T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

PARKİNSON HASTALARINDA TELEREHABİLİTASYON TABANLI EGZERSİZ EĞİTİMLERİNİN YÜRÜME VE DENGE ÜZERİNE ETKİLERİ

GÜZİN KAYA AYTUTULDU

DANIŞMAN
DOÇ. DR. BURCU ERSÖZ HÜSEYİNSİNOĞLU

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

İSTANBUL-2021

TEZ ONAYI

(Bu sayfa yerine, başarılı geçen Tez Sınavı sonrası sınav tutanağı ekinde yer alan Tez Onay sayfası gelecektir.)

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 çalışmasıyla 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.

Güzin Kaya Aytutuldu

İTHAF

Doğmak için annesinin tezinin bitmesini sabırla bekleyen canım oğlum Tuna'ya ithaf ediyorum.

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının planlanmasında, araştırılmasında, yürütülmesinde ve oluşumunda ilgi ve desteğini esirgemeyen, engin bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendiren danışman hocam Doç.Dr. Burcu Ersöz Hüseyinsinoğlu'na,

Değerli fikirleri ve sevgisi ile her zaman yanımda olan Prof. Dr. İpek Yeldan'a, komite toplantılarında değerli görüşlerini benimle paylaşan Dr. Öğr. Üyesi Semra Oğuz'a

Mesleki gelişimimi her zaman destekleyen ve lisansüstü eğitimimde büyük emekleri olan değerli hocalarım Prof. Dr. Arzu Razak Özdinçler'e ve Prof. Dr. Ela Tarakcı'ya

Akademik gelişimimde beni her zaman destekleyen değerli hocalarım Prof. Dr. Serap İnal'a ve Prof. Dr. Feryal Subaşı'na,

Tez olgularının yönlendirilmesinde büyük katkılarından dolayı Uzm. Dr. Nazan Karagöz Sakallı ve Doç. Dr. Aysu Şen'e

Lisansüstü eğitimim boyunca birçok şeyi paylaştığım ve her konuda bana destek olan sevgili arkadaşım Dr. Fzt.Tansu Birinci'ye

Desteklerini her zaman yanımda hissettiğim Yeditepe Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'ndeki hocalarıma ve asistan arkadaşlarıma,

Anlayışı, sevgisi ve desteği için eşim İlhan Aytutuldu'ya, sabrı için küçük oğluma ve tüm aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Uzm. Fizyoterapist
Güzin Kaya Aytutuldu

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI ..... **İİ**
BEYAN ..... **İİİ**
İTHAF ..... **İV**
TEŞEKKÜR ..... **V**
İÇİNDEKİLER ..... **Vİ**
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **X**
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ ..... **Xİ**
ÖZET **1**
ABSTRACT **2**
1. GİRİŞ VE AMAÇ **3**
2. GENEL BİLGİLER **5**
2.1. Parkinson Hastalığı (PH) 5
2.2. Parkinson Hastalığının prevelans ve epidemiyolojisi 5
2.3. Etyoloji 6
2.4. Bazal Gangliyonların Yapısı, Fonksiyonları ve Hastalığın Patofizyolojisi 6
2.5. Parkinson Hastalığının Motor Bulguları 8
2.5.1. Bradikinezi/Akinezi 8
2.5.2. Rijidite 9
2.5.3. Tremor 10
2.5.4. Postüral İnstabilite 10
2.5.5. Motor Olmayan (Non-motor) Semptomlar 11
2.6. Parkinson Hastaliğinda Yürüme ve Denge Bozukluklari 12
2.7. Tedavi 12
2.7.1. Farmakolojik Tedavi 13
2.7.2. Cerrahi Tedavi 14
2.7.3. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon 15
2.8. Fizyoterapi ve Rehabilitasyonda Değerlendirme 16
2.8.1. Fiziksel Kapasitenin Değerlendirilmesi 17
2.8.2. Transfer 18
2.8.3. Manuel Beceriler 18
2.8.4. Yürüme Değerlendirilmesi 19

2.8.5. Denge Değerlendirilmesi 19
2.9. Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Uygulamaları 20
2.9.1. Egzersiz Uygulamaları 20
2.9.2. Motor Öğrenme ve Hareket Stratejileri 22
2.9.3. Parkinson Hastalarında LSVT BIG Uygulamaları 24
2.9.4. Parkinson Hastalarında Telerehabilitasyon Uygulamaları 26
3. GEREÇ VE YÖNTEM 28
3.1. Olguların Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri 28
3.2. Olguların Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri 28
3.3. Randomizasyon Süreci ve Örneklem Büyüklüğü 29
3.4. Çalışmada Kullanılan Değerlendirme Yöntemleri 31
3.4.1. Olguların Vücut Yapı ve Fonksiyonları Açısından (Yürüme ve Denge) Değerlendirilmesi 31
3.4.2. Olgularda Aktivitenin Değerlendirilmesi 34
3.4.3. Olguların Sosyal Yaşama Katılımlarının Değerlendirilmesi (Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi) 35
3.5. Tedavi Programı 35
3.5.1. Telerehabilitasyon Tabanlı LSVT BIG Protokolü 36
3.5.2. Telerehabilitasyon Tabanlı Denge ve Mobilite Egzersizleri 37
3.6. İstatiksel Analiz 38
4. BULGULAR 39
4.1. Grupların Demografik ve Hastalıkla İlgili Özelliklerinin Karşılaştırılması 39
4.2. Olguların Vücut Yapı ve Fonksiyonları Açısından (Yürüme ve Denge Parametreleri) Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması 41
4.3. Olguların Aktivite Açısından (Aktiviteye Özgü Denge Güven Ölçeği-Kısa Formu, Beş Kez Otur Kalk Testi ve Parkinson Aktivite Ölçeği) Grup içi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması 45
4.4. Olguların Katılım Açısından (Parkinson Hastalığı Yaşam Kalitesi Anketi) Grup içi ve Gruplar Arası Sonuçlarının Karşılaştırılması 47
5. TARTIŞMA 50
5.1. Çalışmanın Limitasyonları ve Güçlü Yönleri 57
KAYNAKLAR 60
FORMLAR
EK 1- BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU 72

EK 2- PARKİNSON HASTA DEĞERLENDİRME FORMU 75
EK 3- MONTREAL BİLİŞSEL DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ 76
EK 4- MİNİ BEST TEST 77
EK 5- AKTİVİTEYE ÖZGÜ DENGE GÜVEN ÖLÇEĞİ- KISA FORMU 81
EK 6- PARKİNSON AKTİVİTE ÖLÇEĞİ 82
EK 7- PARKİNSON HASTALIĞI YAŞAM KALİTESİ ANKETİ 84
..... 85
EK-8 LSVT BIG PROTOKOLÜ 87
EK 9- DENGE VE MOBİLİTE EGZERSİZ PROGRAMI 88
EK 10- ETİK KURUL KARARI 89
EK 11-İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI 90
EK 12- ÖZGEÇMİŞ 91

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 2-1. Hoehn Yahr Evrelemesine Göre Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Hedefleri .. 15
Tablo 4-1: Olguların Demografik Özellikleri 39
Tablo 4-2: Olguların cinsiyet, eğitim durumu, dominant el ve daha önce FTR alma durumları ve hastalığın Hoehn ve Yahr evresine göre dağılımları 40
Tablo 4-3: Olguların hastalıkla ilgili özellikleri 41
Tablo 4-4: Olguların grup içi ve gruplar arası yürüme parametrelerinin karşılaştırılması 42
Tablo 4-5: Olguların grup içi ve gruplar arası postüral kontrol parametrelerinin karşılaştırılması 43
Tablo 4-6: Olguların grup içi ve gruplar arası dinamik denge ve mobilite test sonuçlarının karşılaştırılması 44
Tablo 4-7: Olguların grup içi ve gruplar arası aktiviteye yönelik ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması 46
Tablo 4-8 : Parkinson Hastalığı Yaşam Kalitesi Anketi- 39 48

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2-1. Direkt, indirekt ve hiperdirekt yolların şematik gösterimi 8
Şekil 2-2. Hastalığın Motor ve Motor Olmayan Bulguları 9
Şekil 3-1. Klinik Çalışma Diyagramı.....31
Şekil 3-2. Yürüme parametrelerinin Kinovea ile değerlendirilmesi 33
Şekil 3-3. Biodex ile Postüral Stabilite Değerlendirmesi 34
Şekil 3-4. Mini Best Test 34
Şekil 3-5. Zamanlı Kalk ve Yürü Testi..... 35
Şekil 3-6. Zoom uygulaması ile LSVT BIG Tedavi Protokolü 37
Şekil 3-7. Zoom uygulaması ile Denge ve Mobilite Egzersiz Protokolü 38

SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

6DYT	Altı Dakika Yürüme Testi
APSI	Anteroposterior Stabilite Indeksi
BDS	Biodex Denge Sistemi
BG	Bazal Ganglionlar
BPHDÖ	Birleşik Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği
COP	Vücut Ağırlık Merkezi
DA	Dopamin Agonisti
DBS	Derin Beyin Stimülasyonu
DYI	Dinamik Yürüme Indeksi
FYD	Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi
GP	Globus Pallidus
GPe	Globus Pallidus Eksternal Segment
GPi	Globus Pallidus İnternal Segment
ICF	International Classification of Functioning, Disability and Health (İşlevsellik, Yeti yitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırılması)
Levadopa	L-Dopa
LSVT BIG	Lee Silverman Voice Treatment-BIG
LSVT LOUD	Lee Silverman Voice Treatment-LOUD
Mini Best Test	Mini Balance Evaluation System Test
MLSI	Mediolateral Stabilite Indeksi
MMDD	Mini Mental Durum Değerlendirmesi
MoCA	Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği
OSI	Genel Stabilite Indeksi
PAÖ	Parkinson Aktivite Ölçeği
PH	Parkinson Hastalığı
PHA-39	Parkinson Hastalığı Yaşam Kalitesi Anketi
SNpr	Substantia Nigra Pars Reticulata
STN	Subtalamik Çekirdek
VKİ	Vücut Kitle İndeksi
VP	Ventral Pallidum
ZKYT	Zamanlı Kalk ve Yürü Testi

ÖZET

Kaya Aytutuldu, G. (2021) Parkinson Hastalarında Telerehabilitasyon Tabanlı Egzersiz Eğitimlerinin Yürüme ve Denge Üzerine Etkileri. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon ABD. Doktora Tezi. İstanbul.

Çalışmanın amacı Parkinson hastalarında telerehabilitasyon tabanlı Lee Silverman Voice Treatment-BIG(LSVT-BIG) protokolü ile telerehabilitasyon tabanlı denge ve mobilite egzersizlerinin etkilerini karşılaştırmaktı. Çalışmaya Parkinson Hastalığı (PH) tanısı almış, Hoehn-Yahr Evre 1-3 olan 32 olgu alındı. Olgular telerehabilitasyon tabanlı LSVT BIG (Grup 1) ve telerehabilitasyon tabanlı denge ve mobilite egzersizleri (Grup 2) olarak iki gruba ayrıldı. Egzersizler iki grupta da haftanın 4 günü, günde 60 dakika, 4 hafta fizyoterapist eşliğinde çevrimiçi video konferans yöntemi ile uygulandı. Olgular tedaviden önce ve sonra değerlendirildi. Postüral kontrol Biodex Denge Sistemi ile, yürüme parametreleri Kinovea Yazılımı ile, dinamik denge Mini Best Test ile, fonksiyonel mobilite Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT) ile, hareket performansı Beş Kez Otur Kalk Testi (BKOKT) ile, denge güveni Aktiviteye Özgü Denge Güven Ölçeği (AÖDGÖ) Kısa Formu ile, aktivite durumları Parkinson Aktivite Ölçeği (PAÖ) ile, yaşam kalitesi Parkinson Hastalığı Yaşam Kalitesi Anketi ile değerlendirildi. Tedavi öncesinde, gruplar sosyodemografik ve klinik özellikler bakımından istatistiksel olarak benzerdi ($p>0,05$). Tedavi sonrasında iki grubun da yürüme parametrelerinde, Mini Best Test, ZKYT, AÖDGÖ, BKOKT, PAÖ ve yaşam kalitesinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler elde edilirken; postüral kontrolde yalnızca Grup 1 lehine anlamlı iyileşmeler bulundu ($p<0,05$). Tedavi sonrası gruplar arasında sadece genel stabilite değerinde Grup 1 lehine anlamlı fark saptandı ($p=0.01$). Sonuç olarak, PH'nda fizyoterapist gözetiminde telerehabilitasyon tabanlı gerçekleştirilen egzersiz programlarının yürüme ve denge üzerine iyileşme etkileri benzerdir. Görev odaklı LSVT-BIG protokolünün video konferans yöntemiyle uygulanabileceğine yönelik literatürdeki ilk sonuçları sunan bu klinik çalışma, yöntemin postüral kontrol açısından avantaj sağlayabileceğini göstermiştir. İleriki çalışmalarda bu tedavi programlarının uzun dönem etkisi araştırılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Egzersiz, Parkinson Hastalığı, Postural Kontrol, Telerehabilitasyon, Yürüme.

ABSTRACT

Kaya Aytutuldu, G. (2021) The Effects of Telerehabilitation-Based Exercise Training on Gait and Balance in Parkinson's Patients. İstanbul University-Cerrahpasa, Institute of Graduate Studies, Division of Physiotherapy and Rehabilitation, PhD Thesis. İstanbul.

The aim of the study was to compare the effects of telerehabilitation-based Lee Silverman Voice Treatment-BIG(LSVT-BIG) protocol and telerehabilitation-based balance and mobility exercises in Parkinson's patients. 32 patients diagnosed with Parkinson's Disease (PD) and Hoehn-Yahr stage 1-3 were included in the study. The cases were divided into two groups as telerehabilitation-based LSVT BIG (Group 1) and telerehabilitation-based balance and mobility exercises (Group 2). Exercises were performed in both groups for 60 minutes a day, 4 days a week, for 4 weeks with online video conferencing in the presence of a physiotherapist. The cases were evaluated before and after the treatment. Postural control with the Biodex Balance System, gait parameters with the Kinovea Software, dynamic balance with the Mini Best Test, functional mobility with the Timed Up and Go Test (TUG), movement performance with the Five Times Sit and Stand Test (FTSTS), balance confidence with Activity-Specific Balance Confidence Scale (ABC) Short Form, activity status with the Parkinson's Activity Scale (PAS), and quality of life with the Parkinson's Disease Quality of Life Questionnaire were assessed. Before treatment, the groups were statistically similar in terms of sociodemographic and clinical characteristics ($p>0.05$). After the treatment, statistically significant improvements were obtained in the gait parameters Mini Best Test, TUG, PAS, FTSTS and quality of life of both groups,; the significant improvements were found in postural control only in favor of Group 1 ($p<0.05$). There was a significant difference in favor of Group 1 only in the general stability value between the groups after treatment ($p=0.01$). In conclusion, telerehabilitation-based exercise programs performed under the supervision of a physiotherapist in PD have similar improvement effects on gait and balance. The clinical study, which presents the first results in the literature on the application of the task-oriented LSVT-BIG protocol with the videoconferencing method, has shown that the method can provide an advantage in terms of postural control.

Key Words: Exercise, Gait, Parkinson’s Disease, Postural Control, Telerehabilitation

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Parkinson Hastalığı (PH); bazal ganglionlardan, başta substantia nigra olmak üzere, diğer beyin sapı pigmentli nöronları da etkileyen dejeneratif bir süreç olup başlıca klinik belirtileri istirahat tremoru, bradikinezi, rijidite ve postüral refleks bozukluğudur (1). Bu hareket semptomları genellikle tek taraflı olarak ortaya çıkar ve vücudun diğer tarafını kademeli olarak etkiler. Parkinson hastalarında yürüme bozuklukları oldukça yaygın olup yürüme sırasında en sık görülen yetersizlikler azalmış kol salınımı, adım uzunluğu, hız, adım genişliği ile postüral kontrol yetersizliğidir (2). PH'ndaki karakteristik hareket bozukluklarından biri olan hipokinezi hareketin amplitüdünde (genliğinde) ve hareketin hızında azalma olarak tanımlanır. Yürüme, konuşma ve yazma gibi hareketler sırasında hipokinezi ortaya çıkabileceği gibi eş zamanlı iki motor görev gerçekleştirilmeye çalışılırken veya koordine etmeye çalışılırken, karmaşık eylemler sırasında da ortaya çıkabilmektedir (3).

Bu hastalarda hareket bozuklukları ve yürüme tedavisi için, eklem hareket açıklığı ve dayanıklılığı geliştirmeyi amaçlayan kas iskelet sistemi egzersizleri, denge egzersizleri, aerobik egzersizler, Nordik yürüyüş, tekrarlı görev eğitimleri, duyusal ipuçları dahil olmak üzere farklı egzersiz yaklaşımları önerilmiştir (4). Bu konudaki güncel yaklaşımlardan biri de Lee Silverman Voice Treatment-BIG (LSVT BIG) protokolüdür. PH'nda hareket bozukluklarına yönelik olarak tanımlanan, büyük amplitüdlü egzersizlerden oluşan yüksek yoğunluklu bu egzersiz protokolü, hastanın hareket ve yürüme algısını yeniden ayarlayarak normal hareket genliğini geri kazanmayı amaçlar (5). LSVT BIG tedavisinde egzersiz yoğunluğu, 4 hafta boyunca haftada 4 kez olacak şekilde 16 bireyselleştirilmiş 1 saatlik seans eğitimi olarak belirlenmiştir (6). LSVT BIG eğitimi maksimal günlük egzersizler, fonksiyonel bileşen görevleri, BIG yürüme ve hiyerarşi görevlerinden oluşan bir protokoldür (7). LSVT BIG tedavisinin yürüme hızı ve hedef odaklı aktiviteler üzerinde olumlu etkileri gösterilmiş olsa da yürüme sırasındaki donma, denge, yatak hareketliliği, transferler üzerindeki etkileri henüz bildirilmemiştir (6).

LSVT BIG tedavisinin etkinliği ile ilgili kanıtlar sınırlı olsa da Avrupa Fizyoterapi PH Rehberi yürüme, denge, transferler ve fiziksel kapasiteyi geliştirmek için bu egzersiz yaklaşımını önermektedir(8). Bu rehberde denge ile ilişkili aktiviteler içeren egzersiz programlarının da PH'nın rehabilitasyonunda önemli yeri olduğu görülmektedir. Ancak

literatürde LSVT BIG ile benzer yoğunlukta yapılan egzersiz tiplerinin ve uygulanış yöntemlerinin etkinliğini karşılaştıran araştırmalar yetersizdir (9).

PH olan bireylerde telerehabilitasyon veya iletişim teknolojisi yoluyla uzaktan rehabilitasyon müdahaleleri egzersize ulaşma konusundaki engelleri aşmanın ve uyumu artırmanın bir yolu olarak kullanılmaktadır (10). LSVT- BIG tedavisi gibi yoğun egzersiz programları hastalar için önemli zamansal ve ekonomik yük getirmekte; klinik ortama erişim ve tedavinin pratik uygulanabilirliği konusunda kısıtlamalar söz konusu olmaktadır (11,12). Bu nedenle LSVT BIG tedavisinin video konferans yöntemi ile yani telerehabilitasyon yoluyla yapılmasının hastaların katılımını arttıracağı düşünülmektedir. Ancak literatürde bu protokolün telerehabilitasyon yoluyla uygulanmasına yönelik kanıtlar sınırlıdır (13) .

Covid 19 pandemisi gibi fiziksel egzersiz düzeyini azaltan ve psikolojik stresi arttıran durumların PH semptomlarını daha da kötüleştirebileceği ve ev tabanlı yapılan egzersizlerin teşvik edilmesinin her zamankinden daha önemli olduğu belirtilmektedir. Bu dönemde PH olan bireylerin uzaktan takibinin daha güvenilir olduğu; hastalar için çevrimiçi egzersiz, dans dersleri veya web tabanlı yapılan uygulamaların öne çıktığı açıkça görülmektedir (14). Ancak bu egzersizlerin etkin olabilmeleri için egzersiz programlarının içerikleri, dozu ve uygulama yöntemi hakkında literatürde fikir birliğine varılamamıştır (15).

Çalışmamızın amacı Parkinson hastalarında telerehabilitasyon temelli uygulanan LSVT-BIG protokolü ile aynı yoğunlukta uygulanan telerehabilitasyon temelli denge ve mobilite egzersizlerinin denge ve yürüme üzerine etkilerini karşılaştırmaktı.

H0: Telerehabilitasyon temelli uygulanan LSVT-BIG protokolü ile telerehabilitasyon temelli denge ve mobilite egzersizlerinin yürüme ve denge parametreleri üzerine etkilerinde bir fark yoktur.

H1: Telerehabilitasyon temelli uygulanan LSVT-BIG protokolü ile telerehabilitasyon temelli denge ve mobilite egzersizlerinin yürüme ve denge parametreleri üzerine etkilerinde bir fark vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Parkinson Hastalığı (PH)

Parkinson hastalığı (PH), çoğunlukla yaşlı kişilerde ortaya çıkan ancak çok daha genç hastalarda da görülebilen hem motor hem de motor olmayan sistem belirtileri ile karakterize kronik ilerleyici nörodejeneratif bir hastalıktır (16).

Parkinsonizm sözcüğü ise değişik nedenlere bağlı olarak ortaya çıkan belirtilerle tanınan birçok hastalığı çağrıştırır. Parkinsonizmde görülen özellikler istirahatte titreme, bradikinezi, rijidite, postüral reflekslerin kaybı, bozulmuş postür ve donma (motor blokları)'dır. Dopaminerjik nigrostriatal yolların bozulmasından kaynaklanan parkinsonizmin birçok nedeni olabilir. Bu nedenler arasında felçler, tümörler, metabolik sorunlar ve ilaçlar sayılabilir. Parkinsonizm tablosu İdiyopatik PH, Parkinson artı sendromları ve Parkinsonizmin eşlik ettiği diğer gruplar olarak sınıflandırılabilir.

İdiyopatik PH, substantia nigra nöronlarında karakteristik patolojik depigmentasyon bulgusuna ve Lewy cisimciklerinin birikmesine sahip ayrı bir hastalık olup hareket, denge ve yürümeden sorumlu olan substantia nigra'daki dopamin üreten hücrelerin bu hastalıkta dejenere olduğu görülmektedir (17).

PH, ilk kez 1807'de Londra'da bir pratisyen hekim olan James Parkinson tarafından "Titrek Felç" olarak tanımlanmıştır. 1817 yılında An Essay on the Shaking Palsy isimli kitapta yayınlanmıştır. 1919 yılında Fransız bir nörolog olan Jean- Martin Charcot, hastalığı "Parkinson Hastalığı" olarak isimlendirmiştir (18). Hastalık, genellikle nigral hücre kaybı %65 oranına ve strial dopamin kaybı %80-85'e ulaştığında semptom vermeye başlamaktadır. PH'nın kardinal bulguları arasında bradikinezi, istirahat tremoru, rijidite ve postural instabilite bulunmaktadır. Hastalığın başlangıç semptomlarındaki değişkenlik erken başlangıçlı PH (< 45 yaş), tremor-dominant, tremor dominant olmayan (bradikinezi/rijidite dominant) gibi sınıflandırılmasına neden olmuştur (19).

2.2. Parkinson Hastalığının prevelans ve epidemiyolojisi

PH, yüksek gelirli ülkelerde ortalama yaşa göre standardize edilmiş yıllık insidans oranlarının toplam nüfusta 100.000 kişide 14 ve 65 yaş ve üzeri 100.000 kişide 160 olması ile Alzheimer hastalığından sonra en yaygın ikinci nörodejeneratif hastalıktır. PH'nın insidansı 50 yaşından önce düşüktür, ancak yaşla birlikte hızla artar ve artan yaşla birlikte muhtemelen yetersiz tanı nedeniyle 80 yaş civarında zirve yapar (20). Amerika Birleşik

Devletleri'nde her yıl 60.000 yeni PH vakası tespit edilmekte ve dünya çapında, tahminen 7 ila 10 milyon insanın etkilendiği düşünülmektedir. Erkeklerin PH'na sahip olma olasılığı kadınlara göre 1,5 kat daha fazladır (16). PH insidansı yaşla birlikte artar. 65 yaş üstü nüfusta bu oran %1-2 kadar yüksektir.

Türkiye gibi yaşlanan ülkelerde PH da bir halk sağlığı sorunudur ve gerekli sağlık politikalarını planlamak için yaygınlık oranını tahmin etmek önemlidir. 2015 yılında yapılan son çalışmada ülkemizde PH prevalansı 72/100.000 olup, tahmini yaşa standardize PH prevalansı 45 yaş grubu üzerinde 413/100.000 olarak bulunmuştur. Prevalans oranımızın ise diğer Avrupa ülkelerinden biraz daha düşük, Asya ülkelerinden orta derecede yüksek olduğu ifade edilmiştir (21).

2.3. Etyoloji

Yaş, ortalama başlangıç yaşı yaklaşık 50 ila 60 olan PH için en güçlü risk olup aile öyküsü ve pestisit maruziyetinin de önemli risk faktörleri olduğu belirtilmektedir. Erkekleri ve kadınları farklı şekilde nasıl etkileyebilecekleri hala belirsiz olsa da bu farklılığın toksik maruziyet, kafa travması, östrojenin nöroprotektif etkisi ve X'e bağlı genetik risk faktörlerinden kaynaklandığı varsayılmaktadır (21). Ayrıca hastalık için ek risk faktörleri arasında kuyu suyu kullanımı, süt tüketimi, yüksek vücut ağırlığı, hidrokarbon çözücülere maruz kalma, kırsal alanlarda yaşama, çiftçilik veya tarım işleri, kentsel alanlarda ise bakır, manganez ve kurşuna maruz kalan sanayileşmiş bölgelerde yaşama, yüksek diyet alımı. demir, anemi öyküsü ve daha yüksek eğitim seviyeleri sayılmaktadır (16).

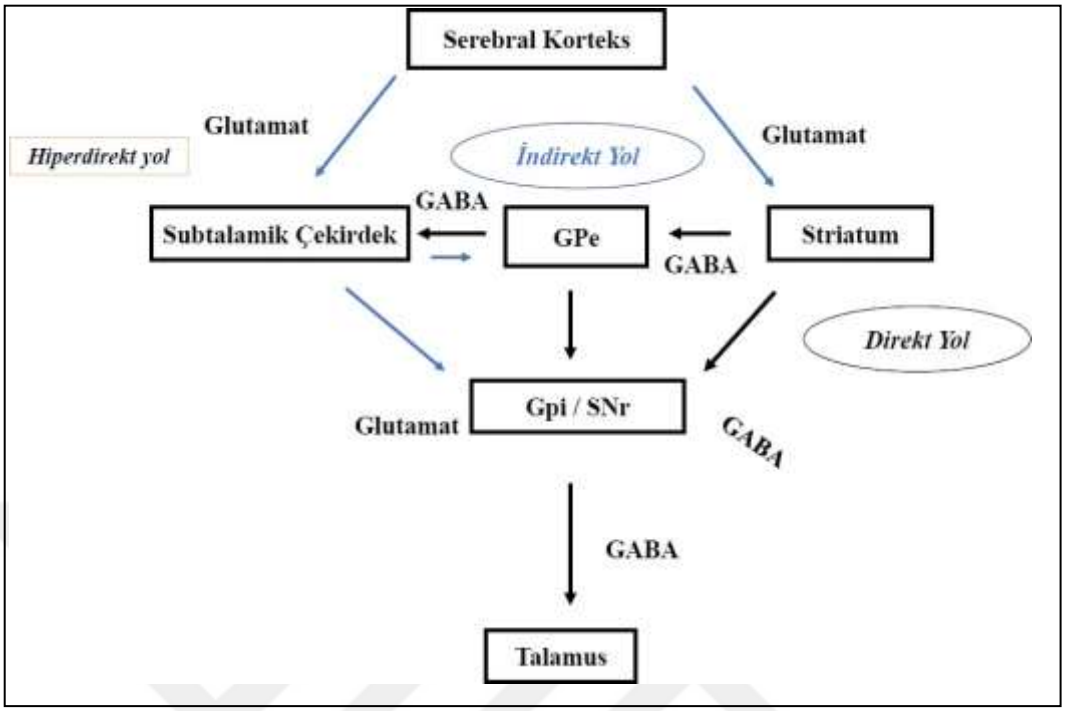
2.4. Bazal Gangliyonların Yapısı, Fonksiyonları ve Hastalığın Patofizyolojisi

Bazal ganglionlar (BG), ön beyin, diensefalon ve orta beyinde birbirine bağlı birkaç çekirdek içeren büyük subkortikal yapılardır. BG motor sistemin bir parçası olarak görülse de frontal korteksin ve limbik sistemin tüm bölgelerini etkilemektedir ve talamusu birleştiren karmaşık bir paralel halkalar ağı oluşturmaktadır (Yürütücü devre, motor devre, asosiyatif devre, limbik devre). 'Motor devre', hareket bozukluklarının patofizyolojisi ile en doğrudan ilgili olan ve en iyi anlaşılabilmiş devredir. BG arasında striatum (kaudat, putamen, nükleus akumbens), subtalamik çekirdek (STN), globus pallidus (GP) (iç segment, dış segment, ventral pallidum [VP]) ve substantia nigra (pars compacta ve pars reticulata) yer almaktadır (22,23). Striatum ve STN, **giriş çekirdekleri**ni oluşturur ve BG'a gelen girdilerin çoğunu alır. Bu girdilerin çoğu serebral

korteksten gelir, ancak talamik çekirdekler de ayrıca striatuma güçlü girdiler sağlar. BG'da oluşan çıktıların büyük kısmı GP iç segmenti, VP ve substantia nigranın pars reticulata (SNpr) bölümünden kaynaklanır. GP'nin iç segmenti (GPi) ile SNpr kısımları beraber **çıkış çekirdekleri**ni oluşturur. Bu çıktılar beyin sapındaki pedunculopontin alanı ve daha sonra talamik çekirdekleri inhibe eder (23). BG, motor kortekste normal hareket aktivitesi için talamusu inhibe eder. Böylece kortikospinal yollar, istemli kasları innerve eden motor nöronları uyarmak için fasilitasyon sağlar. Bu nöronlar, striatumu bazal gangliyonların çıkış çekirdeklerine bağlayan iki yola ayrılır. *"Direkt yol"* daki nöronlar, doğrudan putamenlerden GPi/SNpr'ye yönlendirilir. "*İndirekt yol*"daki striatal nöronlar, putamenleri globus pallidus pars eksterna (GPe) ve STN'deki sinaptik bağlantılar yoluyla GPi/SNpr ile bağlanır. STN'den kaynaklanan nöronlar, nörotransmitter olarak glutamat kullanır ve GPi/SNpr'deki nöronları aktive eder. İndirekt yoldaki nöronların uyarılması, GPe'nin inhibisyonuna, STN'nin disinhibisyonuna ve GPi/SNpr'nin uyarılmasına yol açar. Bu nedenle, bazal gangliyonların çıktı aktivitesi, doğrudan yoldan gelen inhibitör girdilerin ve indirekt yoldan gelen uyarıcı girdilerin zıt etkilerinden etkilenir.Bu da motor aktivitelerde yer alan beyin sapı ve talamo-kortikal nöronlar üzerinde inhibitör bir etki sağlar. İstemli bir hareket sırasında bazal ganglion aktivitesinin net sonucu olarak motor paternlerinin inhibisyonu (frenleme) ve seçilen istemli hareket paterni fasilitasyonu (frenin bırakılması) gerçekleşmektedir (24,25)**.**

"Hiperdirekt yol" ise motor korteksten çıktıktan sonra strial gövdeye uğramadan doğrudan STN'ye bağlanır. Böylece, hareket başlatılmadan hemen önce uyarı diğer iki yoldan daha hızlı bir şekilde çıkış çekirdeklerine gider. Bu yolda meydana gelen herhangi bir fonksiyon bozukluğunda kontrol edilemeyen, istemsiz hareketler ortaya çıkar (Şekil 2.1) (26).

