

**T.C  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**PARKİNSON HASTALARINDA ALT VE ÜST EKSTREMİTE  
BECERİLERİNİN ÇİFT GÖREV İLE DEĞİŞİMİNİN  
İNCELENMESİ**

**Elvan ÖZCAN GÜLŞEN**

**Nöroloji Fizyoterapistliği Programı  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ANKARA**

**2020**

## TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimim boyunca ve tezimin her aşamasında hoşgörü ile bilgi birikimini ve deneyimlerini benden esirgemeyen, destek ve yardımları ile yol gösteren, öğrencisi olmaktan büyük gurur duyduğum çok değerli hocam, danışmanım Sayın Prof. Dr. Öznur TUNCA YILMAZ'a,

Tez çalışmam sırasında her türlü anlayışı gösteren ve desteklerini esirgemeyen Yüksek İhtisas Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölüm Başkanı Sayın Dr. Öğretim Üyesi Melahat SAYAN'a ve sevgili iş arkadaşlarıma,

Her zaman yanımda olan ve desteklerini esirgemeyen Sayın Dr. Fzt. Fatih SÖKE'ye,

Eğitim hayatım boyunca emeği geçen bütün hocalarıma,

Çalışmama gönüllü olarak katılmayı kabul eden değerli katılımcılara,

Hayatımın her aşamasında verdikleri destek, sevgi ve sabırdan dolayı annem Pembe ÖZCAN'a, babam Dinçer ÖZCAN'a, abim Doğukan ÖZCAN'a, eşi Elif ÖZCAN'a ve neşesi ile enerjimi yükselten yeğenim Emir ÖZCAN'a,

En değerli varlığım, her türlü sabrı ve anlayışı gösteren, desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, kendime örnek aldığım ve emeğini asla ödeyemeyeceğim sevgili eşim Çağrı GÜLŞEN'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

## ÖZET

**Özcan Gülşen, E., Parkinson Hastalarında Alt ve Üst Ekstremitte Becerilerinin Çift Görev ile Değişiminin İncelenmesi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Nöroloji Fizyoterapisi Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2020.** Bu çalışma farklı evrelerdeki Parkinson hastalarının çift görev sırasındaki alt ve üst ekstremitte becerilerini tek görev sırasındaki alt ve üst ekstremitte becerileriyle karşılaştırmak ve farklı evrelerdeki Parkinson hastalarında alt ve üst ekstremitte becerilerine çift görev etkisini incelemek amacıyla planlandı. Çalışmaya Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MoCA)'dan 21 ve üzeri puan alan, 62-68 yaş aralığında Modifiye Hoehn& Yahr Evreleme Ölçeğine (MH&Y) göre evre 1-2 (hafif evre) de yer alan 15, 64-72 yaş aralığında MH&Y göre evre 2,5-3 (orta evre) de yer alan 15 Parkinson hastası ve aynı yaş aralığında 15 sağlıklı birey dahil edildi. Hastaların demografik bilgileri kaydedildi ve değerlendirmeler hastalar “on” döneminde iken yapıldı. Çalışmada yürüme hızı 10 Metre Yürüme Testi (10MYT), fonksiyonel mobilite yeteneği Süreli Kalk Yürü Testi (SKYT) ile, el becerisi Purdue Pegboard Test (PPT) ile değerlendirildi. Bu değerlendirmeler tek görev ve çift görev sırasında yapıldı. Yaşam kalitesi Parkinson hastaları için Parkinson Hastalığı Anketi-8 (PHA-8), sağlıklı kontrol grupta ise Nottingham Sağlık Profili (NSP) kullanılarak değerlendirildi. Çalışmada Parkinson hastalarında çift görevin alt ve üst ekstremitte becerilerine olumsuz etkisi olduğu, bu etkinin üst ekstremitte alt ekstremitteye göre daha erken başladığı ve daha fazla olduğu belirlendi ( $p<0,05$ ). Ayrıca Parkinson hastalarının yaşam kalitelerinin erken evreden itibaren etkilendiği ve çift görev ile ilişkili olduğu bulundu (10MYT;  $\rho=0,492$ ,  $p=0,006$ ), SKYT;  $\rho=0,672$ ,  $p<0,001$ , PPT;  $\rho=-0,682$ ,  $p<0,01$ ). Parkinson'da erken evrede başlayan üst ekstremitte becerilerindeki çift görev etkilenimi, tedavi programlarında üst ekstremitteye yönelik çalışmaların erken başlatılması gerekliliğini ortaya koymuş ve tedavinin başarısını ve hastaların yaşam kalitesini arttıracığı düşünülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Parkinson, çift görev, denge, yürüme, el becerisi, yaşam kalitesi

## ABSTRACT

**Özcan Gülşen, E., The Investigation of the Change of Lower and Upper Extremity Skills with Dual Task in Parkinson's Disease Patients, Hacettepe University Graduate School of Health Sciences Neurology Physiotherapy Program Master Thesis, Ankara, 2020.** This study planned with the aim of to compare dual task upper and lower extremity skills with single task upper and lower extremity skills and to investigate the effect of the dual task on upper and lower extremity skills in Parkinson's disease patients with different stages of disease. 15 patients with Montreal Cognitive Assessment Scale (MoCA) score 21 or above, between 62-68 ages, in stage 1-2 (mild stage) according to the Modified Hoehn & Yahr Scale and 15 patients with Montreal Cognitive Assessment Scale (MoCA) score 21 or above, between 64-72 ages in stage 2,5-3 (moderate stage) according to the Modified Hoehn & Yahr Scale and 15 age matched healthy controls were included in the study. The demographic data of the patients were recorded and assessments were made while the patients were in the "on" period. Walking speed was assessed with 10-Meter Walk Test (10MWT), functional mobility skills was assessed with Timed Up and Go Test (TUG) and manual dexterity was assessed with Purdue Pegboard Test (PPT). These assessments were made during single task and dual task. Quality of life was assessed with Parkinson's Disease Questionnaire-8 (PDQ-8) for Parkinson's disease patients and with the Nottingham Health Profile (NHP) for the healthy control group. In this study, it was determined that the dual task has a negative effect on upper and lower extremity skills and this negative effect was observed earlier and was heavier in upper extremities than lower extremities ( $p < 0.05$ ). It was also found that the quality of life of Parkinson's disease patients was affected from the early stages and was associated with dual tasks effect (10MWT;  $\rho = 0.492$ ,  $p = 0.006$ ), TUG;  $\rho = 0.672$ ,  $p < 0.001$ , PPT;  $\rho = -0.682$ ,  $p < 0.01$ ). The effect of the dual task on the upper extremities that begins in the early stages of the disease, revealed the necessity of early initiation of the exercises intended to upper extremities in treatment programs and it was thought that this early initiation will increase the success of the treatment and also will increase the quality of life of the patients.

