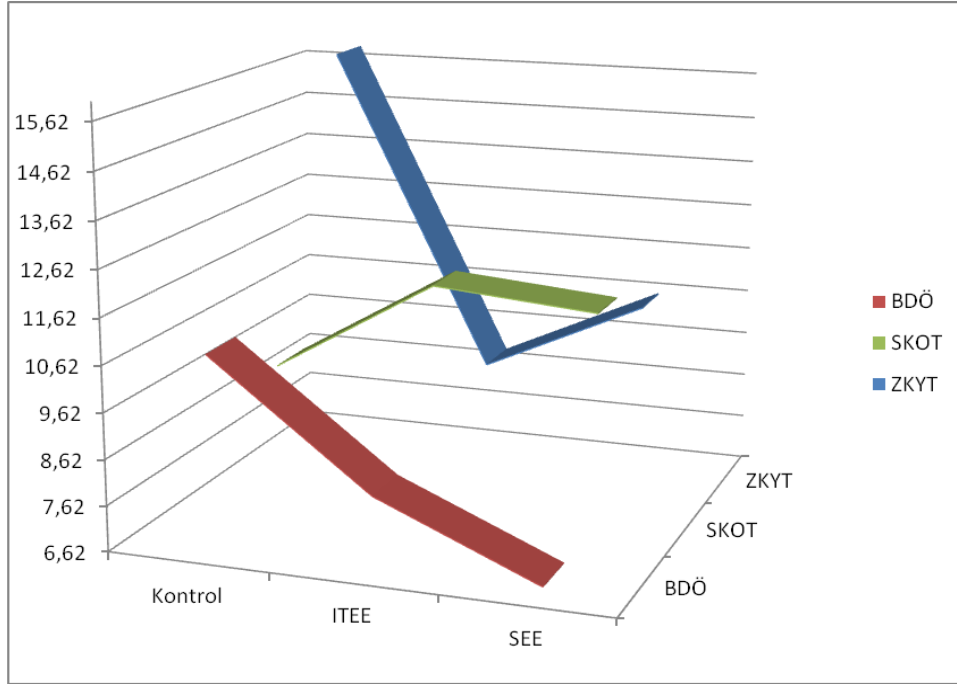


Şekil 7: Egzersiz öncesi grupların ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi, SKOT: Süreli Kalk Otur Testi ve BDÖ: Beck Depresyon Ölçeği skorlarının karşılaştırılması, ITEE: İnteraktif Telerehabilitasyon Ev Egzersiz Grubu, SEE: Supervize Edilmeyen Ev Egzersiz Grubu

Egzersiz sonrası değerler karşılaştırıldığında BFS (kontrol:46.87, SEE:52.12, ITEE:53.33) skorunda sadece ITEE ve kontrol grubu ($p=0.013$) arasında farklılık bulundu. SWAY denge skorları incelendiğinde (kontrol:77.84, SEE:80.52, ITEE:86.14) gruplar arası fark bulunmadı. Egzersiz sonrası WHL değerleri (kontrol:90.50, SEE:93.31, ITEE:91.50) arasında gruplar arası istatistiksel olarak farklılık bulunmazken ZKYT değerlerinde (kontrol:15.92, SEE:10.61, ITEE:8.98) kontrol grubu ile SEE ($p=0.001$) ve kontrol grubu ile ITEE ($p<0.0001$) arasında istatistiksel olarak farklılık bulundu. SKOT değerinde ise (kontrol: 9.56, SEE:11.37, ITEE:11.66) sadece ITEE ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlendi ($p=0.04$). Egzersiz sonrası SKE değerlerinde (kontrol:44.75, SEE:41.75, ITEE:42) ise gruplar arası bir fark bulunmadı (Şekil 8,9).

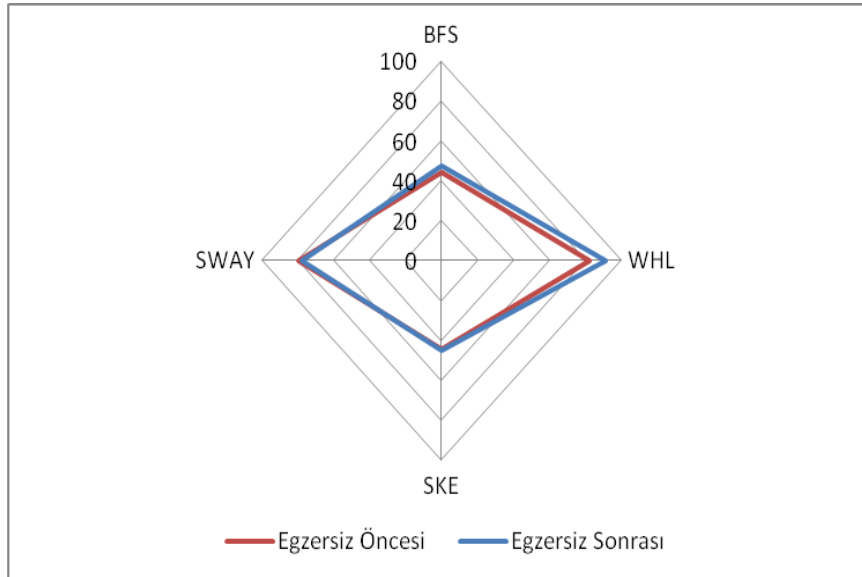


Şekil 8: Egzersiz sonrası grupların BFS: Berg Fonksiyonel Denge Skalası, SWAY: SWAY mobil denge uygulaması, WHL:Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Yaşlı Modülü, SKE: Sürekli Kaygı Envanteri skorlarının karşılaştırılması, ITEE: İnteraktif Telerehabilitasyon Ev Egzersiz Grubu, SEE: Supervize Edilmeyen Ev Egzersiz Grubu



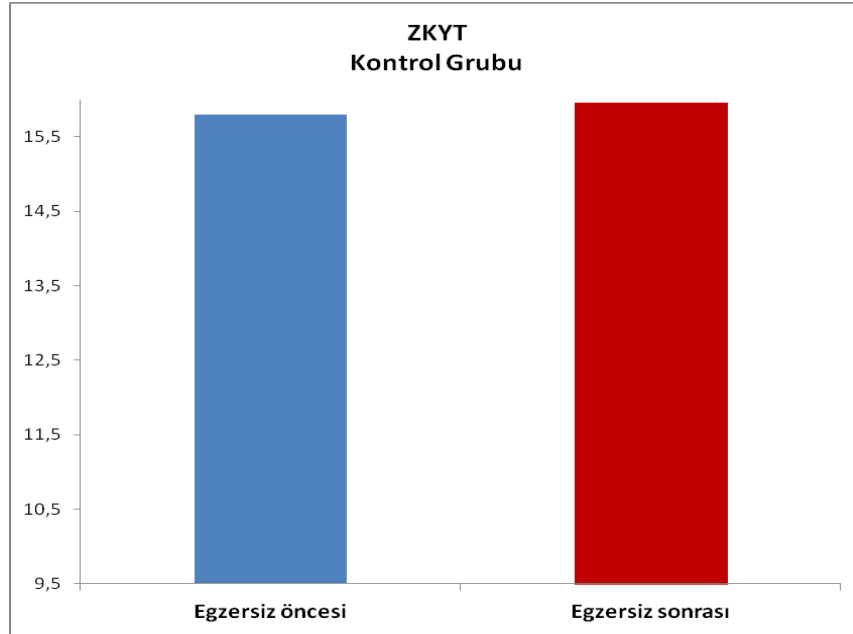
Şekil 9: Egzersiz sonrası grupların ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi, SKOT: Süreli Kalk Otur Testi ve BDÖ: Beck Depresyon Ölçeği skorlarının karşılaştırılması, ITEE: İnteraktif Telerehabilitasyon Ev Egzersiz Grubu, SEE: Supervize Edilmeyen Ev Egzersiz Grubu

Kontrol grubunda egzersiz öncesi ve sonrası yapılan son ölçümler karşılaştırıldığında WHL dışındaki parametreler arasında fark gözlenmedi (Şekil 10).



Şekil 10: Kontrol grubunda egzersiz öncesi ve sonrası değerler arasındaki değişim, BFS: Berg Fonksiyonel Denge Skalası, SWAY: SWAY mobil denge uygulaması, WHL:Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Yaşlı Modülü, SKE: Sürekli Kaygı Envanteri

Kontrol grubu ortalama ZKYT egzersiz öncesi: 15.82 ± 5.88 ve egzersiz sonrası: 15.92 ± 5.73 değerleri arasında farklılık gözlenmedi ($p=0.99$) (Şekil 11-12).



Şekil 11: Kontrol grubunda Zamanlı Kalk Yürü Testi (ZKYT) egzersiz öncesi ve sonrası değeri arasındaki değişim

Kontrol grubu SWAY denge skorunda egzersiz sonrası: 77.84 ± 12.05 değer egzersiz öncesi: 79.41 ± 12.76 değere göre farklılık göstermedi ($p=0.87$) (Şekil 13). BFS egzersiz öncesi: 44.25 ± 8.02 , egzersiz sonrası: 46.87 ± 8.67 değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p=0.13$) (Şekil 14). SKOT skoru egzersiz sonrası değeri 8.93 ± 1.99 egzersiz öncesine: 9.68 ± 1.84 göre istatistiksel olarak anlamlı fark göstermedi ($p=0.46$) (Şekil 15). SKE egzersiz öncesi değeri ile: 42.81 ± 5.17 , egzersiz sonrası değer arasında: 44.75 ± 9.29 ise farklılık gözlenmedi ($p=0.57$) (Şekil 16).

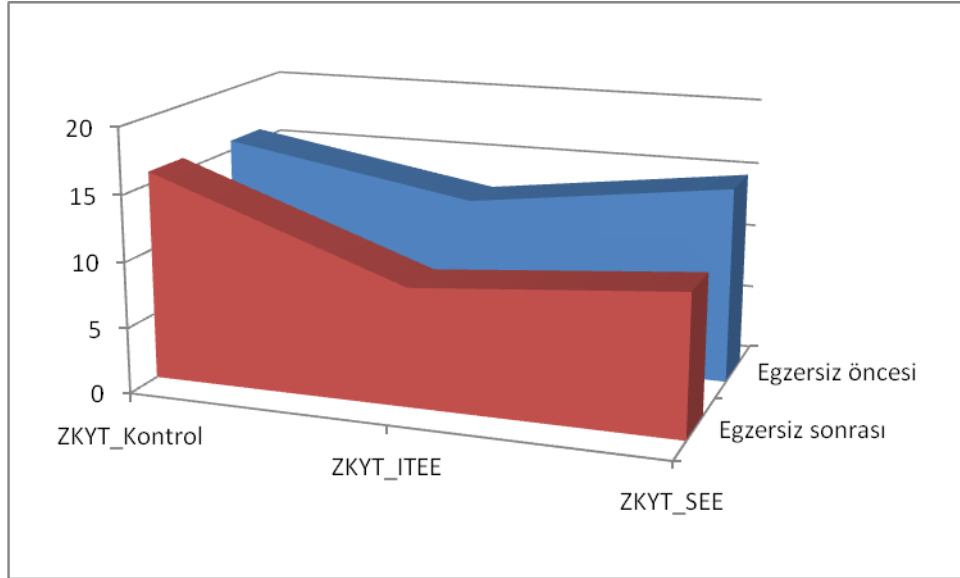
WHL egzersiz sonrası toplam değeri: 90.50 ± 8.97 egzersiz öncesi değerine: 81.87 ± 11.80 göre anlamlı ölçüde artış kaydederek istatistiksel olarak anlamlılık gösterdi ($p=0.00$) (Şekil 17). WHL alt parametreleri incelendiğinde geçmiş ve gelecek aktiviteleri ($p=0.00$), otonomi ($p=0.00$), ölüm ($p=0.02$) ve yakınlık ($p<0.00$) alt gruplarında 8 haftanın sonundaki değerler program öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı değişim gösterdi.

BDÖ skorunda egzersiz öncesine göre az bir artış görüldü. BDÖ skoru egzersiz sonrası: 11.2 ± 12.59 değeri ile egzersiz öncesi: 9.93 ± 5.20 değeri arasında farklılık bulunmadı (Tablo 7) (Şekil 18).

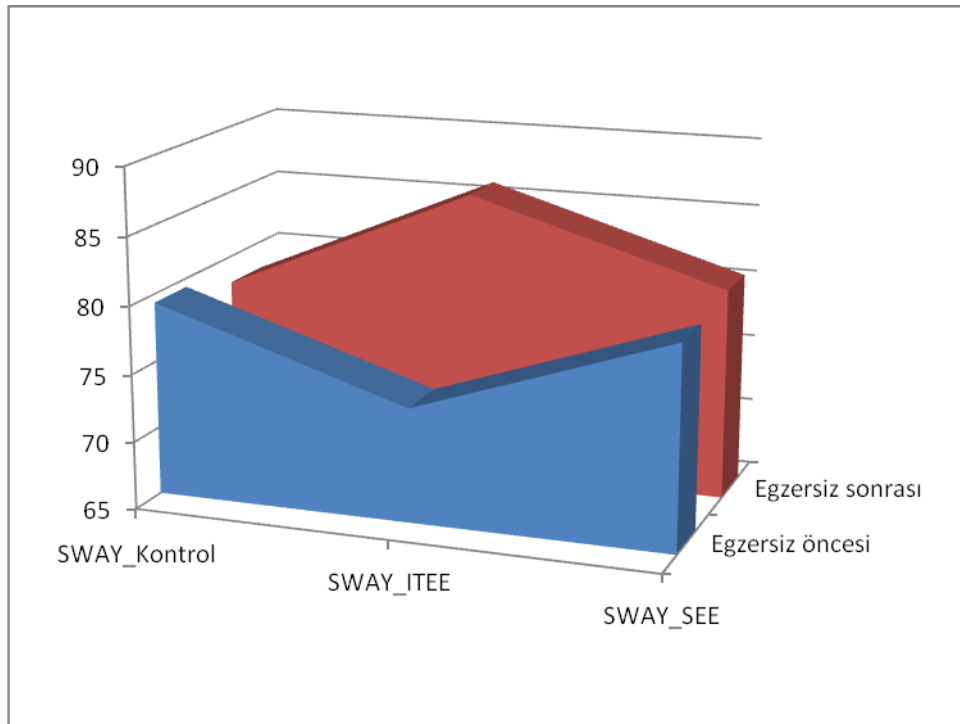
Tablo 7. Kontrol grubunda çalışılan parametrelerde 8 hafta sonundaki değişikliklere ilişkin sonuçlar

KONTROL GRUBU			
Ölçüm Sonuçları	Egz-Önce (ORT $\pm$ SD)	Egz-Sonrası (ORT $\pm$ SD)	P
SWAY	79.41 $\pm$ 12.76	77.84 $\pm$ 12.05	0.87
BFS	44.25 $\pm$ 8.02	46.87 $\pm$ 8.67	0.13
ZKYT	15.82 $\pm$ 5.88	15.92 $\pm$ 5.73	0.99
SKOT	9.68 $\pm$ 1.84	8.93 $\pm$ 1.99	0.46
SKE	42.81 $\pm$ 5.17	44.75 $\pm$ 9.29	0.57
BDÖ	9.93 $\pm$ 5.20	11.2 $\pm$ 12.59	0.90
WHL_Toplam	81.87 $\pm$ 11.80	90.50 $\pm$ 8.97	0.00
WHL_Duyu	14.06 $\pm$ 5.00	15.50 $\pm$ 4.48	0.25
WHL_Otonomi	12.87 $\pm$ 1.5	14.62 $\pm$ 2.27	0.00
WHL_GG Akt.	13.06 $\pm$ 2.04	15.06 $\pm$ 2.08	0.00
WHL_Sosyal Katılım	12.37 $\pm$ 3.00	12.93 $\pm$ 2.38	0.83
WHL_Ölüm	14.81 $\pm$ 3.29	16.81 $\pm$ 3.72	0.02
WHL_Yakınlık	12.37 $\pm$ 1.89	15.43 $\pm$ 2.60	<0.0001

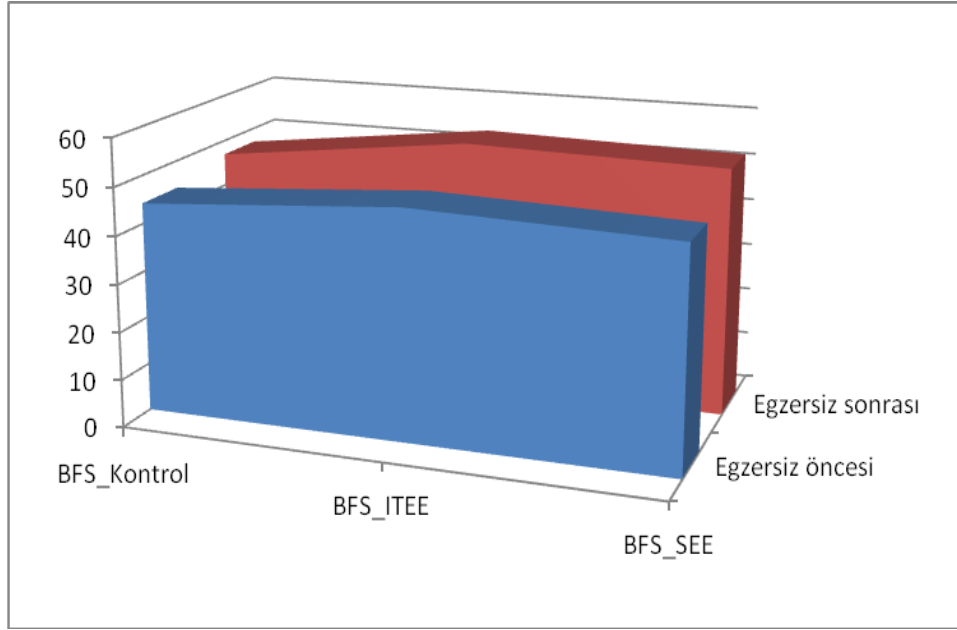
*Two Way Repeated Measures ANOVA, Egz: egzersiz, BFS: Berg Fonksiyonel Denge Skalası, SWAY: SWAY mobil denge uygulaması, WHL:Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Yaşlı Modülü, GG Akt.: Geçmiş gelecek aktiviteleri, SKE: Sürekli Kaygı Envanteri, BDÖ: Beck Depresyon Ölçeği, ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi, SKOT: Sürekli Kalk Otur Testi