PH'nda ise direkt ve indirekt yollar arasındaki denge, indirekt yol lehine bozulmuştur. PH'daki patolojik süreç, substantia nigranın pars compacta bölümünde dopaminerjik nöronların dejenerasyonu ve kaybıdır. Sonuç olarak, striatal dopamin miktarı azalır. Dopamin uyarıcı ve inhibe edici çıktıları düzenlediği için eksikliğinde BG fonksiyonlarında bozulmalar meydana gelir. Bu nedenle BG çıkışları ve kortikal yapıların baskılanması artarak PH bulgularına neden olur. Dopamin salgısının azalması ile direkt yollar üzerindeki eksitatör etkinin ve indirekt yollar üzerindeki inhibitör etkinin azalması ile talamokortikal yollar üzerindeki inhibitör etki ileri derecede artar (26,27).



Şekil 2-1. Direkt, indirekt ve hiperdirekt yolların şematik gösterimi

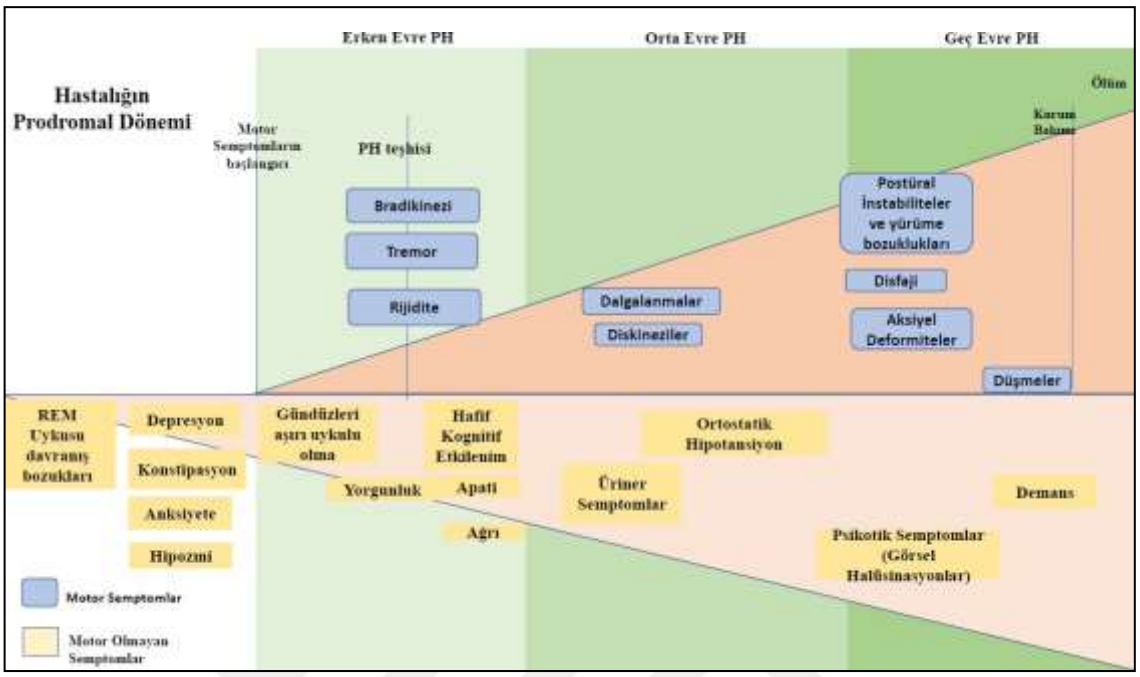
2.5. Parkinson Hastalığının Motor Bulguları

Nigro-striatal sistemdeki dopaminerjik hücrelerin %80'e kadarının PH'nın temel motor özellikleri ortaya çıkmaya başlamadan önce kaybolduğu tahmin edilmektedir (28). PH temel bulguları başlangıçta tek taraflı istirahat tremoru, bradikinezi (hareketlerde yavaşlama) /hipokinezi/akinezi, rijidite ve hastalığın ilerleyen evlerinde daha da belirginleşen postural instabilitedir. PH semptomları ilerleyicidir ancak motor bulguların ilerleme oranları oldukça değişkendir (Şekil 2.2). Bu "temel" motor semptomlara ek olarak, başka motor belirtiler de gözlenir. Bunlar arasında postural anormallikler (kamptokormi ve Pisa sendromu), yürüyüş bozuklukları ve "donma", mikrografi, konuşma bozuklukları, hipomimi ve diğerlerinin yanı sıra göz kırpma ve göz hareketlerinde değişiklikler yer almaktadır (16,29).

2.5.1. Bradikinezi/Akinezi

Bradikinezi, PH'nda BG disfonksiyonunun en karakteristik semptomudur. Bradikinezi genellikle hipokinezi ve akinezi ile birbirinin yerine kullanılsa da bradikinezi istemli hareketlerin yavaşlığını ve normal ilişkili hareketlerin yoksulluğunu tanımlar ve hareketin süresi uzar. Akinezide hiç istemli hareket olmadığını ifade eder ve hareketin

reaksiyon süresinin uzadığı görülür; hipokinezi ise hareketlerin boyutunda ya da genliğinde azalma olarak tanımlanabilir.



Şekil 2-2. Hastalığın Motor ve Motor Olmayan Bulguları (30)

Bradikinezi bir hareketin başlatılmasındaki gecikme ve yürütmenin yavaşlığı ile kendini gösterebilir. Hareketi durdurmada gecikme, hareketin genliğini, hızını azaltma ve eşzamanlı veya sıralı eylemleri gerçekleştirememe bradikinezi durumunda sıkça görülmektedir. Tüm vücut yavaşlığına ek olarak ve ince motor hareketlerde bozulma, bradikinezinin diğer belirtileri arasında tükürüğün yutulmasının bozulmasına bağlı olarak salya akması, monoton (hipokinetik) dizartri, yüz ifadesi kaybı (hipomimi) ve yürürken kol salınımında azalma (otomatik hareket kaybı) yer alır. Hipofoni de solunum ve vokal kord kaslarının bradikinezinin bir belirtisidir. Erken PH'da ses, sesin ve perdenin doğal dalgalanmalarından yoksundur ve çabuk yorulma eğilimindedir. Daha sonraki aşamalarda, giderek daha yumuşak (bazen bir fısıltıya kadar) ve daha monoton hale gelen yavaş konuşma başlangıcı vardır (29,31).

2.5.2. Rijidite

Rijidite bilek veya dirseğin fleksiyon ve ekstansiyonu ile test edilen, pasif harekete direnç deneyimidir ve harekete karşı sürekli artan direnç (kurşun boru direnci) ile karakterize edilir. Bu belirti, genellikle omuz veya diğer eklemlerde ağrı olarak ortaya çıkabilir (32,33). Rijidite altta yatan bir titreme ile ilişkili olduğunda ise genellikle bir

ekstremitenin pasif hareketi (eklem etrafında fleksiyon, ekstansiyon veya rotasyon) boyunca mevcut olan "dişli çark" fenomeninin eşlik ettiği artan direnç ile karakterize edilir.[34] Alt ekstremitelerde ve gövdede eşit olarak ortaya çıkabilir. Dağılımı ve şiddeti hastalar arasında ve aynı hastada farklı zamanlarda değişebilmekte ve kas ağrısı olarak ifade edilebilmektedir (32). Üst ekstremitelerde rijidite özellikle hastalığın erken döneminde distalden ziyade proksimalde daha belirgindir. Eklemin tüm hareket açıklığı boyunca pasif harekete karşı bu kalıcı direnç, hıza bağlı olan spastisiteden ayırt edilmelidir (33).

2.5.3. Tremor

Parkinson hastalarının %70'inde ilk belirti tremordur ve hastalığın başlangıç yaşı arttıkça yaygın hale gelir. PH tremoru, başparmak ve işaret parmağının karşılıklı hareketi olarak üst ekstremitede en sık görülen, "para sayma" tremoru olarak adlandırılan alternatif bir hareket olarak tanımlanır. Frekans 4–6Hz'dir. Diğer tremor çeşitlerinden ayırt edici özellik olarak, PH tremoru istirahatte mevcuttur ve aktif hareketle azalır veya ortadan kalkar. Etkilenen vücut kısmı yerçekimine karşı tam olarak desteklendiğinde ve aktif olarak kasılmadığında ortaya çıkar. PH'nda bacak tremoru ve çene tremoru genellikle 5-6 Hz yerine yaklaşık 4 Hz olmak üzere biraz daha düşük bir frekanstadır. Tremor PH'nın başlangıcında asimetriktir ve hastalığın ilerleyen dönemlerinde diğer ekstremiteye yayılır (32). Tremor genliği aktif hareketle azalır ve bu nedenle günlük yaşam aktivitelerini etkilemez (35). PH ile ilişkili istirahat tremoru tipik olarak eller, dudaklar, çene, çene ve bacaklarda bulunur, ancak eğer hastada baş, ses veya el yazısı titremesi varsa, tek başına veya PH ile birlikte esansiyel tremor tanısı düşünülmelidir (36).

2.5.4. Postüral İnstabilite

Postüral reflekslerin kaybına bağlı postural instabilite genellikle PH'nın geç evrelerinin bir belirtisi olsa da ve klinik özelliklerin başlangıcından sonra ortaya çıksa da hastalığın dört ana motor bulgularından biri olarak kabul edilir. Hastalıkta fleksör tonusun ekstansör tonus üzerindeki hakimiyetinin sonucu hastaların tipik postürü olan öne kambur duruş göze çarpmaktadır (34,37). Postural instabilitesi olan hastalar öne kambur gövde duruşu ile ilişkili düşmeyi önlemek için daha hızlı bir yürüme paternine girebilir. Ayakları yere sürüyerek yürüme ve adımın kısalması postüral instabiliteyi kısmen azaltan bir bulgudur ancak hareketin başlatılması ve sürdürülebilmesindeki yavaşlık dengeyi olumsuz etkilemektedir. Bu tür donma epizodları genellikle hastalığın geç dönemlerinde

ortaya çıkar ve genellikle ilacın başarısız olduğu “kapalı” dönemlerle ilişkilidir. Donma genellikle kalabalık ortamlarda, dönme sırasında veya dar alanlardan geçme gibi belirli zamanlarda meydana gelir ve bu sırada belirginleşen festinasyon yürüyüşü (çok küçük adım genliği ile artan adım frekansı) buna eşlik eder (34).

Postüral instabiliteden hem otomatik postüral reaksiyonların (görsel, vestibüler ve somatosensoriyel girdilere yanıt olarak) hem de beklenen postüral ayarlamaların kaybı sorumlu tutulmaktadır. Postural instabiliteye ek katkılar arasında ortostatik hipotansiyon, donma ve hatta düşme korkusu da sayılabilir (33). Postural instabilite, hastanın omuzlarından hızlı bir şekilde geriye doğru çekilmesinden oluşan çekme testi kullanılarak muayenede değerlendirilebilir; geriye doğru iki adımdan fazla adım atmak veya herhangi bir postüral yanıtın olmaması, anormal bir postural yanıtı gösterir (17). PH olan bireylerde düşmelerin en yaygın nedenidir ve kalça kırığı riskine önemli ölçüde katkıda bulunur (38).

2.5.5. Motor Olmayan (Non-motor) Semptomlar

Motor semptomlar ortaya çıkmadan ve hastalığın tanısı konulmadan önce, hastalarda çeşitli motor öncesi semptomlar olabilir. Bu semptomlar arasında aktivitelerden zevk alamama, hafıza şikayetleri, koku ve tat kaybı, duygudurum bozuklukları, aşırı terleme, yorgunluk ve ağrı, emosyonel katılım ve ilgi eksikliği (apati), gündüz aşırı uyku hali, uyku sorunları ve kabızlık sayılabilir (Şekil 2.2). Premotor semptomlar hastadan hastaya değişir, ancak klinik seyirde diğer motor semptomları ortaya çıkmaya başladığında da devam edebilir ve hatta hastalık ilerledikçe farklı motor olmayan semptomlar da eklenerek genellikle hastalar için motor semptomlardan daha sıkıntılı hale gelebilir (34,39).

Motor olmayan semptomlar ise otonomik fonksiyon bozuklukları (aşırı terleme, mesane problemleri, ortostatik hipotansiyon seksüel disfonksiyonlar), otonomik fonksiyon bozukluklarına eşlik eden gastrointestinal problemler (yutma problemleri, reflü, mide bulantısı, konstipasyon, kusma) uyku bozuklukları(huzursuz bacak sendromu, gündüz aşırı uyku hali, REM uykusu davranış bozuklukları), bilişsel ve psikiyatrik bozukluklar (demans, dikkat eksikliği, depresyon, anksiyete, apati, halüsinasyon, konfüzyon, panik atak) ve duyusal semptomlar (ağrı, parestezi, koku duyusu kaybı) olarak sınıflandırılmaktadır (20,40).

2.6. Parkinson Hastaliğinda Yürüme ve Denge Bozukluklari

Yürüme ve denge bozuklukları, PH'nda hastalığın yönetim sürecinde dopaminerjik ilaç tedavisine en az yanıt veren önemli bir sorundur. Hareketlerde meydana gelen hipokinezi yürüme parametrelerini de etkiler. Hipokinetik rijit yürüyüş, temel olarak, adım genliğinde bir azalma, ancak değişmeyen veya hafifçe artan bir kadans ile yürüme hızında bir azalma ile karakterize edilir. Yürüme döngüsü sırasında PH olan bireylerde yürüme hızı, adım uzunluğu, kol salınımı ve kalça eklem hareket açıklıklarının azaldığı, ayrıca azalan gövde ve pelvis rotasyonu ile birlikte tutarsız adım uzunluklarının olduğu ve çift destek süresinin ise uzadığı bulunmuştur (41). Kol salınımı, yürürken denge kontrolü için kritik olan üst gövde kontrolü ile ilişkilidir. Dönme hızında ve kol salınım hızında azalma ve kol salınım asimetrisi, yeni tanı konmuş Parkinson hastalarında yürüme bozukluğunun çok erken belirtileridir.

Yürüme sırasında azalmış postüral yanıtlar nedeniyle postüral kontrol yetersizliği, yürüme sırasında özellikle dar alanlardan geçerken, dönme sırasında oluşabilecek donmalar ile yürüme bozuklukları şiddetlenebilir. Yürüme bozuklukları ayrıca hastalığın şiddetiyle de yakından ilişkili olup hastalığın ilerlemesiyle birlikte, düşme sıklığında artış görülür. Yürürken denge kontrolü gövde kontrolüne ve dengenin pertürbasyonlara karşı otomatik postüral adaptasyonları ile çoklu duyusal kontrolüne de bağlıdır. Parkinson hastalığındaki denge bozuklukları, ayakta durma dengesi, reaktif postürel tepkiler, yürüyüşe başlamadan önce beklenen postüral adaptasyonlar ve yürüme ile dönme sırasındaki dinamik denge dahil olmak üzere dengenin birçok yönünü içermektedir. PH'nda denge bozukluklarına sadece motor işlev problemleri değil bilişsel ve duyusal problemler ile otonomik disfonksiyonlar da katkıda bulunur (42,43).

Düşmeler PH olan kişilerde yaygındır ve %40 ila %70 gibi yüksek bir insidans oranıyla görülür. Fiziksel yaralanma ve olumsuz sonuçlar gibi yıkıcı sonuçlara yol açabileceğinden, düşmeler PH olan kişilerde düşme hareketliliklerini ve günlük aktivitelerini gerçekleştirme yeteneklerini sınırlayan en sorunlu özelliktir.

2.7. Tedavi

Hastalığın yönetiminde motor ve motor olmayan semptomlarla birlikte ilaçların erken ve geç yan etkileri ile de mücadele edilmesi gerekmektedir. Tedavinin nihai hedefleri, dejeneratif süreçle yıkım (nöroproteksiyon), ölen nöronların kurtarılması ve değiştirilmesi veya hasarlı yolların fonksiyonel restorasyonu ile bu semptomların

kontrolüne odaklanmaktadır (44). Parkinson hastalığına bağlı semptomları kontrol altına almak ve yaşam kalitesini arttırmak amacıyla uygulanan tedaviler medikal tedavi, cerrahi tedavi ve fizyoterapi rehabilitasyon olmak üzere 3 grupta incelenebilir.

2.7.1. Farmakolojik Tedavi

Dopamin eksikliği PH'nın ana nedeni olduğundan, hastalığın farmakolojik tedavisi, mevcut PH farmakolojik ajanlar nörotransmitter seviyelerinin restorasyonuna odaklanmaktadır. Dopamin Agonistleri (DA)'nin bir öncüsü olan levadopa (L-dopa), PH için "altın standart" tedavi olarak kabul edilir. Oral olarak verilen L-dopa bağırsak tarafından emilir, kan dolaşımına girer, kan beyin bariyerini geçer. Genellikle L-dopa, aromatik L-amino asit dekarboksilaz (benserazid veya karbidopa) ile birleştirilerek verilir ve DA'ya dönüştürülerek beyne girer. Periferik bir dekarboksilaz inhibitörü ile birleştirilmiş L-dopa, parkinson semptomlarını iyileştirmede en etkili tek ilaç olmaya devam etse de kronik kullanımda motor dalgalanmalar ve diskinezilerle karşılaşılabilmektedir. L-dopa ile hastanın motor fonksiyonlarının, günlük yaşam aktivitelerinin ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesi amaçlanır. Ancak postural instabilite ve düşmeler, donma atakları, dizartri, duygudurum ve uyku bozuklukları, otonomik disfonksiyon ve demans gibi hastalığın kontrol edilemeyen ve levadopaya yanıt vermeyen semptomları vardır (45,46).

Çeşitli başka ilaçlar da PH tedavisinde (örneğin monoamin oksidaz-B inhibitörleri, DA) kullanılmaktadır fakat yan etki riski (örn. dürtü kontrol bozuklukları, halüsinasyonlar ve gündüz uyku hali) levodopa preparatlarından daha yüksektir. DA, L-dopa'ya göre çeşitli avantajlara sahiptir ve L-dopa tedavisine başlanmadan önce denenebilir, ancak bunlar L-dopa kadar etkili değildir ve er ya da geç ek L-dopa gereklidir. Hastalığın sonraki aşamalarında L-dopa'ya ek olarak faydalıdırlar. Monoamin oksidaz-B inhibitörleri (Selegeline), L-dopa'nın girişini geciktirebilir. Nöroprotektif özellikleri tartışmalıdır. Amantadin semptomatik rahatlama sağlayabilir ve hastalığın sonraki aşamalarında diskinezileri iyileştirebilir. Antikolinerjikler titremeyi iyileştirebilir, ancak bunun dışında az derecede etkilidir. COMT inhibitörleri "on" süreyi artırır, "off" durumunda harcanan süreyi azaltır ve günlük L-dopa dozunun azaltılmasına izin verebilir (47).

Ayrıca hastalık sürecinde birkaç yıl boyunca L-dopa'ya olumlu bir yanıt verildikten sonra, diskinezi ve on/off fenomenini içeren motor dalgalanmaların

görülmesi levodopanın etkililiğini sınırlandırmış ve yeni ilaçların geliştirilmesi için çalışmaların sürdürüldüğü bilinmektedir. Bu çalışmalar arasında dopaminerjik olmayan tedavilerden adenozin reseptör antagonistleri (istradefilin, preladenant), metabotropik glutamat reseptör 5 antagonistleri (mavoglurant, dipraglurant) gibi ilaçlar yer almaktadır ve bunların yanında nörotrofik faktörler ile gen tedavileri çalışmaları da sürdürülmektedir (48,49).

2.7.2. Cerrahi Tedavi

PH'nda cerrahi tedavi, çeşitli beyin bölgelerinde ablatif prosedürlerden, bazal gangliyonların spesifik hedeflerine yönelik elektrotların implantasyonuna doğru ilerlemiştir. Ablatif prosedürler arasında pallidotomi, talamotomi ve subtalamotomi bulunmaktadır ve daha sonra derin beyin stimülasyonu (DBS) geliştirilerek Parkinson hastalığının tedavisi için iç globus pallidus, subtalamik çekirdek ve talamusta başarıyla uygulanmıştır. DBS olarak adlandırılan elektrot implantasyon cerrahisi, tersine çevrilebilirliği ve iki taraflı güvenle uygulanabilmesi nedeniyle ablatif prosedürlere göre daha fazla tercih edilmektedir. Son yaklaşımlar arasında ise biyolojik nörorestoratif teknikler yer almakta olup transplantasyonlu cerrahi tedaviler, gen tedavisi ve büyüme faktörleri gibi cerrahi tedavilerdeki araştırmalar sürmektedir (50,51).

Ablasyon ameliyatları; hareket bozukluğuna yol açan ilgili bölgelerde radyofrekans ile lezyon uygulamasıdır. Talamotomi kontralateral tremorun ön planda olduğu durumlar için uygulanırken, pallidotomi levodopaya bağlı diskinezi için uygulanır. Bu semptomların iyileşmesinin yanında sıklıkla dizartri veya hemiparezi gibi geri dönüşümsüz ve ciddi yan etki riskleri nedeniyle nadiren uygulanmaktadır (31).

Subtalamik çekirdeğin (STN) yüksek frekanslı derin beyin stimülasyonu PH için tercih edilen cerrahi tedavidir. DBS, vücut hareketinden sorumlu beyin bölgelerine elektrik sinyalleri gönderen bir cihazı implante etmek için yapılan bir ameliyattır. Elektrotlar beynin derinliklerine yerleştirilir ve göğüs kafesinde cilt altına yerleştirilen nörostimülatör denilen cihaza bağlanır. DBS modern formu ilk kez 1986'da Talamusun ventral intermedius çekirdeğinde yapılan uygulama ile tremor tedavisinde kullanılmıştır. DBS o zamandan beri çeşitli bazal gangliyon çekirdeğinde kullanılarak çeşitli hareket bozuklukları için oldukça etkili bir tedaviye dönüşmüştür. PH'nda GPi ve STN en etkili ve güvenilir uygulama bölgeleridir. Ancak levadopaya güçlü motor yanıt başarılı bir DBS için ön koşul gibidir. DBS inatçı tremoru olan veya motor dalgalanmalar ve şiddetli

diskineziler gibi levodopa tedavisinin uzun süreli komplikasyonlarından etkilenen hastalar için cerrahi bir tedavi alternatifi olarak kabul edilir (52).

Talamik stimülasyon tremoru kontrol altına almakta başarılıyken diğer motor semptomlar üzerine etkisi limitli olduğundan, genellikle STN ve GPi uygulama bölgeleridir. STN'da yapılan uygulamalarda ile motor skorlardaki düzelme ve antiparkinson ilaç dozlarındaki azalma GPi'ye göre daha olumlu bildirilmiştir. Bu nedenle STN ilk hedef olmasına rağmen; konuşma bozukluğu, kognitif problemler ve ruh hali değişiklikleri gibi sorunlar gözlenen hastalarda GPi uygulaması da tercih edilebilir (53). Ameliyattan fayda görmeyecek hastaları riske atmamak için kontrendikasyonların dikkate alınması önemlidir. Demans ve bilişsel eksiklikler DBS ile düzelmez ve hatta travma oluşturarak artabilir. Tüm genel cerrahi kontrendikasyonları, özellikle beyin penetrasyonu ile ilgili riskler (yani kanama) ve kalp pili, defibrilatör gibi algılama cihazlarıyla etkileşime girebilecek elektriksel artefaktların oluşmasıyla ilgili ek kontraendikasyonlar göz önünde bulundurulmalıdır (54).

2.7.3. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

PH'nda hastalığın yönetimi geleneksel olarak ilaç tedavisine odaklanmış olsa da sadece uygun medikal tedavi ile devam edilen süreçte hastaların motor fonksiyonlarında bozulma, mobilitelerinde azalma ve günlük yaşam aktivitelerinde zorluklar gibi sorunlar yaşanmaktadır. Bu durumda başkalarına bağımlılığın artması ile hareketsizlik, sosyal izolasyon gibi oluşan birçok problem yaşam kalitesinde düşmeye sebep olabilir (55). Fizyoterapi müdahaleleri hasta eğitimi ve rehabilitasyon desteği kapsamında fonksiyonel yeteneği en üst düzeye çıkarmayı ve ikincil komplikasyonları en aza indirgemeyi, medikal tedavinin istenmeyen yan etkilerinin, olası motor dalgalanmaların kontrol altına alınmasını amaçlamaktadır (56). PH'nda fizyoterapi hedefleri hastalığın Hoehn Yahr (H&Y) evrelemesine göre belirlenmektedir (8).

Tablo 2-1. Hoehn Yahr Evrelemesine Göre Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Hedefleri

H&Y 1	**H&Y 2-4**	**H&Y 5**
Fizyoterapi hedefleri	**Ek hedefler**	**Ek hedefler**
• Kendine bakım eğitimi • İnaktiviteyi önleme • Hareket etme ve düşme korkusunu önleme • Fiziksel kapasiteyi geliştirme • Ağrı kontrolü	• Aktivitelerin devamını sağlama veya geliştirme, özellikle; o Transfer o Denge o Manuel aktiviteler o Yürüme	• Hayati fonksiyonların devamını sağlama • Basınç yaralarının oluşumunu engelleme • Kontraktür oluşumunu engelleme • Bakıcı veya hemşire desteği sağlama

• Oluşabilecek aktivite limitasyonlarını geciktirme (Motor öğrenme, HY3)		

HY: Hoehn-Yahr Evrelemesi (8)

2.8. Fizyoterapi ve Rehabilitasyonda Değerlendirme

PH'nda fizyoterapi ve rehabilitasyon değerlendirmesi öncelikle iyi bir medikal hikâye alımı ile fiziksel değerlendirmelerden oluşmaktadır. Medikal hikâyenin alımı sırasında evde günlük yaşamda zorlanılan aktiviteler, düşme, düşme korkusu ve hareket bozukluğu ile ilgili (donma gibi) yaşanılan problemler mutlaka sorgulanmalıdır. Hastalığın değerlendirmesi sistematik olarak hasta ile ilgili tüm sağlık problemlerini içeren İşlevsellik, Yeti yitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırılması (ICF)'na göre yapılmalıdır (57). PH olan bireylerde multidisipliner yönetilen tedavi programı sebebiyle diğer sağlık çalışanlarının kolayca anlayabileceği şekilde hasta kaydı tutmak önemlidir. Yapılan değerlendirmeler sonrasında tedaviye ilişkin temel alanlar belirlenerek, hastaların gerçekçi beklentilerine yönelik tedavi planı çizilmelidir. Bu konuda geçerliliği ve güvenirliği kanıtlanmış standardize ölçüm araçları kullanılmalı ve hastalar açılma/kapanma (on /off) dönemlerinde ayrı ayrı değerlendirilmelidir (8). PH'nda kullanılan ve hastalığın şiddetini beş aşamaya ayıran en basit klinik ölçek H&Y evrelemesidir. H&Y, geniş motor fonksiyon kategorilerini tanımlayan yaygın olarak kullanılan kolay uygulanabilir bir klinik derecelendirme ölçeğidir. H&Y evrelerinde ilerleme olması motor fonksiyonlarda kayıp olduğunu gösterir. Hastalığın tek taraflı veya iki taraflı tutulumunun olmasına göre sınıflandırma yapar ancak postüral refleks varlığını değerlendirmemesi, diğer spesifik motor semptomları ve hastalığın motor olmayan bulgularının değerlendirilmesi yönünden kapsamlı bir değerlendirme sağlamaz (58).

PH ile ilgili motor aktivitelerde bozulma, günlük yaşam aktivitelerine (GYA) üzerine etkilerinin değerlendirilmesi için kapsamlı bir araç sağlamak üzere 1987 yılında Birleşik Parkinson Hastalığı Derecelendirme Ölçeği (BPHDÖ) geliştirilmiştir. 2001 yılında ise Hareket Bozuklukları Derneği (HBD), BPHDÖ' nin orijinal ölçeğin gücü korunarak tanımlanan birtakım problemleri içeren yeni bir versiyonunu geliştirmiştir. HBD-BPHDÖ orijinal BPHDÖ'den daha kapsamlı olup hastalığa ait günlük yaşamın çeşitli motor ve motor olmayan yönlerinin değerlendirilmesi için çeşitli maddeler içermektedir. BPHDÖ

hastalığın klinik şiddetini non motor sorunlar, motor sorunlar, motor muayene, motor komplikasyonlar alt bölümlerinde ölçeklendirmektedir (59).

PH'nda bilişsel durum genellikle Mini Mental Durum Değerlendirmesi (MMDD) ile değerlendirilmektedir. MMDD oryantasyon, kayıt, dikkat ya da hesaplama (seri yedili ya da imla), geri çağırma, adlandırma, tekrarlama, anlama (sözlü ve yazılı), yazı ve yapıyı kapsayan 11 alan üzerinde 19 bireysel testten oluşmaktadır. En yaygın uygulanan bilişsel test olmasına rağmen hafif bilişsel bozukluklara karşı daha az duyarlı olduğu için PH'nın erken evrelerinde görülen bilişsel kusurlara karşı Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği(MoCA) kullanılabilir (8,60). MoCA genellikle demansa ilerleyen bir klinik durum olan hafif bilişsel bozukluğu olan hastaları tanımlamak için geliştirilmiş 30 puanlık kısa bir tarama aracıdır ve PH olan bireylerde sıklıkla kullanılmaktadır (61). MoCA ile kısa süreli hafıza, görsel-uzaysal yetenekler (saat çizme, üç boyutlu bir küp kopyası çizme), yürütücü işlevler, dikkat, konsantrasyon (sözel isimlendirme, seri çıkarma işlemi), zaman ve mekân oryantasyonu değerlendirilir (62). Ayrıca dikkat, hafıza, yürütücü işlevler gibi bilişsel durumların değerlendirilmesinde seri yedi çıkarma testi, ayları geri doğru sayma, sözel akıcılık testi (1 dakika içinde 's' ile başlayan kelime sayma), kişiye verilen üç kelimenin birkaç dakika sonra tekrar hatırlamasının sorgulanması gibi testler uygulanabilir (8).

Avrupa Fizyoterapi Rehberi'nde PH'nın semptomları göz önüne alınarak fiziksel kapasite, transferler, manuel aktiviteler, denge ve yürüme olmak üzere beş ana alan belirlenmiştir. Bu alanlar olup fizyoterapi ve rehabilitasyon değerlendirmesi ve uygulamaları için göz önünde bulundurularak tedavi planlamalarının yapılması önerilmektedir (8).