**Keywords:** Parkinson's disease, dual task, balance, gait, manual dexterity, quality of life

## İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xi
ŞEKİLLER	xii
TABLolar	xiii
<b>1. GİRİŞ</b>	1
<b>2. GENEL BİLGİLER</b>	4
2.1. Parkinsonizm	4
2.1.1. Parkinson Hastalığı	5
2.1.2. Parkinson Hastalığında Klinik Belirti ve Bulgular	5
2.1.3. Parkinson Hastalığı Tanı Kriterleri	15
2.1.4. Parkinson Hastalığında Evreleme	17
2.1.5. Parkinson Hastalığının Tedavisi	18
2.2. Parkinson Hastalığında Rehabilitasyon	19
2.2.1. Parkinson Hastalığında Rehabilitasyon Yaklaşımları	19
2.2.2. Hastalığın Evresine Göre Rehabilitasyonun Amaçları	22
2.3. Parkinson Hastalığının Ekstremitte Becerilerine Etkisi	25
2.3.1. Parkinson Hastalığının Alt Ekstremitte Becerilerine Etkisi	25
2.3.2. Parkinson Hastalığının Üst Ekstremitte Becerilerine Etkisi	26
2.4. Çift Görev	26
2.4.1. Parkinson Hastalığında Çift Görev	28
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM</b>	33
3.1. Çalışma Grupları	33
3.1.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri	33
3.1.2. Çalışmaya Hariç Tutulma Kriterleri	34
3.2. Yöntem	35

3.3. Değerlendirme Yöntemeleri	35
3.3.1. Demografik Bilgilerin Alınması	35
3.3.2. Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MoCA)	35
3.3.3. Modifiye Hoehn & Yahr Evreleme Ölçeği (MH&Y)	36
3.3.4. 10 Metre Yürüme Testi (10MYT)	36
3.3.5. Süreli Kalk ve Yürü Testi (SKYT)	37
3.3.6. Purdeu Pegboard Testi (PPT)	38
3.3.7. Yaşam Kalitesi	40
3.3.8. Çift Görev	41
3.4. İstatistiksel Analiz	41
<b>4. BULGULAR</b>	43
<b>5. TARTIŞMA</b>	56
<b>6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER</b>	63
<b>7. KAYNAKLAR</b>	65
<b>8. EKLER</b>	
EK-1. Etik Kurul İzni	
EK-2. Değerlendirme Formu	
EK-3. Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği	
EK-4. Modifiye Hoehn&Yahr Evreleme Ölçeği	
EK-5. Parkinson Hastalığı Anketi-8	
EK-6. Nottingham Sağlık Profili	
EK-7. Orijinallik Ekran Çıktısı	
EK-8. Dijital Makbuz	
EK-9. Olgu İzin Beyannamesi	
<b>9. ÖZGEÇMİŞ</b>	

## SİMGELER VE KISALTMALAR

<b>%</b>	: Yüzde
<b>10MYT</b>	: 10 Metre Yürüme Testi
<b>ÇG</b>	: Çift Görev
<b>ÇGE</b>	: Çift Görev Etkisi
<b>DBS</b>	: Derin Beyin Stimülasyonu
<b>EHA</b>	: Eklem Hareket Açıklığı
<b>H&amp;Y</b>	: Hoehn & Yahr Evreleme Ölçeği
<b>ICC</b>	: Intraclass Correlation Coefficient
<b>IQR</b>	: Ortanca
<b>MH&amp;Y</b>	: Modifiye Hoehn & Yahr Evreleme Ölçeği
<b>MoCA</b>	: Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği
<b>NSP</b>	: Nottingham Sağlık Profili
<b>PH</b>	: Parkinson Hastalığı
<b>PHA-8</b>	: Parkinson Hastalığı Anketi-8
<b>PNF</b>	: Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon
<b>PPT</b>	: Purdue Pegboard Testi
<b>SKYT</b>	: Süreli Kalk ve Yürü Testi
<b>Sn</b>	: Saniye
<b>TG</b>	: Tek Görev
<b>VAS</b>	: Vizüel Analog Skala
<b>VKİ</b>	: Vücut Kitle İndeksi

## ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
3.1. Çalışmanın akış şeması	34
3.2. 10 metre yürüme testinin uygulanması	37
3.3. Süreli ve kalk yürü testinin uygulanması	38
3.4. Purdue Pegboard testinin sağ el ile uygulanması	39
3.5. Purdue Pegboard Testinin çift el ile uygulanması	40
4.1. Sağlıklı kontrol grubunun 10MYT tek görev ve çift görev performanslarının karşılaştırılması	45
4.2. Sağlıklı kontrol grubunun SKYT tek görev ve çift görev performanslarının karşılaştırılması	45
4.3. Sağlıklı kontrol grubunun PPT tek görev ve çift görev performanslarının karşılaştırılması	46
4.4. Hafif evre PH grubunun 10MYT tek görev ve çift görev performanslarının karşılaştırılması	47
4.5. Hafif evre PH grubunun SKYT tek görev ve çift görev performanslarının karşılaştırılması	47
4.6. Hafif evre PH grubunun PPT tek görev ve çift görev performanslarının karşılaştırılması	48
4.7. Orta evre PH grubunun 10MYT tek görev ve çift görev performanslarının karşılaştırılması	49
4.8. Orta evre PH grubunun SKYT tek görev ve çift görev performanslarının karşılaştırılması	49
4.9. Orta evre PH grubunun PPT tek görev ve çift görev performanslarının karşılaştırılması	50
4.10. Grupların 10MYT ÇGE açısından karşılaştırılması	52
4.11. Grupların SKYT ÇGE açısından karşılaştırılması	52
4.12. Grupların PPT ÇGE açısından karşılaştırılması	53