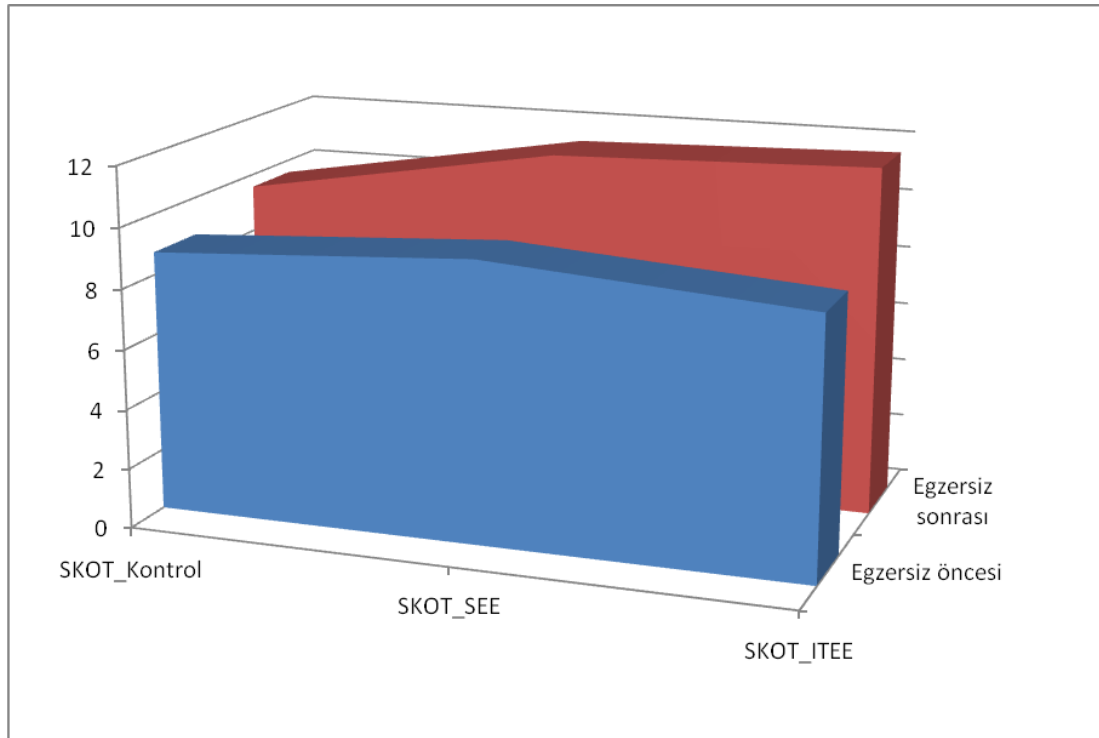
Şekil 12: Grupların egzersiz öncesi ve sonrası Zamanlı Kalk Yürü Testi (ZKYT) değerinin karşılaştırılması, ITEE: İnteraktif Telerehabilitasyon Ev Egzersiz Grubu, SEE: Supervize Edilmeyen Ev Egzersiz Grubu



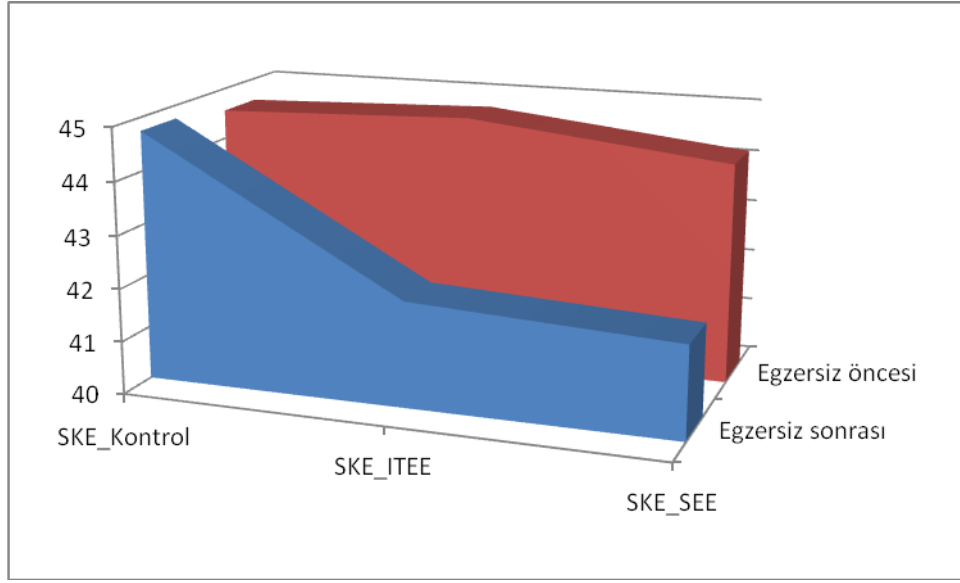
Şekil 13: Grupların egzersiz öncesi ve sonrası SWAY skoru değerindeki değişim, ITEE: interaktif telerehabilitasyon ev egzersiz grubu, SEE: supervize edilmeyen ev egzersiz grubu



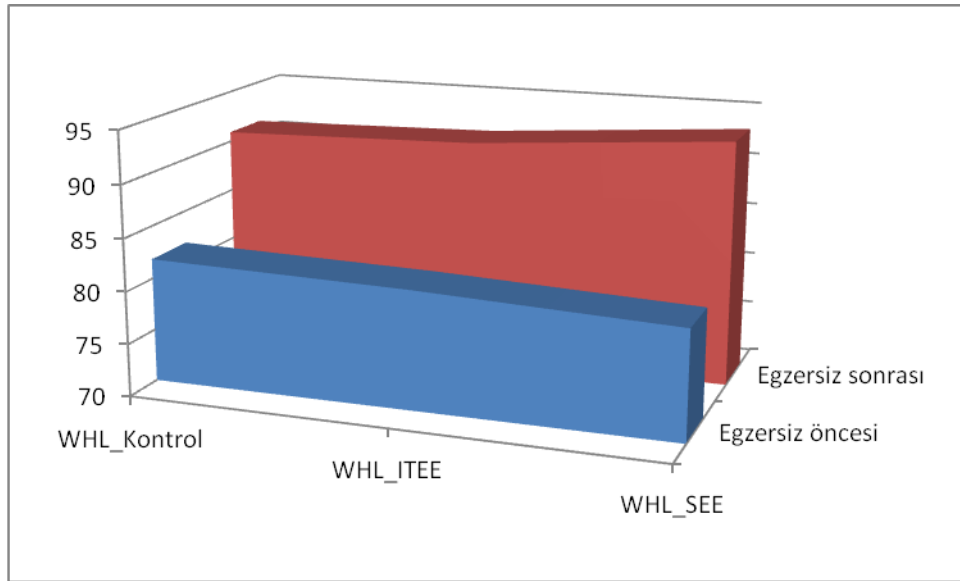
Şekil 14: Grupların egzersiz öncesi ve sonrası Berg Fonksiyonel Denge Skalası (BFS) skoru değerindeki değişim, ITEE: İnteraktif Telerehabilitasyon Ev Egzersiz Grubu, SEE: Supervize Edilmeyen Ev Egzersiz Grubu



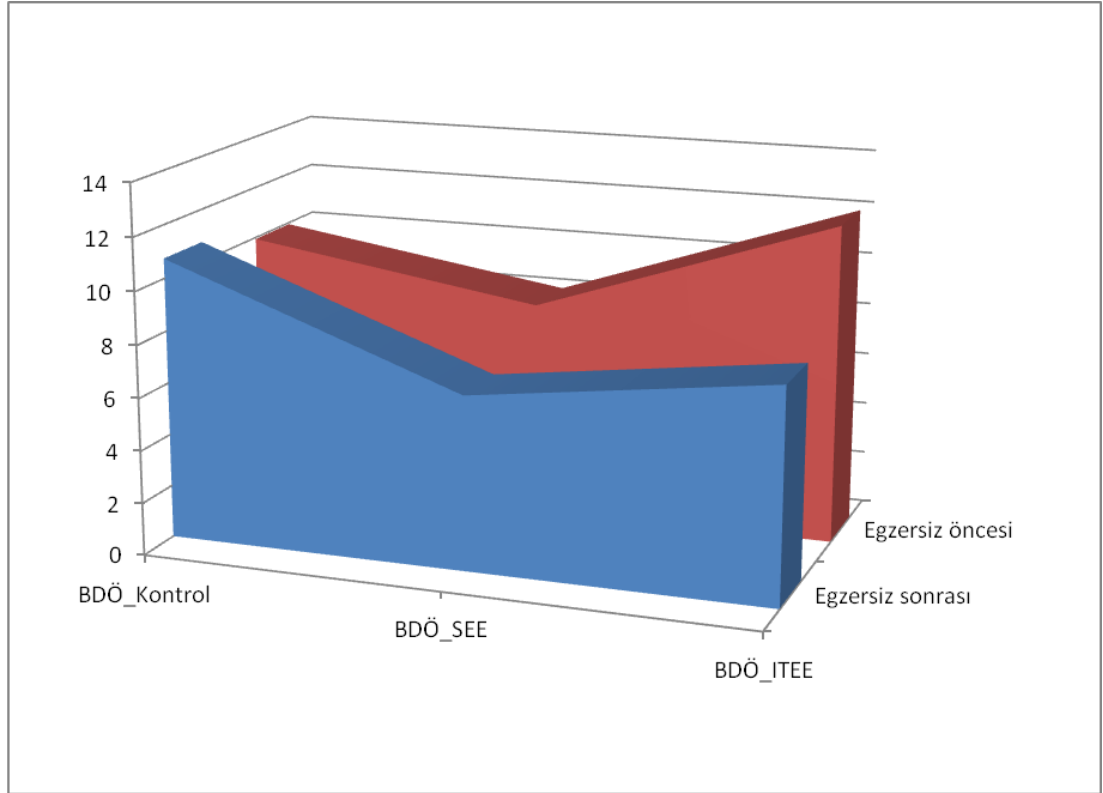
Şekil 15: Grupların egzersiz öncesi ve sonrası Süreli Kalk Otur Testi (SKOT) skoru değerindeki değişim, ITEE: İnteraktif Telerehabilitasyon Ev Egzersiz Grubu, SEE: Supervize Edilmeyen Ev Egzersiz Grubu



Şekil 16: Grupların egzersiz öncesi ve sonrası Sürekli Kaygı Envanteri (SKE) skoru değerindeki değişim, ITEE: İnteraktif Telerehabilitasyon Ev Egzersiz Grubu, SEE: Supervize Edilmeyen Ev Egzersiz Grubu

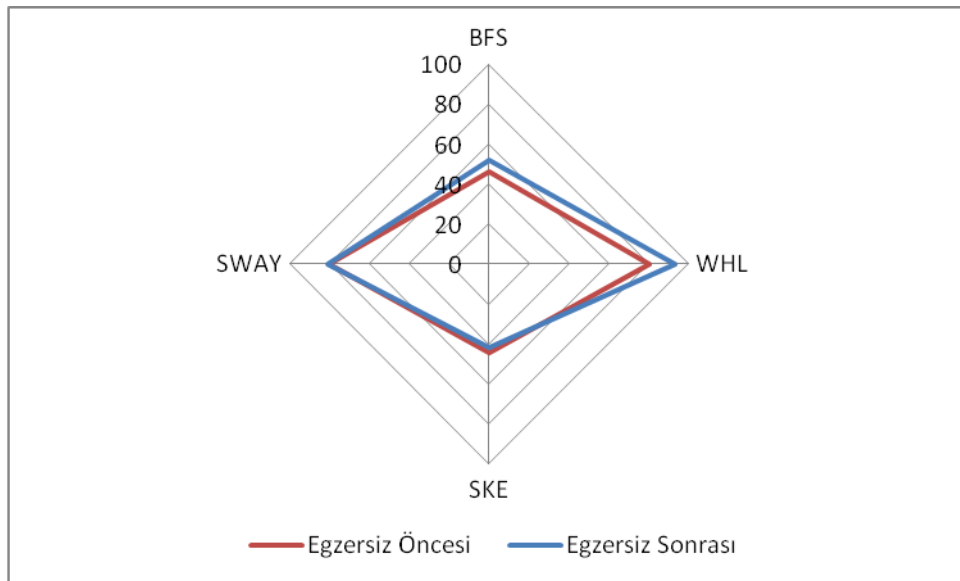


Şekil 17: Grupların egzersiz öncesi ve sonrası Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Yaşlı Modülü (WHL) skoru değerindeki değişim, ITEE: İnteraktif Telerehabilitasyon Ev Egzersiz Grubu, SEE: Supervize Edilmeyen Ev Egzersiz Grubu



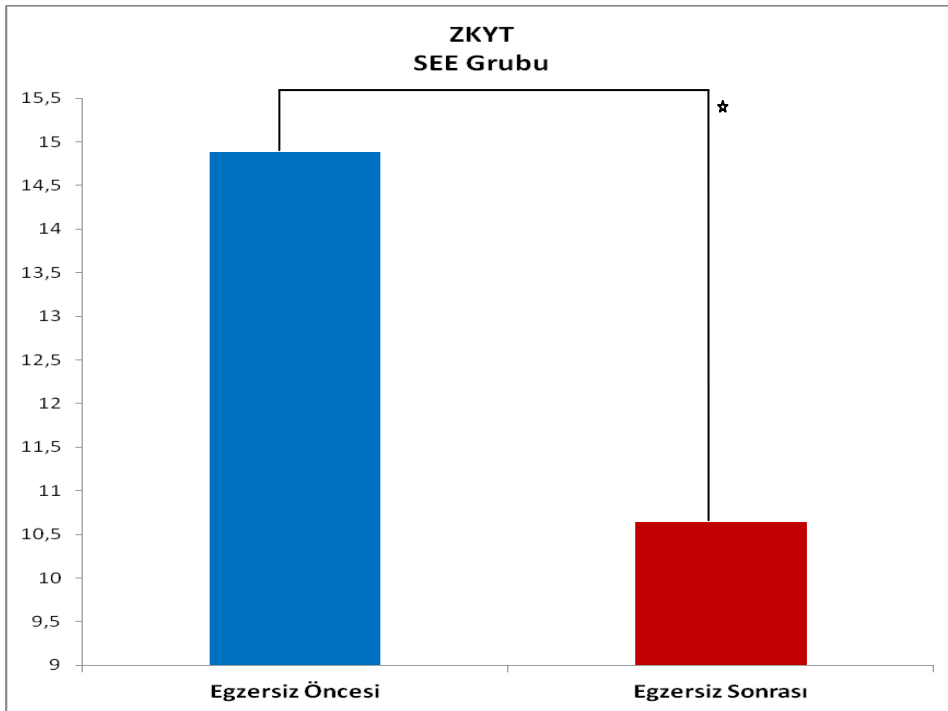
Şekil 18: Grupların egzersiz öncesi ve sonrası Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ) skoru değerindeki değişim, ITEE: İnteraktif Telerehabilitasyon Ev Egzersiz Grubu, SEE: Supervize Edilmeyen Ev Egzersiz Grubu

SEE grubunda egzersiz sonrası değerler egzersiz öncesine göre çoğu parametrede iyileşme göstererek çalışma hipotezini desteklerken SWAY ve SKE değerlerlerinde anlamlı değişim gözlenmedi (Şekil 19).



Şekil 19: Süpervize edilmeyen ev egzersiz grubunda egzersiz öncesi ve sonrası değerler arasındaki değişim, BFS: Berg Fonksiyonel Denge Skalası, SWAY: SWAY mobil denge uygulaması, WHL: Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Yaşlı Modülü, SKE: Sürekli Kaygı Envanteri

SEE grubunda ortalama ZKYT değeri egzersiz öncesi: 14.88 ± 3.80 ve egzersiz sonrası: 10.61 ± 3.47 değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p=0.00$) (Şekil 20).



Şekil 20: Süpervize edilmeyen ev egzersiz (SEE) grubunda ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi egzersiz öncesi ve sonrası değeri arasındaki değişim, $*p<0.0001$

SWAY egzersiz sonrası değeri: 80.52 ± 7.57 , egzersiz öncesi: 79.6 ± 9.03 değerine göre farklılık göstermedi ($p=0.97$) (Şekil 13). BFS egzersiz öncesi değeri: 46.31 ± 6.32 ve egzersiz sonrası: 52.12 ± 5.28 değeri arasında istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık gözlemlendi ($p=0.00$) (Şekil 14). SKOT skoru egzersiz sonrası değeri 11.50 ± 2.30 egzersiz öncesine: 9.8 ± 1.27 göre istatistiksel olarak anlamlı fark gösterdi ($p<0.0003$) (Şekil 15). SKE skorunda ise egzersiz sonrası değeri 41.75 ± 8.27 ile egzersiz öncesi: 44.18 ± 7.15 değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Şekil 16).

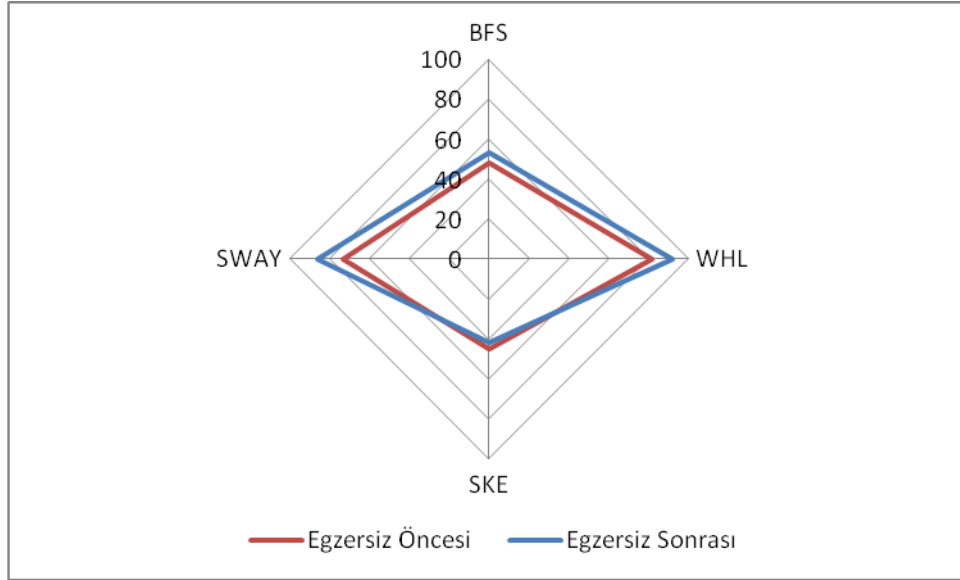
WHL toplam skorunda egzersiz sonrası değer: 93.3 ± 11.98 , egzersiz öncesine: 80.37 ± 10.45 göre anlamlı artış kaydetti (<0.0001) (Tablo 8). WHL alt parametreleri incelendiğinde geçmiş ve gelecek aktiviteleri ($p=0.00$), otonomi ($p=0.00$) ve yakınlık ($p<0.00$) alt gruplarında egzersiz sonrası değerler, egzersiz öncesi değerlere göre istatistiksel olarak anlamlı değişim gösterdi (Şekil 17). BDÖ skorunda ise egzersiz sonrası: 6.06 ± 4.65 , egzersiz öncesi değerine: 8.37 ± 5.27 göre azalma göstereceği istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı (0.14) (Şekil 18).