2.8.1. Fiziksel Kapasitenin Değerlendirilmesi

Fiziksel kapasite, egzersiz toleransı, kas tonusu, güç ve dayanıklılık ile ifade edilen nöromuskuler ve kardiyorespiratuar sistemin kapasitesi ile birlikte değerlendirilmelidir. Kas kuvveti, dayanıklılık, koordinasyon ve optimal eklem hareket açıklığından oluşan yeterli fiziksel kapasite, günlük yaşam aktivitelerinin gerçekleştirilebilmesi ve topluma katılım için gereklidir. PH olan bireyler hastalık şiddetine, yürüme ve denge bozukluklarına bağlı olarak sağlıklı yaşıtlarına göre daha inaktiftir. Fiziksel inaktivite, düşmeleri önlemek için kompansatuar bir davranışın bir parçası olabilir; düşme korkusu PH olan bireylerde sık görülür ve dış mekân fiziksel

aktivitelerinin azalmasına neden olabilir. Fiziksel inaktivite nedeniyle PH olan bireylerde hastalığın motor semptomlarına bağlı olarak değişen vücut postürü sırt, bel ve kalça ekstansör kaslarında güçsüzlüğe yol açabilmektedir ve azalan alt ekstremite kas kuvveti de eklenince düşme riski artar, yürüme hızı azalır (8). PH'nda fiziksel kapasite Altı Dakikalık Yürüyüş Testi (6DYT) ile değerlendirilebilir. 6DYT, 30 metre uzunluğunda (her metrede işaretli) ve 1,5 metre genişliğinde düz bir pistte, Amerikan Toraks Derneği yönergeleri izlenerek 6 dakikalık bir süre boyunca kendi hızında yürüyebileceği maksimum mesafeyi ölçer. 6DYT sırasında nefes darlığı algısı, puanları 0 (hiç semptom yok) ile 10 (maksimum nefes darlığı) arasında değişen modifiye Borg Skalası ile derecelendirilmektedir (63,64).

2.8.2. Transfer

PH olan bireylerde günlük yaşamda sıklıkla kullanılan bazı transfer aktiviteleri hastalığın progresyonu ile beraber olumsuz etkilenir. Özellikle olumsuz etkilenen transferler arasında sandalyeden kalkmak, oturmak, yatağa yatmak veya yataktan kalkmak ve yatağın içinde dönmek bulunmaktadır. Günlük yaşamda yer alan bu aktiviteleri ICF bakış açısıyla değerlendirmek ve hastanın aktivite ile katılım limitasyonlarını belirlemek önemlidir. Yatak veya sandalye transferlerinin kalitesinin değerlendirilmesinde Parkinson Aktivite Ölçeği kullanılabilir. PH'nda fonksiyonel durumu değerlendirmek üzere geliştirilmiş bir ölçektir. Sandalye transferinin hızını değerlendirmek sandalyeden kalkma, yürüme ve dönmeyi içeren Zamanlı Kalk ve Yürü Testi kullanılabilir, beş kez otur kalk testi ise sandalye transferi sırasında denge ve fonksiyonel kapasite hakkında bilgi verebilir (65).

2.8.3. Manuel Beceriler

PH olan bireylerde hareketlerin koordinasyonunda ortaya çıkan problemler ve kavrama kuvvetindeki yetersizlik manuel aktivitelerin yapılmasını zorlaştırmaktadır. Bu problemlerin yanında hareket başladığında kaybolan veya azalan ancak izometrik kasılmalarda etkisini gösteren tremor da cisimlerin kavranmasını ve manuel becerileri etkilemektedir (8). Hastalığın semptomları göz önünde bulundurulduğunda manuel becerilerin değerlendirilmesi önemli olmasına rağmen el becerisi için PH olan bireylerde geçerli ve güvenilir tek araç Dokuz Delikli Peg Testi'dir. İnce el ve parmak hareketini değerlendirir ve ince el motor fonksiyon eğitiminin değerlendirilmesinde destekleyici bir

testtir. Ancak performans kalitesi veya tedavide hedefleri konusunda bir fikir vermez (66).

2.8.4. Yürüme Değerlendirilmesi

Yürüyüş bozuklukları PH'nda görülen en önemli motor problemler arasındadır. PH'nda yürüme paterninde azalmış adım uzunluğu, azalmış yürüme hızı ve ayaklar yerdeyken artan süre gibi yürüme parametrelerinde gerçekleşen değişiklikler sayılabilir. Bu yürüme problemlerinin ana sorunlarından biri PH olan bireylerin yeterli adım uzunluğu üretememesidir ve bu sorun, hareketlerin amplitüd ölçeğinin bozulmasıyla bağlantılıdır (67). Hareketlerin amplitüdlerinde azalma olarak tanımlanan hipokinezi göze çarpar. Ayak plantar fleksiyon kas kuvvetinde azalma, artmış çift destek cevabı, salınım fazında yetersiz diz ve kalça fleksiyonu ile dorsifleksiyon gibi yürümenin kinematik özelliklerinde de değişiklikler görülmektedir (68,69). Hastalığın ileri dönemlerinde ise harekete başlarken, dar yerlerden geçerken veya dönme sırasında donmalarla birlikte yürümede kontrolsüz hızlanma, koşarcasına yürüme paterni (festinasyon yürüyüşü) görülebilir. Yürümenin değerlendirilmesinde, Zamanlı Kalk Yürü Testi (ZKYT), 10 metre yürüme testi, 6 dakika yürüme testi ve hızlı dönüş testleri kullanılabilir (8). ZKYT fonksiyonel mobilite, denge ve düşme riskinin değerlendirilmesi için yaygın olarak kullanılan bir testtir. Testi gerçekleştirmek için, katılımcıların standart bir sandalyeden kalkması, yerden 3 metre uzağa bir yere doğru rahatça yürümesi, dönüp sandalyeye geri dönmesi ve aynı sandalyeye oturması gerekir. Testin tüm adımları bir kronometre kullanılarak ölçülmektedir (70). ZKYT çift görev aktiviteleri sırasında uygulanabilir, 10 metre yürüme testi ise kısa bir mesafe boyunca ortalama yürüyüş hızını ölçer. Yürüme sırasında oluşabilecek donmaların sorgulanması için 5'li likertli cevaplardan oluşan 6 soruluk yürüme donma ölçeği kullanılabilir (71).

2.8.5. Denge Değerlendirilmesi

Hastalığın erken evrelerinde PH olan bireylerde sadece hafif tremor, bradikinezi ve bir kolda rijidite olabilir ve klinik olarak belirgin denge sorunları olmayabilir. Ancak literatürde bu aşamada bile sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında denge fonksiyonlarında farklılıklar olduğu bulunmuştur. Hastalık ilerledikçe artan postüral salınımlar ve artan düşme riski PH'nda denge fonksiyonlarının kötüleştiği görülmektedir. Postüral instabilitenin bazal ganglionlardaki postüral reaksiyonların bozulmasından kaynaklandığı düşünülse de hareket ve denge kaybına propriyoseptif bozuklukların da katkıda

bulunduğu bilinmektedir (72,73). PH olan bireylerin statik ve dinamik denge değerlendirilmesinde Mini-BEST (Mini Balance Evaluation System Test); postüral cevaplara, dinamik yürüyüşe ve duyusal oryantasyona odaklanarak denge problemlerini ortaya koyan bir değerlendirme testidir (74). Mini-BEST testi tamamlanması yaklaşık 15 dakika sürmektedir; her madde 0 ile 2 arasında puanlanır, 28 puan en iyi göstergedir. Dinamik Yürüme İndeksi (DYI) testi veya Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi (FYD) de PH olan bireylerde denge değerlendirilmesinde kullanılabilecek diğer ölçüm araçlarıdır. Daha statik pozisyonlarda (ayakta durma ve ağırlık aktarma gibi) denge değerlendirilmesi için ise Berg Denge Ölçeğinin kullanılması önerilmektedir (75). Push & Release Testi ise geriye doğru yürürken dengeyi korumak ve istemsiz hareket reaksiyonları hakkında bilgi sağlamakta ve PH olan bireylerde kullanılmaktadır. Denge performansı, 0 (normal uzunluk ve genişlikte bir adımla bağımsız olarak iyileşir) ile 4 (bir adım denemeden düşer veya yardım almadan duramaz) arasında beş sıra ile puanlanır (76). Hastaların kendi öz bildirimlerine dayalı denge güvenini ölçmek için Aktiviteye Özgü Denge Güven Ölçeği kullanılabilir.

2.9. Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Uygulamaları

PH'nda uygulanan fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamaları farmakoterapi ve cerrahi tedavilerine ek olarak azalan fiziksel kapasite, yürüyüş, duruş, transferler, denge ve düşmelerle ilgili problemler dahil olmak üzere hastalık ile ilgili motor bozuklukları iyileştirilebilmektedir. Ayrıca medikal tedavinin yol açtığı bazı yan etkiler bu problemleri daha kötü hale getirebilmekte ve motor dalgalanmalara sebep olabilmektedir. Fizyoterapi ve rehabilitasyon yaklaşımlarının hastalık sürecini etkilemesi olası değildir ancak hareketin kalitesinin ve bireyin fonksiyonel bağımsızlığının arttırılıp sosyal katılımının desteklenmesi amaçlanmaktadır. PH'nda sıklıkla uygulanan fizyoterapi ve rehabilitasyon yaklaşımları arasında konvansiyonel fizyoterapi, aerobik ve kuvvetlendirme egzersizleri, denge ve yürüyüş eğitimi, koşu bandı eğitimi, dans, dövüş sanatları, hidroterapi, Nordik yürüyüş, motor öğrenme ve hareket stratejileri, büyük genlikli egzersizlere odaklanan Lee Silverman Voice Treatment-BIG (LSVT-BIG) protokolü sayılabilir (77,78).

2.9.1. Egzersiz Uygulamaları

Egzersiz, PH'nın hem motor (yürüyüş, denge, kuvvet) hem de motor olmayan (depresyon, apati, yorgunluk, kabızlık) yönlerine ve ayrıca hareketsizliğin ikincil komplikasyonlarına (kardiyovasküler, osteoporoz) yardımcı olma potansiyeline sahiptir[4].

Egzersiz türleri arasında germe egzersizleri, aerobik egzersizler, güçlendirme egzersizleri, denge eğitimi, gevşeme ve kas aktivasyonu; vücut ağırlığı destekli, ağırlıklı ve ağırlıksız koşu bandı eğitimi bulunmaktadır (78). Alt ekstremitede büyük kas gruplarına yoğunluğu kademeli olarak arttırılan maksimum kalp atış hızının % 40-60 ile % 60-80'inde; algılanan eforun Borg skalasına göre 13-14 seviyesinde aerobik egzersizler yapılması önerilir; hastanın tolerasyonu arttıkça algılanan efor Borg skalasında 17'ye yükselebilir. Aerobik ve kuvvetlendirme egzersizlerinin zamanlı kalk yürü testinde yürüme hızı ve yürüme mesafesi üzerine olumlu etkileri olduğu bildirildiğinden bu egzersizlere kuvvetlendirme egzersizleri eklenebilir. Aerobik egzersizlere eklenen kuvvetlendirme egzersizleri ise 1 tekrar maksimumun %60-80'inde 8-15 tekrar 1-3 set önerilmekte, kas zayıflığına bağlı hastanın uygulayamaması durumunda 4 tekrar maksimum üzerinden egzersizin yüküne karar verilebilmektedir. Egzersizlerin önce gözetimli yapılması sonra gözetimli olmadan aralıklarla takip edilerek yapılabileceği önerilmektedir (8).

Koşu bandı ile PH olan bireylerde yürüme eğitimi ile eşit ve büyük adım alma çalışılabilir, eğer gerekliyse ritmik ve görsel ipucu bu egzersizlere dahil edilebilir. Ayrıca yürümede postür düzgünlüğünün korunabilmesi için görsel geribildirim sağlaması amacıyla karşıya koyulan bir ayna yardımıyla düzgün duruş çalışması ilave edilebilir. Önerilen şiddet Borg'a göre 13(orta şiddet) – 17(yüksek şiddet) arasıdır. Yürüme eğitimini zorlaştırmak için kognitif veya motor ikincil görevler eklenmesi önerilmektedir. Uygun hastalarda ve ihtiyaç duyulan durumlarda ise vücut ağırlığı desteği ile koşu bandı eğitiminin de kullanılabileceği; önceden programlanmış yürüme paterni ile normal yürüyüş kinematiği üretilip yürüyüş döngüsü koordinasyonu ile duyusal girdi sayesinde yürüyüşün başlatılması ve devam etmesi kolaylaştırılabilir (79). Koşu bandı eğitiminin yürüme hızını ve adım uzunluğunu iyileştirdiği ancak bu olumlu gelişmelerin yürüme parametrelerine yansısa da günlük yaşam aktiviteleri veya yaşam kalitesi üzerine etkisi henüz bilinmemektedir (80).

Denge egzersizlerini içeren konvansiyonel fizyoterapi yaklaşımları da Parkinson hastalarında postüral kontrolü iyileştirebilir. Denge eğitimi statik, dinamik ve fonksiyonel denge eğitimi şeklinde ilerlemeli ve postüral reaksiyonları iyileştirmeye yönelik egzersizlerden oluşmalıdır. İkili görevleri ve hastalığa özgü denge bileşenlerini içeren, postüral kontrolü gerektiren duruş ve yürüyüş görevleri, teknoloji destekli denge eğitimi gibi progresyonel denge eğitimleri rehabilitasyon programlarına dahil edilebilir (73,81).

Ayrıca sensorimotor organizasyon gerektiren rehabilitasyon programları, koordinasyon, propriosepsiyon, zorlu denge görevleri, hız değişkenli yürüyüş eğitimi ve bilişsel görevleri içeren egzersizlere vurgu yapan denge ve mobilite egzersizleri, bireylerin bağımsızlığını ve yaşam kalitesini artırmak için etkili olabilir (4) .

Tai chi, dans, dövüş sanatları da PH olan bireylerin rehabilitasyon programlarında kullanılmaktadır. Tai chi, rehabilitasyon amacıyla en sık uygulanan dövüş sanatı olup, hareket fonksiyonlarında olumlu gelişmeler sağladığı bildirilse de denge, düşme sıklığı, yürüme hızı üzerine etkileri sınırlıdır (82). PH olan bireylerde çeşitli dans türlerinden özellikle tango dansının, geniş hareketler, dönüşler, yüksek seviye çoklu-görevler içermesi yürümeyi, vücut dengesini ve ruh halini olumlu etkilemektedir. Ayrıca dört yöne adım alma hareketlerinin dengeyi ve müzik ile işitsel ipuçları ile ritim algısını geliştirmesi sebebi ile dans fizyoterapi ve rehabilitasyon yaklaşımlarına eklenebilir (83,84) .

2.9.2. Motor Öğrenme ve Hareket Stratejileri

Motor öğrenme hareket kapasitesinde pratik veya deneyimler ile meydana gelen kalıcı değişikliklerdir. Bu değişiklikler fronto-parietal korteks, basal ganglia ve cerebellum'un koordineli çalışmasıyla mümkün olabilmektedir. Karmaşık görevleri, kompleks çevre koşullarında yapabilme hareketin otomatikleşmesine bağlıdır. Bazal gangliyonlar hareketin otomatikleşmesinde ciddi bir rol üstlenmektedir, bu nedenle otomatizasyon aşamasında PH'na sahip bireyler sağlıklı bazal gangliyon fonksiyonuna ihtiyaç duyar. Motor öğrenme aşamalarından olan edinim korunsa da PH olan bireylerde hareketin devamlılığı ve otomatizasyonu aşamalarında problemler yaşanmaktadır. Yeni görevlerin öğrenilmesinde diğer beyin bölgelerinin kompansatuar aktivasyonu gerektiğinden PH olan bireylerde serebellum sayesinde korunmuş olabilir ancak bireyler hastalığın ilerlemesiyle motor öğrenme pratiklerinden daha az fayda görmeye başlarlar. Motor öğrenme pratiklerinde ipuçları da uygulamalara dahil edilerek edinim, devamlılık ve otomatizasyon aşamaları kolaylaştırılabilir. PH olan bireylerde ipucu kullanılarak yapılan çalışmalarda ipucunun etkileri özellikle yürüyüşü iyileştirmek için kullanıldığında etkili olmuştur. Dış ipuçları ve dikkat stratejileri iç kontrolün yerine geçmek üzere yapılır. Dış ipuçları, motor aktivitenin başlatılması veya devam eden motor aktivitenin kolaylaşması ile ilişkili temporal veya spatial dış uyarıcılar olarak tanımlanır ve bu ipuçları ritim üretmeyi amaçlayan işitsel, taktil (çok az kullanılsa da) veya görsel

olabilirler. İpucu stratejilerinin seçimi hastaya özgü olmalıdır. Görsel ipucu için yere işaretlenen bant şeritleri veya yere yansıtılan bir lazer çizgisinin üzerinden atlamak; işitsel ipucu için ise bir metronom veya tercih edilen müziğin, akıllı telefonun kullanarak ritmi ile yürümek veya harekete başlamak; dokunsal ipucu için titreşimli bir bilek bandının titreşim ritmi ile yürümek gibi aktiviteler geliştirilebilir (85). Dikkat stratejilerine büyük adımlar atmayı düşünmek, yürümek için referans noktası seçmek, işaretlenmiş geniş dönüşler yapmak kullanılabilir. Mümkün olan en kısa sürede hastanın iç kontrolünün, kullanılan bu ipuçlarının kullanımının yerine geçmesi beklenir (8). Motor öğrenme temelli yapılan diğer uygulamalar arasında görev odaklı eğitim, çift görev eğitimi, mental imgeleme ve aksiyon gözlem bulunmaktadır.

Görev odaklı eğitim ile hedefe yönelik fonksiyonel aktiviteler için rehabilitasyon programına dahil edilmekte ve günlük yaşamın fonksiyonel görevleri bağlamında göreve özel aktiviteler seçilerek kişiye özel programlar oluşturulmaktadır. Karmaşık motor görevler için stratejilerde, görev basit bileşenlere ayrılarak bileşenlerin bilinçli kontrol ile tanımlanmış bir sırayla gerçekleştirilmesi istenir ve gerekirse hastaya uygun dış ipuçları kullanılarak yönlendirilir. Fonksiyonel aktivitelerdeki bileşen sayısı hastanın yeteneklerine bağlıdır ve bileşenlerin sayısı, içeriği ile adımların sırası değişebilir. Görev odaklı eğitimde seçilen aktiviteler sandalyeden yükselmeyi amaçlayan kas gücü egzersizleri gibi fiziksel kapasiteyi geliştirmeye yönelik egzersizler tarafından desteklenerek kas güçlendirme egzersizleri de çalışılmış olur. PH olan bireylerde yapılan çalışmalarda konvansiyonel fizyoterapi ile elde edilen kazanımların spesifik göreve özgü bir aktiviteye dönüşürken yetersiz olabildiği durumlarda göreve özgü eğitimlerin de tercih edilebileceği belirtilmektedir (86).

Çift görev aktiviteleri, farklı amaçlarla iki ayrı dikkat gerektiren performansın eşzamanlı olarak yerine getirilmesidir. PH'nda yürüme eğitimlerine hareketi zorlaştırmak için bilişsel veya motor görevlerin eşzamanlı performansını gerektiren ikincil görevler eklenebilir. İkili görev performansı, farklı görev taleplerini entegre etmek için bilişsel yeteneklerin yanı sıra otomatik olarak motor görevlerini gerçekleştirme kapasitesine de bağlıdır. Eş zamanlı gerçekleştirilen birden fazla görev sırasında varolan kapasite bölüştürüldüğü için her bir görevin performansı azalacaktır. Egzersiz planlanırken çift görev aktiviteleri yürüme ve dengenin olumlu yönde gelişmesi amacıyla göz önünde bulundurulmalıdır (87,88).

Kortikal motor alanlar sadece hareketin gerçek uygulaması sırasında değil, aynı zamanda hareketin zihinsel provası sırasında veya sadece hareket gerçekleştiren birinin gözlemi sırasında (aksiyon gözlem) aktif görev yapmaktadır. Bir hareketi tekrarlamadan yalnızca zihinde canlandırmak ya da yalnız hareketi gözlemlemek, harekete dair motor yeteneklerin gelişmesine yol açabilir. PH olan bireylerde aksiyon gözlem tedavisinin motor fonksiyon, yürüyüş ve yaşam kalitesini iyileştirme üzerine olumlu etkileri olduğu 89 ve dinamik motor imgeleme tedavisi ile kognitif ve motor fonksiyonlar ile yürüme hızında olumlu gelişmeler sağladığı bildirilmiştir (90).

2.9.3. Parkinson Hastalarında LSVT BIG Uygulamaları

Lee Silverman Voice Treatment (LSVT) tedavisi, Lee Silverman Parkinson Merkezi'nde 1987-1989 yıllarında PH olan bireylerde hipofoniyi iyileştirmek amaçlı uygulanmaya başlanan LSVT-LOUD protokolü olarak isimlendirilen yoğun konuşma tedavisini içeren bir protokoldür. LSVT-LOUD, ses yüksekliğinin sensorimotor algısını yeniden kalibre ederek ses yüksekliğini ve ses artikülasyonunu iyileştirmek için kanıta dayalı bir müdahale olarak literatüre geçmiştir. 2005 yılında ise Lee Silverman Voice Treatment -BIG (LSVT-BIG) olarak adlandırılan protokol ise PH olan kişilerde fonksiyonel görevlerin hem hızını hem de genliğini artırmak için büyük genlikli tüm vücut hareketlerini eğiten yeni bir terapi yaklaşımı olarak geliştirilmiştir. LSVT-BIG ise LSVT-LOUD'dan türetilen, nörorehabilitasyonda kullanılan, büyük efor ile yapılan odaklanan büyük genlikli fonksiyonel hareketlerden oluşan bir protokoldür. LSVT-BIG, ekstremitelerin ve vücut hareketlerinin büyük genlikli hareketlerine, fonksiyonel aktivitelerine odaklanır ve yoğun eğitimini içerir. Bu hareket odaklı program dört hafta boyunca tamamlanan sertifikalı bir terapist ile bireysel olarak birer saatlik 16 seanstan oluşmaktadır. Bu büyük genlikli hareketler, bireyin kendi hareket genliği algısını değiştirerek hipokineziyi tersine çevirmek için tasarlanmıştır. LSVT-BIG eğitiminin birincil amacı, motor fonksiyonu normalleştirmek için küçük hareket genliklerinin üstesinden gelmektir ve günlük hareketleri sürekli egzersiz haline gelecek şekilde yeniden öğretmektir (18). Parkinson hastalığı olan kişilerin karakteristik özelliği, bireyin hareketleri yavaş ve küçük genlik gerçekleştirme eğiliminde olmasıdır. Parkinson hastalığı olan kişilerde motor sistemleri hedefleyen mevcut tedavilerin çoğu, telafi edici davranışlar sunar veya eksik bazal gangliyonları atlamak için bilişsel işlev stratejileri kullanır. Hareketleri kolaylaştırmak için çeşitli teknikleri kullanan diğer geleneksel

eğitim yöntemlerinin aksine, LSVT BIG terapisi, egzersizin ana odağı olarak genliği kullanır ve tedavi kapsamında fonksiyonel aktivitelere dahil eder. Protokolün alt yapısı aktiviteye bağımlı nöroplastisiteye dayanmakta olup yüksek yoğunluğu, fazla tekrarlı, karmaşıklaştırılabilen ve spesifik olarak hareketin genliğinde (amplitüdüne) odaklanan bir yöntemdir. Dört hafta boyunca haftada dört gün ve 60 dakika uygulanan seanslar dört bölümden oluşmaktadır. Bunlar; *maksimal günlük egzersizler* (7 Standart Egzersiz), *fonksiyonel bileşen görevleri* (5 görevi yerine getirme), *"BÜYÜK" yürüme* (adım uzunluğu ve kol salınımı odaklı), fonksiyonel hedeflere uygun olarak seçilen *hiyerarşi görevleri*dir. Dört haftalık protokol süresince egzersiz yapılmayan diğer üç günde hastadan tekrar sayılarının en az yarısı kadar egzersizleri günlük ev ödevi kapsamında yapması beklenir ve günlük yaşama transferi için her güne özel günlük devir teslim ödevleri de bu ev ödevi kapsamında yer alır. Karmaşıklığı arttırmak için tedavinin herhangi bir bölümüne bilişsel yük veya ikili görevler (konuşturmak; doğum günlerini, ezberlenmiş şarkıları / şiirleri hatırlatmak; alfabe geriye sayım, sayı saymak, hesaplama yapmak) eklenebilir, çevresel zenginleştirme (aydınlatma, alan, gürültü) eklenebilir. *Maksimal günlük egzersizler* yedi standart egzersizden oluşmaktadır, hastanın durumuna göre kollarından destek alması sağlanabilir ama egzersizler kişiden kişiye değişmez. *Fonksiyonel bileşen görevleri* ise beş tekrarlı, hasta odaklı, her hasta için kişiye özel olarak hastaya fonksiyonel görev kayıt formu doldurtularak seçilen, dört hafta boyunca değişmeyen hareketlerdir. Günlük yaşam aktivitelerin veya daha büyük görevlerin bileşeni olabilir ve günlük hareketlerin "büyük" olarak yapılmasını hatırlatır, teşvik eder. *"BÜYÜK" yürüme* bölümünde büyük kol salınımları ve büyük adımlarla yürünerek adım uzunluğu, kol salınımı algısının normalleştirilmesi amaçlanır. Düz olmayan yüzeylerde veya engellerde yürüyüşler yapılarak; ileri, geri, yana doğru farklı yönler eklenerek; komutta başlatma / durdurma, hızlı yön değişiklikleri ile karmaşıklaştırılabilir. Hastanın çabasını artırmak ve kinestetik farkındalığı artırmak için etkilenen ekstremitelere geçici olarak küçük ağırlıklar eklenebilir. *Hiyerarşik görevler* ise hastaya özel hedefler hakkında tartışma yapılarak belirlenir ve karmaşık çok adımlı fonksiyonel aktivitelerdir. Fonksiyonel Görev Kayıt formunu kullanmak belirlemede kolaylık sağlarken bu görevler arasından istenen ve uygun olanlar belirlenir. Protokole eklenen ev ödevleri ve büyük genlikli hareketlerle yapılan günlük devir teslim ödevleri ile "büyük" algısının günlük yaşama transferi ve hareket algısının kalibre edilmesi amaçlanır. Kalibrasyon için hastayı büyük hissettiği hareketlerin aslında normal limitlerde olduğuna ikna etmeye çalışılır.

“Büyük” hareketleri günlük yaşamına yansıttığı zaman daha güvenilir olduğunu deneyimleyerek inanması konusunda eğitim verilir. LSVT BIG protokolünün uygulamasında; doz-cevap ilişkileri yetersizliği,16 seans ve dört hafta boyunca hastaların klinik ortamına erişilebilirliği, tedavinin pratik uygulanabilirliği, zamansal ve ekonomik yük getirmesi sebebiyle bazı zorluklar bulunmaktadır. Bu zorluklara pandemi sürecinin de eklenmesi ile PH olan bireyler için ev tabanlı, yeterli dozda yapılan egzersizlerin teşvik edilmesi önerilmektedir. Bu süreçte uzaktan takip uygulamaları, online egzersiz, dans dersleri veya web tabanlı yapılan uygulamalar fizyoterapistler tarafından tercih edilmiştir. LSVT BIG protokolünün ise telerehabilitasyon tabanlı olarak Zoom, GoTomeeting, Webex, Adobe Connect, Vsee gibi uygulamalar ile yapılması tavsiye edilmiş olup, yüz yüze uygulamalar ile aynı doz ve frekansta, aynı duyusal girdiler kullanılarak yapılması vurgulanmış, fonksiyonel bileşen görevleri ve hiyerarşi görevlerinin evde günlük yaşam aktivitelerine için kalibre edilmesi için kolaylık sağlayabileceği bildirilmiştir. Çalışmamızda Zoom uygulaması üzerinden telerehabilitasyon tabanlı LSVT BIG protokolü birinci gruba uygulanmıştır.

2.9.4. Parkinson Hastalarında Telerehabilitasyon Uygulamaları

Tele-sağlığın bir dalı olarak kabul edilen telerehabilitasyon, telekomünikasyon teknolojilerini kullanarak uzaktan rehabilitasyonun kontrolü veya izlenmesi için kurulan bir sistemdir. Telerehabilitasyonun amacı coğrafi olarak uzak olan topluluklarda ve engelli topluluklarda erişilebilirliği artırmak, sağlık hizmetlerinde zaman ve kaynak tasarrufu ile bakımın sürekliliğini sağlamaktır. Telerehabilitasyon, telekomünikasyon yoluyla farklı rehabilitasyon hizmetlerinin uzaktan verilmesini içerir (91).

SARS-CoV-2 enfeksiyonu ve COVID-19 pandemisinin yayılması bağlamında, sağlık hizmetleri, ayakta tedaviyi sınırlayarak rehabilitasyon uygulamaları için bir alternatif oluşturulmasını gerektirdi. Telerehabilitasyon hizmetleri ile tedavi bireylerin egzersiz yapma olasılığının daha yüksek olduğu hastaların ev ortamlarında sağlanmaktadır. Ayrıca, hastaların uzaktan izleme yoluyla terapistlerle daha sık iletişim kurabilmeleri ve rehabilitasyon ekibinin bireyselleştirilmiş bir terapi yaklaşımı sağlaması beklenir. Pandemi döneminde rehabilitasyon hizmetlerine uzaktan erişim yoluyla ulaşmanın önemi bir kez daha anlaşılmış ve bireylerin uzaktan takibi ile sağlanan çevrimiçi egzersiz dersleri veya web tabanlı yapılan uygulamalar ön plana çıkmıştır (92). Telerehabilitasyon uygulamaları görüntü tabanlı video konferans sistemleri, sensör teknolojileri ve daha

pahalı olan hasta geri bildirimli ve/veya geri bildirimsiz tamamen artırılmış sanal gerçeklik sistemleriyle gerçekleştirilmektedir. Görüntü tabanlı video konferans sistemleri ile çevrimiçi egzersiz seansları fizyoterapistler tarafından sıklıkla hasta tedavi ve takibinde kullanılmaktadır (93). Nörolojik rehabilitasyon genellikle ayakta tedavi ortamında yapılsa da PH olan bireyler için telerehabilitasyon uygulamaları bu dönemde bir seçenek olmuştur (94).

PH olan bireylerde uygulanan telerehabilitasyon çalışmalarının derlendiği bir meta analizde telerehabilitasyonun kullanımını araştıran az sayıda çalışma olsa da telerehabilitasyon sistemlerinin PH'nın denge ve yürüme, konuşma ve ses, yaşam kalitesi, hasta memnuniyeti sürdürmede ve/veya iyileştirmede etkili olduğunu vurgulanmıştır. Telerehabilitasyon çalışmaları kapsamında PH'nda motor konuşma bozuklukları üzerine daha anlamlı sonuçlar varken motor semptomlar (denge, yürüme, postüral instabilite) üzerine standart ölçekler kullanılarak değerlendirilen telerehabilitasyon çalışmalarına ihtiyaç olduğu belirtilmektedir (95). Sanal gerçeklik uygulamalarının denge ve yürüme üzerine etkilerini inceleyen bir sistematik derlemede konvansiyonel rehabilitasyon eğitimi kadar etkili olamasa da PH olan bireylerde yürüme ve denge üzerindeki etkisi bir alternatif olabileceği yer almaktadır (96). PH olan bireylerle diğer telerehabilitasyon teknolojileri kullanılarak yapılan (görüntü tabanlı video konferans sistemleri, sensör teknolojileri) ve etkisi standart ölçeklerle değerlendirilen çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir.