**TABLolar**

<b>Tablo</b>	<b>Sayfa</b>
2.1. Parkinsonizm sınıflandırılması	4
2.2. Parkinson hastalığında klinik belirti ve bulgular	6
2.3. Parkinson hastalığında evreleme (ilk hali ve modifiye hali)	17
2.4. Parkinson hastalığında rehabilitasyon yaklaşımları	19
2.5. PH seyrindeki aşamalar ve fizyoterapi ve rehabilitasyonun amacı ve müdahaleleri	24
4.1. Katılımcıların yaş, VKİ ve MoCA puanlarının karşılaştırılması	43
4.2. Katılımcıların cinsiyet ve dominant el özelliklerinin karşılaştırılması	43
4.3. Hafif ve orta evre Parkinson hastalarının hastalık süresi ve düşme öyküsü açısından karşılaştırılması	44
4.4. Sağlıklı kontrol grubunun tek görev ve çift görev performanslarının karşılaştırılması	44
4.5. Hafif evre PH grubunun tek görev ve çift görev performanslarının karşılaştırılması	46
4.6. Orta evre PH grubunun tek görev ve çift görev performanslarının karşılaştırılması	48
4.7. Grupların çift görev etkisi açısından karşılaştırılması	51
4.8. Grupların çift görev etkisi açısından ikili olarak karşılaştırılması	53
4.9. Grupların yaşam kalitesinin karşılaştırılması	54
4.10. Grupların yaşam kalitesinin ikili karşılaştırılması	54
4.11. Parkinson hastalarında çift görev etkisi ve yaşam kalitesi ilişkisinin incelenmesi	55

## 1. GİRİŞ

Parkinson hastalığı (PH), bazal gangliyonlar ve beyin sapındaki çekirdeklerin etkilenmesi sonucu motor ve motor olmayan klinik bulgular gösteren, Alzheimer Hastalığı'ndan sonra en sık görülen kronik, progresif bir hastalıktır (1). Günümüzde PH'nın görülme sıklığı 65 yaş üzerinde %1,5-2 arasındadır ve ilerleyen yaş ile beraber görülme sıklığı artmaktadır (2). Hastalığın en karakteristik özelliği hareketin yavaşlaması olarak tanımlanan bradikinezidir. Tremor, rijidite, postüral instabilite, postüral deformiteler (striatal el, striatal ayak, Pisa Sendromu gibi), yürüme ve denge problemleri, donma fenomeni hastalığın motor klinik bulgularıdır. Anksiyete, apati, demans gibi kognitif/nöropsikiyatrik bozukluklar, üriner disfonksiyon, ortostatik hipotansiyon gibi otonomik bozukluklar, uyku bozuklukları ve duyuşsal semptomlar hastalığın motor olmayan klinik bulgularıdır (3).

Hastalıkta görülen motor ve motor olmayan klinik bulgular Parkinson hastalarının alt ve üst ekstremitte becerilerini olumsuz etkilemektedir. PH'nın alt ekstremitte becerilerine etkisine baktığımızda hastalarda erken evrede küçük adımlı yürüyüş, dakikada atılan adım sayısında azalma, dönmelerde yavaşlama, dönmeyi tamamlamak için çok sayıda adım atma, donma fenomeni nedeniyle blok halinde dönmeler görülebilir. Üst ekstremitte becerilerine olan etkisinde ise hastalarda yürüme sırasında kol salınımlarında azalma, ince motor hareketlerde zorlanma, elde ve kolda görülen donma fenomeni, rijidite nedeniyle omuz, dirsek ve el bileği hareketlerindeki kısıtlanmalar görülebilir (3).

Çift görev bir bardağı ya da kutuyu taşırken yürümek gibi motor-motor görev veya yürürken konuşmak ya da sayı saymak gibi motor-kognitif görev gibi iki görevin aynı anda gerçekleştirildiği durumlardır (4). Parkinson hastalarında bozulan çift görev yeteneği sebebiyle günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmek zorlaşmakta ve hastaların yaşam kalitesi düşmektedir (5). Parkinson hastalarında çift görevin performans üzerine olumsuz etkisinin mekanizması tam olarak aydınlatılamamıştır. Birden çok mekanizmanın bu olumsuz etkiye sebep olduğu düşünülmektedir (6). Bu mekanizmalar;

***Otomatik Hareketin Azalması:*** Bilinçli olmadan, yürütücü kontrol olmadan ya da harekete yöneltmiş bir dikkat olmadan beceri isteyen bir hareketi gerçekleştirebilme yeteneği olan otomatik hareketin azalmasıdır. Otomatik motor

kontrolün kaybı nedeniyle, önceden otomatik olarak gerçekleştirilen hareketler artık daha çok dikkat gerektirir hale gelmektedir. Parkinson hastalarında bazal gangliyon bozuklukları nedeniyle hareketlerin otomatikliği azalmakta bunun sonucu olarak da hareketin kontrolü için kognitif kaynaklara bağımlılık artmaktadır (7).

**Yürütücü İşlev Bozuklukları:** Bazal gangliyonların dopamin aracılığıyla düzenlediği işlevlerdeki bozukluktur (8). Parkinson'daki dopaminerjik nöronların dejenerasyonunun, bazal gangliyonlardaki motor ve kognitif devreleri etkilediği görülmektedir (9).

**Non-dopaminerjik Patolojiler:** Parkinson hastalığı patolojisinin sadece dopamin ile sınırlı olmadığı, serotonin, norepinefrin (noradrenalin) veya asetilkolin gibi diğer nörotransmitter sistemlerini de içermektedir (10,11). Parkinson hastalığında çoklu nörotransmitter sistemlerdeki işlev bozukluğu yürüyüş ve kognitif bozukluklara neden olmaktadır (12).

Parkinson hastalarında bu mekanizmalara bağlı olarak gelişen bozukluklar sonucu çift görev esnasında yürüyüş paternleri ve dengede bozulmalar gözlenmektedir (13). Bu nedenlerle hastaların düşme riski artmakta, fonksiyonel yetenekleri azalmakta ve yaşam kaliteleri düşmektedir (14). Ellerdeki bradikinezi ve rijidite PH'nın erken döneminden başlayarak performansı olumsuz etkilemektedir (15). Yazı yazma, ayakkabı bağcığı bağlama, düğme ilikleme gibi ince manipülatif el aktivitelerinin gerçekleşmesi zorlaşmaktadır (16). Hastalar günlük yaşamlarında telefonla konuşurken yazı yazma ya da kasiyerle konuşurken cüzdandan para çıkarma gibi çift görev gerektiren üst ekstremitte becerilerinde yardıma ihtiyaç duymaktadır (17).

Literatüre bakıldığında Parkinson hastalığına sahip kişilerde çift görev etkisini inceleyen çalışmaların daha çok yürüme ve denge gibi fonksiyonlar üzerine yoğunlaştığı, üst ekstremitte becerilerinde çift görev etkisini inceleyen çalışma sayısının oldukça kısıtlı olduğu görülmüştür (127-132). Ayrıca, aynı hasta grubunda hem alt hem de üst ekstremitte becerilerine çift görev etkisini inceleyen bütüncül bir çalışmaya rastlanamamıştır. Bunlara ek olarak, literatürde çift görev Parkinson hastaları üzerine hastalığın farklı evrelerinde olan etkisini karşılaştıran bir çalışma olmadığı gözlemlenmiştir.