Tablo 8. SEE grubunda çalışılan parametrelerde 8 hafta sonundaki değişikliklere ilişkin sonuçlar

SÜPERVİZE EDİLMEYEN EV EGZERSİZ GRUBU (SEE)			
Ölçüm	Egz-Önce	Egz-Sonrası	P*
Sonuçları	(ORT$\pm$SD)	(ORT$\pm$SD)	
SWAY	79.6 $\pm$ 9.03	80.52 $\pm$ 7.57	0.97
BFS	46.31 $\pm$ 6.32	52.12 $\pm$ 5.28	0.0001
ZKYT	14.88 $\pm$ 3.80	10.61 $\pm$ 3.47	<0.0001
SKOT	9.8 $\pm$ 1.27	11.50 $\pm$ 2.30	<0.0003
SKE	44.18 $\pm$ 7.15	41.75 $\pm$ 8.27	0.38
BDÖ	8.37 $\pm$ 5.27	6.06 $\pm$ 4.65	0.56
WHL_Toplam	80.37 $\pm$ 10.45	93.3 $\pm$ 11.98	<0.0001
WHL_Duyu	15.06 $\pm$ 3.43	16.93 $\pm$ 4.04	0.08
WHL_Otonomi	13.68 $\pm$ 1.5	15.93 $\pm$ 2.38	0.00
WHL_GG Akt.	12.56 $\pm$ 2.22	15.06 $\pm$ 1.94	0.00
WHL_Sosyal Katılım	13.06 $\pm$ 3.06	12.81 $\pm$ 3.44	0.98
WHL_Ölüm	14.50 $\pm$ 2.89	15.81 $\pm$ 4.21	0.2
WHL_Yakınlık	12.93 $\pm$ 2.23	16.67 $\pm$ 1.77	<0.00

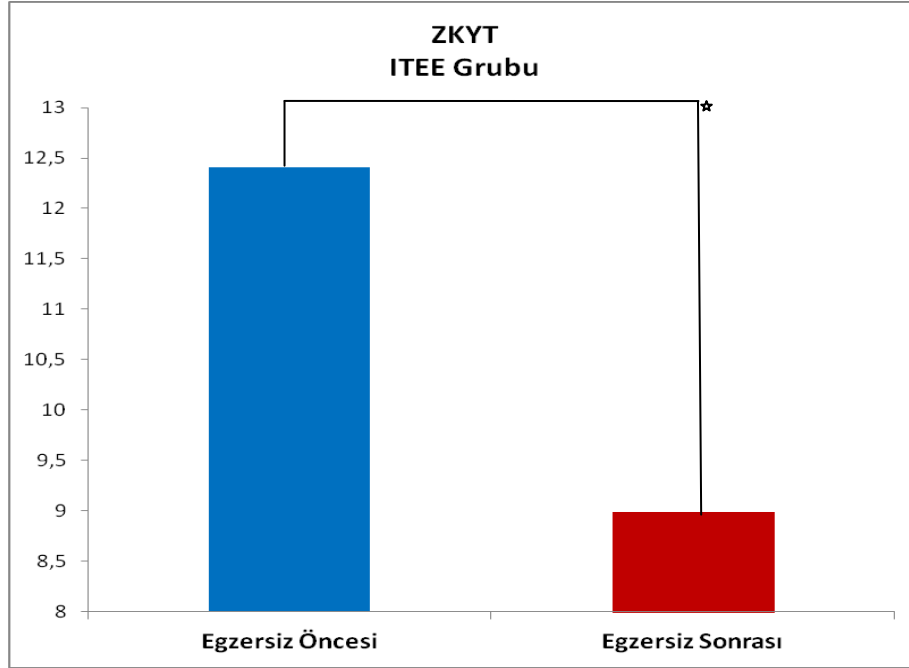
*Two Way Repeated Measures ANOVA, Egz: egzersiz, BFS: Berg Fonksiyonel Denge Skalası, SWAY: SWAY mobil denge uygulaması, WHL:Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Yaşlı Modülü, GG Akt.: Geçmiş gelecek aktiviteleri, SKE: Sürekli Kaygı Envanteri, BDÖ: Beck Depresyon Ölçeği, ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi, SKOT: Sürekli Kalk Otur Testi

ITEE grubunda egzersiz sonrası değerler egzersiz öncesine göre SKE skoru dışında diğer bütün parametrelerde iyileşme gösterdi (Şekil 21). ITEE grubu çalışma hipotezine paralel olarak çoğu parametrede iyileşme sağladı.



Şekil 21: İnteraktif telerehabilitasyon ev egzersiz grubunda egzersiz öncesi ve sonrası değerler arasındaki değişim, BFS: Berg Fonksiyonel Denge Skalası, SWAY: SWAY mobil denge uygulaması, WHL:Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Yaşlı Modülü, SKE: Sürekli Kaygı Envanteri

ITEE grubunda egzersiz sonrası ortalama ZKYT değeri: 8.98 ± 2.35 , egzersiz öncesi: 12.38 ± 1.59 değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdi ($p=0.00$) (Şekil 22).



Şekil 22: İnteraktif telerehabilitasyon ev egzersiz (ITEE) grubunda ZKYT egzersiz öncesi ve sonrası değeri arasındaki değişim, ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi, * $p<0.0001$

SWAY egzersiz öncesi skoru: 73.66 ± 16.26 , egzersiz sonrası skoru: 86.14 ± 5.82 arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlendi ($p<0.0001$) (Şekil 13). Ayrıca benzer olarak BFS egzersiz öncesi skoru: 48.11 ± 5.66 , egzersiz sonrası: 53.33 skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p=0.00$) (Şekil 14). SKOT skoru egzersiz sonrası değeri 11.82 ± 3.81 egzersiz öncesine: 8.94 ± 2.76 göre istatistiksel olarak anlamlı fark gösterdi ($p<0.0001$) (Şekil 15). SKE skorunda ise egzersiz öncesi değeri: 44.72 ± 8.68 egzersiz sonrası değerine: 42.00 ± 6.46 göre anlamlı farklılık göstermedi (Şekil 16).

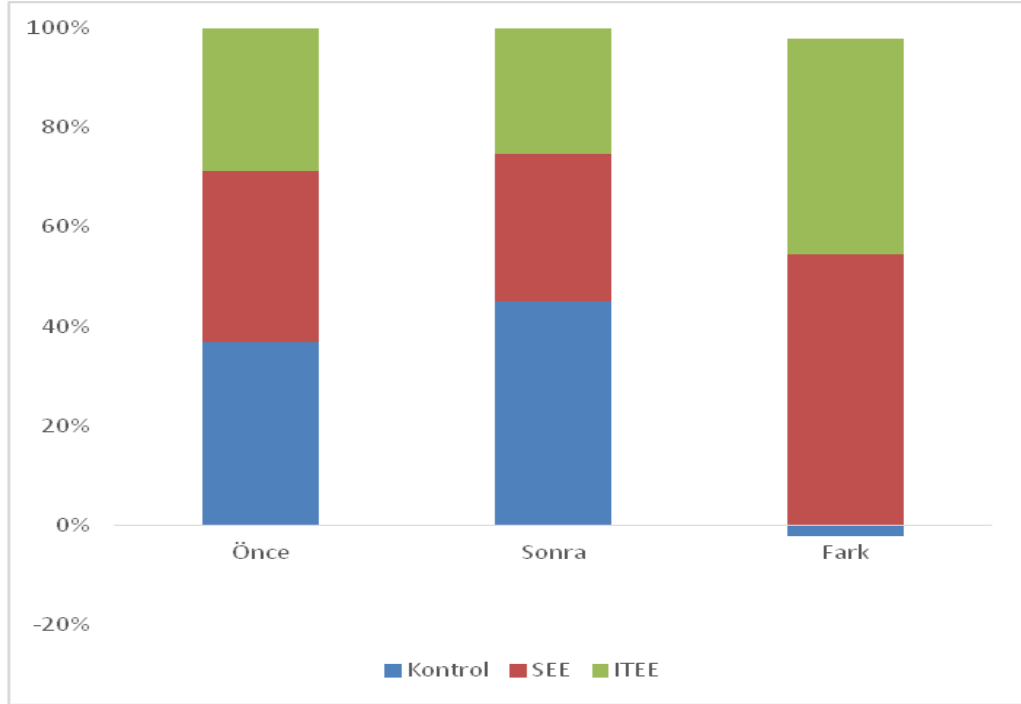
WHL toplam skoru egzersiz sonrası değeri: 91.50 ± 9.28 egzersiz öncesine: 81.33 ± 12.67 göre anlamlı artış gösterdi ($p<0.0001$) (Şekil 17). WHL alt parametreleri incelendiğinde geçmiş ve gelecek aktiviteleri ($p=0.03$) ve yakınlık ($p<0.00$) alt gruplarında egzersiz sonrası değerler, egzersiz öncesi değerlere göre istatistiksel olarak anlamlı değişim gösterdi (Tablo 9). BDÖ skorunda ise egzersiz sonrası: 8.11 ± 9.06 , egzersiz öncesi değerine: 11.77 ± 11.35 göre azalma gösterse de istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı (0.14) (Şekil 18).

Tablo 9. ITEE grubunda çalışılan parametrelerde 8 hafta sonundaki değişikliklere ilişkin sonuçlar

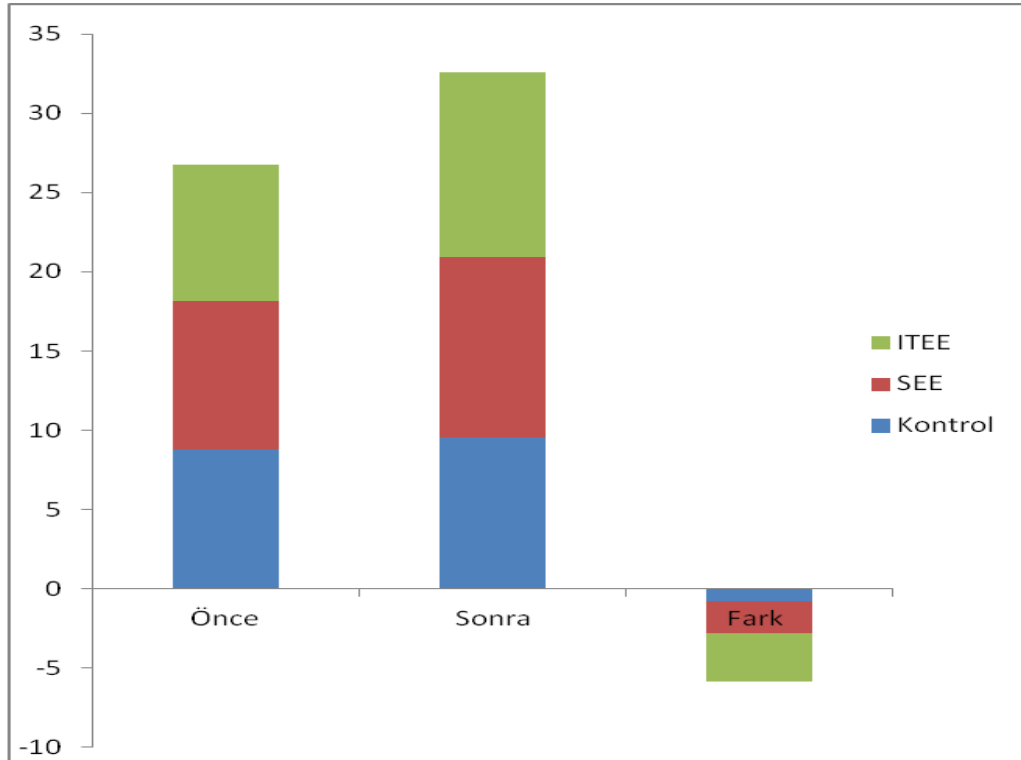
INTERAKTİF TELEREHABİLİTASYON EV EGZERSİZ GRUBU (ITEE)			
Ölçüm	Egz-Önce	Egz-Sonrası	P*
Sonuçları	(ORT±SD)	(ORT±SD)	
SWAY	73.66±16.26	86.14± 5.82	<0.0001
BFS	48.11±5.66	53.33±4.22	0.0003
ZKYT	12.38±1.59	8.98±2.35	<0.0001
SKOT	8.94±2.76	11.82±3.81	<0.0001
SKE	44.72±8.68	42.00±6.46	0.24
BDÖ	11.77±11.35	8.11±9.06	0.14
WHL_Total	81.33±12.67	91.50±9.28	<0.0001
WHL_Duyu	15.44±2.87	15.88±3.14	0.92
WHL_Otonomi	13.27±2.29	14.11±2.63	0.32
WHL_GG Akt.	12.94±2.46	14.33±2.16	0.03
WHL_Sosyal Katılım	12.83±1.97	13.83±1.85	0.41
WHL_Ölüm	14.94±4.50	16.11±5.01	0.25
WHL_Yakınlık	13.16±2.68	15.00±2.95	<0.00

*Two Way Repeated Measures ANOVA, Egz: egzersiz, BFS: Berg Fonksiyonel Denge Skalası, SWAY: SWAY mobil denge uygulaması, WHL:Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Yaşlı Modülü, GG Akt.: Geçmiş gelecek aktiviteleri, SKE: Sürekli Kaygı Envanteri, BDÖ: Beck Depresyon Ölçeği, ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi, SKOT: Sürekli Kalk Otur Testi

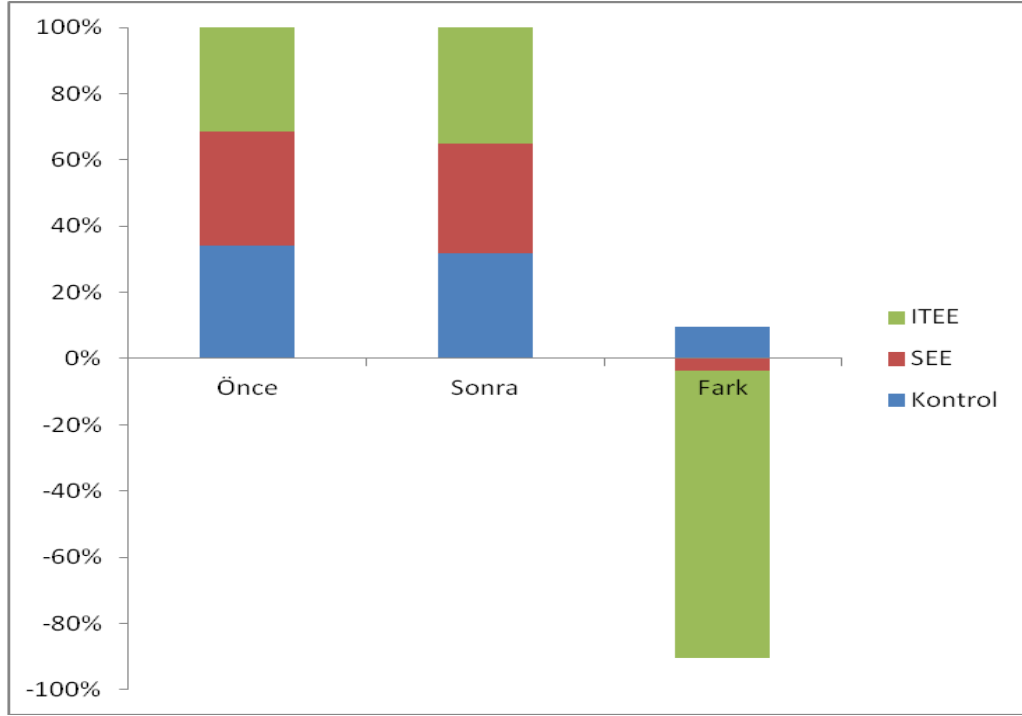
Grupların egzersizden önce ve egzersizden sonra bulgular ZKYT, SKOT ve SWAY skorları arasındaki değişim grafikleri Şekil 23-25'te gösterildi.



Şekil 23: Grupların ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi egzersiz öncesi ve sonrası değeri arasındaki değişim farkları, ITEE: İnteraktif telerehabilitasyon ev egzersiz grubu, SEE: Süpervize edilmeyen ev egzersiz grubu



Şekil 24: Grupların SKOT: Süreli Kalk Otur Testi egzersiz öncesi ve sonrası değeri arasındaki değişim farkları, ITEE: İnteraktif Telerehabilitasyon Ev Egzersiz Grubu, SEE: Süpervize Edilmeyen Ev Egzersiz Grubu



Şekil 25: Grupların SWAY: SWAY mobil denge uygulaması egzersiz öncesi ve sonrası değeri arasındaki değişim farkları, ITEE: İnteraktif Telerehabilitasyon Ev Egzersiz Grubu, SEE: Süpervize Edilmeyen Ev Egzersiz Grubu

5. TARTIŞMA

Çalışma, düşme riski olan yaşlı bireylerde süpervize edilmeyen ev egzersiz ile ev tabanlı interaktif telerehabilitasyon egzersiz programlarının tamamen uzaktan gerçekleştirilebileceği bir şekilde tasarlandı. Bu çalışmanın en önemli bulgusu, telerehabilitasyon ile uygulanan denge egzersizlerinin başta postural salınım olmak üzere denge, hareketlilik ve sağlık değerlerinde önemli ölçüde gelişme sağlaması ve düşme riskini azaltmasıdır. Süpervize edilmeyen ev egzersiz grubu postural salınım dışında denge ve hareketlilik değerlerinde gelişme gösterirken, kontrol grubunda herhangi bir gelişme gözlenmedi.