Telerehabilitasyon tabanlı LSVT BIG eğitimi ise klinik araştırmaya ihtiyaç duyulan yeni bir yaklaşımdır. Bu konseptte yapılan bir klinik çalışma olmayıp, LSVT BIG protokolü araştırmacıları telerehabilitasyon tabanlı LSVT BIG eğitiminin görüntü tabanlı video konferans sistemleri ile uygulanabilir bir yöntem olduğunu bildirmiştir (97). Bu bağlamda çalışmamız, Parkinson hastaları için yeni bir tedavi yöntemi olan telerehabilitasyon tabanlı LSVT BIG eğitiminin yürüme ve denge üzerine etkilerini inceleyen ve telerehabilitasyon tabanlı denge ve mobilite egzersizleri ile karşılaştıran ilk randomize klinik çalışmadır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

"Parkinson Hastalarında Telerehabilitasyon Tabanlı Egzersiz Eğitimlerinin Yürüme ve Denge Üzerine Etkileri" başlıklı randomize klinik tez çalışmasına Bakırköy Ruh ve Sinir Hastalıkları Hastanesi Nöroloji Kliniği'ne başvuran ve İdiopatik Parkinson Hastalığı (PH) tanısı alan hastalar yönlendirildi. Çalışmamız, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü ve İstanbul Geronteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezinde (İst-GETAM); Aralık 2020 - Eylül 2021 arasında yürütüldü. Çalışmaya dahil olma kriterlerine uyan gönüllü olgular fizyoterapi programına alındı.

Bu tez çalışması İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Klinik araştırmalar Etik Kurulu'nun 01 Aralık 2020 tarihli A-03 karar numarası ile onay aldı ve araştırma "Helsinki Deklerasyonu'na" uygun olarak yürütüldü.

Çalışmaya katılan gönüllü olgulara çalışmanın amacı, süresi, uygulanacak tedavinin olası yan etkileri hakkında bilgi verildi. Çalışmaya katılan tüm olgulardan İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından belirlenen standartlara uygun olarak hazırlanan "Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu" ile onamları alındı (EK 1).

3.1. Olguların Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

- İdiopatik Parkinson Hastalığı tanısı almış olmak
- Hoehn-Yahr ölçeğine göre Evre 1-3 seviyesinde olmak
- Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği testinden en az 21 puan almak
- Son 1 ay içerisinde alınan ilaç tedavisinin stabil olması
- Hastaların "on" döneminde olması
- Düz zeminde bağımsız olarak yürüyebilmek (Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflamasına göre 3 ve üzeri)

3.2. Olguların Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri

- Ciddi işitme veya görme sorunları
- Yürümeyi engelleyebilecek diğer nörolojik, kardiyovasküler veya ortopedik bozukluğa sahip olmak
- Başka herhangi bir nörolojik bozukluk (örneğin, demans, serebrovasküler hastalık)
- 5 yıldan daha az bir eğitim seviyesine sahip olmak

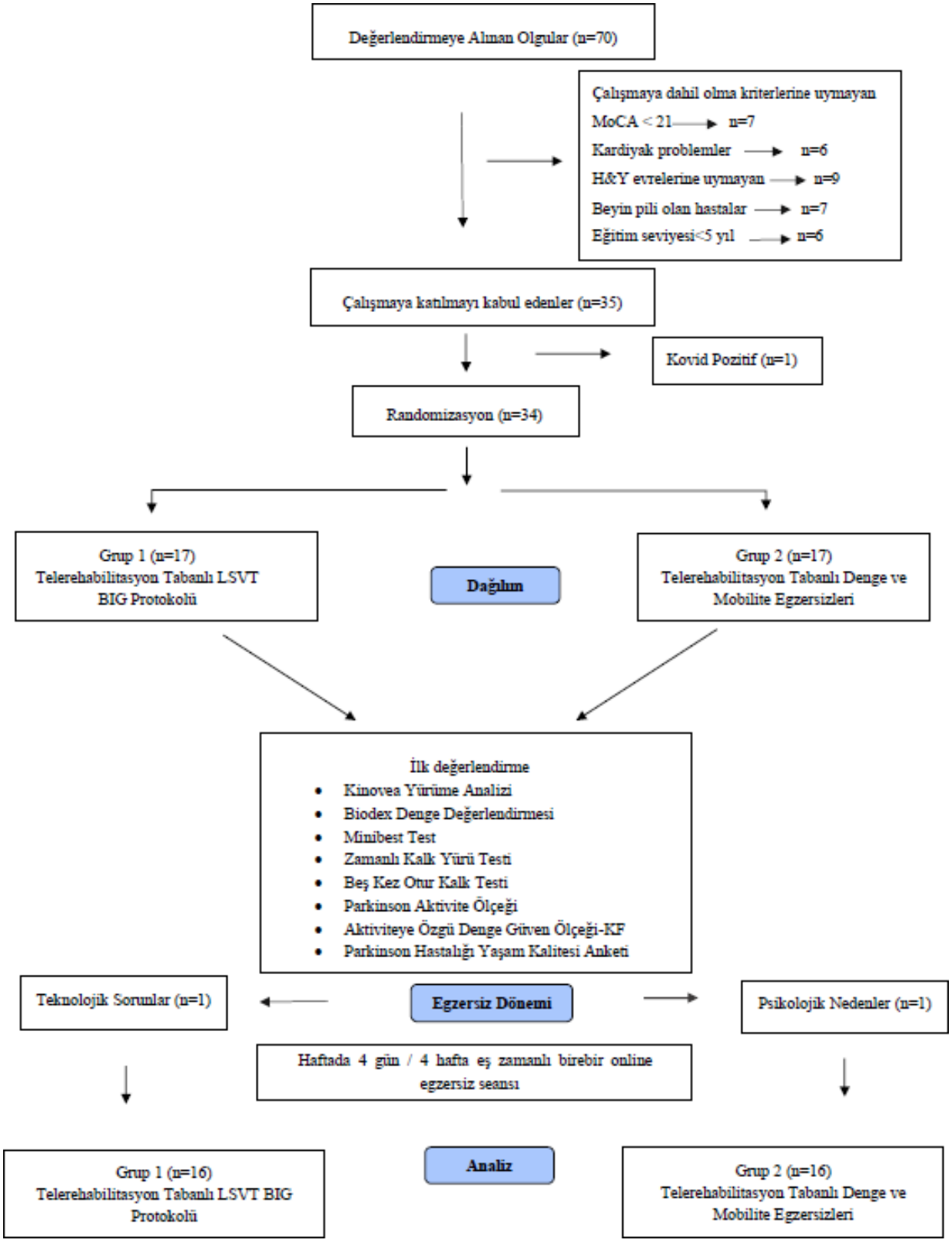
- Beyin pili olan hastalar
- Vasküler alt ekstremite patolojilerine sahip olmak
- Akıllı telefon veya bilgisayar ile internet erişimi olmamak

3.3. Randomizasyon Süreci ve Örneklem Büyüklüğü

Primer sonuç ölçümlerinden Zamanlı Kalk Yürü Testi skoru için en küçük algılanabilir fark (Smallest Detectable Difference, SDD) 3.4, minimal klinik anlamlı değişimi (Minimal Clinically İmportant Difference, MCID) 3.5 göz önüne alınarak % 80 güven aralığında her iki grup için alınması gereken olgu sayısı 16 olarak belirlendi. Olguların çalışmadan düşme olasılığı göz önünde bulundurulduğunda %80 güç analizinin korunması için çalışmanın toplamda 35 hasta ile yürütülmesine karar verildi.

PH tanısı almış 70 hasta dahil edilme kriterleri uygunluğu açısından değerlendirildi ve 35 hasta dahil edilme kriterlerine uygun olmadığı için çalışmaya alınmadı. Çalışmaya dahil edilen olgular ve klinik çalışma diyagramı Şekil 3-1'de gösterilmiştir.

Kriterlere uyan olguların hangi gruba ait olduğu "Research Randomiser" web sitesindeki randomizatör programın belirlediği numaralara göre belirlendi. "Research Randomiser" web sitesi araştırmacıların deneysel çalışmalarda katılımcıları gruplandırabilmeleri amacıyla rastgele numaralar üretebilen bir web sitesidir. Programın belirlediği numaralar ile olgular randomize edilerek 2 gruba ayrıldı. Randomizasyonda, tedaviden önce hastaların cinsiyetlerine ve Hoehn Yahr (H&Y) evrelerine göre tabakalandırma yapıldı. Çalışmaya alınma kriterlerine uyan 35 olgu ilk değerlendirmeye alındı. İlk değerlendirme sonrası 1 kişi kovid pozitif olması nedeniyle egzersiz programına alınamadı. Kalan 34 olgu randomizasyona uygun olarak her gruba 17 olgu olacak şekilde egzersiz gruplarına dahil edildi. Birinci gruba (Grup 1) Telerehabilitasyon tabanlı LSVT BIG protokolü ikinci gruba (Grup 2) ise Telerehabilitasyon tabanlı denge ve mobilite egzersizleri uygulandı. Birinci gruptan bir olgu teknolojik sebepler nedeniyle, ikinci gruptan bir olgu psikolojik sebepler nedeniyle egzersiz programını tamamlayamadı ve çalışmadan ayrıldı. Sonuç olarak çalışma iki grupta toplam 32 olgu ile tamamlandı (Şekil 3-1).



Şekil 3-1. Klinik Çalışma Diyagramı

3.4. Çalışmada Kullanılan Değerlendirme Yöntemleri

Çalışmaya katılan olgulara tedavi programı öncesinde sosyodemografik ve klinik özellikleri "Parkinson Hasta Değerlendirme Formu" ile sorgulandı (EK 2). Bu form ad soyad, yaş, cinsiyet, boy, vücut ağırlığı, Vücut Kütle İndeksi (VKİ), eğitim süresi, dominant el, kognitif durum, hastalığın süresi ve klinik şiddeti gibi bilgileri içermekteydi.

Bilişsel durum Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MoCA) ile değerlendirildi (EK 3). MoCA, yer ve zaman oryantasyonu, bellek, dikkat, yürütücü işlevler, görsel-uzamsal işlevler, dil becerileri soyut düşünme, hesaplama gibi çeşitli işlevleri değerlendiren hızlı bir bilişsel tarama testidir. Ölçeğin Parkinson Hastalarında Türkçe validasyonu Özdilek B.ve ark. tarafından yapılmıştır (98). Çalışmamıza MoCA testinden 21 puan ve üzeri alan hastalar dahil edildi.

Birleşik Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği (BPHDÖ) PH'nın klinik şiddetini belirlemek için kullanılmaktadır. BPHDÖ çeşitli alt skorları içeren bir değerlendirme yöntemidir. Bu alt skorlar; psikolojik durum (BPHDÖ I'in 1. ve 4. maddeleri), günlük yaşam aktiviteleri (GYA) puanı (BPHDÖ II'nin 5 ve 17. maddeleri), motor skoru (18–31. BPHDÖ III), diskineziler skoru (BPHDÖ IV'ün 32-35'i) olup; toplam BPHDÖ skoru 0 ile 108 arasındadır ve en kötü değer 108'dir (99). Çalışmamızda BPHDÖ-III motor alt skoru hastalığın klinik şiddetinin gruplar arası homojen dağılımını göstermek için kullanıldı.

Çalışmamızda kullanılan değerlendirme ölçütleri İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması (ICF)'na göre belirlenmiştir.

3.4.1. Olguların Vücut Yapı ve Fonksiyonları Açısından (Yürüme ve Denge) Değerlendirilmesi

A. Yürümenin Değerlendirilmesi (Kinovea Yürüme Analizi)

Kinovea® yazılımı, farklı araçlar kullanılarak toplanılan görüntüler veya videolar aracılığıyla dinamik veya statik hareketlerin doğrusal ve/veya açısal kinematik analizini yapabilmek için kullanılmaktadır. Yürümenin spatiotemporal parametreleri (adım uzunluğu, çift adım uzunluğu, destek yüzeyi, adım genişliği, kadans, yürüme hızı, adım süresi) ile yürümenin kinematik parametreleri için nesnel ve nicel veriler elde etmek için kullanılabilir (100). Kinovea® version 0.8.15 yazılımı voleybol, koşu veya dikey sıçrama gibi spor uygulamaları sırasındaki hareketlerin veri analizi için kullanılırken, Parkinson hastalarında da yürüyüşün spatiotemporal parametrelerini de elde etmek için kullanılmıştır (101). Çalışmamızda sagital düzleme yerleştirilen kamera ile olguların 3

metre yürüme mesafeleri kaydedildi. Sağ ve sol topuklara renkli işaretler yapıştırılarak yerleştirilen renkli işaretler video üzerinde işaretlendi. Elde edilen videolar gözlemlenerek Kinovea hareket analizi yazılımı ile adım uzunluğu (bir ekstremitenin iki ardışık topuk vuruşu ile diğer ekstremite arasındaki mesafe), çift adım uzunluğu (aynı ekstremitenin iki ardışık topuk vuruşu arasındaki mesafe) parametrelerini bağımsız olarak analiz edildi. Videoda birkaç yürüyüş döngüsü kaydedilerek kadans (dakika başına adım sayısı), sağ ve sol adım uzunlukları ifade edildi (102,103). Hız (V), aşağıdaki formül kullanılarak adım uzunluğu ve adım süresi dikkate alınarak hesaplandı: V = [mesafe (m)]/[zaman (s)] (Şekil 3-2).



Şekil 3-2.Yürüme parametrelerinin Kinovea ile değerlendirilmesi

B. Postural Stabilite Değerlendirmesi

Biodex Denge Sistemi (BDS; Biodex Medical System Inc., Shirley, NY, ABD) vücut ağırlık merkezinin (COP) yer değiştirmesini ölçmek için kullanıldı. Biodex Denge Sistemi 20 Hz. örnekleme hızında 360 derece hareket aralığında 20 derece platform eğimine izin veren dairesel bir platformdan oluşur. BBS için postüral stabilite skorunun ölçüleri; Genel Stabilite İndeksi (GSI), Medial-Lateral Stabilite İndeksi (MLSI), Anterior-Posterior Stabilite İndeksi (APSI); Genel Salınım İndeksi, Medial-Lateral Salınım İndeksi, Anterior-Posterior Salınım İndeksi şeklindedir. Yüzeyin dengesizlik derecesi, en kararlı (seviye 1) 'den en az kararlı seviyelere (seviye 8) ayarlanabilir. Çalışmamızda yüzey en kararlı seviyede (seviye 8) olacak şekilde ayarlandı (104,105) (Şekil 3-3).



Şekil 3-3.Biodex ile Postüral Stabilite Değerlendirmesi

C. Mini- Best Test ile Denge Değerlendirmesi

Dinamik denge değerlendirilmesinde Mini-BEST (The Mini Balance Evaluation Systems Test) denge ölçeği kullanıldı (EK 4). Bu ölçek 14 maddelik, tamamlanması yaklaşık 15 dakika süre gerektiren, tek boyutlu ve son derece güvenilir ölçüm yöntemidir (74). Mini-BEST test, postüral cevaplara, dinamik yürüyüşe ve duyusal oryantasyona odaklanarak denge problemlerini ortaya koymakta ve Parkinson hastalarında sıklıkla kullanılmaktadır (Şekil 3-4). Her madde 0 ile 2 arasında puanlanır. 0 puanı kişinin o görevi yerine getiremediğini gösterir, 28 puan en iyi göstergedir (106).



Şekil 3-4. Mini Best Test

D. Zamanlı Kalk Yürü Testi

Zamanlı Kalk Yürü Testi (ZKYT) hareketlilik, denge ve düşme riskinin değerlendirilmesi için basit, yaygın olarak kullanılan ve hızlı bir testtir. Testi gerçekleştirmek için, katılımcıların standart bir sandalyeden kalkması, yerden 3 metre uzağa bir yere doğru rahatça yürümesi, dönüp sandalyeye geri dönmesi ve aynı sandalyeye oturması gerekir. Çalışmamızda testin tüm adımları bir kronometre kullanılarak saniye cinsinden ölçüldü (107). Zamanlı Kalk ve Yürü Testi ikinci mental görev olarak 100'den geri üçer sayma ile eş zamanlı olarak tekrar edildi ve ikili görevli ZKYT olarak kaydedildi (Şekil 3-5).



Şekil 3-5. Zamanlı Kalk ve Yürü Testi

3.4.2. Olgularda Aktivitenin Değerlendirilmesi

A. Aktiviteye Özgü Denge Güven Ölçeği

Aktiviteye Özgü Denge Güven Ölçeğinin Kısa Formu hastaların denge güvenini ölçmek için kullanıldı (EK 5). Aktiviteye Özgü Denge Güven Ölçeği, 16 maddeden oluşan bireyin öz algısı ile cevaplanmaktadır. 0–100 aralığında değerler içermekte olup farklı koşullar altında dengeyi sağlamadaki algılanan yeteneğini ölçmektedir. En yüksek puan, denge yeteneklerine tam güveni göstermektedir (108). Bu ölçeğin kısa formu ölçeğin orijinal versiyonunun 6 sorusundan oluşmaktadır ve PH popülasyonunda düşme riski ile ilişkilendirildiğinde geçerli ve güvenilir olduğu belirtilmiştir (109). Bu ölçek diğer değerlendirmeler ile aynı haftada olacak şekilde video konferans sistemi üzerinden hastalar tarafından cevaplanmıştır.

B. Beş Kez Otur Kalk Testi

Bu test çalışmamızda tekrarlayan hareket performansını belirlemek için kullanıldı. Çalışmaya katılan olguları kollarını göğsünün üzerinden geçirmesi ve sırtını sandalyenin arka kısmına yaslamak için oturması talimatı verildi. En kısa sürede beş kez oturması ve ayağa kalkması istendi, bu sırada geçen zaman saniye olarak kaydedildi. PH olan bireylerde bu testin performansı denge ve bradikinezi ile ilişkili bulunmuş ve güvenilir bir yöntem olarak önerilmiştir (110).

C. Parkinson Aktivite Ölçeği

PH'nda fonksiyonel aktiviteleri değerlendirmek için geliştirilmiş bir ölçek olan Parkinson Aktivite Ölçeği (PAÖ), hastaların transfer durumları hakkında bilgi vermektedir. 0 ile 4 puan arasında puanlanan bu ölçekte yüksek alınan puan iyi performansı göstermektedir. Ölçeğin sandalyeden kalkma, yatak içi mobilizasyon ve yürüme akinezisi gibi alt bölümleri bulunmaktadır (111). Çalışmamızda hastaların fonksiyonel aktivite durumlarının değerlendirilmesi için kullanıldı (EK 6).

3.4.3. Olguların Sosyal Yaşama Katılımlarının Değerlendirilmesi (Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi)

Parkinson Hastalığı Yaşam Kalitesi Anketi (PHA-39), yaşam kalitesi değerlendirmesinde kullanıldı (EK 7). PHA-39, hareketliliğin semptomlarının şiddeti, günlük yaşam aktiviteleri, duygusal iyilik, sosyal destek, biliş, iletişim gibi yaşam kalitesini değerlendirmek için 5'li likert ölçeğini kullanan bir öz bildirim anketidir. Total skoru 0-100 arasında olup, yüksek alınan skor yaşam kalitesinin daha düşük seviyede olduğunu göstermektedir (112). Anketin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Kayapınar T. tarafından 2018 yılında yapılmıştır (113). Bu anket diğer değerlendirmeler ile aynı haftada olacak şekilde video konferans sistemi üzerinden hastalar tarafından cevaplanmıştır.

3.5. Tedavi Programı

Olgular değerlendirmeye alındıktan sonra telerehabilitasyon tabanlı LSVT BIG protokolü grubuna ve telerehabilitasyon tabanlı denge ve mobilite egzersizleri grubuna randomize edildi. Kendilerine değerlendirmeden sonra egzersiz grubuna uygun program hakkında açıklamalar yapılarak egzersiz broşürleri verildi ve aynı hafta tedaviye alındı. Her iki grupta da egzersizler haftanın 4 günü, günde 60 dakika, 4 hafta boyunca, fizyoterapist eşliğinde video konferans (Zoom) yöntemi ile uygulandı. Olgulara tedavi

sürecinde herhangi bir ilaç değişikliği yapmamaları gerektiği, zorunlu bir değişiklik olursa bildirmeleri gerektiği söylendi. Ayrıca tedaviye gelmedikleri günlerde egzersizleri en az yarısı kadar evde yapmaları teşvik edildi.

3.5.1. Telerehabilitasyon Tabanlı LSVT BIG Protokolü

Lee Silverman Voice Treatment-LOUD tedavisi, Lee Silverman Parkinson Merkezi'nde 1987-1989 yıllarında PH olan bireylerde hipofoniyi iyileştirmek amaçlı uygulanmaya başlanan yoğun konuşma tedavisini içeren bir uygulamadır. LSVT-BIG ise LSVT-LOUD'dan türetilen, nörorehabilitasyonda kullanılan, büyük genlikli fonksiyonel hareketlerden oluşan bir protokoldür (114). Maksimal Günlük egzersizler standart yedi egzersizden oluşmaktadır. Fonksiyonel bileşen görevleri ise hastanın şikayetlerine dayalı kişiye özel seçilen günlük yaşam aktivitelerinde zorluk yaşadığı hareketlere yönelik oluşturulur. Hiyerarşik görevlerde ise zorluk yaşanan günlük yaşam aktiviteleri büyük amplitüdlerle çalıştırılır (115). Çalışmamızda fonksiyonel bileşen görevleri ve hiyerarşik görevlerin belirlenebilmesi için olgulardan değerlendirme sırasında fonksiyonel görev bileşeni kayıt formu doldurmaları istendi. Bu formda yer alan, olguların zorluk yaşadığı günlük yaşam aktiviteleri dikkate alınarak kişiye özel program oluşturuldu. Ayrıca olgulara büyük yürüme eğitimi verildi ve tedavi programında resiprokal kol salınımları ile büyük adım atmaya odaklanarak yürüme eğitimi de yer almaktaydı (EK 8). LSVT BIG protokolü haftanın 4 günü olarak yapılandırılmış yoğun egzersiz programı içeren bir programdır. Tedavinin yüz yüze pratik uygulanabilirliği zamansal ve ekonomik yük getirmekte ayrıca pandemi sürecinde PH olan olgular için risk taşımaktadır. Pandemi sürecinde ev tabanlı, yeterli dozda yapılan egzersizlerin teşvik edilmesi ve çevrimiçi egzersiz veya web tabanlı uygulamaların önerilmesi literatürde yer almaktadır (14). Çalışmamızda da tedavi protokolü Zoom uygulaması üzerinden fizyoterapist eşliğinde haftanın 4 günü günde 60 dakika ve 4 hafta boyunca uygulanmıştır (Şekil 3-6).



Şekil 3-6. Zoom uygulaması ile LSVT BIG Tedavi Protokolü

3.5.2. Telerehabilitasyon Tabanlı Denge ve Mobilite Egzersizleri

Telerehabilitasyon tabanlı denge ve mobilite grubunun egzersiz programı uzanma, öne arkaya yana ve geri adım alma, ağırlık aktarma, yerinde sayma, otur-kalk egzersizi, yürüme, yön değiştirerek veya engeller üzerinden yürüme gibi denge ve mobilite ağırlıklı egzersizlerden oluşmaktaydı.

Egzersiz programı üçüncü hafta sayı sayma, alfabe sayma gibi kognitif ikincil görevler ile, dördüncü hafta ise yumruk açma-kapama motor ikincil görevler ile zorlaştırılarak takip edildi (EK 9). Egzersiz programına ait bilgilendirme broşürü ve program hakkında eğitim olgulara değerlendirmeden sonra verildi. Haftanın 4 günü ve günde 60 dakika 4 hafta boyunca fizyoterapist ile eş zamanlı Zoom uygulaması üzerinden online birebir egzersiz şeklinde uygulandı, diğer günlerde ise egzersizlerin olgular tarafından yapılması teşvik edildi (Şekil 3-7).



Şekil 3-7. Zoom uygulaması ile Denge ve Mobilite Egzersiz Protokolü

3.6. İstatiksel Analiz

Çalışma verilerinin istatistiksel analizi için "Statistical Package for Social Sciences" (SPSS) Version 21.0 (SPSS inc., Chicago, IL, ABD) istatistik programı kullanıldı. Tüm analizlerde $p<0,05$ (iki yönlü) değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığı **"Shapiro Wilk Testi"** ile belirlendi. Çalışmanın istatistiksel analizinde, ele alınan değişkenler ortalama (ORT), standart sapma (SS), güven aralığı (GA) ve yüzde değerleri ile tanımlandı.

Gruplar, demografik ve klinik özellikler açısından **"Independent Sample T"** testi ve **"Chi-square"** testi ile karşılaştırıldı. Grupların tedavi öncesi değerlendirmelerinde ise **"Independent Sample T"** testi, grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerini karşılaştırmak amacıyla **"Paired Sample T"** testi kullanıldı. Tedavi sonunda gruplar arası değişimin yorumlanabilmesi için 2x2 repeated measure ANOVA analizi kullanıldı.

Bağımlı değişkende gözlenen varyansın ne kadarının bağımsız değişkenle açıklandığını gösteren etki büyüklüğü; Etki büyüklüğü (EB) = ölçümler arasındaki fark / ilk ölçümün standart sapması formülü kullanılarak hesaplandı. Etki büyüklüğü 0.20 – 0.50 "küçük", 0.51 – 0.80 "orta", 0.81 ve üzeri "büyük" olarak yorumlandı.

4. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilme kriterlerine uygun olarak alınan 34 olgu randomizasyona uygun olarak iki gruba ayrıldı. Telerehabilitasyon tabanlı LSVT BIG grubundan kovid pozitif olma nedeniyle 1 kişi; telerehabilitasyon tabanlı denge ve mobilite egzersizleri grubunda ise psikolojik sebepler nedeniyle 1 kişi çalışmadan ayrıldı. Çalışmamız toplam 32 kişi ile tamamlandı.

4.1. Grupların Demografik ve Hastalıkla İlgili Özelliklerinin Karşılaştırılması

Grupların demografik özellikleri (yaş, vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve vücut kütle indeksi) Tablo 4-1'de gösterildi.

Tablo 4-1: Olguların Demografik Özellikleri

	Grup 1 ort±SS	**Grup 2** ort±SS	**t**	**p değeri**
Yaş (yıl)	58,56 ± 9,04	61,31 ± 7,13	-0,95	0,34
Vücut Ağırlığı (kg)	79,37 ± 10,81	74,93 ±14,04	1,00	0,32
Boy uzunluğu (m)	1,68 ± 0,06	1,68 ±0,07	0,24	0,80
VKİ (kg/m^2)	27,86 ± 3,02	26,42± 4,01	1,14	0,26

Grup 1: Telerehabilitasyon tabanlı LSVT BIG grubu; Grup 2: Telerehabilitasyon tabanlı denge ve mobilite egzersiz grubu; VKİ: Vücut Kitle İndeksi; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma *Independent Sample T test,* p<0,05.

Gruplar, demografik özellikleri bakımından, "Independent Sample T" testi ile karşılaştırıldığında iki grup arasında yaş, boy, vücut ağırlığı, VKİ bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05).

Olguların cinsiyet dağılımı, eğitim süresi, dominant el, daha önce FTR alıp almadığı ve hastalığın Hoehn ve Yahr evresine göre dağılımları Tablo 4-2'de gösterildi.

Tablo 4-2: Olguların cinsiyet, eğitim durumu, dominant el ve daha önce FTR alma durumları ve hastalığın Hoehn ve Yahr evresine göre dağılımları

	Grup 1 n (%)	**Grup 2 n (%)**	χ^2	**p**
Cinsiyet				
Kadın	4 (25)	4 (25)	0,00	1,00
Erkek	12 (75)	12 (75)		
Eğitim Süresi				
İlkokul	7 (43,8)	12 (75)	5,51	0,13
Ortaokul	4 (25)	0 (0)		
Lise	3 (18,8)	2 (12,5)		
Yüksek Öğretim	2 (12,5)	2 (12,5)		
Daha önce FTR alma durumu				
Evet	4 (25)	4 (25)	0,00	1,00
Hayır	12 (75)	12 (75)		
Dominant El				
Sağ	15 (93,8)	13 (81,3)	1,14	0,28
Sol	1 (6,3)	3 (18,8)		
Hoehn ve Yahr Evresi				
Evre 1	1 (6,3)	1 (6,3)	1,22	0,87
Evre 1.5	2 (12,5)	2 (62,5)		
Evre 2	8 (50)	10 (6,3)		
Evre 2.5	3 (18,8)	1 (6,3)		
Evre 3	2 (12,5)	2 (12,5)		

Grup 1: Telerehabilitasyon tabanlı LSVT BIG grubu; Grup 2: Telerehabilitasyon tabanlı denge ve mobilite egzersiz grubu χ^2 : Chi-square test, *p<0,05.

Gruplar, cinsiyet, eğitim süresi, dominant el, daha önce FTR alma durumu ve Hoehn ve Yahr evresi açısından, “Chi-square” testi ile değerlendirildiğinde, iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05).

Olguların hastalık süresi, BPHDÖ III motor alt skoru, Levadopa eşdeğer dozu ve MoCA skoru gibi hastalık ile ilgili özellikleri Tablo 4-3’de gösterildi. Gruplar arasında hastalık süresi MoCA skoru ve BPDHÖ motor alt skoru bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p>0,05).

Tablo 4-3: Olguların hastalıkla ilgili özellikleri

	Grup 1 ort±SS	Grup 2 ort±SS	t	p değeri
Hastalık Süresi (yıl)	4,43 ± 3,55	6,75 ± 4,35	-1,64	0,11
BPDHÖ-III (skor)	22,43 ± 6,14	27,75 ± 12,26	-1,55	0,13
MoCA (skor)	23,00 ± 1,82	21,12 ±3,24	2,01	0,06
Levadopa eşdeğer dozu (mg)	762,31 ±417,89	823,93 ±454,51	-0,39	0,69

Grup 1: Telerehabilitasyon tabanlı LSVT BIG grubu; Grup 2: Telerehabilitasyon tabanlı denge ve mobilite egzersiz grubu Independent t testi, *p<0,05

4.2. Olguların Vücut Yapı ve Fonksiyonları Açısından (Yürüme ve Denge Parametreleri) Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması

Olguların grup içi ve gruplar arası yürüme parametrelerinin karşılaştırılması Tablo 4-4' de gösterildi. Gruplar arasında yürüme hızı, sağ adım uzunluğu, sol adım uzunluğu, çift adım uzunluğu ve kadans değerleri açısından tedavi öncesi istatistiksel anlamlı fark yoktu (p>0,05). Grup içi değerlendirme sonuçlarına göre her iki grupta da yürüme hızı, sağ adım uzunluğu, sol adım uzunluğu, çift adım uzunluğu parametrelerinde anlamlı bir iyileşme görüldü (p<0,01). Tedavi sonrasında yürüme parametreleri bakımından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05)**.** Birinci grubun yürüme hızı, adım uzunlukları sonuçlarına göre daha büyük ölçüde iyileştiği ancak etki büyüklüklerindeki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı gösterildi. Kadans değerinin ise Grup 1 de tedavi sonrasında azaldığı ancak 2.grupta tedavi sonrasında arttığı bulundu; bu değişiklik istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (p>0,05).