Çalışmamız farklı evrelerdeki Parkinson hastalarının çift görev sırasındaki alt ve üst ekstremitte becerilerini tek görev sırasındaki alt ve üst ekstremitte becerileriyle

karşılaştırmak ve farklı evrelerdeki Parkinson hastalarında alt ve üst ekstremitte becerilerine çift görev etkisini incelemek amacıyla planlandı.

Çalışmamızın hipotezleri;

H<sub>0-1</sub>: Farklı evrelerdeki Parkinson hastalarında çift görev sırasındaki alt ve üst ekstremitte becerileri açısından sağlıklı kişilere göre fark yoktur.

H<sub>0-2</sub>: Farklı evrelerdeki Parkinson hastalarında çift görev sırasındaki alt ve üst ekstremitte becerileri açısından tek göreve göre fark yoktur.

H<sub>0-3</sub>: Farklı evrelerdeki Parkinson hastalarında çift görev etkisi ve yaşam kalitesi arasında ilişki yoktur.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Parkinsonizm

Parkinsonizm temel olarak tremor, rijidite, akinezi ve postüral denge bozukluğu olmak üzere bu dört bulgunun değişik kombinasyonlarının görüldüğü klinik bir tablodur (18). Birçok bazal gangliyon hastalığı farklı etyolojik faktörlere bağlı olarak Parkinsonizm tablosuna neden olmaktadır (19,20). Primer (idiopatik) parkinsonizm, sekonder (sempomatik) parkinsonizm, herediter parkinsonizm ve Parkinson artı sendromlar olmak üzere dört grupta sınıflandırılmaktadır (20,21), (Tablo 2.1).

**Tablo 2.1.** Parkinsonizm sınıflandırılması

<p><b>1.Primer (idiopatik) Parkinsonizm</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Parkinson Hastalığı (İdiopatik Parkinson Hastalığı)</li> <li>-Juvenil Parkinsonizm</li> </ul>	<p><b>2.Sekonder (Semptomatik) Parkinsonizm</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-İlaçlarla Tetiklenen Parkinsonizm</li> <li>-Vasküler Parkinsonizm</li> <li>-İnfeksiyöz Parkinsonizm (SSPE, AIDS)</li> <li>-Toksinler</li> <li>-Travmalar</li> <li>-Metabolik</li> <li>-Diğer</li> </ul>
<p><b>3.Herediter Parkinsonizm</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Huntington Hastalığı</li> <li>-Wilson Hastalığı</li> <li>-Mitokondriopatiler</li> <li>-Serebellar Ataksi Tip 2,3,17</li> <li>-Herediter Distoni</li> <li>-Haller Vorden-Spatz Hastalığı</li> </ul>	<p><b>4.Parkinson Artı Sendromlar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Demans</li> <li>-Alzheimer Hastalığı</li> <li>-İlerleyici Supranükleer Palsi</li> <li>-İlerleyici Pallidal Atrofi</li> <li>-Parkinsonizm-Demans-ALS Kompleksi</li> <li>-Kortikobazal Gangliyonik Dejenerasyon</li> <li>-Diffuz Lewy Body Sendromu</li> <li>-Shy-Drager Sendromu</li> </ul>

### 2.1.1. Parkinson Hastalığı

Parkinson Hastalığı (PH), ilk defa 1817 yılında İngiliz hekim James Parkinson'un "An Essay of the Shaking Palsy" isimli kitabında hastalığın klinik özellikleri hareket bozukluğu, yürüme güçlüğü, öne eğik postür, kas güçsüzlüğü olarak tanımlanmış, güncellenen çalışmalar sonucunda Fransız hekim Jean Martin Charcot tarafından ilk klinik özelliklere rijidite ve duyuşal bulgular da eklenerek 'Parkinson Hastalığı' olarak yeniden tanımlanmıştır (22).

PH, parkinsonizm nedenleri arasında en çok gözlenen nörodejeneratif bir hastalıktır (20). PH, bazal gangliyonlar ve beyin sapındaki çekirdeklerin etkilenmesi sonucu klinik bulgular göstermektedir. Özellikle substansia nigranın pars kompakta bölgesindeki dopaminerjik hücrelerin kaybı sonucu motor ve motor olmayan bulgular gösteren kronik, progresif bir hastalıktır (1). PH, bireylerde 40 yaşından önce nadir görülmektedir fakat ilerleyen yaş ile beraber görüme sıklığı da artmaktadır (2). 65 yaşından sonraki oran %1,5-2 arasındayken 85 ve üzeri yaşlarda oran %3-5 arasındadır (23). Türkiye'de bu oran 111/100 000'dir. Hastalığın prevalansının kadın ve erkek arasındaki farkına bakıldığında erkeklerde kadınlardan 1,2-1,5 kat artmış risk bulunmaktadır (24).

### 2.1.2. Parkinson Hastalığında Klinik Belirti ve Bulgular

PH'nin hem motor hem de motor olmayan bulgular gösteren kompleks bir hastalık olduğu bilinmektedir (3). PH'de görülen bradikinezi, tremor ve rijiditenin ortaya çıkışı tek taraflı veya asimetriktir. Hastalık süresince devam eden asimetri, PH'yi klinikte diğer nörodejeneratif hastalıklardan ayırt eden önemli bir özelliktir (3,25). Bu asimetrik özellik yalnızca motor semptomlarda değil motor olmayan semptomlarda da gözlenmektedir (Tablo 2.2). Örneğin; daha fazla etkilenen taraf daha az etkilenen tarafa göre; daha çok ekstremitte ağrısına, daha yüksek yorgunluk indeksine ve daha düşük ağrı eşliğine sahiptir (25).