Rehabilitasyon alanı, sosyal izolasyon durumlarında fiziksel fonksiyonun olumsuz etkilerini azaltan hizmetler sağlamak ve yaşlıların transfer problemini azaltabilecek evde egzersiz yapma fırsatı sunmak için telerehabilitasyon gibi alternatif stratejilerden proaktif olarak yararlanmalıdır. Ev ortamı, bireyin günlük yaşam koşulları ve aktiviteleri açısından evin her yerine alıştığı, kendini güvende hissettiği ve anılarıyla yaşadığı bir ortamdır. Son zamanlarda hastaların kendi evlerinde rehabilitasyon almalarını sağlayan telekomünikasyona dayalı yeni yöntemler geliştirilmiş ve rehabilitasyon alanında birçok alanda uygulamalar gerçekleştirilmiştir (Botsis ve ark., 2008). Pandemi döneminde bulaşların azaltılması için uygulanan sosyal izolasyonlar beraberinde bir çok riski getirmektedir (Maugeri ve ark., 2020). Bu risklerin azaltılmasında telerehabilitasyonun önemli bir yeri vardır. Çalışmamızda herhangi bir telekomünikasyon teknolojisi gerektirmeyen sosyal iletişim ağlarından (Whatsap, Google Meet) faydalanılarak ev tabanlı interaktif telerehabilitasyon egzersizleri ile eğitim uygulandı. Herhangi bir ekipman ve maliyet gerektirmeden var olan imkanlar kullanılarak geriatric bireylerin rahat ve alışkın oldukları platformlardan bağlanılarak egzersizler gerçekleştirildi. Ayrıca süpervize edilmeyen gruba da video tabanlı olarak ev egzersizleri verildi.

Yaşlılarda tele-egzersiz programları ve ev egzersizleri ile düşmeyi önleme ve dengeyi geliştirme üzerine yapılan çeşitli çalışmaların olumlu sonuçları gösterilmiştir (Yates ve Dunnagan, 2001; Bernocchi ve ark., 2019; Wu ve ark., 2010). İlgili araştırmalardan farklı olarak, çalışmamızda ITEE ve SEE gruplarının yanında

kontrol grubu da dahil edilerek günlük rutin fiziksel aktivitenin etkisi dışlanmış ve egzersizler ITEE grubuna terapist eşliğinde interaktif bir program ile verilmiştir.

De Mello Franco ve arkadaşları, süpervize egzersizden sonra ev temelli nörovasküler egzersiz eğitiminin kalp yetmezliği olan hastalarda iyileştirilmiş zindelik düzeyini sürdürüp sürdürmeyeceğini inceleyen çalışmada, süpervize edilmeyen ev temelli egzersiz eğitiminin yetersiz olduğunu ifade etmişlerdir (De Mello Franco ve ark., 2006). Çeşitli hastalık durumunda süpervize edilmeyen ev egzersiz programının başarılı olmadığı çeşitli çalışmalarda gösterilirken (De Mello Franco ve ark., 2006; Patterson ve ark., 1997) sağlıklı yaşlı bireylerde yapılma kolaylığı ve hastalık ile ilişkili kaygılar barındırmadığından daha olumlu sonuçlar vermiş olabildiğini düşündürmektedir (Yates ve Dunnagan, 2001; Bernocchi ve ark., 2019). Yates ve Dunnagan'ın yaşlı bireylere ev tabanlı egzersiz programı uygulaması, düşme ve çevresel tehlikeler konusunda eğitim verilerek gerçekleştirilen çalışmada, egzersiz uygulaması için broşür sağlanarak 15 dakikalık program 10 hafta boyunca uygulandı. Çalışma sonucunda denge, alt ekstremitte kuvveti, çevresel tehlikelerin azaltılması ve düşme korkusunda azalma sağlandı (Yates ve Dunnagan, 2001). Bernocchi ve ark. ev tabanlı olarak verdikleri 6 haftalık kuvvet, denge ve yürüyüş egzersizleri sonucunda düşme riskinin anlamlı düzeyde azaldığını bildirmişlerdir (Bernocchi ve ark., 2019). Çalışmamızda video kaydı ile verilen süpervize edilmeyen ev tabanlı grupta Yates ve Dunnagan, Bernocchi ve arkadaşlarının çalışmalarının sonucuna benzer olarak fonksiyonel denge ve mobilitede anlamlı düzeyde gelişim sağlandı.

Wu ve ark.'nın çalışmasında, düşme riski olan toplumda yaşayan yaşlılar arasında interaktif telerehabilitasyon, merkezde gerçekleştirilen ve video tabanlı ev egzersizleri olmak üzere üç Tai Chi egzersiz yönteminin etkinliği karşılaştırdı. Sonuçlar karşılaştırıldığında interaktif telerehabilitasyon ve merkezde gerçekleştirilen egzersizlerin video ev tabanlı egzersize göre önemli ölçüde düşme riskinde azalma, denge ve sağlık değerlerinin çoğunda daha yüksek iyileşme sağladığını gösterdi (Wu ve ark., 2010). Çalışmada interaktif telerehabilitasyon Tai Chi egzersizleri için yaşlı bireylerin evlerine Polycom yerleştirilerek fizyoterapist eşliğinde egzersizler yaptırılmıştır. Çalışmamızda denge ve hareketliliği geliştirmek için basit denge ve güçlendirme egzersizleri kullanıldı. Evde uygulanabilen bu

egzersizlerin dengeyi geliştirmek için de iyi bir seçenek olduğu görölmüştür. Çalışmaların ortak sonucunda her iki tip egzersizin de interaktif telerehabilitasyon ev egzersizleri olarak başarılı olduğu görülürken diğerk çalışmanın aksine çalışmamız sonucunda süpervize edilmeyen ev egzersiz grubunda da denge ve mobilitede iyileşme göröldü. Süpervize edilmeyen ev egzersiz grubu sadece postural salınım değerinde iyileşme göstermedi. Çalışmamız mevcut imkanlardan yararlanarak maliyet gerektirmeden herhangi bir teknolojiye ihtiyaç duymadan gerçekleşmiştir.

Bir derleme çalışmada, kırılğan yaşlı bireylerde düşme oranını düşürmek ve hareketliliği, dengeyi ve gücü geliştirmek için en iyi strateji olarak kombine güçlendirme, endurans ve denge egzersizleri gösterildi. Yürüyüş, denge ve düşme riskinde iyileştirmeler gösteren çalışmaların çoğu, bireylerde müdahale olarak çok bileşenli egzersiz eğitiminin kullanıldığı belirtilmiştir (Cadore ve ark., 2013). Başka bir çalışmanın sonucuna göre düşmeleri azalttığı kanıtlanan iki eğitim programından 10 haftalık bir süre boyunca kombine denge ve step eğitiminin denge, adım alma ve fonksiyonel hareketlilikte Tai Chi egzersizlerine göre daha iyi iyileştirmeler sağladığı görölmüştür (Nnodim ve ark., 2006). Çalışmamızda iki gruba verilen denge ve kuvvetlendirme egzersizleri ile denge ve mobilitede gelişim sağlanarak ilgili çalışmaların bulgularını desteklemektedir.

Gözler açık koşullarda postural kontrol, gözler kapalı durum ile karşılaştırıldığında daha az postural salınım alanı ortaya çıkaran görsel girdiden etkilenir. Bu nedenle, gözler açıkken gözlenen salınım alanı, egzersizle geliştirilen postural kontrol mekanizmalarını yansıtmamaktadır (Błaszczuk, 2008). Denge egzersiz eğitimi ile geliştirilen efferent nöromüsküler ve sensorimotor fonksiyonlar, vücudun postural salınımının daha küçük bir alana ve hareket hızının azalmasını sağlayarak büyük postural düzeltmelere olan ihtiyacı azaltır. Genel olarak efferent nöromüsküler ve sensorimotor fonksiyondaki potansiyel gelişmeleri değerlendirmek için gözler kapalı koşullarda denge değerlendirmelerinin kullanılması önemlidir.

Low ve ark.'nın meta-analizinde yaşlı bireylerde postural salınımının sadece denge egzersizleri ile geliştirilebileceğini savunurken Penzer ve ark. kısa süreli güçlendirme ve denge egzersizlerinin postural stabilitenin kontrolüne minimum katkıda bulunduğunu göstermiştir (Low ve ark., 2017; Penzer ve ark., 2015). Ancak Wong ve

ark. çalışmasında 3 ay boyunca uygulanan koordinasyon egzersizlerinin postural stabilite üzerinde etkili olduğunu göstermişlerdir (Wong ve ark., 2001). Çalışmamızda sadece ITEE grubunda postural salınımda azalma gözlemlenmesi, 8 haftalık ITEE egzersiz programının postural salınımı azaltarak dengeyi geliştirmede oldukça başarılı olduğunu göstermiştir.

Dengeyi kontrol ederken ikili görev, işlev odaklı zorlukların kombinasyonu, duyuşsal ve nöromüsküler kontrol mekanizmalarını uyarır. Yaşlı yetişkinler arasında, denge ve koordinasyon programlarının statik ve dinamik stabiliteyi ve ayrıca yaşam kalitesinde bazı parametreleri iyileştirdiği gösterilmiştir. Son çalışmalarda hafıza ve uzamsal kognisyon gibi kognitif işlevleri de iyileştirdiği belirtilmektedir (Dunsky, 2019). Yaşlılıkta görülen değişimler ile birlikte özellikle kırılganlık ve sarkopeninin GYA'ni gerçekleştirme yeteneğini bozduğu, yaşam kalitesini düşürdüğü ve düşme riskini arttırdığı bilinmektedir (Landi ve ark., 2015; Nascimento ve ark., 2019). Bu süreçlerin bir sonucu olarak gösterilen düşme riskinin artması, esas olarak yaşlı yetişkinlerin GYA uygularken postural kontrolü sağlamadaki zorluklarından kaynaklanmaktadır (Rubenstein, 2006).

Gouveia ve ark. toplumda yaşayan yaşlı yetişkinlerde yürüyüş, denge, fonksiyonel eğitim, güçlendirme ve esneklik eğitimini içeren 12 haftalık bir rehabilitasyon programının, SF-36 kısa formu ile değerlendirilen yaşam kalitesinin çeşitli yönlerinde önemli gelişmelere yol açabileceğini bulmuştur (Gouveia ve ark., 2018). Yazarlar bu gelişmenin, yaşam kalitesinin hem fiziksel hem de zihinsel yaşla ilgili faktörlerle güçlü bir şekilde ilişkili olması nedeniyle, çalışmalarında kullanılan programın eğitimsel yönünün yanı sıra gelişmiş denge performansına dayandığını öne sürdüler. Taguchi ve ark. ise esneklik, kuvvet, aerobik ve denge ile ilgili çeşitli egzersizlerden oluşan 12 aylık bir programın, alt ekstremité kuvvetinin yanı sıra düşme etkinliği ölçeğini önemli ölçüde iyileştirdiğini, ancak diğer yaşam kalitesi ölçümlerini etkilemediğini bulmuştur. Çalışmalarda gruplar halinde egzersizlerin bireyler arasında sosyal bağı sağlaması, katılım oranına katkıda bulunarak günlük yaşamda artan aktivite yoluyla yaşam kalitesini iyileştirebileceğini belirtmişlerdir (Lelard ve Ahmaidi, 2015). Çalışmamızın sonucunda artan yaşam kalitesi değerleri denge egzersizlerinin etkinliğini göstererek literatürü desteklemektedir. Ayrıca çalışmamızın pandemi döneminde yapılmasından dolayı süreçten de etkilenim

olmuştur. Kontrol grubunda da görülen yaşam kalitesindeki belirgin iyileşme, kısıtlamaların hem fiziksel hem psikososyal olarak bütün katılımcılarda yarattığı olumsuz havanın, kısıtlamaların esnetilmesiyle dağılmış olması, fiziksel ve psikososyal etkileşimdeki artış yaratarak sonucu etkilediğini düşünmekteyiz.

Yaşlılıkta güvenli hareketlilik ve bağımsızlık kişinin yaşam kalitesini ve bağımsızlığını sürdürmesi için önemli bir faktördür. Özellikle kas gücündeki azalma ve zayıf denge, hareket kısıtlılığına ve daha fazla disabiliteye yol açabilmektedir. (Rantakokko ve ark., 2013). Kas gücündeki kayıp, yaşlanma sürecine, kasların kullanılmamasına, hastalığa veya yetersiz beslenmeye bağlanabilir. Yetmiş beş yaşından sonra alt ekstremitte kas gücü kaybı oranının yılda yaklaşık %2,5-4 olduğunu göstermiştir (Mitchell ve ark., 2012). Kas gücünde azalma ve dengede bozulmaların beraber gelişmesi sadece birine sahip olmakla karşılaştırıldığında yürümede sorun görülme riskini artırır (Sakari ve ark., 2010). Fiziksel aktivite seviyesinin azalması, kas kütlesi ve gücü kaybı gibi sarkopeni ile ilgili faktörleri hızlandırabilirken, fiziksel aktivite ve egzersizin sağlıklı yaşlanmayı desteklediği ve mobilite kısıtlamalarını önlediği gösterilmiştir. Bu nedenle yaşlı bireyler için kuvvet ve denge eğitimi düşme ve disabilitenin önlenmesi için önerilir (Piercy ve ark., 2018).

Aartolahti ve ark. sağlık ve işlevsellik açısından toplulukta yaşayan yaşlı bireylerde, haftada bir kez süpervize edilen kuvvet ve denge eğitimi, hareketlilik ve kas gücünde yaşa bağlı azalmaların önlenmesine yardımcı olabileceğini belirtmiştir (Aartolahti ve ark., 2020). Çalışmamız sonucunda ITEE ve SEE gruplarında yapılan egzersiz programı denge değerleri ve alt ekstremitte performansını önemli ölçüde artırdı.

Kaygı durumu, psikolojik çatışmaları çözememekten kaynaklanır ve genel olarak insanın psişik güçlerinin büyük bir kısmı psikolojik çatışmaları çözmek için harcanır. Anksiyete tüm yaş gruplarında ortaya çıksa da, yaşlanma döneminde sık görülen bir rahatsızlıktır ve yaşlılarda etki boyutu daha fazladır. Yaşlılar benlik saygısının kaybolması veya azalması, aktivite ve uyarımın azalması, arkadaş ve akraba kaybı, fiziksel bağımsızlığın kaybı ve kronik hastalıklar, günlük yaşamda veya yaşam ortamındaki değişiklikler, ölüm korkusu sosyal destek eksikliği sonucu stres ve

kaygıya daha yatkındır (Alipour ve ark., 2009; Boyd, 2008). Düşme korkusunun, düşmelere karşı koruyucu olabilecek günlük aktivitelerin performansı sırasında artan dikkatten, zayıflatıcı olabilecek aşırı aktivite kısıtlamasına kadar çeşitli sonuçları vardır (Howland ve ark., 1998; Lachman ve ark., 1998); Arfken ve ark., 1994). Düşme korkusu aktivite performansını etkileyip engellemediği sürece tehlike vermeyebilir (Lachman ve ark., 1998). Sosyal etkileşimi azaltabileceği ve hareketsizliğe ve ardından fiziksel yeteneklerde düşüşe yol açabileceğinden, düşme korkusu nedeniyle aktivite kısıtlaması yaşlı kişilerin fiziksel ve zihinsel sağlıkları için potansiyel bir tehdittir (Howland ve ark., 1998; Hindmarsh ve Estes, 1989; Jette, 1994). COVID-19 ile ilgili bölgesel düzeydeki sağlık, ekonomi ve güvenlik önlemlerini yeterli olmadığını düşünen bireylerin, önlemleri yeterli gören bireylere göre anksiyete ve umutsuzluk düzeylerinin daha yüksek olduğu belirtilmiştir (Erdoğan ve ark., 2020).

Bir meta-analizin sonucuna göre sporun yaşlılarda kaygı düzeyini önemli ölçüde azalttığı bildirilmiştir (Kazemian ve ark., 2020). Ev temelli 6 aylık fiziksel aktivitenin yaşlı yetişkinlerde anksiyeteyi azalttığı gösterildi, ancak başka bir çalışma, müdahaleden bağımsız olarak semptomların zamanla iyileşebileceğini bildirdi (Aguinaga ve ark., 2018; Pfaff ve ark., 2014). Yaşlılarda denge egzersizlerinin kaygı düzeyine etkisi üzerine çalışmaya rastlanılmadı. Çalışmamızda sekiz haftalık egzersiz programının sürekli kaygı düzeyine etkisi incelendiğinde hiçbir grupta iyileşme gözlenmedi. Pandemi döneminde hastalığa karşı tutumun anksiyete düzeyini etkilese de normal şartlarda tek başına egzersizin anksiyete düzeyini düşürmeye yeterli olmadığını belirten çalışmalar da mevcuttur (Goldin ve ark., 2012).

Orta ila şiddetli depresif belirtileri olan bireylerin, depresyonu olmayanlara göre düşmekten daha fazla korktukları gösterilmiştir. Depresif belirtiler, sürekli düşme korkusuna ve fiziksel aktivite kısıtlılığına neden olur (van Haastregt ve ark., 2008). Çalışmamız sonucunda egzersiz öncesi ve sonrası değerlerde hiçbir grupta anlamlı bir farklılık gözlenmedi. Çalışmamıza dahil edilen yaşlı bireyler, farklı depresyon düzeylerinde bulunmadığı için uygulanan egzersiz programının depresyon durumu üzerine etkisi üzerine sonuçlar belirsizdir. Psikolojik parametrelerin daha ayrıntılı bir açıklamasını sağlamak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Çalışmamızın sonuçlarına bakıldığında yaşlılarda düşme riskini azaltmak için daha kolay yapılabilen ve uzun süre sürdürülebilen telerehabilitasyon egzersiz hizmetlerinin özellikle pandemi süreci veya hizmetlere ulaşamayan bireyler için iyi bir seçenek olduğu görülmektedir. Egzersizleri telerehabilitasyon yoluyla gerçekleştiremeyen veya merkezlere gidemeyenler için ise evde yapılabilecek egzersizler için bir broşür veya video desteği sağlanması önemlidir. Bu çalışmada, SWAY ölçümünün uzaktan da yapılabilmesi özelliği sayesinde koronavirüs koşullarında diğer ölçümlerin de tamamen uzaktan yapılması planlanmış ancak ülkenin güvenliği sayesinde ölçümler yüz yüze gerçekleştirilmiştir.

Çalışmamız tamamen ev ortamında yapılabilen geçerli ve uygun testlerle uzaktan yapılacak şekilde yaşlılarda denge üzerine tasarlandı. Herhangi bir olası karantina ve kısıtlama, çalışmaya devam etmek için bir risk oluşturmadı.