Olguların grup içi ve gruplar arası denge parametrelerinin karşılaştırılması Tablo 4-5' de gösterildi. Gruplar arasında anteroposterior salınım, mediolateral salınım, genel salınım, anteroposterior stabilite, mediolateral stabilite ve genel stabilite değerleri açısından tedavi öncesi istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p>0,05). Grup içi değerlendirme sonuçlarına göre 1.grupta anteroposterior salınım, genel salınım, anteroposterior stabilite, mediolateral stabilite ve genel stabilite değerlerinde anlamlı bir iyileşme görülürken (p<0,05) 2.grupta istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p>0,05). Tedavi sonrasında birinci grubun genel stabilite değerindeki iyileşme ikinci gruba göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulundu (p=0,01) (Tablo 4-5).

Tablo 4-4: Olguların grup içi ve gruplar arası yürüme parametrelerinin karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Independent-Samples T	Tedavi Sonrası Ort±SS	Paired-sample T Test	Grup İçi Değişim Ort [%95 GA]	Etki büyüklüğü	rANOVA		
		p		p			F	p	Partial eta^2
Yürüme Hızı (m/sn)									
Grup 1	1,18 ± 0,23	0,19	1,41 ± 0,27	< **0,001****	0,23 [0,14- 0,31]	1	1,71	0,20	0,05
Grup 2	1,32 ± 0,36		1,54 ± 0,35	< **0,001****	0,22 [0,14-0,32]	0,61			
Sağ Adım Uzunluğu (cm)									
Grup 1	69,44 ± 11,74	0,59	86,25 ± 15,37	< **0,001****	16,80 [10,14 – 23,87]	1,43	0,07	0,78	0,002
Grup 2	72,34 ± 18,26		80,66 ± 14,17	**0,002****	8,31 [4,33-12,54]	0,45			
Sol Adım Uzunluğu (cm)									
Grup 1	72,52 ± 12,64	0,41	86,35 ± 11,49	< **0,001****	13,82 [8,88 – 19,30]	1,09	0,13	0,72	0,004
Grup 2	76,39 ± 13,59		85,46 ± 12,54	< **0,001****	9,07 [5,64-12,65]	0,66			
Çift Adım Uzunluğu (cm)									
Grup 1	141,92 ± 23,30	0,48	172,61 ± 25,33	< **0,001****	19,73 [16,04 – 23,17]	0,84	0,001	0,98	0,00
Grup 2	148,73 ± 30,53		166,13 ± 25,90	< **0,001****	12,13 [7,70-17,59]	0,39			
Kadans									
Grup 1	102,31 ±22,52	0,54	99,18 ± 17,75	0,43	-3,12 [-10,68- 4,25]	0,13	2,18	0,15	0,06
Grup 2	106,12 ± 14,52		111,37 ± 11,16	0,16	5,25 [-0,43-12,37]	0,36			

Grup 1: Telerehabilitasyon tabanlı LSVT-BIG Egzersiz Grubu ; Grup 2: Telerehabilitasyon Tabanlı Denge ve Mobilite Egzersizleri Grubu ; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; GA: Güven Aralığı, *p<0,05 **p<0,01

Tablo 4-5: Olguların grup içi ve gruplar arası postüral kontrol parametrelerinin karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Independent-Samples T	Tedavi Sonrası Ort±SS	Paired-sample T Test	Grup İçi Değişim Ort [%95 GA]	Etki büyüklüğü	rANOVA		
		p		p			F	p	Partial eta^2
AP Salınım									
Grup 1	0,53 ± 0,23	0,99	0,39 ± 0,11	**0,01***	-0,14 [-0,24- -0,05]	0,6	0,39	0,53	0,01
Grup 2	0,53 ± 0,23		0,46 ± 0,18	0,18	-0,06 [-0,17- 0,01]	0,26			
ML Salınım									
Grup 1	0,48 ± 0,39	0,94	0,30 ± 0,13	0,06	-0,18 [-0,39- -0,04]	0,46	0,37	0,54	0,01
Grup 2	0,47 ± 0,24		0,41 ± 0,25	0,14	-0,06 [-0,14 – 0,01]	0,25			
Genel Salınım									
Grup 1	0,74 ± 0,41	0,84	0,50 ± 0,15	**0,01***	-0,24 [-0,46 - -0,09]	0,58	0,29	0,59	0,01
Grup 2	0,72 ± 0,31		0,62 ± 0,29	0,14	-0,09 [-0,22 – 0,00]	0,29			
AP Stabilite									
Grup 1	0,54 ± 0,30	0,64	0,37 ± 0,16	**0,002****	-0,16 [-0,25 - -0,08]	0,53	0,87	0,35	0,02
Grup 2	0,59 ± 0,30		0,48 ± 0,26	0,15	-0,11 [-0,24- 0,03]	0,36			
ML Stabilite									
Grup 1	0,46 ± 0,28	0,80	0,30 ± 0,13	**0,01***	-0,16 [-0,28- -0,06]	0,57	0,46	0,43	0,02
Grup 2	0,48 ± 0,26		0,39 ± 0,22	0,06	-0,09 [-0,18- 0,00]	0,34			

Genel Stabilite									
Grup 1	0,70 ± 0,32	0,50	0,55 ± 0,18	**0,02***	-0,15 [-0,26- -0,03]	0,46	**0,62**	**0,01***	**0,17**
Grup 2	0,96 ± 0,38		0,71 ± 0,33	0,07	-0,24 [-0,48 – 0,00]	0,63			

Grup 1: Telerehabilitasyon tabanlı LSVT-BIG Egzersiz Grubu ; Grup 2: Telerehabilitasyon Tabanlı Denge ve Mobilite Egzersizleri Grubu ; AP: Anteroposterior; ML: Mediolateral; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; GA: Güven Aralığı, *p<0,05,**p<0,01.

Tablo 4-6: Olguların grup içi ve gruplar arası dinamik denge ve mobilite test sonuçlarının karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	**Independent-Samples T**	**Tedavi Sonrası Ort±SS**	**Paired-sample T Test**	**Grup İçi Değişim Ort [%95 GA]**	**Etki büyüklüğü**	**rANOVA**		
		p		**p**			**F**	**p**	**Partial eta^2**
		Mini-Best							
Grup 1	19,37 ± 2,68	0,87	24,06 ± 1,87	**<0,001****	4,50 [3,68-5,37]	1,75	1,20	0,28	0,03
Grup 2	19,18 ± 3,72		22,06 ± 3,10	**<0,001****	3,25 [2,56-4,06]	0,77			
		ZKYT (sn)							
Grup 1	9,10 ± 2,15	0,48	7,19 ± 1,82	**<0,001****	-1,90 [-2,49 - -1,18]	0,88	0,28	0,59	0,00
Grup 2	10,13 ± 5,47		7,25 ± 1,85	**0,009****	-2,88 [-5,04 - -1,62]	0,52			
		Çift Görev- ZKYT (sn)							
Grup 1	14,12 ± 5,19	0,66	9,92 ± 3,20	**<0,001****	-4,20 [-5,85 - -2,69]	0,8	0,44	0,50	0,01
Grup 2	15,12 ± 7,45		11,17 ± 3,58	**0,003****	-3,94 [-6,42- -2,10]	0,52			

Grup 1: Telerehabilitasyon tabanlı LSVT-BIG Egzersiz Grubu ; Grup 2: Telerehabilitasyon Tabanlı Denge ve Mobilite Egzersizleri Grubu ; ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; GA: Güven Aralığı, *p<0,05, **p<0,01

Her iki grubun Mini-Best Test skoru, Zamanlı Kalk ve Yürü Testi süresi ve ikili görevli Zamanlı Kalk ve Yürü Testi süresi arasında tedavi öncesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$). Grup içi değerlendirme sonuçlarına göre her iki grupta da Mini-Best Test skoru, Zamanlı Kalk ve Yürü Testi süresi ve ikili görevli Zamanlı Kalk ve Yürü Testi süresi açısından anlamlı bir iyileşme görüldü ($p<0,01$). Tedavi sonrasında ise elde edilen bu iyileşmeler gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olarak saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 4-6). Birinci grubun Zamanlı Kalk Yürü Testi ve Mini-Best Test sonuçlarına göre daha büyük ölçüde iyileştiği ancak etki büyüklüklerindeki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlendi.

4.3. Olguların Aktivite Açısından (Aktiviteye Özgü Denge Güven Ölçeği-Kısa Formu, Beş Kez Otur Kalk Testi ve Parkinson Aktivite Ölçeği) Grup içi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması

Aktiviteye Özgü Denge Güven Ölçeği-Kısa Formu, Beş Kez Otur Kalk Testi ve Parkinson Aktivite Ölçeği sonuçlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4-7' de gösterildi.

Her iki grubun Aktiviteye Özgü Denge Güven Ölçeği-Kısa Formu, Beş Kez Otur Kalk Testi ve Parkinson Aktivite Ölçeği sonuçlarında tedavi öncesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$). Grup içi değerlendirme sonuçlarına göre her iki grupta da Aktiviteye Özgü Denge Güven Ölçeği-Kısa Formu, Beş Kez Otur Kalk Testi ve Parkinson Aktivite Ölçeği sonuçlarında anlamlı bir iyileşme görüldü ($p<0,01$). Tedavi sonrasında ise elde edilen bu iyileşmelerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olarak saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 4-7).

Birinci grubun Aktiviteye Özgü Denge Güven Ölçeği- Kısa Formu ve Parkinson Aktivite Ölçeği sonuçlarına göre daha büyük ölçüde iyileştiği ancak etki büyüklüklerindeki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı gösterildi.

Tablo 4-7: Olguların grup içi ve gruplar arası aktiviteye yönelik ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Independent-Samples T	Tedavi Sonrası Ort±SS	Paired-sample T Test	Grup İçi Değişim Ort [%95 GA]	Etki büyüklüğü	rANOVA		
		p		p			F	p	Partial eta^2
ABC-KF (%)									
Grup 1	56,39 ± 16,34	0,65	76,13 ± 13,84	**<0,001****	19,73 [15,94-23,18]	1,2	0,005	0,94	0,00
Grup 2	59,73 ± 24,84		71,86 ± 22,71	**<0,001****	12,13[7,91-17,69]	0,48			
5KOKT (sn)									
Grup 1	13,45 ± 3,52	0,61	10,05 ± 2,90	**<0,001****	-3,39 [-4,00 - -2,80]	0,96	0,12	0,73	0,00
Grup 2	12,88 ± 2,71		9,97 ± 1,46	**<0,001****	-2,91 [-3,75 - -2,23]	1,07			
PAÖ									
Grup 1	31,06 ± 2,48	1,00	36,12 ± 1,66	**<0,001****	5,06 [4,25- 5,87]	2,04	0,41	0,52	0,01
Grup 2	31,06 ± 5,66		34,43 ± 4,27	**<0,001****	3,37 [2,50-4,43]	0,59			

Grup 1: Telerehabilitasyon tabanlı LSVT-BIG Egzersiz Grubu ; Grup 2: Telerehabilitasyon Tabanlı Denge ve Mobilite Egzersizleri Grubu ;ABC-KF: Aktiviteye Özgü Denge Güven Ölçeği Kısa Formu; 5KOKT: 5 Kez Otur Kalk Testi; PAÖ: Parkinson Aktivite Ölçeği; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; GA: Güven Aralığı, *p<0,05, **p<0,01.

4.4. Olguların Katılım Açısından (Parkinson Hastalığı Yaşam Kalitesi Anketi) Grup içi ve Gruplar Arası Sonuçlarının Karşılaştırılması

Olguların tedavi öncesi ve tedavi sonrasında Parkinson Hastalığı Yaşam Kalitesi Anketinin ortalama değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4-8'de sunuldu.

Yaşam Kalitesi anketinin alt parametreleri ve total değerlerinin ortalama değişimi "Paired Sample T" test ile değerlendirildiğinde, her iki grupta da istatistiksel açıdan anlamlı iyileşme saptandı ($p<0,05$). Gruplar arasında tedavi sonrasında elde edilen bu iyileşmelerde gruplar arası fark bulunamadı ancak sosyal destek parametresinde elde edilen iyileşme ikinci grupta ilk gruba göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4-8).

Tablo 4-8 : Parkinson Hastalığı Yaşam Kalitesi Anketi- 39

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Independent-Samples T p	Tedavi Sonrası Ort±SS	Paired-sample T Test p	Grup İçi Değişim Ort [%95 GA]	rANOVA Etki büyüklüğü	F	p	Partial eta^2
Mobilite									
Grup 1	38,12 ± 16,39	0,58	14,68 ± 13,51	**<0,001****	-23,44 [-30,80 - -17,34]	1,43	0,07	0,78	0,00
Grup 2	34,68± 19,03		21,09 ± 16,12	**<0,001****	-13,59 [-18,75 - -9,06]	0,71			
GYA									
Grup 1	39,17 ± 13,58	0,86	18,22 ± 14,26	**<0,001****	-20,94 [-25,51 - -15,21]	1,54	0,52	0,47	0,01
Grup 2	40,35 ± 23,73		26,02 ± 20,38	**0,001****	-14,32 [-21,61 - -8,85]	0,6			
Duygusal Esenlik									
Grup 1	36,43 ± 19,27	0,09	19,26 ± 17,53	**<0,001****	-17,16 [-21,35 - -12,75]	0,89	3,82	0,06	0,11
Grup 2	51,03± 27,45		34,11 ± 23,96	**0,002****	-16,92 [-27,07 - -10,15]	0,61			
Stigma									
Grup 1	27,34± 22,92	1	12,10 ± 12,59	0,05	-15,23 [-25,00 - -7,42]	0,66	0,23	0,63	0,00
Grup 2	27,34± 24,88		18,75 ± 20,41	**0,001****	-8,59 [-12,89 - -4,68]	0,34			
Sosyal Destek									
Grup 1	17,83 ± 15,39	**0,04***	9,89 ± 11,05	**0,04***	-7,94 [-13,00 - -3,64]	0,51	5,56	**0,02***	**0,15**
Grup 2	31,62 ± 20,16		21,34 ± 17,73	**0,01****	-10,27 [-18,73 - -4,16]	0,5			
Kognisyon									

Grup 1	36,06 ± 20,87	0,17	20,44 ± 12,52	**<0,001****	-15,62 [-22,25 - -9,37]	0,74	3,90	0,06	0,11
Grup 2	45,57 ± 17,65		33,85 ± 17,75	**<0,001****	-11,71 [-16,92 - -7,42]	0,66			
İletişim									
Grup 1	26,55 ± 21,12	0,86	13,01 ± 14,89	**0,001****	-13,54 [-20,83 - -7,29]	0,64	0,01	0,90	0,00
Grup 2	25,38 ± 18,75		15,61 ± 15,47	**0,001****	-9,76 [-14,45 - -5,20]	0,52			
Beden Rahatsızlığı									
Grup 1	42,69 ± 19,21	0,51	18,74 ± 14,43	**<0,001****	-23,94[-30,20 - -18,21]	1,24	1,17	0,28	0,03
Grup 2	48,30 ± 28,45		27,98 ± 18,12	**<0,001****	-20,31 [-29,17 - -14,05]	0,71			
Total Skor									
Grup 1	33,10 ± 12,28	0,38	15,53 ± 8,99	**<0,001****	-17,56 [-21,48 - -13,87]	1,42	2,41	0,13	0,07
Grup 2	37,77 ± 17,34		24,76 ± 12,74	**<0,001****	-13,01 [-16,57 - -9,91]	0,75			

Grup 1: Telerehabilitasyon tabanlı LSVT-BIG Egzersiz Grubu ; Grup 2: Telerehabilitasyon Tabanlı Denge ve Mobilite Egzersizleri Grubu ; GYA:Günlük Yaşam Aktiviteleri; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; GA: Güven Aralığı, *p<0,05, **p<0,01.

5. TARTIŞMA

Parkinson Hastalığı (PH) tanısı almış olgularda telerehabilitasyon tabanlı uygulanan LSVT-BIG protokolü ile telerehabilitasyon tabanlı denge ve mobilite egzersizlerinin denge ve yürüme parametreleri üzerine etkilerini karşılaştırmayı amaçladığımız çalışmamızın sonucunda her iki grupta da yürüme parametrelerinde, Mini Best Test ölçeğinde, Zamanlı Kalk Yürü Testi (ZKYT), Aktiviteye Özgü Denge Güven Ölçeği- Kısa Formu, Beş Kez Otur Kalk Testi, Parkinson Aktivite Ölçeği (PAÖ) ve yaşam kalitesinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler elde edildi. Postüral kontrol değerleri açısından sadece telerehabilitasyon tabanlı uygulanan LSVT-BIG grubunda tedavi sonrasında elde edilen iyileşme istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Tedavi sonunda telerehabilitasyon tabanlı uygulanan iki farklı egzersiz protokolü arasındaki fark postüral stabilitenin alt parametresi olan genel stabilite değeri hariç diğer parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Çalışmaya gönüllü olarak katılan Hoehn ve Yahr (H&Y) evre I-III aralığında olan 32 olgu, randomize edilerek 2 gruba ayrıldı. On altı kişiden oluşan birinci gruba LSVT BIG protokolü telerehabilitasyon tabanlı olarak çevrimiçi, ikinci gruba ise denge ve mobilite egzersizleri telerehabilitasyon tabanlı olarak çevrimiçi uygulandı. Her iki gruptaki olgular başlangıç sosyodemografik ve klinik özellikleri ile daha önce fizyoterapi ve rehabilitasyon programına katılma özellikleri açısından benzerdi.

Literatürde PH'larında uygulanan fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarının içeriği ve etkinliği incelendiğinde konvansiyonel egzersizlerin yürüme hızı, adım uzunluğu, kadans ve dinamik dengeyi ve yürüyüş performansını iyileştirebileceği ancak kalıcı uzun vadeli olumlu etki için; etkin, sürdürülebilir ve göreve özel programların geliştirilmesi gerektiği önerilmektedir (8). Ancak önerilen bu içeriklerin telerehabilitasyon yöntemi ile uygulandığında ortaya çıkan sonuçları açısından literatürde sınırlı bilgi bulunmaktadır (116).

Telerehabilitasyon veya iletişim teknolojisi aracılığıyla uzaktan rehabilitasyon müdahalelerinin uygulanması PH'nda iyi bir fonksiyonel iyileşme sağlamak için gelecekte yaygın olarak kullanılabilecek umut verici bir yöntemdir. PH ile yapılan telerehabilitasyon çalışmaları genellikle motor konuşma ve ses bozukluklarına yönelik

olup, hastalığın neden olduğu ses kalitesi belirtilerini ortadan kaldırmak veya azaltmak için etkili bir yöntem olduğu ve PH'nda konuşma ve ses bozukluklarının çevrimiçi değerlendirmesinin geçerli ve güvenilir olduğu belirtilmektedir (117,118). PH'nda telerehabilitasyonun yürüme ve denge üzerine etkilerini incelemek için yapılan araştırmalar ise çoğunlukla Nintendo Wii veya Kinect Xbox gibi sanal gerçeklik uygulamalarının ev tabanlı ya da yüz yüze seanslar ile sunulduğu çalışmaları kapsamaktadır. Bu konudaki güncel bir cochrane derlemesinde sanal gerçeklik ve bilgisayar oyunları ile güçlendirilmiş egzersizin PH'nda yürüyüş, denge, günlük yaşam aktiviteleri yaşam kalitesi ve bilişsel durumu iyileştirmek için geleneksel fizyoterapiye yararlı bir alternatif sağladığını öne süren düşük kaliteli kanıtlar bulunmuştur (119). Bu araştırmalar incelendiğinde yapılan ev tabanlı sanal gerçeklik uygulamalarının videokonferans sistemi kullanılarak fizyoterapist ile karşılıklı olarak eş zamanlı yapılmadığı görülmektedir. Aynı zamanda bu uygulamalarda kullanılan oyunların ve zorluk derecesindeki artışın hastanın etkilenim şiddetine uygunluğu çalışmaların limitasyonları arasında yer almaktadır (120). Bu sonuçlar doğrultusunda çalışmamızda da her iki gruptaki telerehabilitasyon uygulaması fizyoterapist eşliğinde yapılmış ve her iki grupta da hastaların klinik özelliklerine uygun seviyede egzersiz programı tanımlanarak progresif olarak zorlukları arttırılmıştır. LSVT BIG protokolü gereği planlanan haftalık 4 seans yoğun eğitim, iki grup arasında yoğunluk farkı oluşturmaması açısından denge ve mobilite grubunda da benzer yoğunlukta uygulanmıştır.

Literatürde PH olan bireylerle yapılan çalışmalarda denge egzersizlerinin kuvvetlendirme egzersizleri veya yürüyüş eğitimi gibi diğer eğitim modaliteleri ile birlikte yapıldığında denge kontrolünü iyileştirebildiği gösterilmiştir. Denge eğitimini içeren diğer egzersiz kombinasyonlarının, tek başına denge eğitimi ile karşılaştırıldığında denge ve postüral stabiliteyi iyileştirmede daha etkili olduğunu öne sürülse de egzersizlerin süresi ve yoğunluğu ve sonuç ölçütlerindeki farklılıklar nedeniyle, tedavilerin herhangi birinin üstünlüğünü belirlemek zordur (4,73). Ayrıca zorlu denge eğitimini içeren egzersiz ve motor eğitim programlarının aktivite ile ilişkili denge performansını önemli ölçüde iyileştirdiği bildirilmiştir (73). Monticone ve arkadaşları 2015 yılında yaptıkları çalışmalarına ortalama yaşı 74 ±7 yıl ve H&Y evresi 2.5-4 olan 70 Parkinson hastası olgu dahil etmişlerdir. Deney grubuna denge ve yürüme için fonksiyonel stratejiler içeren aktivitelere dayalı denge eğitimi, kontrol grubuna ise pasif ve aktif eklem mobilizasyonu, güçlendirme egzersizleri, proprioseptif eğitim yoluyla ayakta durma ve yürüme

egzersizleri verilmiştir. Tedavinin etkinliği sekiz haftalık tedavinin sonunda denge Berg Denge Ölçeği ile yaşam kalitesi ise 39 soruluk Parkinson Hastalığı Anketi (PHA-39) ile değerlendirilmiştir. Denge ve yürüme için fonksiyonel stratejiler içeren aktivitelere dayalı denge eğitimi grubu sadece genel mobilizasyon, germe ve direnç egzersizleri yapan gruba göre denge ve yaşam kalitesi üzerinde daha iyi sonuçlar bildirmiştir (121). Bizim çalışmamızda da fizyoterapist gözetiminde, gerçek zamanlı videokonferans yöntemiyle gerçekleştirilen denge ve mobilite egzersizlerinin uygulandığı grupta Biodex sisteminden elde edilen postüral kontrol verileri dışında tüm yürüme, denge, aktiviteye özgü denge güveni, fonksiyonel mobilite ve yaşam kalitesi parametrelerinde anlamlı iyileşme gözlenmiştir.

Giardini ve arkadaşları 2018 yılında iki farklı denge eğitim protokolünü (hareketli bir platform üzerinde denge egzersizleri ve geleneksel denge egzersizleri) karşılaştırmayı amaçladıkları araştırmalarına H&Y evre I-III olan 38 PH tanısı alan olgu dahil etmişlerdir. Otago Egzersiz Programına dayanan denge egzersizlerinde her iki grubunda egzersiz seansları kolaydan zora doğru uygulanmıştır. Sonuç ölçümlerinde denge değerlendirmesi için Mini Best Test, yürüme değerlendirmesi için baropodometri ve ZKYT kullanılmıştır. Mini BEST Test sonuçlarında, yürüme hızında ve ZKYT'nde her iki grupta da iyileşme bulunurken gruplar arası fark bulunamamıştır (122). Çalışmamızda telerehabilitasyon tabanlı olarak verilen denge ve mobilite grubu ile LSVT BIG grubunda ZKYT ve Mini Best Test sonuçlarında benzer iyileşmeler elde edildi. Sonuçlar yürüme parametreleri, denge güveni, fonksiyonel mobilite, aktivite ve yaşam kalitesi verileri açısından da benzerdi. Buna göre zorluk derecesi aşamalı olarak arttırılan denge egzersizleri veya göreve odaklanan dört haftalık bir egzersiz programı aynı yoğunlukta telerehabilitasyon ile verildiğinde de hafif ile orta derecede etkilenen PH olan bireylerde benzer kazanımlar sağladığı sonucuna varıldı.

Literatür telerehabilitasyon tabanlı egzersiz uygulamalarının etkinliği açısından incelendiğinde bu uygulamalarda çevrimiçi fizyoterapist gözetiminin önemine dikkat çekmektedir. Örneğin Vasconcellos ve ark.'nın H&Y evre II-IV olan, PH tanısı almış 28 olgu ile yürüttüğü randomize kontrollü bir çalışmada, kontrol grubuna (n=14) telerehabilitasyon tabanlı üst ve alt ekstremite global egzersizleri içeren bir protokol uygulanırken, deney grubuna (n=14) telerehabilitasyon tabanlı gövde ve pelvik taban güçlendirme egzersizlerine dayalı protokol uygulanmıştır. Egzersizler her iki grup için de üç haftada boyunca günde üç kez olacak şekilde yapılmıştır. Fizyoterapistler çalışma

ekibi tarafından hazırlanan kitapçıkları ve videoları göstererek e-posta veya mobil mesajlaşma uygulaması aracılığıyla egzersizlerin uygulanmasını takip etmiştir. Her iki grup PH'li bireylerin dengesini ve yürüyüşünü iyileştirmede etkili bulunamamış olup birebir çevrimiçi terapist gözetiminin olmaması, müdahaleler sırasında hastaların performansını etkilemiş olabileceği düşünülmüştür (94). Seidler ve ark. ise rehabilitasyon tekniği olarak tango dansını kullanmış ve eş zamanlı çevirimiçi oturumlar ile tango dansının etkinliğini araştırmıştır. 26 PH olan olguyu telerehabilitasyon ve yüz yüze eğitim grubu olmak üzere iki gruba ayırmışlardır. Telerehabilitasyon grubu, profesyonel web kameralarını kullanarak çevrimiçi oturumlar gerçekleştirirken, yüz yüze grup bunun yerine sınıf oturumlarına katılmıştır. Aynı eğitmen ile her iki gruba da 12 hafta boyunca, her seans 1 saat sürecek şekilde haftada iki seans, tango dersi verilmiştir. Statik ve dinamik postüral kontrol sonuçları ile hastalığın motor şiddetinde yüz yüze eğitimi ile grup içi değişikliklerde benzer iyileşmeler elde edildiği belirtilmiş, yürüme parametrelerinde ise her iki grupta da değişiklik olmadığı bildirilmiştir. Statik ve dinamik postüral kontrol sonuçları ile hastalığın motor şiddetinde gruplar arası birbirine üstünlük bulunamamıştır (116). Telerehabilitasyonun fizyoterapist ile karşılıklı gerçek zamanlı olarak uygulandığında PH olan bireylerde yüz yüze eğitime benzer olduğu ve tercih edilebilir olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışmamızda her iki gruba da çevrimiçi fizyoterapist gözetiminde uygulamalar yapılmasının iki egzersiz protokolünde de tedavi sonrasında dinamik denge ve yürüme parametrelerinde grup içi anlamlı değişikliklere neden olduğunu düşünmekteyiz.

Son yapılan çalışmalarda PH olan kişilerde rehabilitasyon programlarının özellikle yürüme ve denge için kısa süreli, ancak klinik olarak önemli faydalar sağlayabileceğini göstermiştir. Ancak yapılan müdahaleler (germe, kas güçlendirme, denge, postüral egzersizler, mesleki terapi, ipucu verme, koşu bandı eğitimi) ve optimal yaklaşım hakkında hala bir fikir birliği yoktur. Rehabilitasyon programının "hedefe dayalı" olması gerektiği (temel alanlardaki belirli aktiviteleri uygulamayı ve öğrenmeyi hedefleyen), bir dizi uygulama değişkeninin (yoğunluk, özgüllük, karmaşıklık) tanımlanması ve programın hastaların bireysel özelliklerine göre uyarlanması gerektiği belirtilmektedir (123). Çalışmamızda ağırlıklı olarak dinamik dengenin değerlendirildiği Mini Best Test ve ZKYT sonuçlarında her iki grupta da anlamlı değişiklikler elde edilmiş, elde edilen gelişmeler ile ilgili iki grup arasındaki fark anlamlı bulunmamıştı. Postüral kontrol parametrelerinde ise LSVT BIG grubu grup içi anlamlı iyileşmeler gösterirken, denge ve

mobilite egzersiz grubunda iyileşme elde edilemedi; ancak bu fark gruplar arasında genel stabilite parametresi dışında bir üstünlük oluşturmadı. Bu durum birkaç farklı şekilde yorumlanabilir. Birincisi LSVT BIG protokolünde yer alan fonksiyonel görev bileşenleri ve hiyerarşik görevlerin, bireylerin günlük yaşam aktivitelerine yönelik olarak kişiye özgü ve hedefe dayalı olarak hazırlanması, o gruptaki iyileşmelerin istatistiksel olarak önemli bulunmasını etkilemiş olabilir. İkincisi çalışmamıza katılan olguların H&Y evre I-III olması ve Mini Best Test'in erken evre PH olan olgularda iyileşmeye duyarlılığının sınırlı olması bu benzerliğe sebep olmuş olabilir. Başka bir bakış açısıyla postüral kontrol parametrelerinin cihazın en kararlı seviyesinde değerlendirilmiş olması sebebiyle gruplar arası farklılığın ortaya çıkarılamamış olması söz konusu olabilir. Sebep ne olursa olsun sonuç olarak ICF'in aktivite ve katılım alanlarında benzer grup içi anlamlı iyileşmeler elde edilmiş olması, denge içeren egzersizlerin veya LSVT BIG protokolü gibi yapılandırılmış eğitimlerin telerehabilitasyon tabanlı olarak uygulanmasının bu hasta grubunda tercih edilebileceğini göstermektedir.