**Tablo 2.2.** Parkinson hastalığında klinik belirti ve bulgular

KLİNİK BELİRTİ VE BULGULAR	
Motor Semptomlar	Non- motor Semptomlar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bradikinezi</li> <li>• Tremor</li> <li>• Rijidite</li> <li>• Postüral instabilite</li> <li>• Postüral deformiteler <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Striatal El</li> <li>▪ Striatal Ayak</li> <li>▪ Kamptokormi</li> <li>▪ Pisa Sendromu</li> <li>▪ Skolyoz</li> <li>▪ Antekollis</li> <li>▪ Retrokollis</li> </ul> </li> <li>• Yürüme</li> <li>• Donma</li> <li>• Diğer motor bozukluklar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kognitif/Nöropsikiyatrik Bozukluklar <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Depresyon</li> <li>▪ Anksiyete</li> <li>▪ Apati</li> <li>▪ Demans</li> <li>▪ Bradifreni</li> <li>▪ Dürtü kontrol bozukluğu</li> <li>▪ Yorgunluk</li> </ul> </li> <li>• Otonomik Bozukluklar <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Respiratuar bozukluklar</li> <li>▪ Üriner disfonksiyon</li> <li>▪ Ortostatik hipotansiyon</li> <li>▪ Aşırı terleme</li> <li>▪ Sebore</li> <li>▪ Seksüel disfonksiyon</li> </ul> </li> <li>• Uyku Bozuklukları</li> <li>• Duyusal Semptomlar <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ağrı</li> <li>▪ Parestezi</li> <li>▪ Olfaktor disfonksiyon</li> </ul> </li> </ul>

### ***Motor Semptomlar Bradikinezi***

PH'nin en karakteristik özelliği olan bradikinezi hareketin yavaşlaması olarak tanımlanmaktadır (3). Hareketin planlamasına, başlatılmasına ve tamamlanmasına ek olarak ardışık ve eş zamanlı görevlerin yapılması sırasında zorluk yaşanmasına neden olur. İlk belirtisi genellikle günlük yaşam aktivitelerinde hareketin hızında ve reaksiyon zamanında görülen yavaşlamadır. Ayrıca, ince motor hareketlerde zorlanma, spontan hareketlerin ve mimiklerin kaybı, yürüyüş esnasında kol salınımında azalma, sandalyeden kalkmada zorluk, mikrografi, monoton ve hipofonik dizartri, yüz ifadesinin kaybı (hipomimi veya maske yüz), göz kırpmada azalma ve yutkunmanın bozulmasına bağlı siyalore de bradikineziye bağlı ortaya çıkmaktadır. Bradikinezi de diğer parkinsoniyen semptomlar gibi hastanın emosyonel durumundan etkilenir. Örneğin; hastalar top yakalama gibi bir durumda hızlı hareket edebilir veya biri "yangın" diye bağırdığında hızla koşabilir yani ani emosyonel bir uyaran hastaların hızını arttırabilir. Bu fenomen "paradoksal hiperkinezi" olarak adlandırılır ve Parkinson hastalarının motor programlarının bozulmamış olduğunu ancak bu programlara yüksek ses, müzik veya engel gibi eksternal uyaran olmadığında

ulaşmakta zorluk yaşadığını gösterir. Bradikinezi değerlendirilirken hastalarda elin hızlı, tekrarlayan, değişken hareketlerin (parmak vurma, el açıp kapama, el pronasyon-supinasyonu) ve topuk vurma hareketinin hem yavaşlığı hem de amplitüdünün azaldığı gözlenir. PH'nin temel semptomları arasında dopamin eksikliği ile en fazla korelasyon gösteren semptomdur (3,26). Dopaminerjik tedavi bradikineziyi azaltmasına rağmen hareketin hızını normal seviyeye getirememektedir (27).

### ***Tremor***

İstirahat tremoru, PH'nin en sık görülen ve en kolay tanımlanan bulgusudur (3). Sıklıkla elde tek taraflı olarak ortaya çıkmaktadır ve 4-6 Hz arası frekansa sahiptir. Ekstremitelerin distalinde daha belirgindir. Bu semptomun hastalığın seyri sırasında ve hastalar arasında görülmesi değişkenlik göstermektedir. Hastaların yaklaşık %50'sinde ilk semptom olarak ortaya çıkmakta ve yaklaşık %75'inde hastalık süresince görülmektedir. Hastalık ilerledikçe hastaların %9'unda tremor kaybolmakta ve %11'inde ise tremor hiç izlenmemektedir. Parkinson hastalarında istirahat tremoru dudakları, çeneyi ve bacakları etkileyebilmektedir. Ancak esansiyel tremorun aksine nadiren boyun/baş veya sesi etkilediği görülmektedir (3,28). İstirahat tremoru; ekstremitenin harekete başlaması (yazı yazma ve elinde nesne tutma), uyku ve tamamen rahatlama ile kaybolurken, karşı ekstremitenin hareketi, mental aktivite, stres ve yürüme ile artmaktadır (29,30). Bu nedenle, istirahat tremoru günlük yaşam aktivitelerinde büyük bir bozulmaya değil utangaçlığa neden olmaktadır (30).

Parkinson hastalarında istirahat tremoru ile benzer frekansa sahip olan postüral tremor da görülebilmektedir. Postüral tremor, kollar öne uzatıldığında istirahat tremoru kaybolduktan sonra gecikmeli olarak ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle "re-emergent tremor" yani tekrar beliren tremor olarak adlandırılmaktadır. Frekansı ve dopaminerjik tedaviye yanıt vermesi gibi benzer özellikleri nedeniyle de istirahat tremorunun bir çeşidi olarak görülmektedir. Postüral tremor; gazete gibi nesnelere yerçekimine karşı tutma yeteneğinin azalmasına neden olmakta ve elde tutulan sıvıların dökülmesiyle sonuçlanmaktadır. Bu nedenle, istirahat tremoruna göre daha fazla sorun oluşturmaktadır (3,31,32). Ayrıca, PH'de aksiyon tremoru da sıklıkla görülmekte ve istirahat tremorunun şiddeti ile ilişkilendirilmektedir (33).



### ***Rijidite***

Rijidite, bir ekstremitenin herhangi bir yöne (fleksiyon, ekstansiyon veya rotasyon) doğru hareketi sırasında ortaya çıkan direnç artışı olarak tanımlanmaktadır. Kurşun boru ve tremorla ilişkili olan dişli çark olmak üzere iki tip rijidite görülmektedir (3,34). Proksimalde (boyun, omuz ve kalça) ve distalde (ayak ve el bileği) ortaya çıkabilir (3). Froment manevrası olarak bilinen karşı ekstremiteye istemli hareketler yaptırmak genellikle rijiditeyi artırır ve özellikle rijiditenin hafif olduğu durumlarda saptanması için kullanılır (35). Rijidite ağrı ile ilişkilendirilebilir ve omuz ağrısı PH'nin en sık görülen başlangıç belirtilerinden biridir (3). Rijiditenin önemli bir etkisi vücudun enerji tüketimini arttırmasıdır. Bu durum hastanın hareketi yapmasını zorlaştırdığından egzersiz sonrası yorgunluk hissi ile ilişkilendirilir (34). PH'nin ilerleyen dönemlerinde distoninin de etkisiyle birlikte rijidite postüral deformitelerin oluşmasına neden olur (36).