6. SONUÇ

Üç grubun düşme riski ve denge değerleri karşılaştırıldığında, kontrol grubunda iyileşme görülmezken, SEE ve ITEE gruplarında fonksiyonel denge ve hareketlilikte artış gözlemlendi. Postural salınımın sadece ITEE grubunda azaldığı görüldü. Tezin H₂ hipoteziyle paralel olarak ITEE ve SEE gruplarında uygulanan denge ve kuvvetlendirme egzersizleri geriatrik bireylerde denge, mobilite, alt ekstremité fonksiyonu, psikolojik durum ve yaşam kalitesi parametrelerinin birden fazlası üzerinde daha etkili bulundu. ITEE grubunda bütün denge, mobilite ve alt ekstremité fonksiyonunda iyileşme görülürken SEE grubunda postural salınım hariç bütün parametrelerde gelişim görüldü. Psikolojik parametre olan kaygı ve depresyon durumu ile yaşam kalitesi değerlerinde ise her iki grupta sadece yaşam kalitesinde gelişim gözlemlendi.

Telerehabilitasyon ile yapılan egzersizler yaşlılar için etkili ve az maliyet gerektiren bir seçenektir. Rehabilitasyon alanı, karantinanın fiziksel fonksiyon üzerindeki etkilerini azaltan hizmetler sağlamak, yaşlılar için transfer sorununu azaltmak ve evde egzersiz sağlamak için telerehabilitasyon gibi alternatif stratejilerden proaktif olarak yararlanmalıdır. Yaşlılarda düşme riskini azaltmak ve yaşam kalitesini artırmak için daha kolay etkileşim sağlanabilecek telerehabilitasyon programlarına ihtiyaç vardır.

Tez bulgularından türetilen diğer çalışmamızın sonucu ise fiziksel aktivite ve depresyon durumunun postural salınım ile bir ilişkili olduğudur. Çalışmamız yeterli düzeyde fiziksel aktivitenin postural kontrolün sürdürülmesi ve iyileştirilmesi için önemli olduğunu ve yaşlıların iyilik hallerinde psikolojik ve bilişsel faktörlerin göz ardı edilmemesi gerektiğini göstermiştir. Bu sonucumuz, geriatrik popülasyonu evde telerehabilitasyon ile kas gücünü ve dengesini artıracak ve psikolojik sistemi güçlendirecek egzersizler konusunda desteklemenin önemini ve tezin temel bulgusunu pekiştirmiştir.

6.1. Kısıtlar ve Öneriler

Çalışmamızın bazı sınırlılıkları vardır. Pandemi süreci nedeniyle, çalışmanın uzaktan yürütülebilmesinin sağlanabilmesi için bazı değerlendirme kriterleri yapılmadı. Kas gücü ve eklem pozisyon duyusu değerlendirilebilseydi, denge değişikliğinin nedenleri daha iyi açıklanabilirdi. NERİTA’da halen üzerinde çalışılan ve çalışma sırasında kullanımı planlanan denge sensörü pandemi nedeniyle ekipmanlara ulaşım sorunundan dolayı yapılamadı. Basit denge ölçümü yapabilecek baskül tasarımının tamamlanması planlandı. Yaşlı bireylerde yer çekim merkezi alanı dışındaki belli hareketlere hassas düşme sensörünün tasarımı gelecek çalışmalar için düşünüldü.

Çalışma sonuçlarına göre öneriler:

- Yaşlı bireylerin düşme riskine karşı belirli aralıklarla değerlendirilmesi risk faktörlerinin tespiti açısından önemlidir.
- Toplumda düşme riskine karşı farkındalık ve bilinç artırılarak koruyucu yaklaşımların yaygınlaştırılması gerekmektedir.
- Düşme riskini azaltacak önemli bir faktör olan egzersiz programları denge, kuvvetlendirme, esneklik ve enduransı kapsayacak şekilde planlanmalıdır.
- Egzersiz programı bireye özgü şekillendirilmeli ve güncellenmelidir.
- Tele-rehabilitasyon ile uygulanan programın yaşlıların sosyal etkileşimini ve motivasyonunu artırdığından dolayı süpervize edilmeyen ev egzersiz programına göre daha etkili ve memnuniyet verici olduğu görüldü.
- Fizyoterapist ulaşımı zor olan yerlerde uzaktan interaktif seansların yapılabilmesi için tele-rehabilitasyonun kolaylıklarından faydalanılmasının önü açılmalıdır.
- Tele-rehabilitasyon programlarına erişim sorunu olan yaşlı bireylerin düşme sorununu azaltacak bilgilendirici ve yönlendirici denge videoları ve broşürleri toplulukta ve bakım evlerinde yaşayan yaşlılara ulaştırılması ve fizyoterapist tarafından yönlendirmelerin belirli aralıklarla yapılması sağlanmalıdır.

6.1.2. Tezden Türetilen Çalışma ve Yayınlar

- Yerlikaya T, Oniz A, Ozgoren M. Geriatrik Bireylere Uygulanan İnteraktif Telerehabilitasyon Programının Dengeye Etkisinin İncelenmesi makalesi (Dergiden kabul alındı).

- Yerlikaya T, Bagkur M, Tas S, Oniz A, Ozgoren M. Geriatrik Bireylerde Covid-19 Pandemisi Döneminde Fonksiyonel Performans, Fiziksel Aktivite Düzeyi ve Depresyon Durumunun Postural Kontrol ile İlişkisi makalesi (Çalışma dergiye yükleme aşamasında bulunmaktadır).
- Yerlikaya T, Melis B, Özgören M. Effect of an Interactive Telerehabilitation Program On Balance in Elderly Individuals, Dokuz Eylül Üniversitesi, COVID-19 Pandemisinde Araştırma-Yayın ve Eğitim Süreçlerine Bakış Kongresi, J Basic Clin Health Sci 2021; S1: 1-203. (Sözel Sunum, Çevrimiçi, 15-16 Ocak 2021).

7. KAYNAKLAR

Aartolahti E, Lönnroos E, Hartikainen S, Häkkinen A. Long-term strength and balance training in prevention of decline in muscle strength and mobility in older adults. *Aging Clin Exp Res*. 2020;32(1):59-66.

Abrahamova D, Hlavačka F. Age-related changes of human balance during quiet stance. *Physiol Res* 2008; 57(6): 957-64.

Aguinaga S, Ehlers DK, Salerno EA, Fanning J, Motl RW, McAuley E. Home-based physical activity program improves depression and anxiety in older adults. *Journal of Physical Activity & Health* 2018; 15(9):692-696.

Aksu S. Denge Eğitiminin Etkilerinin Postural Stres Testi ile Değerlendirilmesi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Bilim Uzmanlığı Tezi, 1994, Ankara (Danışman: Doç. Dr. A. Karaduman).

Alipour F, Sajadi H, Forouzan A, Nabavi H, Khedmati E. The role of social support in the anxiety and depression of elderly. *Iran J Ageing* 2009;4(1).

Allum JHJ, Bloem BR, Carpenter MG, Hulliger M, Hadders-Algra M. Proprioceptive control of posture: a review of new concepts. *Gait Posture* 1998; 8:214-242.

Alsubaie SF. The Postural Stability Measures Most Related to Aging, Physical Performance, and Cognitive Function in Healthy Adults. *Biomed Res Int*. 2020;5301534:10-15.

Amatya B, Khan F, Galea M. Rehabilitation for people with multiple sclerosis: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;1:CD012732. Page 13/19

Amick RZ, Chaparro A, Patterson JA, Jorgensen MJ. Test-Retest Reliability of the SWAY Balance Mobile Application. *Journal of Mobile Technology in Medicine*, 2015;4(2).

Arfken CL, Lach HW, Birge SJ, et al. The prevalence and correlates of fear of falling in elderly persons living in the community. *Am J Public Health*. 1994;84:565–570.

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*. 2007; 7:17

Ashworth NL, Chad KE, Harrison EL, Reeder BA, Marshall SC. HM Versus Center Based Physical Activity Programs in Older Adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005;(1):CD004017.

Bahar Z, Aydoğdu NG. Sağlıkta eşitsizlik ve hemşirelik. *DEUHYO ED*, 2011; 4 (3): 131-136.

Beard JR, Officer A, De Carvalho IA, Sadana R, Pot AM, Michel JP, et al. The World report on ageing and health: a policy framework for healthy ageing. *Lancet*. 2016; 387(10033): 2145-54.

Beck AT, Ward CH. Mendelson M, Mock J, Erbaugh J. An Inventory fo Measuring Depression. *Arch Gen Psychiatry*. 1961;4:561-71.

Beğer T, Yavuzer H. Yaşlılık ve Yaşlılık Epidemiyolojisi. *Klinik Gelişim*, 2012; 25(3):1-3.

Bernocchi P, Giordano A, Pintavalle G, Galli T, Ballini Spoglia E, Baratti D, Scalvini S. Feasibility and Clinical Efficacy of a Multidisciplinary Home-Telehealth Program to Prevent Falls in Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *J Am Med Dir Assoc*. 2019;20(3): 340–346.

Besdine RW, Wu D. Aging of the human nervous system: What do we know? *Med Health R I.* 2008;91(5):161

Bettger JP, Resnik LJ. Telerehabilitation in the age of COVID-19: an opportunity for learning health system research. *Phys Ther.* 2020;100(11):1913-1916.

Błaszczyk JW. Sway ratio—a new measure for quantifying postural stability. *Acta Neurobiol Exp (Wars).* 2008;68:51–7.

Bogle-Thorbahn LD, Newton RA. Use of the Berg Balance Test to predict falls in elderly persons. *Phys Ther* 1996;76(6):576-583.

Botsis T, Demiris G, Pedersen S, et al. HM telecare technologies for the elderly. *J Telemed Telecare.* 2008;14:333-7.

Boyd MA. *Psychiatric nursing: contemporary practice*, lippincott. Philadelphia: Williams & Wilkins; 2008.

Brach JS, Lowry K, Perera S, Hornyak V, Wert D, Studenski SA, Van Swearingen JM. Improving motor control in walking: a randomized clinical trial in older adults with subclinical walking difficulty. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015;96(3):388-94.

Brady M. Pre-hospital psychosocial care: changing attitudes. *J Paramed Pract.* 2012;4(9):516-525.

Bueno-Cavanillas A, Padilla-Ruiz F, Jimenez-Moleon J, Peinado-Alonso C, Galvez-Vargas R. Risk factors in falls among the elderly according to extrinsic and intrinsic precipitating causes. *Eur J Epidemiol*, 2000;16:849-59.

Burdea GC. Virtual rehabilitation-Benefits and challenges. *Methods Inf Med.* 2003;42(5): 519–523.

Cadore EL, Rodríguez-Mañas L, Sinclair A, Izquierdo M. Effects of different exercise interventions on risk of falls, gait ability, and balance in physically frail older adults: a systematic review. *Rejuvenation Res.* 2013;16(2):105-14.

Carmeli E, Reznick AZ, Coleman R, Carmeli V. Muscle strength and mass of lower extremities in relation to functional abilities in elderly adults. *Gerontology.* 2000;46(5):249-57

Charles S, Carstensen LL. Social and Emotional Aging. *Annu Rev Psychol.* 2010; 61: 383–409.

Chen S, Kim Y, Gao Z. The contributing role of physical education in youth's daily physical activity and sedentary behavior. *BMC Public Health.* 2014;14: 110.

Chiba R, Takakusaki K, Ota J, Yozu A, Haga N. Human upright posture control models based on multisensory inputs; in fast and slow Dynamics. *Neurosci Res.* 2016; 104: 96–104.

Christensen K, Doblhammer G, Rau R, Vaupel JW. Aging populations: The challenges ahead. *The Lancet.* 2009; 374(9696):1196-1208

Chu IYH, Alam P, Larson HJ, Lin L. Social consequences of mass quarantine during epidemics: A systematic review with implications for the COVID-19 response. *J Travel Med.* 2020;27(7):1-14.

Correia C, Lopez KJ, Wroblewski KE, Huisingh-Scheetz M, Kern DW, Chen RC ve diğerleri. Global sensory impairment in older adults in the United States. *J Am Geriatr Soc.* 2016; 64: 306-313

Corriveau H, Hebert R, Raiche M, Dubois MF, Prince F. Postural stability in the elderly: empirical confirmation of a theoretical model. *Arch Gerontol Geriatr.* 2004;39:163–77.

Covinsky KE, Kahana E, Kahana B, Kercher K, Schumacher JG, Justice AC. History and mobility exam index to identify community-dwelling elderly persons at risk of falling. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56(4):M253– M259.

Cunningham C, O’Sullivan R, Caserotti P, Tully MA. Consequences of physical inactivity in older adults: a systematic review of reviews and meta-analyses. *Scand J Med Sci Sports*. 2020.

Cüceloğlu D. İnsan ve Davranışı. 5. Baskı, İstanbul: Remzi Kitabevi, 1996.

Çınarlı T, Zeliha K. 65 Yaş Ve Üzeri Yaşlılarda Düşme Risk ve Korkusunun Günlük Yaşam Aktiviteleri Ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2015; 4(4): 660-679.

Dávalos ME, French MT, Burdick AE, Simmons SC. Economic evaluation of telemedicine: review of the literature and research guidelines for benefit-cost analysis. *Telemed J E Health*. 2009;15:933-48.

De La Cámara MÁ, Jiménez-Fuente A, Pardos AI. Falls in older adults: The new pandemic in the post COVID-19 era? *Med Hypotheses*. 2020;145: 110321.

de Mello Franco FG, Santos AC, Rondon MU, et al. Effects of home-based exercise training on neurovascular control in patients with heart failure. *Eur J Heart Fail* 2006;8:851-5.

de Villiers L and Kalula S Z. An approach to balance problems and falls in elderly persons. *South African Medical Journal CME* 2015 August; 105(8):1-5

Dinesen B, Nielsen G, Andreasen JJ, Spindler H. Integration of Rehabilitation Activities Into Everyday Life Through Telerehabilitation: Qualitative Study of Cardiac Patients and Their Partners. *J Med Internet Res*. 2019;21:e13281.

Doğan ZB. Huzurevinde ve Evde Yaşayan Yaşlılarda Düşme İle İlişkili Risk Faktörleri, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2014, Ankara (Danışman: Prof. Dr. N. Kırdı)

Erdoğan Y , Koçoğlu F , Sevim C . COVID-19 pandemisi sürecinde anksiyete ile umutsuzluk düzeylerinin psikososyal ve demografik değişkenlere göre incelenmesi . Klin Psikiyatri Derg. 2020;23(1):24-37.

Eser S, Saatli G, Eser E, Baydur H, Fidaner C. Yaşlılar için Dünya Sağlık Örgütü yaşam kalitesi modülü WHOQOL-OLD: Türkiye alan çalışması Türkçe sürüm geçerlilik ve güvenilirlik sonuçları. Turk Psikiyatri Derg. 2010;21(1):37-48.

Fadıloğlu Ç. Yaşlılıkta Psikososyal Sorunlar. EGEHFD. 1992;42(2): 63-73.

Fadıloğlu Ç, Esen, A, Karaokovan A, Akyol A, Şentürk N. Huzurevinde yaşayan yaşlıların günlük yaşam aktiviteleri ve sağlık durumlarının incelenmesi. Araştırma Raporu. 1992, Ege Üniversitesi, İzmir.

Felsenthal G, Stein BD. Principles of Geriatric Rehabilitation. Braddom RL (Ed.). Physical Medicine and Rehabilitation. W. B. Saunders Company, Philadelphia, 1996: 1237-1257.

Fernandes VLS, Ribeiro DM, Fernandes LC, de Menezes RL. Postural changes versus balance control and falls in community-living older adults: A systematic review. Fisioter Mov. 2018;31:1–15.

Folstein M, Folstein S, Mc Hugh PR. Mini-mental state: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. J Psychiatr Res. 1975;12:189-198.

Fredman ML, Berk BZ. Medikal Management of Geriatric Rehabilitation. În: Goodgold editor, Rehabilitation Medicine. Richmond: Moscopy Company; 1998, p. 384-420.

Freemont AJ, Hoyland JA. Morphology, mechanisms and pathology of musculoskeletal ageing. J Pathol. 2007;211(2):252-9.

Fuld PA, Masur DM, Blau AD, Crystal H, Aronsen MK. Object memory evaluation for prospective detection of dementia in normal functioning elderly. Predictive and normativedata. J Clin Exp Neuropsychol 1990; 12:520-528.

Gillespie LD, Gillespie WJ, Robertson MC, Lamb SE, Cumming RG and Rowe BH. Intervetions for preventing falls in elderly people. Cochrane Database Syst Rev, 2003;(4):CD000340.

Goldin P, Ziv M, Jazaieri H, Gross JJ. Randomized controlled trial of mindfulness-based stress reduction versus aerobic exercise: effects on the self-referential brain network in social anxiety disorder. Front Hum Neurosci. 2012;6:295.

Gouveia BR, Gouveia ÉR, Ihle A, Jardim HG, Martins MM, Freitas DL, Kliegel M. The effect of the ProBalance Programme on health-related quality of life of community-dwelling older adults: A randomised controlled trial. Arch Gerontol Geriatr. 2018;74:26-31.

Green AM, Angelaki DE. Internal models and neural computation in the vestibular system. Exp Brain Res. 2010; 200: 197–222.

Güngen C, Ertan T, Eker E, Yaşar R, Engin F. Reliability and Validity of The Standardized Mini Mental State Examination in The Diagnosis of Mild Dementia in Turkish Population. Turkish Journal of Psychiatry. 2002;13(4):273-281.

Hall G, Laddu DR, Phillips SA, Lavie CJ, Arena R. A tale of two pandemics: How will COVID-19 and global trends in physical inactivity and sedentary behavior affect one another?. *Prog Cardiovasc Dis*. 2020;64:108–110.

Halvarsson A, Franzén E, Farén E, Olsson E, Oddsson L, Ståhle A. Long-term effects of new progressive group balance training for elderly people with increased risk of falling – a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 2013;27(5):450-458.

Harman D. The free radical theory of aging. *Antioxid Redox Signal*. 2003;5:557–61.

Hautier C, Bonnefoy M. Training for older adults. *Ann Readapt Med Phys*. 2007; 50: 469-154.

Hindmarsh JJ, Estes EH. Falls in older persons: Causes and interventions. *Arch Intern Med* 1989;149:2217–2222.