Ebersbach ve arkadaşları LSVT BIG protokolünü, Nordik yürüyüş ve gözetimli olmayan ev egzersizleri ile kıyaslayan 2010 yılında yürüttükleri araştırmalarında BPHDÖ III skorunda, ZKYT ve 10 metre yürüme testinde LSVT BIG protokolünün Nordik yürüyüş ve gözetimli olmayan ev egzersizleri grubuna göre daha üstün bulunduğunu, yaşam kalitesi anketinde ise anlamlı grup farklılıkları bulunamadığını ifade etmişlerdir (9). Ebersbach ve ark.'larının 2015 yılındaki çalışmalarında ise iki haftalık eğitim protokolü içeren büyük amplitüdlü egzersiz grubu ile LSVT BIG protokolünü karşılaştırılmış; BPHDÖ-III, 10 metre yürüme testi, 6 dakika yürüme testi, ZKYT ve adım uzunluğu parametrelerinde her iki grupta benzer iyileşmeler elde edilmiştir (11). Dashtipour ve ark.'larının 2015 yılında yaptıkları, erken-orta evre PH olan bireylerin dahil edildiği, genel egzersiz ile LSVT BIG tedavisinin etkilerini karşılaştıran randomize klinik çalışmada BPHDÖ, Beck Depresyon Envanteri, Beck Anksiyete Envanteri ve Değiştirilmiş Yorgunluk Etkisi Ölçeği sonuç ölçümleri kullanıldı. Tedavi sonunda tüm parametrelerde her iki grupta anlamlı iyileşme elde edilse de iyileşme açısından iki grup arasında anlamlı fark bulunamadı. Bu sonuca göre ayaktan LSVT BIG tedavisine kolayca erişemeyen hastalarda, genel egzersizin hastalığın semptomları üzerinde LSVT BIG tedavisi kadar etkili olabileceği düşünüldü (124). Çalışmamızda ise telerehabilitasyon tabanlı egzersiz eğitimlerinin yürüme ve denge parametreleri üzerine etkileri karşılaştırıldığında her iki grupta da benzer iyileşmeler elde edildi. Bu sonuçlara göre

telerehabilitasyon tabanlı yoğun denge ve mobilite egzersizlerinin de LSVT BIG tedavisi kadar etkili olabileceği sonucuna varıldı.

Millage ve ark. (2016) H&Y Ölçeği'ne göre birinci evre, 9 PH olan olgunun dahil edildiği ve LSVT BIG protokolünün uygulandığı bir çalışmada yürüme hızı, Berg Denge Ölçeği ve Fonksiyonel Yürüme Ölçeği'ne göre denge değerlerinde ve BPHDÖ' ne göre motor semptomlarda anlamlı iyileşmeler kaydedildiğini bildirmiştir (125). 2018 yılında yayınlanan bu yayınların derlendiği meta-analizde LSVT-BIG protokolünün etkinliği, genel konvansiyonel egzersizlere göre BPHDÖ-III skorunda, ZKYT ve 10 metre yürüme testi sonuçlarında daha etkili bulundu (5). Çalışmamızda kinovea yazılımı kullanılarak yürüme hızı, adım uzunluğu gibi parametreler ve ZKYT tedavinin yürüme üzerine etkisini değerlendirmek için kullanıldı. Fizyoterapist gözetiminde, gerçek zamanlı video konferans yöntemiyle gerçekleştirilen LSVT BIG grubunda ve aynı video konferans yöntemiyle gerçekleştirilen denge ve mobilite egzersizleri grubunda yürüme hızı, adım uzunlukları, ZKYT sonuçlarında grup içi anlamlı iyileşmeler elde edildi. LSVT BIG grubunun etki büyüklükleri denge ve mobilite egzersiz grubuna göre daha yüksek bulunsa da bu fark gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bulunmadı. Ancak adım uzunlukları ve yürüme hızındaki iyileşmelerde LSVT BIG grubunun etki büyüklüklerinin daha fazla olması postüral kontrol parametrelerinde o grupta grup içi anlamlı iyileşmeler elde edilmesini sağlamış olabilir.

LSVT BIG, Avrupa Fizyoterapi Parkinson Rehberi'nde de belirtilen etkili bir tedavi yöntemidir ancak 16 seans ve dört hafta boyunca hastaların klinik ortamına erişilebilirliği, tedavinin pratik uygulanabilirliği, zamansal ve ekonomik yük ve doz-cevap ilişkileri yetersizlikleri nedeni ile uygulama zorlukları olduğu da eklenmiştir. LSVT BIG protokolünün tele uygulama yöntemleriyle yapılmasıyla ilgili olarak literatürde oldukça sınırlı kanıt vardır. Chatto ve arkadaşları, günlük işlevlerde kullanılan hareketliliği ve hareketleri iyileştiren LSVT BIG protokolünü Teknolojiyle Güçlendirilmiş Rehabilitasyon ve Eğitim (START) adı verilen gerçek zamanlı ve geribildirim sağlamak için hareket yakalama teknolojilerini kullanan bir sistem ile uygulamıştır. 67 yaşında, Parkinson hastalığı olan H&Y evre 2 kadın hasta, 4 hafta boyunca haftada 4 kez, 1 saat/gün olmak üzere 16 seans halinde düzenlenen egzersizleri yapmıştır. Hastanın 6 Dakika Yürüme Testi, ZKYT, 10 Metre Yürüme Testi sonuçlarında minimum algılanabilir değişikleri seviyesinde olumlu yönde değişiklikler bulunmuştur. START'ın uygulanabilir olmasına ve hastanın yüksek memnuniyet göstermesine rağmen teknolojik

altyapı ve kurulum gerektirmesi bu yöntemle ilgili büyük ölçekli çalışmaların yapılmasını zorlaştırmaktadır (13). Bu nedenle çalışmamızda telerehabilitasyon tabanlı olarak video konferans sistemi aracılığıyla çevrimiçi olarak birebir fizyoterapist ile gözetimli şekilde LSVT BIG protokolünün uygulaması denenmiş, ZKYT ve yürüme hızında Chatto ve ark.'nın çalışması ile benzer iyileşmeler elde edilmiştir. Ek olarak çalışmamızda bu uygulamayla ICF'in bileşenleri olan aktivite (Parkinson Aktivite Ölçeği, Aktiviteye Özgü Denge Güven Ölçeği, Beş Kez Otur Kalk Testi) ve katılım (PHA-39) alanlarında da önemli gelişmeler kaydedildiği gösterilmiştir.

Literatür, sürekli düzenli egzersizin Parkinson hastalarında motor becerilerin azalmasını olumlu yönde etkileme potansiyeline sahip olduğu fikrini desteklemektedir. Fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamaları ile hastalığın motor semptomlarının hafifletilerek Parkinson hastalığının ilerlemesini azaltılabileceği ve hastanın bağımsızlık sürecini genişletilebileceğini bildirilmektedir. PH'nda tedavinin başarısı sadece tedavinin kalitesine değil, aynı zamanda müdahalelerin zamanlamasına ve sıklığına da bağlıdır. Ancak hastalar için potansiyel bir sağlık riski oluşturan ve ek maliyetlere sebep olan ulaşım engelleri, hava koşulları ve motivasyon eksikliği PH'nda fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarına erişimi kısıtlamaktadır. Son yıllarda, çeşitli klinik ortamlarda da teknolojilerin kullanımı önemli ölçüde ilerlemiştir ve teletıp sistemlerinin gelişmesiyle birlikte, telerehabilitasyon artık Parkinson hastalarını yönetmek için uygun bir seçenek haline gelmiştir. Ayrıca video konferans teknolojileri daha erişilebilir, daha kesin ve daha ucuz ve kolay uygulanabilir olduğu için telerehabilitasyon uygulamaları için iyi bir seçenek oluşturmaktadır. Telerehabilitasyon ile oluşturulan egzersiz protokolleri ile fizyoterapistlerin klinik dışında sürekli görünürlüğünü sürdürmesine izin vermek, hastaların uyumunu ve performansını izlemek PH gibi nörodejeneratif bozuklukları olanların yaşam kalitesini iyileştirmeye ve sürdürmeye yardımcı olmak için bir fırsat sunar. Yoğun egzersiz ve uzun süreli eğitim gerektiren durumlarda da evde telerehabilitasyon programları ile egzersiz tedavisine devam edilmesinin kabul edilebilir bir çözüm olabileceği belirtilmektedir (95,126). Çalışmamızın sonuçları da Parkinson hastalarında güncel bir tedavi protokolü olan LSVT BIG'in telerehabilitasyon tabanlı uygulanabileceğini ve telerehabilitasyon tabanlı yapılan diğer egzersiz programlarına alternatif olabileceğini düşündürmektedir.

5.1. Çalışmanın Limitasyonları ve Güçlü Yönleri

Limitasyonlar

1. Çalışmamızın sonuçları yalnızca tedavi öncesi ve sonrası verileri açısından karşılaştırıldı, uzun dönem sonuçları değerlendirilmedi. Uzun dönem takip sonuçları devam eden çalışmamızda ortaya çıkacak sonuçlar tedavilerin etki süresi açısından da bilgi sağlayacaktır.

2. Kişiye özel ve hedefe dayalı olarak ve günlük yaşam aktivitelerini kolaylaştırmaya yönelik hazırlanan LSVT BIG protokolüne özel bir değerlendirme yönteminin literatürde bulunmaması sonuç ölçümlerini değerlendirmede yetersiz kalmış olabilir.

Güçlü Yönler

1. Çalışmamız LSVT BIG protokolünü video konferans sistemi kullanarak telerehabilitasyona dayalı uygulayan ve sonuçlarını telerehabilitasyona dayalı denge ve mobilite egzersizleri ile kıyaslayan ilk randomize klinik çalışmadır.

2. Literatürde LSVT BIG protokolünün klinikte uygulama zorlukları belirtilmekte ancak telerehabilitasyona dayalı sonuçları bilinmemektedir, video konferans sistemi kullanılarak fizyoterapist ile gerçek zamanlı, çevrimiçi yapılan LSVT BIG uygulamasının etkinliğini ortaya koyarak literatüre katkı sağlamaktadır.

3. Çalışmamızda sonuç ölçekleri ICF'in tüm alanlarını değerlendirebilmek üzere seçilmiştir. Bu anlamda çalışmamız Parkinson hastalarında LSVT-BIG protokolünün etkinliğini aktivite ve katılım alanlarında ortaya koyan ilk çalışmadır. Diğer taraftan yürüme ve denge parametreleri Kinovea yazılımı, Biodex değerlendirme sistemi gibi objektif veri sağlayan sistemler ile değerlendirilmiştir.

4. Çalışmaya yönlendirilen hastaların takip ve tedavileri aynı hekimler tarafından sağlanmıştır.

Sonuç ve Öneriler

Parkinson hastalarında telerehabilitasyon tabanlı egzersiz protokollerinin denge ve yürüme üzerine etkinliğini araştırdığımız randomize kontrollü çalışmamız sonuçları aşağıda sunulmuştur.

1.Kinovea yazılım uygulaması kullanılarak elde edilen yürüme hızı, sağ adım uzunluğu, sol adım uzunluğu ve çift adım uzunluğu parametrelerinde her iki egzersiz protokolünde de grup içi istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler görüldü. Bu parametrelerdeki etki büyüklükleri telerehabilitasyon tabanlı LSVT BIG grubunda diğer gruba göre daha yüksek bulunsa da bu fark gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Kadans değeri ise LSVT BIG grubunda azalırken, denge ve mobilite egzersiz grubunda arttı ancak grup içi bu değişiklikler istatistiksel olarak anlamlı değildi.

2. Biodex denge cihazı kullanılarak değerlendirilen postüral kontrol parametrelerinden ön-arka salınım, genel salınım ve tüm stabilite değerlerinde sadece telerehabilitasyon tabanlı LSVT BIG grubunda grup içi istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler elde edildi. Bu parametrelerden sadece genel stabilite değerinde gruplar arası farklılık gösterdi; LSVT BIG grubu diğer gruba göre istatistiksel olarak üstün bulundu.

3. Zamanlı Kalk ve Yürü Testi ve Mini Best Test sonuçlarında her iki egzersiz grubunda da istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler elde edildi. Bu sonuçlara göre LSVT BIG grubunda etki büyüklükleri daha fazla bulunsa da gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmadı.

4. Aktiviteye Özgü Denge Güven Ölçeği- Kısa Formu, Beş Kez Otur Kalk Testi, Parkinson Aktivite Ölçeği sonuçlarına göre her iki grupta da grup içi istatistiksel olarak önemli iyileşmeler elde edildi. Gruplar arasında birbirine karşı istatistiksel olarak anlamlı üstünlük bulunmadı.

5. Yaşam kalitesi anketindeki tüm alt parametreler ile total skorda grup içi anlamlı iyileşmeler elde edilirken, grupların birbirine üstünlüğü istatistiksel olarak anlamlı değildi.

PH olan bireylerde yürüme ve denge becerisinin geliştirilmesine yönelik egzersiz programları fizyoterapist ile karşılıklı, çevrimiçi olarak yapılan telerehabilitasyon tabanlı

uygulamalar ile gerçekleştirilebilir. Hastalığın erken evrelerinde postüral instabilitenin iyileştirilmesi konusunda hedef odaklı olarak kişiye özgü, günlük yaşam aktivitelerine yönelik oluşturulan telerehabilitasyon tabanlı LSVT BIG protokolünün uygulanması postüral kontrol açısından avantaj sağlayabilir. Diğer taraftan telerehabilitasyon tabanlı yoğun denge ve mobilite egzersizleri yürüme, aktivite ve katılım parametreleri açısından LSVT BIG tedavisi kadar etkili olabilir. İçerik açısından farklı bu iki egzersiz protokolü tedavi sonunda pek çok parametrede benzer ölçüde iyileşmeye sebep olsa da uzun dönem takip sonuçları bu iyileşmenin ne kadar korunabildiği konusunda daha net sonuçlar verecektir.

KAYNAKLAR

1. Strouwen C, Molenaar EALM, Münks L, et al. Training dual tasks together or apart in Parkinson's disease: Results from the DUALITY trial. Mov Disord. 2017;32(8):1201-10.

2. Strouwen C, Molenaar E, Keus S, neurology LM-B, 2014 undefined. Protocol for a randomized comparison of integrated versus consecutive dual task practice in Parkinson's disease: the DUALITY trial. BMC Neurology. 2014, 14.1: 1-12.

3. Morris ME, Iansek R. Characteristics of motor disturbance in Parkinson's disease and strategies for movement rehabilitation. Hum Mov Sci. 1996;15(5):649-69.

4. Van Der Kolk NM, King LA. Effects of Exercise on Mobility in People With Parkinson's Disease. Wiley Online Libr. 2013;28(11):1587-96.

5. McDonnell MN, Rischbieth B, Schammer TT, Seaforth C, Shaw AJ, Phillips AC. Lee Silverman Voice Treatment (LSVT)-BIG to improve motor function in people with Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. Clin Rehabil. 2018;32(5):607-18.

6. Janssens J, Malfroid K, Nyffeler T, Bohlhalter S, Vanbellingen T. Application of LSVT BIG intervention to address gait, balance, bed mobility, and dexterity in people with Parkinson disease: A case series. Phys Ther. 2014;94(7):1014-23.

7. Fishel SC, Hotchkiss ME, Brown SA. The impact of LSVT BIG therapy on postural control for individuals with Parkinson disease: A case series. Physiother Theory Pract. 2020;36(7):834-43.

8. Keus S, Munneke M, Graziano M, et al. European Physiotherapy Guideline for Parkinson's disease. J Parkinsons Dis. 2014:1-191.

9. Ebersbach G, Ebersbach A, Edler D, et al. Comparing exercise in Parkinson's disease-The Berlin LSVT®BIG study. Mov Disord. 2010;25(12):1902-8

10. Ellis T, Latham NK, DeAngelis TR, Thomas CA, Saint-Hilaire M, Bickmore TW.Feasibility of a virtual exercise coach to promote walking in community-dwelling persons with Parkinson disease. American journal of physical medicine & rehabilitation/Association of Academic Physiatrists. 2013; 92(6): 472-85.

11. Ebersbach G, Grust U, Ebersbach A, Wegner B, Gandor F, Kühn AA. Amplitude-oriented exercise in Parkinson's disease: a randomized study comparing LSVT-BIG and a short training protocol Journal of Neural Transmission. 2015; 122(2), 253-56.

12. Fox C, Ebersbach G, Ramig L, Sapir S. LSVT LOUD and LSVT BIG: Behavioral treatment programs for speech and body movement in Parkinson disease. Parkinsons Dis. 2012;2012:391946.

13. Chatto CA, York PT, Slade CP, Hasson SM. Use of a telehealth system to enhance a home exercise program for a person with Parkinson disease: a case report. Journal of Neurologic Physical Therapy. 2018; 42(1), 22-9

14. Helmich RC, Bloem BR. The impact of the COVID-19 pandemic on Parkinson's disease: hidden sorrows and emerging opportunities. Journal of Parkinson's disease.2020; 10(2), 351-4.

15. Langer A, Gassner L, Flotz A, Hasenauer S, Gruber J, Wizany L. et al How COVID-19 will boost remote exercise-based treatment in Parkinson's disease: a narrative review. NPJ Parkinson's disease. 2021; 7(1): 1-9

16. Beitz JM. Parkinson's disease:a review. Front Biosci. 2014;6(3):65-74.

17. Simuni T & Pahwa R. Parkinson's Disease. In Dalvi A.& Walsh R. Etiology of Parkinson's Disease. Oxford University Press, 2009; 39-51.

18. Pearce JM. Aspects of the history of Parkinson's disease. Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry vol. Suppl 1989: 6-10.

19. Rooden SM van, Colas F, Martínez-Martín P, et al. Clinical subtypes of Parkinson's disease. Mov Disord. 2011;26(1):51-8.

20. Ascherio A, Schwarzschild MA. The epidemiology of Parkinson's disease: risk factors and prevention. Lancet Neurol. 2016;15(12):1257-72.

21. Durmus H, Gokalp MA, Hanagasi HA. Prevalence of Parkinson's disease in Baskale, Turkey: a population based study. Neurol Sci. 2015;36(3):411-3.

22. Wu T, Wang J, Wang C, et al. Basal ganglia circuits changes in Parkinson's disease patients. Neurosci Lett. 2012;524(1):55-9.

23. Blandini F, Nappi G, Tassorelli C, Martignoni E. Functional changes of the basal ganglia circuitry in Parkinson's disease. Prog Neurobiol. 2000;62(1):63-88.

24. Jankovic J & Tolosa E. Parkinson's Disease& Movement Disorders. In Przedborski S. Nonmotor Symptoms in Parkinson's Disease Vol 20. 6th ed. Wolters Kluwer Health; 2015; 137-60.

25. Lundy-Ekman L. Neuroscience-E-Book: Fundamentals for Rehabilitation. Published online 2013.

26. Bosch C, Mailly P, Degos B, Deniau JM, Venance L. Preservation of the hyperdirect pathway of basal ganglia in a rodent brain slice. Neuroscience. 2012;215:31-41.

27. Guthrie M, Leblois A, Garenne A, Boraud T. Interaction between cognitive and motor cortico-basal ganglia loops during decision making: a computational study. Journal of neurophysiology,2013; 109(12): 3025-40.

28. Chung KKK, Zhang Y, Lim KL, et al. Parkin ubiquitinates the α-synuclein–interacting protein, synphilin-1: implications for Lewy-body formation in Parkinson disease. Nat Med 2001 710. 2001;7(10):1144-50.

29. Balestrino R, Schapira AHV. Parkinson disease. Eur J Neurol. 2020;27(1):27-42.

30. Poewe W. The natural history of Parkinson's disease. J Neurol. 2006;253(SUPPL. 7):2-6.

31. Factor SA& Weiner WJ. Parkinson's Disease Diagnosis and Clinical Management. Second Ed. Demos Medical Publishing; 2008.

32. Stokes Maria SE. Physical Management for Neurological Conditions. Vol 148. Third Edit. (Stokes Maria SE, ed.). Elsevier; 2011.

33. Tarakad A, Jankovic J. Diagnosis and Management of Parkinson's Disease. Semin Neurol. 2017;37(2):118-126.

34. Jankovic J. Parkinson's disease: Clinical features and diagnosis. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2008;79(4):368-76.

35. Boelen MP. Health Professionals' Guide to Physical Management of Parkinson's Disease. 2009.

36. Tarakad Arjun JJ. Diagnosis and Management of Parkinson’s Disease. phthalmol Ina. 2015;41(3):219-28.

37. Kim S, Allen N, Canning C, Fung VS. Postural instability in patients with Parkinson’s disease. CNS drugs, 2013; 27(2): 97-112.

38. Crouse JJ, Phillips JR, Jahanshahi M, Moustafa AA. Postural instability and falls in Parkinson’s disease. Rev Neurosci. 2016;27(5):549-55.

39. Sveinbjornsdottir S. The clinical symptoms of Parkinson’s disease. J Neurochem. 2016;139:318-24. 40. Peball M, Krismer F, Knaus HG., Djamshidian A., Werkmann M, Carbone F. et al. Non-Motor Symptoms in Parkinson's Disease are Reduced by Nabilone. Annals of neurology,2020; 88(4): 712-22.

41. Paula Janner Zanardi A, Soares da Silva E, Rocha Costa R, et al. Gait parameters of Parkinson’s disease compared with healthy controls: a systematic review and meta-analysis. Scientific reports, 2021; 11(1): 1-13.

42. Pasman EP, Murnaghan CD, Bloem BR, Carpenter MG. Balance problems with Parkinson’s disease: are they anxiety-dependent? Neuroscience. 2011;177:283-91.

43. Park J, Kang Y, Horak FB. What is wrong with balance in Parkinson’s disease? Journal of movement disorders,2015; 8(3):109-14.

44. Tintner R. & Jankovic J. Treatment options for Parkinson's disease. Current opinion in neurology, 2002; 15(4): 467-76.

45. Münchau A, Bhatia KP. Pharmacological treatment of Parkinson’s disease. Postgrad Med J. 2000;76(900):602-10.

46. Kalinderi K, Fidani L, Katsarou Z, Bostantjopoulou S. Pharmacological treatment and the prospect of pharmacogenetics in Parkinson’s disease. 2011;65(12):1289-94.

47. Zahoor I, Shafi A, Haq E. Pharmacological Treatment of Parkinson’s Disease. Exon Publ. 2018:129-144.

48. Nawaz M, Close O. Pharmacological management. pharmaceutical-journal.com. Accessed September 13, 2021.

49. Playfer J, Hindle J. Parkinson’s disease in the older patient. Radcliffe Publishing, 2008.

50. Verhagen Metman L, Pal G, Slavin K. Surgical Treatment of Parkinson's Disease. Curr Treat Options Neurol 2016;18(11):1-15.

51. Walter BL, Vitek JL. Surgical treatment for Parkinson's disease. Lancet Neurol. 2004;3(12):719-28.

52. Kılıç B, Peker S. Derin Beyin Stimülasyonu (DBS). Tarihçesi, Etki Mekanizmaları, Kullanım Alanları. Nöroşirurji Dergisi, 2014;24(3):250-6

53. Volkmann J. Deep Brain Stimulation for the Treatment of Parkinson's Disease. Journal of clinical neurophysiology, 2004; 21(1): 6-17.

54. Benabid AL, Chabardes S, Mitrofanis J, Pollak P. Deep brain stimulation of the subthalamic nucleus for the treatment of Parkinson's disease. Lancet Neurol. 2009;8(1):67-81.

55. Tomlinson CL, Patel S, Meek C, Herd CP, Clarke CE, Stowe R. Physiotherapy intervention in Parkinson's disease: systematic review and meta-analysis. Bmj,2012;345

56. Tomlinson CL, Herd CP, Clarke CE, et al. Physiotherapy for parkinson's disease: A comparison of techniques. Cochrane Database Syst Rev. 2014;2014(6):1-119.

57. Raggi A, Leonardi M, Ajovalasit D, Carella F, Soliveri P, Albanese A, Romito L.et al. Disability and profiles of functioning of patients with Parkinson's disease described with ICF classification. International Journal of Rehabilitation Research, 2011; 34(2): 141-150.

58. Bhidayasiri R, Tarsy D. Movement disorders: a video atlas. Springer Science & Business Media, 2012.

59. Kibaroglu S, Akbostanci M, Bayram E, Yilmaz V. Turkish Standardization of Movement Disorders Society Unified Parkinson's Disease Rating Scale and Unified Dyskinesia Rating Scale. Mov Disord Clin Pract. 2018;5(1):54-9.

60. Nasreddine ZS, Phillips NA, Bédirian V, et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A brief screening tool for mild cognitive impairment. J Am Geriatr Soc. 2005;53(4):695-9

61. Zadikoff C, Fox SH, Tang-Wai DF, et al. A comparison of the mini mental state exam to the Montreal cognitive assessment in identifying cognitive deficits in Parkinson's disease. Mov Disord. 2008;23(2):297-9

62. van Steenoven I, Aarsland D, Hurtig H, et al. Conversion between Mini-Mental State Examination, Montreal Cognitive Assessment, and Dementia Rating Scale-2 scores in Parkinson's disease. Mov Disord. 2014;29(14):1809-15.

63. Kobayashi E, Himuro N, Takahashi M. Clinical utility of the 6-min walk test for patients with moderate Parkinson's disease. Int J Rehabil Res. 2017;40(1):66-70.

64. de Melo GEL, Kleiner AFR, Lopes JBP, et al. Effect of virtual reality training on walking distance and physical fitness in individuals with Parkinson's disease. NeuroRehabilitation. 2018;42(4):473-80.

65.Nieuwboer A, De Weerdt W, Dom R, Bogaerts K, Nuyens G. Development of an Activity Scale for Individuals With Advanced Parkinson Disease: Reliability and "On-Off" Variability. Phys Ther. 2000;80(11):1087-96.

66. Earhart G, Cavanaugh JT, Ellis T, Ford MP, Foreman KB, Dibble L. The 9-hole PEG test of upper extremity function: average values, test-retest reliability, and factors contributing to performance in people with Parkinson. 2011; 35(4):157-63.

67. Bryant MS, Rintala DH, Hou JG, et al. Gait variability in Parkinson's disease: influence of walking speed and dopaminergic treatment. Neurological research, 2011;33 (9)959-64.

68. Altun A, Ozbek SE, Zarifoğlu M, Özkaya G. Parkinson Hastalığında yürüme ve dengenin değerlendirilmesi. Parkinson Hastalığı ve Hareket Bozukluğu Dergisi 2013; 16:1-8.

69. Peppe A, Chiavalon C, Pasqualetti P, Crovato D, Caltagirone C. Does gait analysis quantify motor rehabilitation efficacy in Parkinson's disease patients? Gait & posture, 2007; 26(3): 452-62.

70. Huang S, Hsieh C, Wu R, Tai CH, Lin CH, Lu WS, Minimal detectable change of the timed "up & go" test and the dynamic gait index in people with Parkinson disease Physical therapy, 2011; 91(1): 114-21.

71. Candan S, Çatıker A, Özcan TŞ. Psychometric properties of the Turkish version of the freezing of gait questionnaire for patients with Parkinson's disease Neurological Sciences and Neurophysiology, 2019; 36(1): 44-50.

72. Boonstra TA, Van Der Kooij H, Munneke M, Bloem BR. Gait disorders and balance disturbances in Parkinson's disease: Clinical update and pathophysiology. Curr Opin Neurol. 2008;21(4):461-71.

73. Allen NE, Sherrington C, Paul SS, Canning CG. Balance and falls in Parkinson's disease: A meta-analysis of the effect of exercise and motor training. Mov Disord. 2011;26(9):1605-15.

74. Godi M, Franchignoni F, Caligari M, Giordano A, Turcato AM, Nardone A, Comparison of reliability, validity, and responsiveness of the mini-BESTest and Berg Balance Scale in patients with balance disorders. Physical therapy, 2013; 93(2):158-67.

75. Yang Y, Wang Y, Zhou Y, Chen C, Xing D. Reliability of functional gait assessment in patients with Parkinson disease: Interrater and intrarater reliability and internal consistency. Medicine (Baltimore). 2016;95(34).

76. Jacobs J V., Horak FB, Van Tran K, Nutt JG. An alternative clinical postural stability test for patients with Parkinson's disease. J Neurol 2006;253(11):1404-13.

77. Keus SHJ, Bloem BR, Hendriks EJM, Bredero-Cohen AB, Munneke M. Evidence-based analysis of physical therapy in Parkinson's disease with recommendations for practice and research. Mov Disord. 2007;22(4):451-60.

78. Radder DL, ligia Silvia de Lima A, Domingos J, Keus SH, van Nimwefen M, Bloem BR. et al. Physiotherapy in Parkinson's disease: a meta-analysis of present treatment modalities. Neurorehabilitation and neural repair, 2020;34(10):871-80.

79. Picelli A, Melotti C, Origano F, Neri R, Waldner A, Smania N, Robot-assisted gait training versus equal intensity treadmill training in patients with mild to moderate Parkinson's disease: a randomized controlled trial. Parkinsonism & related disorders, 2013; 19(6): 605-10.

80. Mehrholz J, Kugler J, Storch A, Pohl M, Hirsch K, Elsner B. Treadmill training for patients with Parkinson's disease. Cochrane Database Syst Rev. 2015;2015(9).

81. Smania N, Corato E, Tinazzi M, Stanzani C, Fiaschi A, Girardi P, Gandolfi M. Effect of balance training on postural instability in patients with idiopathic Parkinson's disease. Neurorehabilitation and neural repair, 2010;24(9):826-34.

82. Li F, Harmer P, Liu Y, Eckstrom E, Fitzgerald K, Stock R, Chou LS. A randomized controlled trial of patient-reported outcomes with tai chi exercise in Parkinson's disease. Movement Disorders, 2014;29(4):539-45.

83. Albani G, Veneziano G, Lunardon C, et al. Feasibility of home exercises to enhance the benefits of tango dancing in people with Parkinson's disease. Complement Ther Med. 2019;42:233-39.

84. Duncan RP, Earhart GM. Randomized Controlled Trial of Community-Based Dancing to Modify Disease Progression in Parkinson Disease: 2011;26(2):132-43.

85. Lohnes C, Earhart GM. The impact of attentional, auditory, and combined cues on walking during single and cognitive dual tasks in Parkinson disease. Gait & posture, 2011; 33(3): 478-83.

86. Mak M, official CH-M disorders:, 2008 undefined. Cued task-specific training is better than exercise in improving sit-to-stand in patients with Parkinson's disease: A randomized controlled trial. Wiley Online Libr. 2008;23(4):501-9.

87. Ruthruff E, Pashler HE, Klaassen A. Processing bottlenecks in dual-task performance: Structural limitation or strategic postponement? Psychon Bull Rev. 2001;8(1):73-80.

88. Tombu M, Jolicoeur P. A central capacity sharing model of dual-task performance. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 2003; 29(1).

89. Agosta F, Gatti R, Sarasso E, Volonté M, Canu E, Meani A, Filippi M. et al. Brain plasticity in Parkinson's disease with freezing of gait induced by action observation training. Journal of neurology, 2017; 264(1): 88-101.

90. Abraham A, Hart A, Andrade I, Hackney ME. Neuro-cognitive imagery improves mental imagery ability, disease severity, and motor and cognitive functions in people with Parkinson's disease. Neural plasticity, 2018.

91. Seron P, Oliveros MJ, Gutierrez-Arias R, Fuentes-Aspe R, Torres-Castro RC, Merino-Osorio C. et al. Effectiveness of telerehabilitation in physical therapy: A rapid overview. Physical Therapy 2021;101(6): pzab053.

92. Fioratti I, Fernandes LG, Reis FJ, Saragiotto BT. trategies for a safe and assertive telerehabilitation practice. Brazilian journal of physical therapy, 2021; 25(2): 113

93. Russell TG. Physical rehabilitation using telemedicine. J Telemed Telecare. 2007;13(5):217-20.

94. Vasconcellos LS d., Silva RS, Pachêco TBF, Nagem DAP, Sousa C de O, Ribeiro TS. Telerehabilitation-based trunk exercise training for motor symptoms of individuals with Parkinson's disease: A randomized controlled clinical trial. Journal of Telemedicine and Telecare, 1357633X211021740.