### ***Postüral İnstabilite***

Postüral reflekslerin kaybına bağlı olarak ortaya çıkan postüral instabilite, genellikle diğer klinik özelliklerin ortaya çıkmasından sonra hastalığın ileri evrelerinde görülmektedir. Ortostatik hipotasiyon, yaşla ilişkili duyuşal değişimler ve vizüel, vestibüler ve propriyoseptif girdilerin entegrasyon yeteneği gibi diğer parkinsoniyen bulgulardan etkilenmektedir. Donma fenomeni ile birlikte düşmelerin ve kalça kırık riskinde artışın en sık nedenidir (3). Postüral instabiliteyi değerlendirmek için hastanın omuzlarından geriye doğru hızlıca çekildiği “çekme (pull) testi” uygulanmaktadır. Anormal yanıt, hastanın ikiden fazla adım alarak dengesini sağlaması veya herhangi bir postüral yanıtın olmamasıdır. Postüral instabilite motor ve kognitif görevlerin eş zamanlı yapıldığı durumlarda artmakta ve daha önce düşme hikayesi olan hastalarda daha fazla ortaya çıkmaktadır (37). PH'nin dopaminerjik tedaviye en dirençli olan bulgusudur (38). Dopaminerjik tedavi, pallidotomi ve derin beyin stimülasyonu gibi tedavilerin PH'nin bazı aksiyel bulgularında gelişme sağladığı görülürken, platform eğimi ve görsel eğim ile ölçülen postüral instabilitenin tedaviye yanıt vermediği gösterilmiştir (3,26).

### ***Postüral Deformiteler***

Boyun ve gövde de görülen rijidite (aksiyal rijidite) anormal aksiyal postürlerin ortaya çıkmasıyla sonuçlanmaktadır. Rijidite ile ilişkilendirilen postüral deformiteler boyun, gövde, el bileği, dizde görülen fleksiyon pozisyonu ile karakterizedir. Ancak, fleksiyon postürü genellikle hastalığın ilerleyen evrelerinde görülmektedir (3). PH'de görülen başlıca postüral deformiteler:

- a) **Striatal el:** El bileğinde ulnar deviasyon, metakarpofalangeal eklemlerde fleksiyon ve interfalangeal eklemlerde ekstansiyon ile karakterizedir ve bazı artrit hastalıklarında görülen kuğu boynu deformitesine benzemektedir.
- b) **Striatal ayak:** Ayak başparmağında ekstansiyon, diğer parmaklarda fleksiyon, ayakta ekinovarus pozisyonudur (36).
- c) **Kamptokormi:** Torakal veya lumbal omurgada ortaya çıkan fleksiyon ile karakterize, çok belirgin öne eğik postürdür.
- d) **Pisa sendromu:** Gövdenin bir yana belirgin lateral fleksiyonudur.
- e) **Skolyoz:** Genellikle omurların rotasyonu ile birlikte görülen omurganın lateral eğriliğidir.
- f) **Antekollis:** Baş ve boyunun öne fleksiyonu olarak tanımlanır ve hafif ise PH'de ki öne eğik duruşun bir parçası olarak görülebilir. Ancak, bazı hastalarda gövde ve ekstremitelerin fleksiyonuna göre daha belirgin bir boyun düşüklüğü olan orantısız antekollis de görülmektedir.
- g) **Retrokollis** ise başın ekstansiyonda durduğu anormal boyun postürüdür (37,39).

### ***Yürüme***

PH'de yürüyüş bozukluğu, bradikinezi ve postüral instabilitenin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Yürüyüşün tipik özellikleri arasında; yavaş, dar destek yüzeyi, ayakları yere sürüme, azalmış kol salınımı, boyun fleksiyonu ve öne eğik postürün görülmesi yer almaktadır. Kol salınımı veya ayakları sürüme vücudun bir yarısında daha fazla olabilir yani yürüyüşün bazı özellikleri asimetri gösterebilir (26,40). İlerleyen evrelerde hastalar ağırlık merkezlerini yakalamaya çalışır gibi küçük ve hızlı adımlarla yürümeye başlar ve bu yürüyüş festinasyon yürüyüşü olarak tanımlanır. Öne doğru festinasyona propulsiyon, geriye doğru festinasyona

retropulsiyon adı verilmektedir. PH'de adım alırken topuk parmak vuruşu önce düz taban vuruşuna daha sonra ise parmak-topuk vuruşuna dönüşmektedir. Buna bağlı olarak, halının olduğu yerlerde yürüme veya engellerin üzerinden geçme yeteneğinde azalma görülmektedir (34).

### ***Donma***

Donma, motor blok olarak da bilinir ve akinezinin (hareket kaybının) bir şeklidir. Ani ve geçici olarak (genellikle<10 sn) hareketlerin yapılamaması durumudur. Donma bacaklar dışında göz kapaklarında ve kollarda da görülmektedir (3). Yürüme, konuşma, yazı yazma ve göz açma (göz açma apraksisi) gibi hareketler sırasında ortaya çıkmaktadır (3,30). Yürüme sırasında ortaya çıktığında hasta için başa çıkması zor bir durum oluşturur. Ayaklar yere yapışmış gibi hissedilir ve yürümeye başlama gecikir (adım almada tereddüt). Birkaç saniye sonra, ayaklar aniden çözülür ve hasta ayaklarını sürüyerek yürümeye başlayabilir. Ancak, hasta dönmeye veya oturmak için sandalyeye yaklaşılmaya çalışıldığında tekrar ortaya çıkar (hedef tereddütü). Yürüyüşün donması sıklıkla hasta dar bir kapıdan geçerken tetiklenir (kapanabilecek asansör kapısı gibi hızlandırılmış durumlar altında). Ancak, yürüyen merdiven veya merdivenler gibi her bir adımın görsel ipuçları oluşturduğu durumlar daha az sorun yaratır (30).

Parkinson hastalarında, donma birçok sosyal ve klinik sonuçla ilişkilendirilmekte ve düşmelerin en sık nedenlerinden birini oluşturmaktadır. Donmanın üstesinden gelmek için engelden atlama, müzikle ve ritimle yürüme, ağırlık aktarma gibi yöntemler kullanılmaktadır (3).

Donma genellikle hastalığın ileri evrelerinde veya baskın olmayan bir semptom olarak ortaya çıkmaktadır. "Off" döneminde daha şiddetlidir ve levodopa tedavisiyle azalmaktadır. Özellikle, "on" döneminde ortaya çıktığında genellikle dopaminerjik tedaviye yanıt vermez. Donma için; rijidite, bradikinezi, postüral instabilite ve uzun hastalık süresi risk faktörü olarak görülür. Hastalığın başlangıcında görülen tremor ise donma riskinin azalmasıyla ilişkilidir (3).