Hisli N. Beck depresyon envanterinin üniversite öğrencileri için geçerliliği, güvenirliği. *Psikoloji Derg*. 1989;7:3-13.

Hodkinson HM. Evaluation of a mental test score for assessment of mental impairment of the elderly. *Age Ageing* 1972; 1:233-238.

Horak FB. Clinical assessment of balance disorders. Review. *Gait Posture*. 1997;(6): 76-84 64.

Horak FB. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age Ageing*. 2006;35:ii7–ii11.

Horak FB, Henry SM, Shumway-Cook A. Postural perturbations: new insights for treatment of balance disorders. *Phys Ther*. 1997;77(5):517-33.

Horak FB, Macpherson JM. Postural orientation and equilibrium Compr Physiol. 1996; 29: 255-292.

Howe TE, Rochester L, Neil F, Skelton DA, Ballinger C. Exercise for improving balance in older people. Cochrane Database Syst Rev. 2011(11): CD004963.

Howland J, Lachman ME, Peterson EW, Cote J, Kasten L, Jette A. Covariates of fear of falling and associated activity curtailment. Gerontologist 1998;38:549–555.

Huijgen B, Vollenbroek-Hutten M, Zampolini M, Opisso E, Bernabeu M, Van Nieuwenhoven J, et al. Feasibility of a home-based telerehabilitation system compared to usual care: Arm/hand function in patients with stroke, traumatic brain injury and multiple sclerosis. J Telemed Telecare. 2008;14(5), 249–256.

Jette AM. Physical disablement concepts for physical therapy research and practice. Phys Ther. 1994;74:380–386.

Jones CJ, Rikli RE. Measuring functional fitness of older adults. J Active Aging. 2002; 24- 30.

Jurak G, Morrison SA, Leskošek B, Kovač M, Hadžić V, Vodičar J ve diğerleri. Physical activity recommendations during the coronavirus disease-2019 virus outbreak. J Sport Health Sci. 2020;9(4): 325-327.

Kahraman T. Koronavirüs Hastalığı (COVID-19) Pandemisi ve Telerehabilitasyon. İzmir Katip Çelebi Univ Sağlık Bilim Derg. 2020; 5(2): 87-92.

Kairy D, Lehoux P, Vincent C, Visintin M. A systematic review of clinical outcomes, clinical process, healthcare utilization and costs associated with telerehabilitation. Disabil Rehabil. 2009;31(6):427–447.

Kalisch T, Kattenstroth JC, Kowalewski R, Tegenthoff M, Dinse HR. Age-related changes in the joint position sense of the human hand. *Clin Interv Aging*. 2012;7:499–507.

Kannus P, Sievanen H, Palvanen M, Jarvinen T, Parkkari J. Prevention of falls and consequent injuries in elderly people. *Lancet*. 2005;366(9500):1885–1893.

Karakaş AS, Durmaz D. Yaşlılık Dönemi Psikolojik Özellikleri ve Moral. *Kocatepe Tıp Dergisi*. 2017;18:32-36.

Karataş GK, Maral I. Ankara Gölbaşı İlçesinde Geriatrik Popülasyonda 6 Aylık Dönemde Düşme Sıklığı ve Düşme için Risk Faktörleri. *Türk J Geriatr*. 2001; 4(4): 152-158.

Kazeminia M, Salari N, Vaisi-Raygani A, Jalali R, Abdi A, Mohammadi M, Daneshkhah A, Hosseini-Far M, Shohaimi S. The effect of exercise on anxiety in the elderly worldwide: a systematic review and meta-analysis. *Health Qual Life Outcomes*. 2020 Nov 11;18(1):363.

Keskinoglu P, Ucku R, Yener G, Yaka E, Kurt P, Tunca Z. Reliability and validity of revised Turkish version of Mini Mental State Examination (rMMSE-T) in community-dwelling educated and uneducated elderly. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2009;24(11):1242-50.

Khayyam-Nekouei Z, Neshat Doost H, Yousefy A, Sadeghei M, Manshaee GH. Psychological factors and coronary heart disease. *ARYA Atheroscler J* 2013;9(1):1-10.

Kırdı N, Akyar İ, Doğan N, Tangören ME. Dün Bugün ve Yarın Yaşlılık. Yaşlılık Platformu Yayınları, Ankara, İlksan Matbaacılık, 2009.

Kornetti DL, Fritz SL, Chiu YP, Light KE, Velozo CA. Rating scale analysis of the Berg Balance Scale. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004;85(7):1128-35.

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. *Clin Interv Aging.* 2011;6:111-17.

Lachman ME, Howland J, Tennstedt S, Jette A, Assmann S, Peterson EW. Fear of falling and activity restriction: The survey of activities and fear of falling in the elderly (SAFE). *J Gerontol Psychol Sci.* 1998;53B:P43–P50.

Landi F, Calvani R, Cesari M, Tosato M, Martone AM, Bernabei R, et al. Sarcopenia as the biological substrate of physical frailty. *Clin. Geriatr. Med.* 2015;31:367–374.

Landi F, Liperoti R, Russo A, Giovannini S, Tosato M, Capoluongo E, Onder G. Sarcopenia as a risk factor for falls in elderly individuals: results from the iLSIRENTE study. *Clin Nutr.* 2012; 31(5): 652-658.

Larsson L, Grimby G, Karlsson J. Muscle strength and speed of movement in relation to age and muscle morphology. *J Appl Physiol* 1979;46:451–6.

Lelard T, Ahmaidi S. Effects of physical training on age-related balance and postural control. *Neurophysiol Clin.* 2015;45(4-5):357-69.

Lexell J, Taylor CC, Sjöström M. What is the cause of the aging atrophy? Total number, size and proportion of different fibre types studied in whole vastus lateralis muscle from 15-83-year-old men. *J Neurol Sci.* 1988; 84:275–283.

Lexell J. Human aging, muscle mass, and fiber type composition. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 1995;50:11–16.

Lindsey C. Comprometimento da Postura. In: Guccione AA, Wong AR, Avers D, editors. Fisioterapia Geriátrica. 3rd ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2013. p. 263-84.

Lord SR, Lloyd DG, Keung Li SEK. Sensori-motor function, gait patterns and falls in community-dwelling women. *Age Ageing*. 1996;25:292–299.

Lord SR, Menz HB, Tiedemann A. A physiological profile approach to falls risk assessment and prevention. *Phys Ther* 2003;3:237-252.

Low DC, Walsh GS, Arkesteijn M. Effectiveness of Exercise Interventions to Improve Postural Control in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analyses of Centre of Pressure Measurements. *Sports Med*. 2017 Jan;47(1):101-112.

Manchester D, Woollacott M, Zederbauer-Hylton N, Marin O. Visual, vestibular and somatosensory contributions to balance control in the older adults. *J Gerontol*. 1989; 44:M118-M127.

Massion J. Postural control system. *Curr Opin Neurobiol*. 1994 Dec;4(6):877-87.

Maugeri G, Castrogiovanni P, Battaglia G, Pippi R, D'agata V, Palma A, Rosa MD, et al. The impact of physical activity on psychological health during Covid-19 pandemic in Italy. *Heliyon*. 2020; 6(6): e04315.

McCue M, Fairman A, Pramuka M. Enhancing quality of life through telerehabilitation. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2010;21(1):195–205.

Mitchell WK, Williams J, Atherton P, Larvin M, Lund J, Narici M. Sarcopenia, dynapenia, and the impact of advancing age on human skeletal muscle size and strength; a quantitative review. *Front Physiol*. 2012;3:260.

Mohan BS, Nambiar V. COVID-19: An insight into SARSCoV-2 pandemic originated at Wuhan city in Hubei Province of China. *J Infect Dis Epidemiol.* 2020;6:146.

Mummareddy N, Brett BL, Yengo-Kahn AM, Solomon GS, Zuckerman SL. Sway Balance Mobile Application: Reliability, Acclimation, and Baseline Administration. *Clin J Sport Med.* 2020;30(5):451-457.

Nadler JD, Damis LF, Richardson ED. *Psychosocial aspects of aging.* In P. D. Nussbaum (Ed.), *Critical issues in neuropsychology. Handbook of neuropsychology and aging*, New York, Plenum Press, 1997;44–59.

Nascimento CM, Ingles M, Salvador-Pascual A, Cominetti MR, Gomez-Cabrera MC, Viña J. Sarcopenia, frailty and their prevention by exercise. *Free Radic. Biol. Med.* 2019;132:42–49.

Newton RA. Balance screening of an Inner city older adult population. *Arch Phys Med Rehabil.* 1997;78(6):587-91.

Nnodim JO, Strasburg D, Nabozny N, Nyquist L, Galecki A, Chen S ve diğeri. Dynamic balance and stepping versus tai chi training to improve balance and stepping in at-risk older adults. *J Am Geriatr Soc.* 2006;54(12):1825–1831.

Ortega-Pérez de Villar L, Martínez-Olmos FJ, Junqué-Jiménez A, Amer-Cuenca JJ, Martínez-Gramage J, Mercer T, Segura-Ortí E. Test-retest reliability and minimal detectable change scores for the short physical performance battery, one-legged standing test and timed up and go test in patients undergoing hemodialysis. *PLoS One.* 2018 Aug 22;13(8):e0201035.

Öner N, Le Compte A. Süreksiz Durumluk/Sürekli Kaygı Envanteri El Kitabı. İstanbul Boğaziçi Yayınları, 1983.

Öner N. State trait anxiety inventory validity in Turkish society. Published Associate Professor Thesis. Ankara: Hacettepe University, Department of Psychology. 1977.

Özcan A, Donat H, Gelecek N, Özdirenç M, Karadibak D. The relationship between risk factors for falling and quality of life. BMC Public Health 2005; 5: 90.

Özsoy G, Özsoy İ, İlçin N, Tekin N, Savcı S. Yaşlı bireylerde denge, fonksiyonel egzersiz kapasitesi ve periferik kas kuvveti arasındaki ilişki. SDÜ Sağlık Bilimleri Dergisi. 2017; 8(1):28-32.

Patla AE, Frank JS, Winter DA. Balance control in the elderly: implications for clinical assessment and rehabilitation. Can J Public Health. 1992;83(2):29-33.

Patterson JA, Amick RZ, Thummar T, Rogers ME. Validation of measures from the smartphone: A pilot study. Int J Sports Phys. 2014;9:135–139.

Patterson RB, Pinto B, Marcus B, Colucci A, Braun T, Roberts M. Value of a supervised exercise program for the therapy of arterial claudication. J Vasc Surg 1997;25:312-8; discussion 8-9.

Penzer F, Duchateau J, Baudry S. Effects of short-term training combining strength and balance exercises on maximal strength and upright standing steadiness in elderly adults. Exp Gerontol. 2015;61:38-46.

Petite T, Mallow J, Barnes E, Petrone A, Barr T, Theeke L. A systematic review of loneliness and common chronic physical conditions in adults. Open Psychol J. 2015;8(Suppl 2):113–32.

Pfaff JJ, Alfonso H, Newton RU, Sim M, Flicker L, Almeida OP. ACTIVEDEP: a randomised, controlled trial of a home-based exercise intervention to alleviate depression in middle-aged and older adults. Br J Sports Med. 2014;48(3):226–232.

Phelan EA, Mahoney JE, Voit JC, Stevens JA. Assessment and management of fall risk in primary care settings. *Med Clin North Am*. 2015; 99(2): 281–293.

Piercy KL, Troiano RP, Ballard RM, Carlson SA, Fulton JE, Galuska DA, et al. The physical activity guidelines for Americans. *JAMA*. 2018;320:2020–2028.

Rantakokko M, Mänty M, Rantanen T. Mobility decline in old age. *Exerc Sport Sci Rev*. 2013;41:19–25.

Remaud A, Thuong-Cong C, Bilodeau M. Age-Related Changes in Dynamic Postural Control and Attentional Demands are Minimally Affected by Local Muscle Fatigue. *Front Aging Neurosci*. 2015;7:1-13.

Ribeiro F, Oliveira J. Aging effects on joint proprioception: the role of physical activity in proprioception preservation. *Eur Rev Aging Phys Act*. 2007;4(2):71–76.

Rosman I. The Anatomy of Aging. Williams TF (Ed.) *Rehabilitation in the Aging*. Raven Press, USA, 1984: 3-20.

Rubenstein LZ. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age Ageing*. 2006;35:ii37–ii41.

Russell T, Buttrum P, Wootton R, Jull G. Rehabilitation after total knee replacement via low-bandwidth telemedicine: The patient and therapist experience. *J Telemed Telecare*. 2004;10(1):85–87.

Sakari R, Era P, Rantanen T, Leskinen E, Laukkanen P, Heikkinen E. Mobility performance and its sensory, psychomotor and musculoskeletal determinants from age 75 to age 80. *Aging Clin Exp Res*. 2010;22:47–53.

Saxon S, Etten MJ, Perkins EA. Physical change and aging: a guide for the helping professions. Fifth Edition. New York: Springer Publishing Company; 2010; 41-6.

Shaw DK. Overview of telehealth and its application to cardiopulmonary physical therapy. *Cardiopulm Phys Ther J*. 2009;20(2):13–18.

Sherrington C, Tiedemann A, Fairhall N, Close JCT, Lord SR. Exercise to prevent falls in older adults: An updated meta-analysis and best practice recommendations. *NSW Public Health Bull*. 2011, 22, 78.

Shima K, Shimatani K, Sugie A, Kurita Y, Kohno R, Tsuji T. Virtual lighttouch contact: a novel concept for mitigation of body sway. In: 2013 7th Inter-national Symposium on Medical Information and Communication Technology (ISMICT). IEEE, 2013; 108–111.

Shumway -Cook A, Brauer S, Woollocott M. Predicting the probability of falls in community -dwelling older adults using the Timed Get Up & Go test. *Phys Ther* 2000;80:896-903.

Shumway-Cook A, Woollacott MH. Motor control: theory and practical applications, Second Edition, Baltimore, Maryland: Lippincott Williams&Wilkins; 2001; 226-9.

Somiset S, Das JM. Neuroanatomy, Vestibulo-ocular Reflex. In *Stat Pearls*; Stat Pearls Publishing: Treasure Island, FL, USA, 2020.

Steel K, Cox D, Garry H. Therapeutic videoconferencing interventions for the treatment of long-term conditions. *J Telemed Telecare*. 2011;17(3):109–117.

Subramanian S, Surani S. Sleep disorders in the elderly. *Geriatr* 62: 1032, 2007.

Şencan İ, Canbal M, Tekin O, Işık B. Halk Sağlığı Sorunu Olarak Yaşlılık Dönemi Düşmeleri. *Yeni Tıp Dergisi*. 2011; 28(2): 79-82.

Taaffe DR, Marcus R. Musculoskeletal health and the older adult. *J Rehabil Res Dev.* 2000; 37:245–54

Tchero H, Tabue Teguo M, Lannuzel A, Rusch E. Telerehabilitation for Stroke Survivors: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Med Internet Res.* 2018;20:e10867.

Terroso M, Rosa N, Marques AT, Simoes R. Physical consequences of falls in the elderly: A literature review from 1995 to 2010. *European Review of Aging and Physical Activity*, 2014; 11: 51-59.

Thrane G, Joakimsen RM, Thornquist E. The association between timed up and go test and history of falls: The Tromso study. *BMC Geriatrics* 2007; 7:1

Tucker MG, Kavanagh JJ, Barrett RS, Morrison S. Age-related differences in postural reaction time and coordination during voluntary sway movements. *Hum Mov Sci.* 2008; 27(5): 728-37.

van Haastregt JC, Zijlstra GA, van Rossum E, van Eijk JT, Kempen GI. Feelings of anxiety and symptoms of depression in community-living older persons who avoid activity for fear of falling. *Am J Geriatr Psychiatry.* 2008;16(3):186–193.

WHO. Active aging: A policy framework. Paper presented at the Second United Nations World Assembly on Ageing. New York, NY, 2002.

Whitney SL, Poole JL, Cass SP. A review of balance instruments for older adults. *Am J Occup Ther* 1998;52(8):666-671.

Wickremaratchi MM, Llewelyn JG. Effects of ageing on touch. *Postgrad Med J.* 2006;82:301.

Wong AM, Lin YC, Chou SW, Tang FT, Wong PY. Coordination exercise and postural stability in elderly people: effect of Tai Chi Chuan. Arch Phys Med Rehabil. 2001;82:608-12.

Woollacott M, Shumway-Cook A. Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. Gait posture. 2002;16(1):1-14.

World Health Organization, January 2018. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/falls>. Erişim Tarihi: 14 Ekim 2020.

World Health Organization. World report on ageing and health. Geneva: WHO, 2015.https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186463/9789240694811_eng.pdf?sequence=1. Erişim Tarihi: 15 May 2021.

World Health Organization. The uses of epidemiology in the study of the elderly. WHO, Technical Reports Series, 1984; 706, Geneva:8-9.

Wright ML, Adamo DE, Brown SH. Age-related declines in the detection of passive wrist movement. Neurosci Lett. 2011;500(2):108–112.

Wu G, Keyes L, Callas P, Ren, X, Bookchin B. Comparison of Telecommunication, Community, and HM-Based Tai Chi Exercise Programs on Compliance and Effectiveness in Elders at Risk for Falls. Arch Phys Med Rehabil. 2010;91: 849–856.

Werneck AO, Collings PJ, Barboza LL, Stubbs B, Silva DR. Associations of sedentary behaviors and physical activity with social isolation in 100,839 school students: The Brazilian Scholar Health Survey. Gen Hosp Psychiatry. 2019;59:7-13.

Werth JL, Jr, Gordon JR, Johnson RR., Jr. Psychosocial issues near the end of life. Aging Ment Health. 2002;6(4):402-412.

Willis L, Goodwin J, Lee K-O, et al. Impact of psychosocial factors on health outcomes in the elderly. A prospective study. J Aging Health. 1997;9(3):396-414.

Wu G, Keyes LM. Group tele-exercise for improving balance in elders. Telemed J E Health. 2006;12:561-70.

Yates SM, Dunnagan TM. Evaluating the effectiveness of a home-based fall risk reduction program for rural community dwelling older adults. J Gerontol Med Sci. 2001;56A(4):M226-M230.

Yerlikaya T. Geriatriye Fizyoterapi ve Rehabilitasyon. In: Sevil Ü, Değer VB, eds. Geriatriye Disiplinler Arası Yaklaşım. 1st ed. İstanbul: Güven Plus Grup A.Ş; 2019, p:1079-1138.