95. Vellata C, Belli S, Balsamo F, Giordano A, Colombo R, Maggioni G. Effectiveness of Telerehabilitation on Motor Impairments, Non-motor Symptoms and Compliance in Patients With Parkinson's Disease: A Systematic Review. Front Neurol. 2021;0:1394.

96. Lei C, Sunzi K, Dai F, Liu X, Wanf Y, Zhang B et al. Effects of virtual reality rehabilitation training on gait and balance in patients with Parkinson's disease: A systematic review. PLoS One. 2019;14 (11):1-17.

97. https://www.lsvtglobal.com/LSVTBig erişim tarihi:11.02.2020.

98. Ozdilek B, Kenangil G. The Clinical Neuropsychologist Validation of the Turkish Version of the Montreal Cognitive Assessment Scale (MoCA-TR) in Patients With Parkinson's Disease. Taylor Fr. 2014;28(2):333-43.

99. Goetz CG. et al. Movement Disorder Society UPDRS Revision Task Force. Movement Disorder Society-sponsored revision of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS): scale presentation and clinimetric testing results. Mov Disord. 2008 Nov 15;23(15):2129-70.

100. Fernández-González P, Cuesta-Gómez A, Miangolarra-Page JC, Molina-Rueda F. Reliability and Validity of Kinovea to Analyze Spatiotemporal Gait Parameters. population, 2020; 6: 7.

101. Pourkhani T, Daneshmandi H, Asghar Norasteh A, Bakhshayesh Eghbali B, Sedaghati P. The Effect of Cognitive and Motor Dual-Task Training on Improvement of Balance and Some Spatiotemporal Gait Parameters in People With Idiopathic Parkinson's Disease. Caspian Journal of Neurological Sciences 2019;5(4):190-8.

102. Rocha E da, Machado AS, Franco PS, Guadagnin EC, Carpes FP. Gait asymmetry during dual-task obstacle crossing in the young and elderly. Human Movement, 2013; 14(2): 138-43.

103. Brigham L. The Influence of Visual Cueing on Freezing of Gait Among Individuals with Parkinson's Disease. Published online 2014.

104. Ganesan M, Pal PK, Gupta A. Sathyaprabha TN. Dynamic posturography in evaluation of balance in patients of Parkinson's disease with normal pull test: concept of a diagonal pull test. Parkinsonism & related disorders, 2010; 16(9): 595-9.

105. Ku P, Osman N, Yusof A, Abas WW.Biomechanical evaluation of the relationship between postural control and body mass index. journal of biomechanics, 2012; 45(9): 1638-42.

106. King L, Priest K, Salarian A, Pierce D, Horak FB. Comparing the Mini-BESTest with the Berg Balance Scale to evaluate balance disorders in Parkinson's disease. Parkinson's Dis, 2012;2012:375419.

107. Huang S, Hsieh C, Wu R, Tai CH, Lin CH, Lu WS. Minimal detectable change of the timed "up & go" test and the dynamic gait index in people with Parkinson disease. Physical therapy, 2011; 91(1): 114-21.

108. Atterbury EM, Welman KE. Balance training in individuals with Parkinson's disease: Therapist-supervised vs. home-based exercise programme. Gait & posture 2017; 55, 138-144.

109. Franchignoni F, Giordano A, Roncomi G, Rabini A, Ferriero G. Rasch validation of the Activities-specific Balance Confidence Scale and its short versions in patients with Parkinson's disease. Journal of rehabilitation medicine, 2014; 46(6): 532-39.

110. Duncan R, Leddy AL, Earhart GM. Five times sit-to-stand test performance in Parkinson's disease. Archives of physical medicine and rehabilitation, 2011; 92(9):1431-36.

111. Nieuwboer A, Weerdt W De, Dom R, Bogaerts K, Nuyens G. Development of an activity scale for individuals with advanced Parkinson disease: reliability and "on-off" variability. Physical therapy, 2000;80(11): 1087-96.

112. Yang W, Wang H, Wu R, Lo CS, Lin KH. Home-based virtual reality balance training and conventional balance training in Parkinson's disease: A randomized controlled trial. Journal of the Formosan Medical Association, 2016; 115(9): 734-43.

113. Kayapınar T. Parkinson Hastalığı Yaşam Kalitesi Anketi (PDQ-39) Güvenirlik ve Geçerlik çalışması. Yüksek Lisans Tezi. Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. İstanbul. s. 62.

114. Mcdonnell MN, Rischbieth B, Schammer TT, Seaforth C, Shaw AJ, Phillips AC. Lee Silverman Voice Treatment (LSVT)-BIG to improve motor function in people with Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. Clin Rehabil. 2018;32(5):607-18.

115. Ebersbach G, Grust U, Ebersbach A, Wegner B, Gandor F, Kühn AA. Amplitude-oriented exercise in Parkinson's disease: a randomized study comparing LSVT-BIG and a short training protocol. J Neural Transm. 2015;122(2):253-6.

116. Seidler KJ, Duncan RP, McNeely ME, Hackney ME, Earhart GM. Feasibility and preliminary efficacy of a telerehabilitation approach to group adapted tango instruction for people with Parkinson disease. J Telemed Telecare. 2017;23(8):740-6.

117. Dias AE, Limongi JCP, Barbosa ER, Hsing WT. Voice telerehabilitation in Parkinson's disease. CoDAS. 2016;28(2):176-81.

118. Constantinescu G, Theodoros D, Russell T, Ward E, Wilson S, Wootton R. Assessing disordered speech and voice in Parkinson's disease: A telerehabilitation application. Int J Lang Commun Disord. 2010;45(6):630-44.

119. Dockx K, Bekkers EM, Bergh V Van den, et al. Virtual reality for rehabilitation in Parkinson's disease. Cochrane Database Syst Rev. 2016;2016(12).

120. Gao Q, Bian R, Chen Y, Gao Q, He C-Q, Bian R. Effect of Virtual Reality on Balance in Individuals With Parkinson Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Physical therapy, 2020; 100(6): 933-45.

121. Monticone M, Ambrosini E, Laurini A, Rocca B, Foti C. In-patient multidisciplinary rehabilitation for Parkinson's disease: A randomized controlled trial. Mov Disord. 2015;30(8):1050-8.

122. Giardini M, Nardone A, Godi M, Guglielmetti S, Arcolin I, Pisano F, Schieppati M. Instrumental or physical-exercise rehabilitation of balance improves both balance and gait in Parkinson's disease. Neural plasticity, 2018. 2018:5614242

123. Abbruzzese G, Marchese R, Avanzino L, Pelosin E. Rehabilitation for Parkinson's disease: Current outlook and future challenges. Parkinsonism Relat Disord. 2016;22: 60-4.

124. Dashtipour K, Johnson E, Kani C, et al. Effect of exercise on motor and nonmotor symptoms of Parkinson's disease. Parkinsons Dis. 2015;2015.

125. Millage B, Vesey E, Finkelstein M, Anheluk M. Effect on Gait Speed, Balance, Motor Symptom Rating, and Quality of Life in Those with Stage I Parkinson's Disease Utilizing LSVT BIG®. Rehabil Res Pract. 2017;2017:1-8.

126. Gregory P, Alexander J, PM&R JS-, 2011 undefined. Clinical telerehabilitation: applications for physiatrists. Elsevier. 2011;3(7):647-56.

FORMLAR
EK 1- BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Parkinson Hastalarında Telerehabilitasyon Tabanlı Egzersiz Eğitimlerinin Yürüme ve Denge Üzerine Etkileri

Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı "Parkinson Hastalarında Telerehabilitasyon Tabanlı Egzersiz Eğitimlerinin Yürüme ve Denge Üzerine Etkileri"dir. Bu bir bilimsel araştırmadır. Araştırmanın amacı, Parkinson hastalarında telerehabilitasyon ile yapılan egzersiz programlarının denge ve yürüme fonksiyonları üzerine etkilerini araştırmaktır.
Bu çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul ederseniz, Doç.Dr. Aysu Şen ve Uzm.Dr. Nazan Karagöz Sakallı tarafından tanısı konulmuş Parkinson Hastalığınız sonrasında; Uzm.Fzt. Güzin Kaya Aytutuldu tarafından değerlendirmeye alınacaksınız ve 4 haftalık bir egzersiz programına dahil edileceksiniz, 4 haftanın sonunda değerlendirmeleriniz tekrarlanacaktır. Değerlendirmeleriniz Bakırköy Prof. Dr. Mazhar Osman Ruh Sağlığı ve Sinir Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöroloji Kliniği'nde yapılacaktır. Denge ve yürümeniz değerlendirilecektir. Ayrıca hastalığınızın gündelik yaşamınızı etkilediği durumları içeren bir yaşam kalitesi anketi soru cevap şeklinde sorulacak ve yanıtlarınız kaydedilecektir. Değerlendirmelerinizden sonra 4 hafta boyunca haftanın 4 günü toplam 16 seans evde internet üzerinden fizyoterapistiniz ile karşılıklı görüntülü görüşerek egzersizleri birlikte yapacaksınız. 4 hafta bitiminde size programa başlamadan önce yaptığımız bazı değerlendirmeler tekrarlanacaktır. Egzersiz görselleriniz tarafımızdan size verilecek ve bu sürecin bitiminde son değerlendirmeleriniz yapılacaktır. Tedavi programında günlük yaşamda daha rahat hareket etmenizi sağlayacak egzersiz tedavi programını uygulayacağız. Tedavi ve kontrollerinize düzenli katılım göstermeniz gerekmektedir.

Bu çalışmanın herhangi istenmeyen bir etkisi ve riski yoktur. Aksine hastalık bulgularında azalma gözlenmesini beklemekteyiz.

Elde edilen sonuçlarla sizinle aynı probleme sahip hastaların tedavisi konusunda bilime katkı sağlayacağımızı düşünüyoruz.

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır; ayrıca, bu araştırma kapsamındaki bütün muayene, tetkik, testler ve tıbbi bakım hizmetleri için sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir.

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırıcı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan çalışma şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız vb. nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları

bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırıcı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilecektir.

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Katılımcının/Hastanın Beyanı

Sayın Uzm. Fzt. Güzin Kaya Aytutuldu tarafından Bakırköy Prof. Dr. Mazhar Osman Ruh Sağlığı ve Sinir Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöroloji Kliniği'nde tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" (denek) olarak davet edildim. Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ve fizyoterapist 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 güven 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 da 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).

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımıma ve hekim ile olan ilişkime 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" (denek) olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

GÖNÜLLÜ ONAY FORMU

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün Adı-soyadı/ İmzası/Tarih/ Adresi (varsa telefon no., faks no,...)

Araştırma ekibinde yer alan ve yetkin bir araştırmacının
Adı-soyadı/ İmzası/ Tarih

Gerekiyorsa olur işlemine tanık olan kişinin Adı-soyadı/ İmzası/Tarih/ Adresi (varsa telefon no., faks no,...)Gerekiyorsa yasal temsilcisinin Adı-soyadı/ İmzası/Tarih/ Adresi (varsa telefon no., faks no,...)

EK 2- PARKİNSON HASTA DEĞERLENDİRME FORMU

Bölüm 1: Olgu Rapor Formu **Tarih:**

GENEL BİLGİLER

Adı Soyadı		
Cinsiyet/Yaş		
Meslek		
Dominant taraf	Sağ ☐	Sol ☐
Eğitim durumu		
BKİ		

HASTALIK BİLGİLERİ

Hastalık süresi		
Özgeçmiş		
Soygeçmiş		
Daha önce tedavi almış mı?		
İlaç kullanıyor mu?	Evet ☐ Hayır ☐	
Levadopa miktarı (mg)		
Düşme hikayesi	En son:	Son 6 ayda: ..... defa
MOCA Skoru		
BPHDÖ Skoru (Bölüm 3)		

Bölüm 2. KİNOVEA YÜRÜME ANALİZİ

Yürüme Hızı (m/sn)		
Adım Uzunluğu	Sağ	Sol
Çift Adım Uzunluğu		
Kadans		

Bölüm 3. BIODEX İLE DENGE DEĞERLENDİRİLMESİ

		Overall	**Forward/ Backward**	**Left/Right**
Postural Stabilite	**Stabilite Indeksi**			
	Salınım Indeksi			

BÖLÜM 4. DENGE VE FONKSİYONEL MOBİLİTE TESTLERİ

Mini Best Test	**İlk:**	**Son:**
Zamanlı Kalk ve Yürü Testi	**İlk:**	**Son:**
İkili Görevli Zamanlı Kalk ve Yürü Testi	**İlk:**	**Son:**

BÖLÜM 5. Aktivite Değerlendirmesi

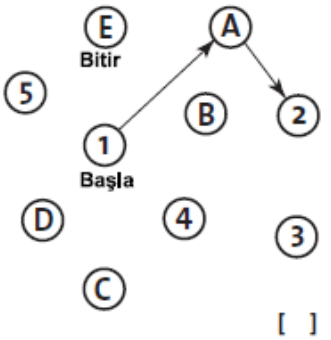
Aktiviteye Özgü Denge Güven Ölçeği- KF	**İlk:**	**Son:**
Beş Kez Otur Kalk Testi	**İlk:**	**Son:**
İkili Görevli Zamanlı Kalk ve Yürü Testi	**İlk:**	**Son:**
Parkinson Aktivite Ölçeği	**İlk:**	**Son:**

EK 3- MONTREAL BİLİŞSEL DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

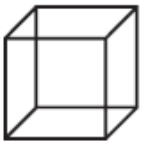
MONTREAL BİLİŞSEL DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ
Montreal Cognitive Assessment (MOCA)

İsim: Protokol:
Eğitim: Test Tarihi:
Cinsiyet: Doğum Tarihi:

GÖRSEL MEKANSAL / YÖNETİCİ İŞLEVLER — PUAN



[ ] [ ]



Küp Kopyalama

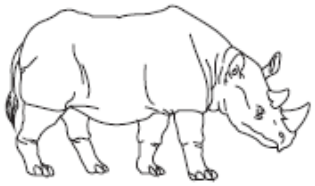
SAAT çizme (On biri on geçe) (3 puan)

Çevresi [ ] Rakamlar [ ] Kollar [ ] /5

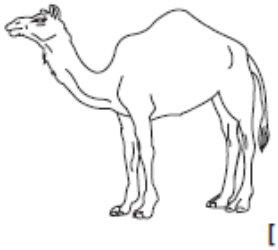
ADLANDIRMA



[ ]



[ ]



[ ] /3

BELLEK

Kelime listesini okuyun ve hastaya tekrar ettirin. İki deneme yapın. 5 dakika sonra tekrar sorun

	BURUN	KADİFE	CAMİ	PAPATYA	MOR
1.deneme					
2.deneme					

Puan yok

DİKKAT

Sayı listesini okuyun (1 sayı / san.) Hasta sayıları baştan sona doğru saymalı [ ] 2 1 8 5 4

Hasta sayıları sondan başa doğru saymalı [ ] 7 4 2 /2

Harf listesini hastaya okuyun. Hastaya her A harfi okunduğunda masaya eli ile vurmasını söyleyin. İki veya daha fazla hata var ise puan vermeyin, [ ] F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B /1

100 den başlayarak yedişer çıkarma [ ] 93 [ ] 86 [ ] 79 [ ] 72 [ ] 65
4 veya 5 doğru çıkarma: 3 puan, 2 veya 3 doğru çıkarma: 2 puan, 1 doğru :1 puan, 0 doğru 0 puan, /3

LİSAN

Tekrar ettirin: Tek bildiğim bugün yardıma ihtiyacı olan kişinin Ahmet olduğudur. [ ]
Köpekler odadayken kedi hep kanapenin altında saklanırdı. [ ] /2

Akıcılık / 1 dakikada K harfi ile başlayan maksimum sayıda kelime saydırın. [ ] _____ N ≥ 11 kelime /1

SOYUT DÜŞÜNME

Benzerlik, Örn, muz-portakal = meyve, [ ] tren - bisiklet [ ] saat - cetvel /2

GECİKMELİ HATIRLAMA

	Kelimeleri İPUCU OLMADAN hatırlama	BURUN [ ]	KADİFE [ ]	CAMİ [ ]	PAPATYA [ ]	MOR [ ]	
SEÇMELİ	Kategori ipucu						Sadece İPUCUSUZ hatırlanan kelimeler için puan verin
	Çoklu seçmeli ipucu						

/5

YÖNELİM

[ ] Gün [ ] Ay [ ] Yıl [ ] Gün adı [ ] Yer [ ] Şehir /6

© Z.Nasreddine MD Version November 7, 2004 www.mocatest.org Normal 21 / 30

TOPLAM /30

Türkçe versiyon 2009. K. Selekler & B. Cangöz

EK 4- MİNİ BEST TEST

ANTICIPATORY **AL T PUAN: /6**

1. OTURMA POZİSYONUNDAN AYAĞA KALKMA

Talimat: *"Kollarınızı göğsünüzde çaprazlayın. Mecbur olmadığınız sürece ellerinizi kullanmayın. Ayakta olduğunuzda bacaklarınızın sandalyeye yaslanmasına izin vermeyin. Şimdi ayağa kalkın lütfen."*

(2) Normal: Elleri kullanmadan ayakta durur ve bağımsız olarak stabilizasyonunu sağlar.

(1) Orta: İlk denemede ellerini kullanarak ayağa kalkar.

(0) Şiddetli: Yardım almadan sandalyeden kalkamıyor ya da ellerini kullanarak birkaç denemeye ihtiyaç duyar.

2. PARMAK UCUNDA YÜKSELME

Talimat*: "Ayaklarınızı omuz genişliğinde açın. Ellerinizi kalçanızın üzerine koyun. Parmaklarınızın üzerinde yükselebildiğiniz kadar yükselmeye çalışın. 3 saniye yüksek sesle sayacağım. Bu pozisyonda en az 3 saniye durmaya çalışın. Karşıya doğru bakın. Şimdi kalkın. "*

(2) Normal: Maksimum yükseklik 3 saniye sürdürülür.

(1)Orta: Topuklar yükselir, ancak tam range değil (el desteği ile yapılan denemeden daha az yükseklik), VEYA 3 saniyede belirgin bir dengesizlik

(0) Şiddetli: <3 s.

3.TEK AYAK ÜZERİNDE DURMA

Talimat*: "Karşıya bakın. Ellerinizi kalçalarınızın üzerinde tutun. Bacağınızı yerde duran bacağınıza dokunmadan kaldırın veya yerdeki bacaktan destek almadan kaldırın . Mümkün olduğu kadar uzun tek bacak üzerinde durun. İleriye bakın. Şimdi kaldırın."*

Sol: Süre(sn): Deneme 1:___Deneme 2: ____

(2) Normal: 20 s.

(1) Orta: <20 s.

(0) Şiddetli: Yapamaz.

Sağ: Süre(sn) Deneme1:___Deneme 2: ____

(2) Normal: 20 s.

(1) Orta: <20 s.

(0) Şiddetli: Yapamaz.

Her iki tarafı ayrı ayrı puanlamak için en uzun süreli denemeyi kullanın.
Alt puan ve toplam puanı hesaplamak için en düşük sayısal puanlı tarafı (sağ veya sol) kullanın. [yani; Kötü taraf].

POSTÜRAL KONTROL TEPKİLERİ **ALT PUAN: /6**

4. KOMPANSATÖR ADIM DÜZELTMESİ – ÖN

Talimat: *"Ayağınızı omuz genişliğinde açın, kollarınızı kalçalarınızda tutun. İleriye, ellerime karşı eğilin. Sizi bıraktığımda, düşmenizi önlemek için bir adım atmak da dahil olmak üzere, gerekeni yapın."*

(2) Normal: Tek bir büyük adımla bağımsız olarak düzelir (ikinci düzeltme adımına izin verilir).

(1) Orta: Dengeyi geri kazanmak için birden fazla adım atılmıştır.

(0) Şiddetli: Adım yok, veya yakalanmazsa düşer veya kendiliğinden düşer.

5. KOMPANSATÖR ADIM DÜZELTMESİ- ARKA

Talimat: *"Ayağınızı omuz genişliğinde açın, kollarınızı kalçalarınızda tutun. Geriye, ellerime doğru eğilin. Sizi bıraktığımda, düşmenizi önlemek için bir adım atmak da dahil olmak üzere, gerekeni yapın."*

(2) Normal: Tek bir büyük adımla bağımsız olarak düzelir.

(1) Orta: Dengeyi geri kazanmak için birden fazla adım atılmıştır.

(0) Şiddetli: Adım yok, veya yakalanmazsa düşer veya kendiliğinden düşer.

6. KOMPANSATÖR ADIM DÜZELTMESİ-YAN

Talimat: *"Ayağınızı omuz genişliğinde açın, kollarınızı kalçalarınızda tutun.Yana ellerime doğru eğilin. Sizi bıraktığımda, düşmenizi önlemek için bir adım atmak da dahil olmak üzere, gerekeni yapın."*

Sağ:

(2) Normal: Tek bir büyük adımla bağımsız olarak düzelir (Çapraz veya yana).

(1) Orta: Dengeyi geri kazanmak için birden fazla adım atılmıştır.

(0) Şiddetli: Adım yok, veya yakalanmazsa düşer veya kendiliğinden düşer.

Sol:

(2) Normal: Tek bir büyük adımla bağımsız olarak düzelir (Çapraz veya yana).

(1) Orta: Dengeyi geri kazanmak için birden fazla adım atılmıştır.

(0) Şiddetli: Adım yok, veya yakalanmazsa düşer veya kendiliğinden düşer.

Alt puan ve toplam puanı hesaplamak için en düşük puanlı tarafı kullanın.

DUYUSAL ORYANTASYON **ALT PUAN: /6**

7.DURUŞ (İKİ AYAK ÜZERİNDE); GÖZLER AÇIK, SERT ZEMİN

Talimat*: "Ellerinizi kalçanıza koyun. Ayaklarınızı neredeyse dokunana kadar birleştirin. Karşıya bakın. Dur diyene kadar sabit ve mümkün olduğunca bu pozisyonda kalın."*

Saniye cinsinden süre: _____

(2) Normal: 30 s.

(1) Orta: <30 s.

(0)Şiddet: Yapamaz.

8.DURUŞ (İKİ AYAK ÜZERİNDE); GÖZLER KAPALI, YUMUŞAK ZEMİN

Talimat: *''Bu zemine basınız. Lütfen ellerinizi kalçalarınızın üzerine koyunuz. Ayaklarınızı neredeyse birbirine değecek şekilde yakın yerleştiriniz. Ben dur diyinceye kadar mümkün olduğunca sabit ve dengeli bir şekilde durunuz. Gözlerinizi kapadığınızda zamanı başlatacağım.''*

Saniye cinsinden süre:_____

(2) Normal: 30 s.

(1) Orta: <30 s.

(0) Şiddetli: Yapılamadı.

9.EĞİM – GÖZLER KAPALI

Talimat: *'' Eğim rampasına basınız. Lütfen eğim rampasında ayak parmaklarınız yukarı doğru olacak şekilde durunuz. Ayaklarınızı omuz genişliğinde birbirinden ayırınız ve kollarınızı yana yatırınız. Gözlerinizi kapadığınızda zamanı başlatacağım.''*

Saniye cinsinden süre:_____

(2) Normal: Bağımsız olarak 30 s dayanır ve yerçekimi ile hizalanır.

(1) Orta: Bağımsız olarak <30 s dayanır YA DA yüzeyle hizalanır.

(0) Şiddetli: Yapılamadı.

DİNAMİK YÜRÜME **ALT PUAN: /10**

10.YÜRÜME HIZINDAKİ DEĞİŞİM

Talimat: *''Normal hızda yürümeye başlayın, size 'hızlı' dediğimde, elinizden geldiğince hızlı yürüyün. 'Yavaş' dediğimde çok yavaş yürüyün.''*

(2) Normal: Dengesizlik olmadan yürüme hızında belirgin değişiklikler olur.

(1) Orta: Yürüme hızını veya dengesizlik belirtilerini değiştiremiyor.

(0) Şiddetli: Yürüme hızında belirgin bir değişiklik VE dengesizlik belirtileri elde edilemedi.

11.KAFAYI ÇEVİREREK YÜRÜME-YATAY

Talimat: *''Normal hızda yürümeye başlayın, size 'sağ' dediğimde, başınızı çevirin ve sağa bakın. 'Sol' dediğimde, başınızı çevirin ve sola bakın. Düz bir çizgideki yürüyüşünüzü sürdürmeye çalışın.''*

(2) Normal: Yürüyüş hızında herhangi bir değişiklik olmadan ve iyi denge ile kafasını çevirir.

(1) Orta: Yürüme hızında azalma ile kafasını çevirir.

(0) Şiddetli: Dengesizlik ile kafasını çevirir.

EK 5- AKTİVİTEYE ÖZGÜ DENGE GÜVEN ÖLÇEĞİ- KISA FORMU

Aktiviteye Spesifik Denge Güvenlik Ölçeği (Activity-Specific Balance Confidence Scale)

Lütfen aşağıda listelenen işleri dengeyi kaybetmeden veya düşecekmiş gibi olmadan yaptığınızda hissedeceğiniz güvenlik hissini %0 ile %100 arasında oranlayınız.

NOT: Eğer sorudaki işi şu an yapamıyorsanız (veya son kez o işi yaptığınızdan beri çok uzun zaman geçti ise) o işi yapıyor olsanız güvenlik hissinizin ne olacağını hayal ederek puanlama yapın. Eğer sorudaki aktiviteyi yaparken bir yürüme yardımcısı kullanıyor veya birinden tutunuyorsanız bu destekler ile güvenlik hissinizin ne olacağını oranlayın. Eğer anket ile ilgi herhangi bir sorunuz olursa fizyoterapistinize sorunuz.

"Aşağıdaki işi dengenizi kabetmeden veya düşecek gibi olmadan %. kaç güvenlik hissi ile yapabilirsiniz?"

5. Parmak uçlarında durarak baş üzerindeki bir şeylere uzanmak

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Hiç değil güvenli biraz güvenli orta güvenli oldukça güvenli tamamen güvenli

6. Bir sandalye üzerinde ayakta durup bir şeylere uzanmak

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Hiç güvenli değil biraz güvenli orta güvenli oldukça güvenli tamamen güvenli

13. Bir alışveriş merkezinde yürürken ve biriyle çarpışmak

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Hiç değil biraz güvenli orta güvenli oldukça güvenli tamamen güvenli

14. Trabzan tutarken yürüyen merdivende yukarı çıkmak veya aşağı inmek

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Hiç değil biraz güvenli orta güvenli oldukça güvenli tamamen güvenli

15. Elinizde paketler olduğu için trabzandan tutamadığınızda yürüyen merdivenle yukarı çıkmak veya aşağı inmek

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Hiç güvenli değil biraz güvenli orta güvenli oldukça güvenli tamamen güvenli

16. Dışarıda buzlu veya kaygan kaldırımda yürümek

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Hiç güvenli değil biraz güvenli orta güvenli oldukça güvenli tamamen güvenli

TOPLAM: %……..

EK 6- PARKİNSON AKTİVİTE ÖLÇEĞİ

PARKİNSON AKTİVİTE ÖLÇEĞİ

A- Sandalyeden Transferler		
1) Sandalyeden Kalkma (Kollu sandalye; ilk deneme kollardan destek almadan, ikinci deneme destek alarak)	4	Normal, görünen bir zorluk yok
	3	Kollardan destek almadan, hafif zorlukla(dengeyi sağlayabilmek için ayak parmakları dorsifleksiyonda)
	2	Kollardan destek almadan hareketi gerçekleştiremez veya birkaç denemeye ihtiyaç duyar, destek aldığında normal kalkabilir
	1	Kollardan destek alır, zorlanarak kalkar
	0	Fiziksel yardıma ihtiyaç duyar
2) Sandalyeye Oturma (İlk deneme ellerden destek almadan, ikinci deneme ihtiyaç duyduğunda ellerden destek alarak)	4	Normal, görünen bir zorluk yok
	3	Ellerden destek almadan, hafif zorlukla oturabilir. (Kontrolsüz iniş)
	2	Ellerden yardım almadan, eller normal, ani iniş veya rahat olmayan bir pozisyonlanla sonlanır.
	1	Kollardan destek alır, zorlanarak kalkar
	0	Fiziksel yardıma ihtiyaç duyar
B- Yürüme Akinezisi		
3) Yürümeye Başlangıç,(Sandalyeden kalktıktan sonra test edilir.)	4	Normal, görünen bir zorluk yok
	3	Tereddüt veya giderek hızlanma (kısa)
	2	Giderek hızlanma olarak veya olmadan, 5 sn veya daha az hareketin istemsiz olarak durması.
	1	Giderek hızlanma olarak veya olmadan, 5 sn'den daha fazla hareketin istemsiz olarak durması.
	0	Harekete başlamak için fiziksel yardıma ihtiyaç duyar.
4) 360 Derece Dönme (Günlük yaşamda zorluk çıkaran bir pozisyonda değerlendirilir)	4	Normal, görünen bir zorluk yok
	3	Tereddüt veya giderek hızlanma (kısa)
	2	Giderek hızlanma olarak veya olmadan, 5 sn veya daha az hareketin istemsiz olarak durması.
	1	Giderek hızlanma olarak veya olmadan, 5 sn'den daha fazla hareketin istemsiz olarak durması.
	0	Harekete başlamak için fiziksel yardıma ihtiyaç duyar.
C- Yatak İçi Mobilite		
5) Yatağa Uzanma (Hastadan sırtüstü uzanması istenilir)	4	Normal, görünen bir zorluk yok
	3	Bacakları kaldırma, gövdeyi hareket ettirme veya uygun son pozisyona ulaşma aktivitelerinin sadece birinde zorluk yaşanılır
	2	Bacakları kaldırma, gövdeyi hareket ettirme veya uygun son pozisyona ulaşma aktivitelerinin sadece ikisinde zorluk yaşanılır.
	1	Bacakları kaldırma, gövdeyi hareket ettirme veya uygun son pozisyona ulaşma aktivitelerinin üçünde de zorluk yaşar.
	0	Fiziksel yardıma ihtiyacı vardır
6) Yatakta Yana Dönme (Hastadan yana dönmesi istenilir.)	4	Normal, görünen bir zorluk yok
	3	Dönme, gövdeyi taşıma, uygun son pozisyona ulaşma aktivitelerinin sadece birinde zorluk yaşanılır.
	2	Dönme, gövdeyi taşıma, uygun son pozisyona ulaşma aktivitelerinin sadece ikisinde zorluk yaşanılır.