### ***Diğer motor bozukluklar***

- Primitif refleksler

Frontal lobdaki inhibitör mekanizmaların bozulması sonucunda ortaya çıkmaktadır. Örneğin; hastaların %80.5'inde glabellar refleks ve %34.1'inde palmomentel refleks belirlenmiştir. Bazı hastalarda, istemli hareket sırasında vücudun karşı tarafının homolog kaslarında istenmeyen hareketlerin olduğu gözlenmiştir. PH'nin erken asimetric döneminde gözlenen bu durum ayna hareketler olarak adlandırılmaktadır (3).

- Nörooftalmolojik bulgular

PH'de çeşitli nörooftalmolojik anormalliklerin görsel ve oküler şikayetlere yol açabileceği ifade edilmektedir. Bu şikayetler; göz kırpmada azalma, oküler bölgede irritasyon, görsel halüsilasyonlar, blaferospazm, konverjansta azalma, göz açma apraksisi, okulojirik krizler, supranükleer bakış felci gibi bozuklukları kapsamaktadır (26).

- Bulbar disfonksiyon

Dizartri, hipofoni, disfaji ve siyalore, PH'de sıklıkla görülen ve kardinal bulgular kadar veya daha fazla yetersizliğe neden olan bulbar bozukluklardır. Bu bulguların orofasyal-laringeal bradikinezi ve rijidite ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Monoton, yumuşak ve değişken hızda nefes nefese konuşma ve sıklıkla kelime bulmada güçlük (dilimin ucunda fenomeni) ile karakterize konuşma bozuklukları görülür. Yutkunmanın başlatılmaması ya da yutma sırasındaki laringeal veya özofejeal hareketlerin uzaması sonucunda disfaji ortaya çıkmaktadır. PH ile ilişki salya artışı ise yutkunmanın azalmasından kaynaklanmaktadır (3).

- Rektal bozukluklar

PH'de görülen respiratuar veya obstruktif solunum yetmezlikleri morbiditeye ve mortaliteye önemli ölçüde katkı sağlamaktadır. Obstruktif solunum paterni santral veya periferik olabilmekte ve rijidite, servikal artroz veya boyunda pasif normal eklem hareketinin kısıtlanmasına bağlı oluşabilmektedir. Restriktif disfonksiyon ise göğüs duvarının rijiditesi ile ilişkilendirilmektedir. Ayrıca, levodopa uygulaması da solunum diskinezisi oluşumuna neden olabilmektedir (3,26).

- Distoni

Genç hastalarda PH'nin erken görülen bulgularından biri olabilir. Kadınlarda, hastalık durasyonunun uzun olması veya levodopa tedavisinin bir sonucu olarak ortaya çıkabilmektedir (26).

### ***Motor Olmayan Semptomlar***

PH'de sıklıkla görülen motor olmayan semptomlar, motor semptomlardan önce ortaya çıkabilmekte ve yaşam kalitesini motor semptomlardan daha fazla etkileyebilmektedir (34).

### ***Kognitif/Nöropsikiyatrik***

- Depresyon

PH'de depresyon yaygın olarak görülmektedir, hastaların %17'sinde major depresyon, %22'sinden minor depresyon ve %13'ünde distimi (kronik depresyon) görüldüğü ifade edilmektedir. Hastalığın herhangi bir noktasında ortaya çıkabilen depresyon, motor disfonksiyonlardan önce ortaya çıkabilmekte ve PH'nin erken dönem bir belirtisi olabilmektedir (34).

- Anksiyete

Görülme sıklığı %25-40 arasında değişmektedir ve hastalığın herhangi bir döneminde ortaya çıkabilmektedir. Parkinson hastalarında panik bozukluğu veya fobik bozukluklardan biri biçiminde de ortaya çıkabilmektedir (34).

- Apati

Depresyon veya yorgunluktan ayırt edilmesi zordur, ancak özellikle bakımveren için hastanın kayıtsızlığının ileri düzeyde olması ayırıcı önemli bir özelliktir (34).

- Demans

PH tanısı konulduktan 15 yıl sonra hastaların %84'ünde kognitif azalma olduğu ve %48'inin demans tanısı aldığı ifade edilmektedir (3). Parkinson hastalarının demans olma riski olmayanlara göre 5 kat daha fazladır (41).

- Bradifreni

Hastalığın erken evrelerinde görülmektedir. Hastaların sorulan sorulara yavaş yanıt vermesine karşın yeterli süre verildiğinde doğru cevap verebilmesi durumu

olarak tanımlanmaktadır. Bu durum hastalarda zihin ve muhakeme yeteneğinde yavaşlama görülmesine karşın bellek fonksiyonunun bozulmadığını göstermektedir (30).

- Dürtü kontrol bozukluğu

Dopamin replasman tedavisiyle ilişkili olumsuz davranışsal bir bozukluktur. Patolojik kumar oynama ve alışveriş yapma, aşırı yemek yeme, aşırı istek (özellikle tatlılar), hiperseksüalite gibi davranış bozuklukları görülmektedir. Ayrıca punding olarak tanımlanan anormal, tekrarlayıcı ve amaçsız davranışlar (sürekli olarak nesnelerin kullanılması, incelenmesi, düzenlenmesi ve sıralanması) ortaya çıkmaktadır. Bu semptomların tamamı dopamin disregülasyon sendromu olarak adlandırılmaktadır (3,34).

- Yorgunluk

Bitkinlik veya tükenmişlik hissi olarak tanımlanabilen yorgunluk, PH'de giderek fark edilmeye başlayan bir semptomdur. Parkinson hastalarını yetersiz bırakan ve yaşam kaliteleri üzerine en fazla etki eden semptomlardan biridir (34).

### ***Otonomik Bozukluklar***

- Respiratuar bozukluklar

Yaklaşık olarak %50 hastada görülmekte ve temel şikayetlerden birini oluşturmaktadır. PH tanısı konmadan 10 yıl önce ortaya çıkabilmekte ve PH gelişme riskini yaklaşık olarak 2,5 kat arttırmaktadır. Yetersiz hareket etme ve az su içme kabızlığın artmasına katkı sağlamaktadır. Şiddetli kabızlık kolonun genişlemesiyle sonuçlanabilmekte ve cerrahi gerektiren obstruktif ileusa neden olmaktadır (30,42).

- Üriner disfonksiyon

Parkinson hastalarında sıklıkla görülmekte ve yaşam kalitesini önemli ölçüde etkilemektedir. Detrusor hiperaktivitesi veya hipoaktivitesi; sık idrara çıkma, ani idrara çıkma isteği, urge inkontinans ve noktüri gibi problemlere yol açmaktadır (30,43).