EKLER

EK 1: Etik Kurul Onayı



**YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 30.07.2020
Toplantı No : 2020/81
Proje No :1137

Yakın Doğu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi öğretim üyelerinden Prof. Dr. Murat Özgören'in sorumlu araştırmacısı olduğu, YDU/2020/81-1137 proje numaralı ve **“Geriatrik Bireylere Uygulanan İnteraktif Telerehabilitasyon Programının Dengeye Etkisinin İncelenmesi”** başlıklı proje önerisi kurulumuzca online toplantıda değerlendirilmiş olup, etik olarak uygun bulunmuştur.

Prof. Dr. Rüştü Onur

Yakın Doğu Üniversitesi

Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı

EK 2: Araştırma Amaçlı Çalışma için Aydınlatılmış Onam Formu- Araştırmacının Açıklaması

ARAŞTIRMA AMAÇLI ÇALIŞMA İÇİN AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

(Araştırmacının Açıklaması)

Yaşlı bireylerde dengeyi geliştirme ile ilgili yeni bir araştırma yapmaktayız. Araştırmanın ismi “Geriatrik Bireylere Uygulanan İnteraktif Telerehabilitasyon Programının Dengeye Etkisinin İncelenmesi”dir.

Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Bu araştırmayı yapmak istememizin nedeni, yaşlı bireylerde pandemi sürecinde denge değişimi seviyesinin incelenmesi ve dengenin geliştirilmesidir. Yakın Doğu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi’nde gerçekleştirilecek bu çalışmaya katılımınız araştırmanın başarısı için önemlidir.

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz denge etkileniminin incelenmesi için Berg Denge Testi, Süreli Kalk ve Yürü Testi, YMED- SWAY denge testi, fiziksel aktivite seviyesi için SenseWear Armband cihazı, bilişsel durum-yaşam kalitesi-depresyon düzeyi-kaygı düzeyi için belirlenmiş anketler kullanılacaktır. 8 haftalık egzersiz sürecinden önce ve sonra olmak üzere ölçümler tekrarlanacaktır. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır.

Sizinle ilgili tıbbi bilgiler gizli tutulacak, ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir.

Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğiniz takdirde size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

Araştırmacı

Adı soyadı, unvanı:

Uzm. Fzt. Tuba

Yerlikaya

Uzm. Fzt. Melis

Bağkur

Adres: YDÜ

EK 3: Araştırma Amaçlı Çalışma için Aydınlatılmış Onam Formu- Katılımcının Beyanı

ARAŞTIRMA AMAÇLI ÇALIŞMA İÇİN AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU
(Katılımcının Beyanı)

Sayın Tuba Yerlikaya-Melis Bağkur tarafından Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında “Geriatrik Bireylere Uygulanan İnteraktif Telerehabilitasyon Programının Dengeye Etkisinin İncelenmesi” konusunda bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam araştırmacı ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güvence verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim) Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Tuba Yerlikaya - Melis Bağkur’u Y.D.Ü +90 (392) 223 64 64 no’lu telefondan 3437 dahili numaradan Y.D.Ü S.B.F Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü adresinden arayabileceğimi biliyorum. Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla

karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti kabul ediyorum.

İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

Araştırmacı

Adı soyadı, unvanı:

Uzm. Fzt. Tuba

Yerlikaya

Uzm. Fzt. Melis

Bağkur

Adres: YDÜ

EK 4: Demografik Bilgi Formu

Ad/soyad		
Cinsiyet	Kadın	Erkek
Yaş		
Boy/kilo		
Hastalık Diyabet Hipertansiyon Dislipidemi Nörolojik hastalık Diğer		
Ciddi Görme veya işitme kaybı	Evet	Hayır
Kırık öyküsü	Evet(süre).....	Hayır
Düşme öyküsü	Evet(süre).....	Hayır
İlaç kullanımı	Evet ise.....	Hayır
Düşme korkusu	Evet	Hayır
Dönüşlerde zorluk	Evet	Hayır
Bağımsız yürüme	Evet	Hayır
Dışarıya tek başına çıkma	Evet	Hayır
Koronadan sonra dışarı çıkıyormu	Kısıtlı evde kalıyor- korunuyor	Hayatında herhangi bir kısıtlama yok
Düzenli egzersiz yapıyor mu	Evet	Hayır

EK 5: Beck Depresyon Envanteri

BECK DEPRESYON ENVANTERİ

AÇIKLAMA:

Sayın cevaplayıcı aşağıda gruplar halinde cümleler verilmektedir. Öncelikle her gruptaki cümleleri dikkatle okuyarak, BUGÜN DÂHİL GEÇEN HAFTA içinde kendinizi nasıl hissettiğini en iyi anlatan cümleyi seçiniz. Eğer bir grupta durumunuzu, duygularınızı tarif eden birden fazla cümle varsa her birini daire içine alarak işaretleyiniz.

Soruları vereceğiniz samimi ve dürüst cevaplar araştırmanın bilimsel niteliği açısından son derece önemlidir. Bilimsel katkı ve yardımlarınız için sonsuz teşekkürler.

0. Kendimi üzüntülü ve sıkıntılı hissetmiyorum.

1. Kendimi üzüntülü ve sıkıntılı hissediyorum.
2. Hep üzüntülü ve sıkıntılıyım. Bundan kurtulamıyorum.
3. O kadar üzüntülü ve sıkıntılıyım ki artık dayanamıyorum.

0. Gelecek hakkında mutsuz ve karamsar değilim.

1. Gelecek hakkında karamsarım.
2. Gelecekte beklediğim hiçbir şey yok.
3. Geleceğim hakkında umutsuzum ve sanki hiçbir şey düzelmeyecekmiş gibi geliyor.

0. Kendimi başarısız bir insan olarak görmüyorum.

1. Çevremdeki birçok kişiden daha çok başarısızlıklarım olmuş gibi hissediyorum.
2. Geçmişe baktığımda başarısızlıklarla dolu olduğunu görüyorum.
3. Kendimi tümüyle başarısız biri olarak görüyorum.

0. Birçok şeyden eskisi kadar zevk alıyorum.

1. Eskiden olduğu gibi her şeyden hoşlanmıyorum.
2. Artık hiçbir şey bana tam anlamıyla zevk vermiyor.
3. Her şeyden sıkılıyorum.

0. Kendimi herhangi bir şekilde suçlu hissetmiyorum.

1. Kendimi zaman zaman suçlu hissediyorum.
2. Çoğu zaman kendimi suçlu hissediyorum.
3. Kendimi her zaman suçlu hissediyorum.

0. Bana cezalandırılmışım gibi geliyor.

1. Cezalandırılabilceğimi hissediyorum.
2. Cezalandırılmayı bekliyorum.
3. Cezalandırıldığımı hissediyorum.

0. Kendimden memnunum.

1. Kendi kendimden pek memnun değilim.
2. Kendime çok kızıyorum.
3. Kendimden nefret ediyorum.

EK 5: Beck Depresyon Envanteri

0. Başkalarından daha kötü olduğumu sanmıyorum.

1. Zayıf yanların veya hatalarım için kendi kendimi eleştiririm.
2. Hatalarımdan dolayı ve her zaman kendimi kabahatli bulurum.
3. Her aksilik karşısında kendimi hatalı bulurum.

0. Kendimi öldürmek gibi düşüncelerim yok.

1. Zaman zaman kendimi öldürmeyi düşündüğüm olur. Fakat yapmıyorum.
2. Kendimi öldürmek isterdim.
3. Fırsatını bulsam kendimi öldürürdüm.

0. Her zamankinden fazla içimden ağlamak gelmiyor.

1. Zaman zaman içimden ağlamak geliyor.
2. Çoğu zaman ağlıyorum.
3. Eskiden ağlayabilirdim şimdi istesem de ağlayamıyorum.

0. Şimdi her zaman olduğumdan daha sinirli değilim.

1. Eskisine kıyasla daha kolay kızıyor ya da sinirleniyorum.
2. Şimdi hep sinirliyim.
3. Bir zamanlar beni sinirlendiren şeyler şimdi hiç sinirlendirmiyor.

0. Başkaları ile görüşmek, konuşmak isteğimi kaybetmedim.

1. Başkaları ile eskiden daha az konuşmak, görüşmek istiyorum.
2. Başkaları ile konuşma ve görüşme isteğimi kaybetmedim.
3. Hiç kimseyle konuşmak görüşmek istemiyorum.

0. Eskiden olduğu gibi kolay karar verebiliyorum.

1. Eskiden olduğu kadar kolay karar veremiyorum.
2. Karar verirken eskisine kıyasla çok güçlük çekiyorum.
3. Artık hiç karar veremiyorum.

0. Aynada kendime baktığımda değişiklik görmüyorum.

1. Daha yaşlanmış ve çirkinleşmişim gibi geliyor.
2. Görünüşümün çok değiştiğini ve çirkinleştiğimi hissediyorum.
3. Kendimi çok çirkin buluyorum.

0. Eskisi kadar iyi çalışabiliyorum.

1. Bir şeyler yapabilmek için gayret göstermem gerekiyor.
2. Herhangi bir şeyi yapabilmek için kendimi çok zorlamam gerekiyor.
3. Hiçbir şey yapamıyorum.

0. Her zamanki gibi iyi uyuyabiliyorum.

1. Eskiden olduğu gibi iyi uyuyamıyorum.
2. Her zamankinden 1-2 saat daha erken uyanıyorum ve tekrar uyuyamıyorum.
3. Her zamankinden çok daha erken uyanıyor ve tekrar uyuyamıyorum.

EK 5: Beck Depresyon Envanteri

0. Her zamankinden daha çabuk yorulmuyorum.
1. Her zamankinden daha çabuk yoruluyorum.
2. Yaptığım her şey beni yoruyor.
3. Kendimi hemen hiçbir şey yapamayacak kadar yorgun hissediyorum.

0. İştahım her zamanki gibi.
1. İştahım her zamanki kadar iyi değil.
2. İştahım çok azaldı.
3. Artık hiç iştahım yok.

0. Son zamanlarda kilo vermedim.
1. İki kilodan fazla kilo verdim.
2. Dört kilodan fazla kilo verdim.
3. Altı kilodan fazla kilo vermeye çalışıyorum.

0. Sağlığım beni fazla endişelendirmiyor.
1. Ağrı, sancı, mide bozukluğu veya kabızlık gibi rahatsızlıklar beni endişelendirmiyor.
2. Sağlığım beni endişelendirdiği için başka şeyleri düşünmek zorlaşıyor.
3. Sağlığım hakkında o kadar endişeliyim ki başka hiçbir şey düşünmüyorum.

0. Son zamanlarda cinsel konulara olan ilgimde bir değişme fark etmedim.
1. Cinsel konularla eskisinden daha az ilgiliyim.
2. Cinsel konularla şimdi çok daha az ilgiliyim.
3. Cinsel konular olan ilgimi tamamen kaybettim.

Berg Denge Ölçeği

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

1	Oturma Pozisyonundayken Ayağa Kalkmak	
	Yönerge: Lütfen ayağa kalkın. Ellerinizden destek almamaya çalışın.	
	☐ 4	Ellerini kullanmadan ayağa kalkabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.
	☐ 3	Ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.
	☐ 2	Birkaç denemeden sonra ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.
	☐ 1	Ayağa kalkmak ve denge kurmak için çok az yardıma ihtiyacı vardır.
☐ 0	Ayağa kalkmak için orta düzeyde ya da çok yardıma ihtiyacı vardır.	
2	Desteksiz Ayakta Durmak	
	Yönerge: Lütfen hiçbir yere tutunmadan iki dakika ayakta durun.	
	☐ 4	2 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
	☐ 3	Gözetim altında 2 dakika ayakta durabilir.
	☐ 2	Desteksiz 30 saniye ayakta durabilir.
	☐ 1	Desteksiz 30 saniye ayakta durabilmek için birkaç denemeye ihtiyacı var.
☐ 0	Yardım almadan 30 saniye ayakta duramaz.	
3	Desteksiz Oturmak (Arkaya Yaslanmadan Oturmak) (2. Soru 4 puan işaretlenmiş soruyu atlayınız)	
	Yönerge: Lütfen kollarınızı kavuşturarak iki dakika oturun.	
	☐ 4	Emniyetli bir şekilde 2 dakika oturabilir.
	☐ 3	Gözetim altında 2 dakika oturabilir.
	☐ 2	30 saniye oturabilir.
	☐ 1	10 saniye oturabilir
☐ 0	Desteksiz 10 saniye oturamaz.	
4	Ayaktayken Oturma Pozisyonuna Geçmek	
	Yönerge: Lütfen oturun.	
	☐ 4	Ellerinden asgari düzeyde yardım alarak emniyetli bir şekilde oturabilir.
	☐ 3	Ellerinden yardım alarak kontrollü bir şekilde oturur.
	☐ 2	Bacaklarıyla sandalyeden destek alarak kontrollü bir şekilde oturur.
	☐ 1	Kendi başına oturabilir ama kontrollü değildir.
☐ 0	Oturmak için yardıma ihtiyacı vardır.	
5	Transfer	
	Yönerge: Sandalyeleri transfer yapılacak şekilde göre yerleştirin. Hastaya bir kolluklu bir de kolluksuz koltuğa doğru yer değiştirmesini söyleyin. İki sandalye (biri kolluklu diğeri kolluksuz) ya da bir yatak ve bir koltuk kullanabilirsiniz.	
	☐ 4	Ellerini çok az kullanarak emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor.
	☐ 3	Emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor, ellerini kesinlikle kullanıyor.
	☐ 2	Sözlü kılavuzlukla ve gözetimle veya gözetimsiz transfer olabiliyor.
	☐ 1	Yardım edecek bir kişiye gereksinimi var.
☐ 0	Güvende olabilmesi için yardım edecek veya gözetecek iki kişiye gereksinimi var.	

Berg Denge Ölçeği Sayfa - 2

6	Gözler Kapalıyken Desteksiz Ayakta Durmak	
	Yönerge: Lütfen gözlerinizi kapayın ve ayakta 10 saniye hareketsiz durun.	
	☐ ₄	10 saniye emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
	☐ ₃	Gözetim altında 10 saniye ayakta durabilir.
	☐ ₂	3 saniye ayakta durabilir.
	☐ ₁	Gözlerini üç saniyeden fazla kapalı tutamaz ama ayakta sabit durabilir.
	☐ ₀	Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır.
7	Ayaklar Bitişikken Desteksiz Ayakta Durmak	
	Yönerge: Ayaklarınızı birleştirin ve tutunmadan ayakta durun.	
	☐ ₄	Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
	☐ ₃	Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika gözetim altında ayakta durabilir
	☐ ₂	Kendi başına ayaklarını birleştirip 30 saniye ayakta durabilir.
	☐ ₁	Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama ayaklar bitişik vaziyette ancak 15 saniye ayakta durabilir.
	☐ ₀	Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama bu pozisyonu 15 saniye muhafaza edemez.
8	Ayaktayken Kollar Gergin Öne Doğru Uzanmak	
	Yönerge: Kollarınızı 90 derece kaldırın. Parmaklarınızı uzatın ve öne doğru uzanabildiğiniz kadar uzanın. [Gözetmen eller 90° iken hastanın parmak uçları hizasında bir cetvel tutar. Öne uzanırken hastanın parmakları cetvele değmemelidir. Hastanın en ileri uzanabildiği noktada parmak uçlarının kat ettiği mesafe kaydedilmelidir. Gövdenin dönmesini önlemek için, hastaya mümkünse iki kolunu da uzatmasını söyleyin].	
	☐ ₄	Rahatça öne uzanabilir >25 cm.
	☐ ₃	Rahatça öne uzanabilir >12,5 cm.
	☐ ₂	Rahatça öne uzanabilir >5 cm.
	☐ ₁	Öne uzanabilir ama gözleme ihtiyacı vardır.
	☐ ₀	Öne uzanmaya çalışırken dengesini kaybeder/dışarıdan destek gerekir.
9	Ayaktayken Yerden Nesne Almak	
	Yönerge: Ayağınızın hemen önünde bulunan ayakkabıyı/terliği alın.	
	☐ ₄	Terliği rahatça alabilir.
	☐ ₃	Terliği alabilir ama gözetim eşliğinde.
	☐ ₂	Terliği alamaz ama terliğe 2-5 cm kadar yaklaşabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.
	☐ ₁	Terliği alamaz, almaya çalışırken de gözetime ihtiyacı vardır.
	☐ ₀	Terliği almayı denemez/düşmemek ya da dengesini kaybetmemek için yardıma ihtiyacı vardır.
10	Ayaktayken Sağ Ya Da Sol Omuz Üzerinden Dönerek Geriye Bakmak	
	Yönerge: Sol omzunuzun üzerinden dönerek arkanıza bakın. Aynısını sağ tarafınızda tekrar edin. [Gözetmen deneğin daha iyi bir dönüş hareketi gerçekleştirmesini sağlamak için deneğin arkasında yer alan bir nesneyi bakış noktası olarak belirleyebilir.]	
	☐ ₄	Her iki vücut yanından da arkaya bakabiliyor ve ağırlık aktarımı iyi.
	☐ ₃	Sadece bir yanından arkaya bakabiliyor, diğer yandan olan bakışta denge aktarımı çok iyi değil.
	☐ ₂	Yanlara dönebiliyor ama dengesini koruyor.
	☐ ₁	Dönerken gözetime gereksinimi var.
	☐ ₀	Dengesini kaybetmemek veya düşmemek için yardıma gereksinimi var.