	1	Dönme, gövdeyi taşıma, uygun son pozisyona ulaşma aktivitelerinin üçünde de zorluk yaşanılır.
	0	Fiziksel yardıma ihtiyacı vardır.
7) Yataktan Kalkma (Hastadan yataktan kalkması ve yatağın kenarına oturması istenilir.)	4	Normal, görünen bir zorluk yok
	3	Ayakları veya gövdeyi hareket ettirme veya uygun son pozisyona ulaşma aktivitelerinin sadece birinde zorluk yaşanılır.
	2	Ayakları veya gövdeyi hareket ettirme veya uygun son pozisyona ulaşma aktivitelerinin sadece ikisinde zorluk yaşanılır.
	1	Ayakları veya gövdeyi hareket ettirme veya uygun son pozisyona ulaşma aktivitelerinin üçünde de zorluk yaşanılır.
	0	Fiziksel yardıma ihtiyacı vardır.
D- Yatak Örtüleri İle Birlikte Yatak İçi Mobilite		
8) Yatak Örtüsü İle Birlikte Yatağa Uzanma (Hastadan yatak örtüsü üzerinde olacak şekilde sırt üstü uzanması istenir)	4	Normal, görünen bir zorluk yok
	3	Vucudu hareket ettirme, örtüyü ayarlama, uygun son pozisyona ulaşma aktivitelerinin sadece birinde zorluk yaşanır.
	2	Vucudu hareket ettirme, örtüyü ayarlama, uygun son pozisyona ulaşma aktivitelerinin sadece ikisinde zorluk yaşanır
	1	Vucudu hareket ettirme, örtüyü ayarlama, uygun son pozisyona ulaşma aktivitelerinin üçünde de zorluk yaşanır.
	0	Fiziksel yardıma ihtiyacı vardır
9) Yatak Örtüsü İle Birlikte Yatakta Yana Dönme (Hastadan örtü üzerinde iken yana dönmesi istenilir.)	4	Normal, görünen bir zorluk yok
	3	Vücudu çevirme, örtüyü ayarlama,uygun son pozisyona ulaşamaaktivitelerinin sadece birinde zorluk yaşanır.
	2	Vucudu çevirme, örtüyü ayarlama, uygun son pozisyona ulaşama aktivitelerinin sadece ikisinde zorluk yaşanır
	1	Vucudu çevirme, örtüyü ayarlama, uygun son pozisyona ulaşma aktivitelerinin üçünde de zorluk yaşanır.
	0	Fiziksel yardıma ihtiyacı vardır.
10) Örtülerle Birlikte Yataktan Ayağa Kalkma (Hastadan ayağa kalkması ve yatak kenarına oturması istenilir.)	4	Normal, görünen bir zorluk yok
	3	Vucudu hareket ettirme, örtüyü ayarlama, uygun son pozisyona ulaşma aktivitelerinin sadece birinde zorluk yaşanır.
	2	Vucudu hareket ettirme, örtüyü ayarlama, uygun son pozisyona ulaşma aktivitelerinin sadece ikisinde zorluk yaşanır.
	1	Vucudu hareket ettirme, örtüyü ayarlama, uygun son pozisyona ulaşma aktivitelerinin üçünde de zorluk yaşanır.
	0	Fiziksel yardıma ihtiyacı vardır.

EK 7- PARKİNSON HASTALIĞI YAŞAM KALİTESİ ANKETİ

"Geçen ay boyunca" Parkinson hastalığı nedeniyle aşagıdakileri hangi sıklıkta yaşadınız?
(her soru için tek kutucuk işaretlenecektir)

	Hiçbir zaman 0	Nadiren 1	Bazen 2	Çoğunlukla 3	Her zaman 4
1. Eskiden boş vaktinizde yapmaktan hoşlandığınız şeyleri yapmakta güçlük çektiniz mi?					
2. Tamirat, ev işleri, yemek pişirme gibi işleri yapmakta güçlük çektiniz mi?					
3. Alışveriş çantalarını taşımakta güçlük çektiniz mi?					
4. Yaklaşık 1 km yürürken güçlük çektiniz mi?					
5. Yaklaşık 100 m yürürken güçlük çektiniz mi?					
6. Ev dışında istediğiniz gibi dolaşmakta güçlük çektiniz mi?					
7. Toplum içine çıkmakta güçlük çektiniz mi?					
8. Dışarı çıktığınızda başka birinin yardımına gerek duydunuz mu?					
9. Toplum içinde düşeceğinizden korktunuz yada endişelendiniz mi?					
10. İstediğinizden daha fazla eve bağlı kaldınız mı?					
11. Yıkanmakta güçlük çektiniz mi?					
12. Giyinmekte güçlük çektiniz mi?					
13. Düğme iliklemek yada ayakkabı bağlamakta güçlük çektiniz mi?					
14. Okunaklı yazı yazmakta güçlük çektiniz mi?					
15. Yiyecekleri kesmekte güçlük çektiniz mi?					

16. İçecekleri dökmeden tutnakta güçlük çektiniz mi?					
17. Kendinizi kederli hissettiniz mi?					
18. Kendinizi terkedilmiş ve yalnız hissettiniz mi?					
19. Kendinizi ağlamaklı hissettiniz ya da ağladınız mı?					
20. Kendinizi kızgın ya da huysuz hissettiniz mi?					
21. Kendinizi endişeli hissettiniz mi?					
22. Geleceğinizle ilgili endişeleriniz oldu mu?					
23. Kendinizi parkinson hastalığınızı başkalarından gizlemek zorunda hissettiniz mi?					
24. Toplum içinde yemek yemeniz ya da bir şey içmeniz gereken durumlardan kaçındınız mı?					
25. Toplum içindeyken parkinson hastalığınız nedeni ile utanç duydunuz mu?					
26. Diğer insanların size göstereceği tepki nedeniyle endişelendiniz mi?					
27. Yakın kişisel ilişkilerinizde zorluk çektiniz mi?					
28. Eşinizden gerektiği kadar destek almadığınızı hissettiniz mi? (Eşiniz yoksa 'yok' yazınız)					
29. Aile ya da yakın arkadaşlarınızdan gerek duyduğunuz desteği alamadığınız oldu mu?					
30. Gündüz ansızın uykuya daldınız mı?					
31. Kitap okur ya da televizyon seyrederken dikkatinizi toplamakta güçlük çektiniz mi?					
32. Hafızanızı zayıf hissettiniz mi?					

33. Kabus ya da uyanıkken hayaller gördünüz mü?					
34. Konuşma güçlüğünüz oldu mu?					
35. İnsanlarla düzgün iletişim kurmakta güçlük çektiniz mi?					
36. İnsanlar tarafından gözardı edildiniz mi?					
37. Ağrılı kas krampı ya da kasılması geçirdiniz mi?					
38. Eklemleriniz ya da bedeninizde ağrı ya da acı hissettiniz mi?					
39. Bedenizi rahatsız olacak kadar sıcak ya da soğuk hissettiniz mi? (hararet hissi/üşüme)					

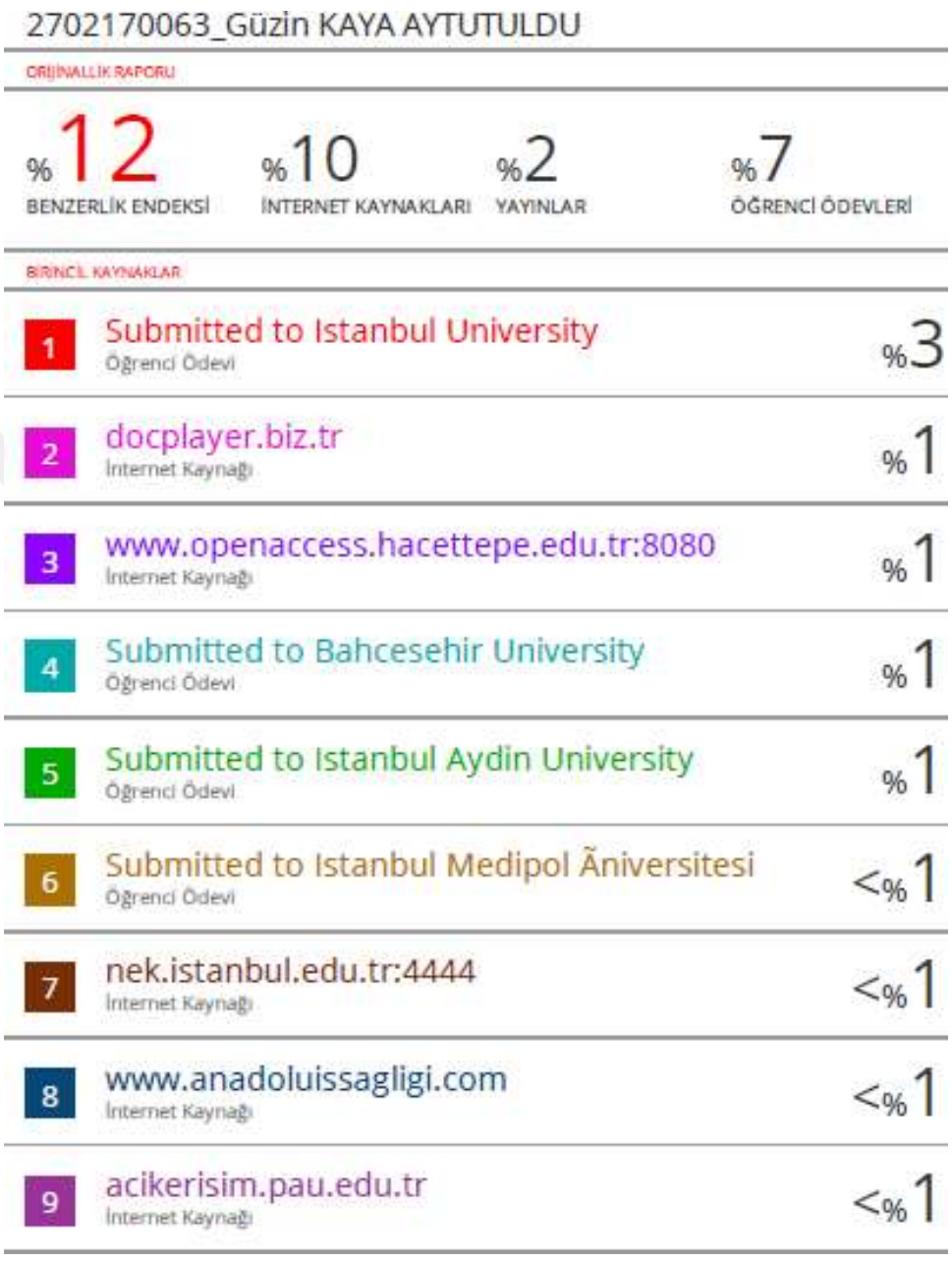
EK-8 LSVT BIG PROTOKOLÜ

Görev	Egzersiz	Progresyon
	Egz 1: 8 tekrar tabandan tavana uzanma ve 10 saniye tutma Egz 2: 8 tekrar sağdan sola uzanma 10 saniye tutma	Parmak ağırlıkları, hareketler
1) Maksimal Günlük Egzersizler	Egz 3: 16 tekrar öne adım alma Egz 4: 16 tekrar yana adım alma Egz 5: 16 tekrar geri adım alma Egz 6: 20 tekrar öne uzanma ve sallanma Egz 7: 20 tekrar yana uzanma ve sallanma	Yardımcı cihaz olmadan eksternal sandalye desteği ile başlanarak ekstremitelere ağırlık eklenir, ağırlıkla yapılan büyük adımlara devam edilir.
2) Fonksiyonel bileşen görevleri	Oturarak /Ayakta temel şikayetlere dayalı seçilen 5 fonksiyonel egzersiz (her biri 5 tekrar)	Ekstremitelere ağırlık eklenebilir. Tekrar sayısı, hızı arttırılarak destek yüzeyi değiştirilebilir.
3) Hiyerarşi görev	Fonksiyonel komponentlerin sıralı uygulaması 1-3 tane görev seçilir (örn: ceket giyme)	Tekrar sayısı, hızı arttırılır. Fonksiyonel görevlerin sırası değiştirilerek, karmaşık hale getirilir ve zorlaştırılır.
4) BÜYÜK Yürüme ve/ yürüyüş eğitimi	Resiprokal kol salınımları ve dik postürde ***büyük adımlara odaklanılarak*** belli mesafe yürüme	Yardımcı cihaz kullanımı azaltılır. Dış zeminlerde yürüme, metronom, resiprokal kol salınımı ile yürüme çalışılır.

EK 9- DENGE VE MOBİLİTE EGZERSİZ PROGRAMI

1.Hafta	2.Hafta	3.Hafta	4.Hafta
(Haftanın 4 günü x 10 tekrar)	**(Haftanın 4 günü x 10 tekrar)**	**(Haftanın 4 günü x 10 tekrar)**	**(Haftanın 4 günü x 10 tekrar)**
1. Tabandan Tavana Uzanma	1. Tabandan Tavana Uzanma	1. Tabandan Tavana Uzanma + Ayları Saymak	1. Tabandan Tavana Uzanma + yumruk aç-kapa
2. Öne Adım Alma (Sandalye Desteği ile)	2. Öne Adım Alma (Mümkünse Desteksiz)	2. Öne Adım Alma + Sayı saymak	2. Öne Adım Alma + yumruk aç-kapa
3. Yana Adım Alma (Sandalye Desteği ile)	3. Yana Adım Alma (Mümkünse Desteksiz)	3. Yana Adım Alma + Haftanın Günlerini Saymak	3. Yana Adım Alma + yumruk aç-kapa
4. Geri Adım Alma (Sandalye Desteği ile)	4. Geri Adım Alma (Mümkünse Desteksiz)	4. Geri Adım Alma + Hayvan İsimleri saymak	4. Geri Adım Alma + yumruk aç-kapa
5. Sağ-Sol Ağırlık Aktarma	5. Yatak köşesinde otururken büyük adımlarla yüksekliği arttırılmış engel geçmek	5. Yerinde Sayma + 100'den geri beşer saymak	5. Yerinde Sayma + yumruk aç-kapa
6. Yatak köşesinde otururken büyük adımlarla engel geçmek	6. Yerden büyük kol salınımı ile 8 eşya alınıp yukarı koymak	6. Yatak köşesinde otururken büyük adımlarla engel geçmek + şarkı söylemek	6. Yatak köşesinde otururken büyük adımlarla yüksekliği arttırılmış engel geçmek + yumruk aç-kapa
7. Yerden büyük kol salınımı ile 5 eşya alınıp yukarı koymak	7. Otur- Kalk Egzersizi (yumuşak yüzey)	7. Yerden 8 eşya alınıp yukarı koymak+ Alfabeyi saymak	7. Yerden büyük kol salınımı ile 10 eşya alınıp yukarı koymak
8. Otur- Kalk Egzersizi	8. Yerinde Sayma	8. Otur- Kalk Egzersizi + A ile başlayan kelime saymak	8. Otur- Kalk Egzersizi + yumruk aç-kapa
9. Yerinde Sayma	9. Sandalye Etrafında 360 derece dönmek	9. Sandalye Etrafında 360 derece dönmek + sayı saymak	9. İki Sandalye Etrafında "8" çizmek
10. Yürüme (5 metre- 1 kez)	10. Yürüme (5 metre- 2 kez)	10. Engeller üzerinden Yürüme (5 metre- 2 kez)	10. Yön değiştirerek yürümek (5 metre- 3 kez)

EK 11-İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI



2702170063_Güzin KAYA AYTUTULDU

ORİJİNALLİK RAPORU

%12	%10	%2	%7
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	Submitted to Istanbul University Öğrenci Ödevi	%3
2	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı	%1
3	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	%1
4	Submitted to Bahcesehir University Öğrenci Ödevi	%1
5	Submitted to Istanbul Aydin University Öğrenci Ödevi	%1
6	Submitted to Istanbul Medipol Ãniversitesi Öğrenci Ödevi	<%1
7	nek.istanbul.edu.tr:4444 İnternet Kaynağı	<%1
8	www.anadoluissagligi.com İnternet Kaynağı	<%1
9	acikerisim.pau.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1

Yayınları/Tebligleri Sertifikaları/Ödülleri

A. <u>Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler:</u>

A1. Ersöz Hüseyinsinoğlu B, Zirek E, **Kaya Aytutuldu G,** Küçükoğlu H. (2021) Caregiver Burden in Caregivers of Acute Stroke Patients: From a Biopsychosocial Perspective in a Turkey Sample. Clinical and Experimental Health Sciences. (accepted-in press)

A2. **<u>Aytutuldu GK.,</u>** Birinci T., & Tarakcı, E. (2020). Musculoskeletal pain and its relation to individual and work-related factors: A cross-sectional study among Turkish office workers who work using computers. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, 1-21.

A3. Kaya Mutlu E, Birinci T, **Kaya Aytutuldu G,** Mutlu C, Razak Ozdincler A. (2021) The investigation of foot structure within children who have attention-deficit hyperactivity disorder: a case-controlled study. J Pediatr Orthop B.

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

B1. **Kaya Aytutuldu G.** Ersoz Huseyinsinoglu B, Karagoz Sakallı N, Sen A. The Effects of Telepractice- Based LSVT-BIG Training in Patients with Parkinson's Disease in Covid-19 pandemic: Preliminary Findings. Movement Disorder Society Virtual Congress 2021- September 17-22.

B2. Tongar D., Develi E., **Aytutuldu K.G**, Sekibag OA., Kayahan B, Badıllı Demirbas, FŞ., Subasi, F. The Attitudes of Undergraduate Physiotherapy and Rehabilitation Students towards Remote Clinical Practicum Process in Covid-19 Pandemic. 5th European Congress of the Europe Region World Physiotherapy - Education - 2020 – ONLINE , Sep 11-12.

B3. Badıllı Demirbas, FŞ., Koc A.E., Çörekçi A.A., Mutlu Ç.Y., Tekin A., Develi E., **Aytutuldu K.G,** Sekibag OA., Tongar D., Subasi F. Strategies for Following the Education and Training Program at Yeditepe University Faculty of Health Sciences Physiotherapy and Rehabilitation Department. 5th European Congress of the Europe Region World Physiotherapy - Education - 2020 – ONLINE, Sep 11-12.

B4. Göçen H.B., Tongar D., **Aytutuldu K.G**, Develi E., Badıllı Demirbas, FŞ., Subasi F. The Attitudes of Undergraduate Physiotherapy and Rehabilitation Students towards Remote Education Process in Covid-19 Pandemic. 5th European Congress of the Europe Region World Physiotherapy - Education - 2020, Sep 11-12

B5. Care Guidelines for Neuromuscular Diseases I: Care in SMA Istinye University 1st Symposıum of Evaluation And Physiotherapy And Rehabilitatıon In Neuromuscular Diseases Program 24-25 February 2020

B6. Vural P, Muammer R, **Aytutuldu GK,** Evaluation Knee Proprioception And Balance In Women Who Do Aerobic Exercise At Different Intervals III. International Health Science And Life Congress 04-06 June 2020 Burdur/TURKEY

B7. Türkmen E, Karaaslan Ç, T., **Aytutuldu GK.,** Karabörklü A,S.,Özdinçler A The Comparison of Technology Usage Characteristics and Postural Alignment of Healthy Individuals from

Different Age Groups, 2nd Internatıonal Health Scıence And Lıfe Congress, 24-27 April 2019, Burdur, Turkey

B8. Kaya Aytutuldu G. Birinci T, Develi E, Akbaba A.Y. Özdinçler A Attitudes of Undergraduate Physiotherapy Students towards Information and Communication Technologies Use, International Congress on Physiotechnotherapy 2018, May 9-13 Sarajevo Bosnia and Herzegovina

B9. Çiçek A, Birinci T, Özdinçler A, **Aytutuldu GK.** Develi E, Information and Communication Technologies Utilization in Geriatric Population, International Congress on Physiotechnotherapy 2018, May 9-13 Sarajevo-Bosnia and Herzegovina

B10. Develi E, **Aytutuldu GK,** Birinci T, Özdinçler A, Attitudes of Physiotherapists Towards Information and Communication Technologies Utilization, International Congress on Physiotechnotherapy 2018, May 9-13 Sarajevo-Bosnia and Herzegovina

B11. Aytutuldu GK. Subaşı F, Arslan G, Effects of Resistive Exercise or Proprioceptive Exercise Training Among Patients with Type 2 Diabetes Mellitus, World Congress on Prevention of Diabetes & Its Complications 2018, July 15-18 Edinburgh-Scotland

B12. Develi E., **Aytutuldu GK**., Yağcıoğlu A., Pektaş A., Muammer R., Özdinçler A. The immediate effects of core stabilization exercise on pulmonary parameters. European Respiratory Society International Congress, 15-19 September 2018, Paris, France

C. Ulusal hakemli dergilerde yayımlanan makaleler:

C1. Özdinçler A, Karagözoğlu D. **Aytutuldu KG**, Mutlu E, Levels of Hope and Hopelessness in Students Educated in Health Sciences Arch Health Sci Res 2020; 7(1): 15-21

D. Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında (proceedings) basılan bildiriler

D1. Aytutuldu KG, Hüseyinsinoğlu E.B, Parkinson hastalığı olan bireylerin düşme riski ile kaba kavrama kuvveti arasındaki ilişkinin incelenmesi: Pilot çalışma, 7.Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi 18-20 Nisan 2019(Özet Bildiri/ Sözlü Sunum)

D2. Aytutuldu K.G, Birinci T, Tarakcı E. Fiziksel inaktivite ile bel ağrısı ilişkili midir? 7.Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi 18-20 Nisan 2019 (Özet Bildiri /Poster)

D3. Aytutuldu K.G, Birinci T, Tarakcı E. Ofis çalışanlarında kas iskelet sistemi ağrısı ve ofis ergonomisinin incelenmesi (Özet Bildiri /Poster)

D4. Develi E, Ergin Ş.M, Ersin A, Demirbaş Ş, Aytutuldu K.G, İnterskapular Bölge Konnektif Doku Masajının İnce Motor Beceri Üzerine Etkisi, XVII. Fizyoterapide Gelişmeler Kongresi, 25-28 Nisan 2018, Belek-Antalya (Özet Bildiri /Poster)

D5. Aytutuldu K.G, Develi E, Subaşı F, Arslan G. Diyabetli Bireylerde Alt Ekstremite Kas Kuvvetinin Fonksiyonel Kapasite Üzerine Etkisi, XVII. Fizyoterapide Gelişmeler Kongresi, 25-28 Nisan 2018, Belek-Antalya (Özet Bildiri /Poster)

D6. Ceyhan N, Aytutuldu K.G. Doğan H, Özdinçler A Sağ ve Sol Hemisfer Lezyonu Olan İnmeli Bireylerde Günlük Yaşam Aktiviteleri ve Üst Ekstremite Fonksiyonlarının Karşılaştırılması, 1.Nörolojik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, 29-31 Mart 2018, İzmir. (Özet Bildiri/ Sözlü Sunum)

D7. Aytutuldu K.G. Ceyhan N, Doğan H, Özdinçler A. Orta düzey kognitif bozukluğu olan Kronik İnme Hastalarında uygulanan fizyoterapi programlarından yararlanma durumlarının İncelenmesi : Pilot Çalışma, 1.Nörolojik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, 29-31 Mart 2018, İzmir. (Özet Bildiri/ Sözlü Sunum)

D8. Aytutuldu K.G, 6.Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi "Halk Sağlığı ve Koruyucu Rehabilitasyon Yaklaşımları Nelerdir" konulu panel, Diyabet Merkezi Deneyimi Davetli Konuşmacı 6-8 Mayıs 2017, Ankara .

D9.Üstün E, Öziri N, Aytutuldu K.G, Felek SG, The Analysis of the Relationship Between Functional Independence Level, Balance and Cognitive Function Variables in Parkinsonian Individuals: A Pilot Work, 5.Nörolojik Fizyoterapi Sempozyumu, 14-16 Mayıs 2017, İstanbul Üniversitesi, İstanbul (Özet Bildiri /Poster)

D10. Kaya G, Subaşı F, Demirbaş Ş, Üstün E, Felek SG, İnal S.: Zihinsel Engeli Olan Bireyler İçin İş Koçluğu Eğitimi: Yerleştir, Eğit, Sürdür Vaka Çalışması III, 1. Engellilik Araştırmaları Kongresi, 24-25 Kasım 2016, İstanbul Üniversitesi, İstanbul. (Özet Bildiri/ Sözlü Sunum)

D11.Üstün E, Subaşı F, Demirbaş Ş, Felek SG, Kaya G, İnal S.: Zihinsel Engeli Olan Bireyler İçin İş Koçluğu Eğitimi: Yerleştir, Eğit, Sürdür Vaka Çalışması II, 1. Engellilik Araştırmaları Kongresi, 24-25 Kasım 2016, İstanbul Üniversitesi, İstanbul. (Özet Bildiri/ Sözlü Sunum)

D12. Felek SG, Subaşı F, Demirbaş Ş, Üstün E, Kaya G, İnal S.: Zihinsel Engeli Olan Bireyler İçin İş Koçluğu Eğitimi: Yerleştir, Eğit, Sürdür Vaka Çalışması I, 1. Engellilik Araştırmaları Kongresi, 24-25 Kasım 2016, İstanbul Üniversitesi, İstanbul. (Özet Bildiri/ Sözlü Sunum)

D13. İnal S, Subaşı F, Demirbaş Ş, Üstün E, Felek S, Kaya G, Bilir F, Takinacı D, Muammer R, Aklar A, Uzun A.: Zihinsel Engeli Olan Bireyler İçin İş Koçluğu Eğitimi: Yerleştir, Eğit, Sürdür, 1. Engellilik Araştırmaları Kongresi, 24-25 Kasım 2016, İstanbul Üniversitesi, İstanbul. (Özet Bildiri/ Sözlü Sunum)

D14. Kaya,G. Demirbaş,Ş. Sakroiliak Eklem Disfonksiyonlarının Dengeye Etkisi 26.Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 3.Fizyoterapi- Ortopedi Ve Travmatoloji Ortak Sempozyumu Sözel Bildiri. 25-30 Ekim 2016, Belek-Antalya (Özet Bildiri/ Sözlü Sunum)

D15. Kaya,G. Özdinçler, A. Türkiye'de 2010-2015 Yılları Arasında Kas Tonusu Ile Ilgili Araştırma Üretkenliği: Bibliyometrik Analiz Poster Bildiri. Kas Tonusu Bozuklukları ve Rehabilitasyonu″ konulu 4. Nörolojik Fizyoterapi Sempozyumu 31 Mart- 2 Nisan 2016, Denizli (Özet Bildiri /Poster)

D16. Ergin,M.Ş., Subaşı,F. Kaya,G. Kinesiotape Uygulanan Ve Uygulanmayan Fizyoterapi Öğrencilerinde Vertikal Sıçrama, Dinamik Denge, Esneklik Sonuçlarinin Karşilaştirilmasi: Ön Sonuçlar" 8.Ulusal Spor Fizyoterapisi Kongresi 6-8 Kasım 2015, Acıbadem Üniversitesi,İstanbul (Özet Bildiri/ Sözlü Sunum)

D17. Hoşbay, Z., Kostanoğlu, A.,Celbek B., Kaya, G., Felek, S.G. Üst ekstremite ile ilişkili spor yapan erkeklerde fiziksel aktivite düzeyleri TÜSAD, Solunum 2015 Kongresi, 17-21 Ekim 2015, Çeşme, İzmir. (Özet Bildiri/ Sözlü Sunum)

D18. Aytutuldu K.G, II. Ulusal Fiziksel Aktivite Sempozyumu (Engelliler ve Fiziksel Aktivite), Diyabet ve Fiziksel Aktivite, davetli konuşmacı.22 Aralık 2018 İstanbul Gelişim Üniversitesi

D19. Ustun, E., Subaşı, F., Aslan, G. Kaya,G. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Öğrencilerinin Sigara İçme, İnternet Kullanım Alışkanlıkları ve Yaşam Kalitesi Profillerinin İncelenmesi: 1 Yıllık Prospektif Kohort Çalışma Sonuçları TÜSAD 37.Ulusal Solunum 2015 Kongresi, 17-21 Ekim 2015, Çeşme, İzmir. (Özet Bildiri/ Sözlü Sunum)

D20. 2014-1-TR01-KA204-013427 Numaralı "Job Coaching People with Intellectual Disabilities: Place, Train, Maintain" başlıklı K2 ERASMUS PLUS Projesi, Poster Bildiri. 5.Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi 2015, Bolu.(Özet Bildiri /Poster)

D21. İnal,S. Tarakçı,D. Kaya,G. Çocuklarda Nöromusküler Hastalıklarda Motor Fonksiyonun Değerlendirilmesi 3. Pediatrik Rehabilitasyon Kongresi 9-11 Ekim 2015, Ankara (Özet Bildiri / Uydu Sempozyumu)

D22. Muammer, R., Nasr A, Kaya G, Ustun E, Muammer K, Türkiye Ve Filistin'de Sağlık Alanında Öğrenim Gören Öğrencilerin Sigara Içme Alışkanlıklarının Karşılaştırılması, TÜSAD, Solunum 2015 Kongresi, 17-21 Ekim 2015, Çeşme, İzmir. (Özet Bildiri/ Poster)

E. Yazılan ulusal/uluslararası kitaplardaki bölümler

E1. Razak Özdinçler A, Kaya Aytutuldu G. Ersöz Hüseyinsinoğlu B, Bölüm 3: Spastisite ve Fizyoterapi Rehabilitasyonu (2021) Hipokrat Kitabevi, Editör: Prof. Dr. Ela Tarakcı, Doç.Dr.

Burcu Ersöz Hüseyinsinoğlu Nörolojik ve Nöroşirurjik Hastalıklarda Fizyoterapi Rehabilitasyon, 1. Baskı ISBN:978-625-7399-21-0 (Bilimsel Kitap)

E2. Ersöz Hüseyinsinoğlu B, Kaya Aytutuldu G. Bölüm 5. Parkinson Hastalığı ve Fizyoterapi Rehabilitasyonu (2021) Hipokrat Kitabevi, Editör: Prof. Dr. Ela Tarakcı, Doç.Dr. Burcu Ersöz Hüseyinsinoğlu Nörolojik ve Nöroşirurjik Hastalıklarda Fizyoterapi Rehabilitasyon, 1. Baskı ISBN:978-625-7399-21-0 (Bilimsel Kitap)

E3. Ersöz Hüseyinsinoğlu B, Kaya Aytutuldu G. (2021) Vestibüler bozukluklarda ortaya çıkan postüral anormallikler. Kara B, editör. Vestibüler Rehabilitasyon, Değerlendirme ve Tedavi Yaklaşımları. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri, p.11- 6. (Kitap Bölümü)

E4. Supported Employment Model for People with Intellectual Disabilities: Place, Train, Maintain (2020) Project no: 2014-1-TR01-KA204-013427. Chapter: Case Studies III. Kaya Aytutuldu G, Case Study on People with Intellectual Disability: Editors: Inal S, Subaşı F, Tsaklik P, Molik B(eds) ISBN: 978-605-7899-05-7 (Bilimsel Kitap)

E5. Terapötik Masaj, Bölüm Adı: Peripheral Neuropathy– Trigeminal Neuralgia.(2019) Yazar: Kaya Aytutuldu G, İstanbul Tıp Kitabevi, Editör: Dr.Öğr.Üyesi Demet Tekin, Türkçe (Kitap Tercümesi).

E6. Kas-İskelet Sistemi Değerlendirmesi, Bölüm adı: Kalça (2018), Yazar: Kaya Aytutuldu G, Kuş G, Özdinçler A İstanbul Tıp Kitabevi, Editör: Prof. Dr. Arzu Razak Özdinçler, Basım sayısı:1, ISBN:9786059528863, Türkçe (Kitap Tercümesi).

Bilimsel kuruluşlara üyelikler

Türkiye Fizyoterapistler Derneği (Üye)

Yeditepe Üniversitesi Mezunları Derneği (Üye)

Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği (Üye)

Türk Toraks Derneği (Üye)

Movement Disorder Society (Üye)