EK 6: Berg Denge Ölçeği

Berg Denge Ölçeği Sayfa - 3

11	360° Dönmek
	Yönerge: Tam daire çizerek şekilde kendi etrafınızda dönün. Durun. Sonra ters yönde tam daire çizin.
	☐ 4 4 saniye ya da daha kısa sürede emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.
	☐ 3 4 saniye ya da daha kısa sürede sadece bir tarafa doğru emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.
	☐ 2 Emniyetli bir şekilde fakat yavaş bir şekilde 360 derece dönebilir.
	☐ 1 Yakın gözetime ya da sözlü uyarıya ihtiyacı vardır.
	☐ 0 Dönerken yardıma ihtiyacı vardır.
12	Desteksiz Ayakta Dururken Değişerek Bir Ayağı Yere Basamak Veya Tabureye Yerleştirmek
	Yönerge: İki ayağı da sırasıyla taburenin üstüne koyun. Her iki ayak da tabureye 4 kere değene kadar harekete devam edin.
	☐ 4 Kendi başına emniyetli bir şekilde ayakta durabilir ve 20 saniyede 8 adımı tamamlayabilir.
	☐ 3 Kendi başına ayakta durabilir ve 8 adımı 20 saniyeden daha uzun bir sürede tamamlayabilir.
	☐ 2 Gözetim altında yardım almadan 4 adım tamamlayabilir.
	☐ 1 Az yardımla 2 adım tamamlayabilir.
	☐ 0 Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır/çaba gösteremez.
13	Bir Ayak Önde Olarak Desteksiz Ayakta Durmak
	Yönerge: Hastaya gösterin: Bir ayağınızı diğerinin tam önüne koyun. Bunu yapamıyorsanız, ayağınızı, topuk kısmı öteki ayağınızın başparmağı hizasına gelecek şekilde bir adım atın. (3 puan vermek için adımın mesafesi diğer ayağın uzunluğunu geçmeli ve duruşun genişliği deneğin normal yürüyüş adımıdaki genişliğe yakın olmalı.)
	☐ 4 Normal yürüyüş adımını bağımsız olarak atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor
	☐ 3 Ayağını diğerinin önüne bağımsız olarak koyabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.
	☐ 2 Bağımsız olarak küçük adım atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.
	☐ 1 Adım atmak için yardıma ihtiyacı var ama 15 saniye durabiliyor
	☐ 0 Adım atarken veya ayakta dururken yardıma ihtiyacı var.
14	Tek Ayak Üstünde Durmak
	Yönerge: Tek ayağın üzerinde durabildiğinizce fazla durun
	☐ 4 Tek ayağı üzerinde 10 saniyeden daha fazla durabiliyor.
	☐ 3 Tek ayağı üzerinde 5-10 saniye durabiliyor.
	☐ 2 Tek ayağı üzerinde 3-5 saniye durabiliyor.
	☐ 1 Tek ayağı üzerinde durabiliyor ancak bunu 3 devam ettiremiyor.
	☐ 0 Tek ayağı üzerinde duramıyor.

Puanlama

0-20: Yüksek Düşme Riski! Tekerlekli sandalye - Walker gerekli

21-40: Orta derecede düşme riski. Baston - Tripod gerekli

41-56: Düşük risk. Yardımcı araç gerekmez.

EK 7: Sürekli Kaygı Envanteri

Sürekli Kaygı Envanteri

	Hemen hiçbir zaman	Bazen	Çok zaman	Hemen her zaman
Genellikle keyfim yerindedir.				
Genellikle çabuk yorulurum.				
Genellikle kolay ağlarım.				
Başkaları kadar mutlu olmak isterim.				
Çabuk karar veremediğim için fırsatları kaçıırım.				
Kendimi dinlenmiş hissediyorum.				
Genellikle sakin, kendine hakim ve soğukkanlıyım.				
Güçlüklerin yenemeyeceğim kadar biriktiğini hissedirim.				
Önemsiz şeyler hakkında endişelenirim.				
Genellikle mutluyum.				
Herşeyi ciddiye alır ve endişelenirim.				
Genellikle kendime güvenim yoktur.				
Genellikle kendimi emniyette hissedirim.				
Sıkıntılı ve güç durumlarla karşılaşmaktan kaçınırım.				
Genellikle kendimi hüzünlü hissedirim.				
Genellikle hayatımdan memnunum.				
Olur olmaz düşünceler beni rahatsız eder.				
Hayal kırıklıklarını öylesine ciddiye alırım ki hiç unutamam.				
Aklı başında ve kararlı bir insanım.				
Son zamanlarda kafama takılan konular beni tedirgin ediyor.				

EK 8: Standardize Mini Mental Test

STANDARDİZE MİNİ MENTAL TEST

Ad Soyad:.....

YÖNELİM (Toplam puan 10)

Hangi yıl içindeyiz (.)

Hangi mevsimdeyiz ()

Hangi aydayız..... (.)

Bugün ayın kaç..... (.)

Hangi gündeyiz (.)

Hangi ülkede yaşıyoruz..... ()

Şu an hangi şehirde bulunmaktasınız..... ()

Şu an bulunduğunuz semt neresidir ()

Şu an bulunduğunuz bina neresidir..... (.)

Şu an bu binada kaçınıcı kattasınız ()

KAYIT HAFİZASI (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 deninceye 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.

EK 8: Standardize Mini Mental Test

STANDARDİZE MİNİ MENTAL TEST

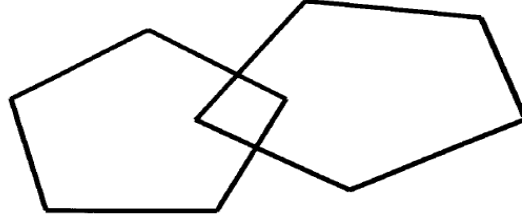
"Masada duran kağıdı sağ/sol elinizle alın, iki elinizle ikiye katlayın ve yere bırakın lütfen" Toplam puan 3, süre 30 sn, her bir doğru işlem **1 puan**..... ()

d) Şimdi size bir cümle vereceğim. Okuyun ve yazıda söylenen şeyi yapın. (1 puan)

"GOZLERİNİZİ KAPATIN" (arka sayfada) ()

e) Şimdi vereceğim kağıda aklınıza gelen anlamlı bir cümleyi yazın (1 puan) ()

f) Size göstereceğim şeklin aynısını çizin. (arka sayfada) (1 puan) ()



STANDARDİZE MİNİ MENTAL TEST UYGULAMA KLAVUZU

BAŞLANGIÇ

1. Doğru kişinin test edildiğinden emin olmak üzere, kişinin isim ve soyadı sorulur.
2. Görme ve işitme için yardımcı cihazı varsa test esnasında bunların kullanılması sağlanır.
3. Testin uygulanacağı kişilere, bazı sorular sorulacağı söylenerek bilgilendirilir ve testin yapılması için izin alınır
4. Sorular, anlaşılmadığı veya cevap vermeye teşebbüs edilmediği görüldüğünde, en fazla üç kez tekrar edilir ve yine cevap alınamazsa sözel veya fiziksel hiç bir ipucu vermeden sonraki soruya geçilir.
5. Test uygulanırken, bazı sorularda kullanılmak üzere, bir yüzünde büyük harflerle ve rahat okunabilecek biçimde yazılmış "GOZLERİNİZİ KAPATIN" yazısı diğer yüzünde dört yanlı bir figür oluşturacak biçimde iç içe geçmiş iki beşgenin çizgili olduğu bir kağıt bulundurulmalıdır.

Ek 9: Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Formu

WHOQOL-OLD

Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Yaşlı Modülü

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

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.

	Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1 (F 25.1) Duyularınızdaki (işitme, görme, tat alma, koklama, dokunma) bozulma günlük yaşamınızı ne ölçüde etkilemektedir?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
2 (F 25.3) İşitme, görme, tat alma, koklama ve dokunma duyularınızdaki kayıplar sizin günlük faaliyetlere katılabilmenizi ne ölçüde etkilemektedir?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
3 (F 26.1) Kendi kararlarınızı kendinizin vermesi konusunda ne kadar özgürsünüz?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
4 (F 26.2) Geleceğinizi ne ölçüde kontrol ettiğiniz inancındasınız?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
5 (F 26.4) Çevrenizdeki kişilerin sizin özgürlüğünüze saygı gösterdiği kanısında mısınız?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
6 (F 29.2) Nasıl öleceğiniz konusunda ne kadar kaygılısınız?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
7 (F 29.3) Ölümünüzü kontrol etme şansınızın bulunmaması sizi ne kadar korkutuyor?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
8 (F 29.4) Ölmekten ne kadar korkuyorsunuz?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
9 (F 29.5) Ölmeden önce acı çekmekten ne kadar korkarsınız?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
Aşağıdaki sorular, geçtiğimiz iki hafta boyunca belirli şeyleri ne ölçüde tam olarak yaptığınız veya yapabildiğiniz, örneğin istediğiniz kadar dışarıda dolaştığınız veya dolaşabildiğiniz ile ilgilidir. Eğer bunları tam olarak yapabiliyorsanız "tamamen" seçeneğinin altındaki sayıyı daire içine alınız. Eğer bunları hiç yapamıyorsanız o zaman da "hiç" seçeneğinin altındaki sayıyı daire içine almalısınız. Size uygun yanıt "hiç" ve "tamamen" arasında bir yere tekabül ediyorsa bu sayılardan size en uygun geleni işaretleyin. Sorular geçtiğimiz iki haftayı kapsamaktadır.					
	Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Tamamen
10 (F25.4) Duyularınızdaki (işitme, görme, tat alma, koklama, dokunma gibi) sorunlar sizin başkalarıyla ilişki kurmanızı ne kadar etkilemektedir?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
11 (F 26.3) Yapmak istediklerinizi ne ölçüde yapabildiğiniz inancındasınız?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
12 (F 27.3) Başarılı bir hayat sürdürebilme imkanlarınızdan ne kadar memnunsunuz?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
13 (F 27.4) Hayatta layık olduğunuz saygınlığı ne kadar elde ettiğinizi düşünüyorsunuz?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
14 (F 28.4) Ne ölçüde, her gün yeterince yapacak işinizin olduğunu düşünüyorsunuz?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅

Ek 9: Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Formu

WHOQOL-OLD Sayfa-2

Aşağıdaki sorular geçtiğimiz iki hafta boyunca günlük yaşamınızın çeşitli yönleri hakkında kendinizi **ne kadar hoşnut, mutlu ve iyi** hissettiğiniz ile ilgilidir. Örneğin, toplumsal hayata katılımınız veya yaşam içinde başarabildiğiniz şeyler.

Yaşamınızın her bir yönünden ne kadar hoşnut olup olmadığınıza karar verin ve bunu en iyi temsil eden sayıyı daire içine alın. Sorular geçtiğimiz iki haftayı kapsamaktadır.

	Hiç hoşnut değilim	Çok az hoşnutum	Ne hoşnutum, ne de değilim	Epeyce hoşnutum	Çok hoşnutum
15 (F 27.5) Hayatınızda başardığınız şeylerden ne kadar hoşnutsunuz?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
16 (F 28.1) Zamanınızı kullanma biçiminizden ne kadar hoşnutsunuz ?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
17 (F 28.2) Yaptığınız faaliyetlerin miktarından ne kadar hoşnutsunuz?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
18 (F 28.7) Toplumsal faaliyetlere katılma imkanlarınızdan ne kadar hoşnutsunuz?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
19 (F 27.1) Hayatınızda bir şeyler bekleyebilmekten, bir şeylerden umutlu olabilmekten ne kadar hoşnutsunuz?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
	Çok kötü	Biraz kötü	Ne iyi, ne kötü	Oldukça iyi	Çok iyi
20 (F 25.2) Duyularınızla ilgili işlevleriniz (işitme, görme, tad alma, koklama, dokunma gibi) sizce nasıldır?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Aşağıdaki sorular sahip olduğunuz dostluk ilişkileri 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.					
	Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
21 (F 30.2) Yaşamınızdaki dostluk ve arkadaşlık duygusunu ne kadar yaşıyorsunuz?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
22 (F 30.3) Hayatınızda sevgiyi ne derece yaşıyor ve hissedebiliyorsunuz?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
23 (F 30.4) İnsanları sevebilme imkanınız ne kadar oluyor?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
24 (F 30.7) İnsanlar tarafından sevilme imkanınız ne kadar oluyor?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Anket ile ilgili herhangi bir öneriniz var mı?					

Power M, Quinn K, Schmidt S; WHOQOL-OLD Group (2005) Qual Life Res. 2005 Dec;14(10):2197-214

EK 10: ÖZGEÇMİŞ

ÖZGEÇMİŞ

Adı	Tuba	Soyadı	Yerlikaya
Uyruğu	TC/KKTC	Tel	+90 (392) 223 64 64
E-mail	tuba.yerlikaya@neu.edu.tr		

Eğitim Düzeyi	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Doktora/Uzmanlık	Yakın Doğu Üniversitesi	2021
Yüksek Lisans	Yakın Doğu Üniversitesi	2017
Lisans	Marmara Üniversitesi	2012

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
Fizyoterapist	Can Hastanesi	2012-2014
Fizyoterapist	Aliağa Tıp Merkezi	2014-2015

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama	Konuşma	Yazma
İngilizce	İyi	Orta	Orta
Yabancı Dil Sınav Notu-YDS	63,75		

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
ALES Puanı	78,95664	79,63408	67,87567

EK 11: Diğer Bilimsel faaliyetler

Ulusal dergilerde yayımlanan makaleler:

1-Yerlikaya T, Bağkur M. Tip 2 Diabetes Mellitus'lu Bireylerde Cinsiyete Göre Üst Ekstremitte Fonksiyonel Durum Etkileniminin İncelenmesi, Sosyal Bilimler Dergisi, 2018;361-369.

2-Yerlikaya T, Basakci Calik B, Cavlak U, Sirkeci O. Upper Extremity Functioning in Individuals with Type 2 Diabetes Mellitus: A Comparative Study. Clin Exp Health Sci 2021; 11: 330-335.

3-Yerlikaya T, Öñiz A, Özgören M. The effect of an interactive tele-rehabilitation program on balance in older individuals. Neurol Sci Neurophysiol 2021;38:180-6.

Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında (proceedings) basılan bildiriler:

1-Bağkur M. Yerlikaya T, Effects Of The Neurodevelopmental Therapy Program On A Baby With Noonan Syndrome, 28-31 May 2018, 30th Annual Meeting Of European Academy Of Childhood Disability, Hualing Tbilisi

2-Bağkur M. Çalık BB, Yerlikaya T. (2018). Investigation Of The Level Of Influence On Parents With Children With Spastic Cerebral Palsy In North Cyprus, 28-31 May 2018, 30th Annual Meeting Of European Academy Of Childhood Disability, Hualing Tbilisi

3-Bağkur M, Yerlikaya T, Öñiz A. Yoga Eğitiminin Sosyoekonomik Olarak Dezavantajlı Çocuklarda Fiziksel Uygunluk Ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi, Yakın Doğu Üniversitesi Uluslararası 2. Dünya Çocuk Konferansı, Online 2021

Yazılan ulusal/uluslararası kitaplar veya kitaplardaki bölümler:

Yerlikaya T. Geriatrie Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Sevil Ü, Değer V.B., (Ed.), Geriatriye Disiplinler Arası Yaklaşım içinde, 2019: 464-487, İstanbul:Güven Plus Grup A.Ş. Yayınları.

Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler:

1-Yerlikaya T, Bağkur M. Tip II Diabetes Mellituslu Hastalarda Üst Ekstremitte Fonksiyonel Düzeyinin Belirlenmesi başlıklı poster bildiri, 6. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, 4-6 Mayıs 2017 İstanbul

2-Yerlikaya T, Bağkur M. Temporamandibular Eklem Disfoksiyonu Olan Bireyde Manuel Terapinin Etkinliği Üzerine Bir Olgu Sunumu, 3. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, 6-8 Aralık Lefke

3- Bağkur M. Yerlikaya T. Çakartaş Ş. Serebral Palsili Çocuğa Sahip Annelerdeki Kas İskelet Sistemi Ağrıları, 3. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, 6-8 Aralık Lefke

4- Bağkur M. Çalık BB, Yerlikaya T. Spastik Serebral Palsili Çocukların İnce Motor Becerileri Düzeylerinin Ebeveynleri Üzerindeki Etkisi, 4. Uluslararası Sağlık ve Spor Bilimleri Sempozyumu, 3-5 Mayıs 2018 Alanya.

5- Yerlikaya T, Çalık BB, Cavlak U, Bağkur M. Tip 2 Diabetes Mellitus'lu Bireylerde Cinsiyete Göre Üst Ekstremitte Fonksiyonel Durumunun Etkileniminin İncelenmesi, 4. Uluslararası Sağlık ve Spor Bilimleri Sempozyumu, 3-5 Mayıs 2018 Alanya.

6- Kanlı K, Yerlikaya T. Farklı Yaş Gruplarında Kavrama Kuvveti Ve Reaksiyon Zamanı Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. 3. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, 6-8 Aralık Lefke

7- Evrem G, Yerlikaya T. Kas Yorgunluğunun Kavrama Kuvveti ve Reaksiyon Zamanı Üzerine Etkisi. 3. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, 6-8 Aralık, Lefke

8- Bağkur M. Çalık BB, Yerlikaya T. Serebral Palsili Çocuğa Sahip Annelerin Sosyoekonomik Bilgilerinin Yaşam Kalitelerine Olan Etkisi, 2. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, 2017 Mağusa

9-Bağkur M, Yerlikaya T. Fizyoterapi Öğrencilerinde Vücut Farkındalığının İncelenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi 2. Sağlık Hizmetleri Sempozyumu, Online 2020

10- Yerlikaya T, Melis B. Kinezyofobi Düzeyinin Patoloji Bölgesi ve Eğitim Durumuna Göre İncelenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi 2. Sağlık Hizmetleri Sempozyumu, Online 2020

11- Yerlikaya T, Melis B, Özgören M. Effect of an Interactive Telerehabilitation Program On Balance in Elderly Individuals, COVID-19 Pandemisinde Araştırma-Yayın ve Eğitim Süreçlerine Bakış Kongresi, Oral Presentation, J Basic Clin Health Sci 2021; S1: 1-203. Online 15-16 Ocak 2021

EK 11: İntihal Raporu ve Yayın Kabul Yazısı

GERİATRİK BİREYLERE UYGULANAN İNTERAKTİF TELEREHABİLİTASYON PROGRAMININ DENGEE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

ORJİNALLİK RAPORU

% 10	% 9	% 4	% 5
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	openaccess.maltepe.edu.tr	%1
2	dspace.baskent.edu.tr	%1
3	acikerisim.deu.edu.tr	%1
4	acikerisim.istanbul.edu.tr	%1
5	docplayer.biz.tr	<%1
6	katalog.hacettepe.edu.tr	<%1
7	www.sporhekimligidergisi.org	<%1
8	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080	<%1

Accepted Manuscripts

EXPORT

Sr. No.	Manuscript ID	Manuscript Title	Manuscript Type	Author	Submission Date	Accept Date	Comment
1	nsn_91_21	The Effect of an Interactive Tele-rehabilitation Program on Balance in Older Individuals	Original Article	Murat Ozgoren	June 17, 2021	June 22, 2021	Dear Author I am pleased to inform you that your paper has been accepted for publication. Now that your manuscript has been accepted for publication it will proceed to copy-editing and production. Thank you for submitting your work to Neurological Sciences and Neurophysiology. We hope you consider us again for future submissions. Kind regards,

Items per page: 10

1 - 1 of 1

|< < > >|