- Ortostatik hipotansiyon

Genellikle hastalığın ileri evrelerinde ortaya çıkmaktadır ve prevelansının %30-50 arasında olduğu tahmin edilmektedir. Hasta ayakta dururken veya yürürken solgunluk, baş dönmesi veya denge kaybının farkındadır. Ortostatik hipotansiyonun

antiparkinsoniyen medikasyonun etkisiyle şiddetlendiği düşünülmektedir. Ortostatik hipotansiyon düşmelerle ve fonksiyonel yetersizliklerle ilişkilendirilmektedir (30,44).

- **Aşırı terleme**

Vücudun bir kısmında veya tamamında ortaya çıkabilen yaygın bulgulardan biridir. Aşırı terleme normal uyaranlara verilen aşırı bir yanıt olarak görülmektedir (30).

- **Sebore**

Yağ bezlerinden salgılanan yağlı ve balmumsu bir madde olan sebumun aşırı salgılanması durumudur. Ardışık enfeksiyon ve inflamasyon seboreik dermatite neden olmaktadır. Burun kenarlarındaki yüzün derisi, alın ve kafa derisi özellikle etkilenmektedir (30).

- **Seksüel disfonksiyon**

Parkinson hastalarında ortaya çıkan seksüel disfonksiyonlar dopamin eksikliğiyle ilişkilendirilmektedir. Son zamanlarda, levodopa tedavisine bağlı hiperseksüalite dürtü kontrol bozukluğunun sorun oluşturan bir yönü olarak dikkat çekmektedir (30).

### ***Uyku bozuklukları***

Hastaların %60-98'ini etkilemektedir (41). Aşırı uyku veya uyku atakları gibi uyku bozukluklarının farmakolojik tedaviye bağlı olduğu düşünülmeye karşın, bazı klinisyenler hastalığın bir özelliği olduğunu düşünmektedir. Bu düşünceyi hastaların yaklaşık olarak 3'de 1'inde görülen REM uykusu davranış bozukluğunun ortaya çıkması desteklemektedir. REM uyku davranış bozukluğu bağırma, küfür, yumruk atma, tekme atma, zıplama gibi şiddet içeren rüyalarla karakterizedir ve PH gelişmesi için bir risk faktörü olarak görülmektedir. Hem hastanın kendine hem de yatakta yanında bulunan kişiye zarar verme ihtimali olduğundan saptanması önemlidir ve etkili tedavi yöntemleri bulunmaktadır (3,34). Hastaların yarısından fazlasında ise insomnia, özellikle uyku bölünmesi, görülmektedir. Aşırı gündüz uykululuğu halsizliğe katkıda bulunabilmesine rağmen uykulu olma durumundan bağımsız olarak da ortaya çıkabilmektedir (3).

### ***Duyusal Semptomlar***

- Ağrı

Parkinson hastalarının %76'sında ağrı olduğu ifade edilmektedir (30). PH'de görülen ağrının; muskuloskeletal, nöropatik veya radiküler, distoni ile ilişkili, primer veya merkezi ve akatitik olmak üzere 5 farklı tipi bulunmaktadır (45). Ağrı en sık alt ekstremitelerde görülmekte ve hastaların yaklaşık yarısı muskuloskeletal ağrıdan şikayet etmektedir (46). Hastaların %11'inde bulunan omuz ağrısı bazı durumlarda başlangıç bulgusu olarak ortaya çıkmaktadır (47). Ağrının, distonik veya distonik olmayan ağrı olduğunun ayırt edilmesi önem taşımaktadır. Çünkü; distonik ağrı düşük levodopa tedavi seviyesiyle ilişkili görülürken, distonik olmayan ağrı (uyuşukluk, karıncalanma, yanma, soğukluk, acıma, ısı ve ağrı) nedeni anlaşılamayan ve tedavisi zor bir ağrı olarak görülmektedir. Kronik ağrı; genç yaşta başlangıç, yüksek depresyon düzeyi ve şiddetli motor komplikasyon ile ilişkilidir ve hastaların %40'ında görülmektedir. Ağrı eşiği ise "on" ve "off" dönemine bağlı olarak değişiklik göstermektedir (41).

- Parestezi

Parkinson hastalarında objektif his kusuru bulunmamasına karşın uyuşma, soğukluk, karıncalanma ve yanma gibi pareteziler %38 oranında görülmektedir (48).

- Olfaktor disfonksiyon

PH'de olfaktor disfonksiyonun görülme sıklığı %45-90 arasında değişmektedir. Parkinson hastalarının %80'inden fazlasının koku duyusunda azalma veya tamamen kayıp görülmektedir (49). Olfaktor disfonksiyonun bir göstergesi olan koku duyusunda azalma motor semptomlar başlamadan yıllar önce ortaya çıkmaktadır. PH'de görülen koku duyusunda azalmanın şiddeti diğer parkinsonizm sendromlarından daha fazladır. Bu nedenle, olfaktor disfonksiyon klinikte PH tanısının konulmasında yardımcı olmaktadır (30).

### **2.1.3. Parkinson Hastalığı Tanı Kriterleri**

PH tanı kriterlerinde en çok Birleşik Krallık Parkinson Hastalığı Topluluğu Beyin Bankası (United Kingdom Parkinson's Disease Society Brain Bank) klinik tanı kriterleri kullanılmaktadır (50)



## **‘United Kingdom Parkinson's Disease Society Brain Bank’ Klinik Tanı Kriterleri**

### **1. Parkinsoniyen Sendromun Tanısı**

- Bradikinezi (istemli harekete başlamada yavaşlama, tekrarlayan hareketlerde hareket hızının ve amplitüdünün giderek azalması)

- Aşağıdakilerden en az birinin eşlik etmesi

- a) Rijidite
- b) 4-6 Hz istirahat tremor
- c) Postüral instabilite (Primer olarak görsel, vestibüler, serebellar veya propriyoseptif fonksiyon bozukluğu ile ilgili olmayan)

### **2. İdiyopatik Parkinson Hastalığı İçin Dışlama Ölçütleri**

- Tekrarlayan inme anamnezi ve Parkinson benzeri belirtilerin ardışık ilerlemesi

- Tekrarlayan kafa travması öyküsü

- Kesin ensefalit öyküsü

- Okulojirik krizler

- Semptomların başlangıcında nöroleptik kullanım öyküsü

- Birden fazla sayıda akrabada etkilenme

- Süreğen remisyon

- Üç yıl sonrasında belirtilerin tek taraflı devam etmesi

- Supranükleer bakış felci

- Serebellar bulgular

- Erken dönemde şiddetli otonomik tutulum

- Erken dönemde ağır demans (bellek, dil ve praksi bozukluğu ile birlikte)

- Babinski belirtisi

- Bilgisayarlı tomografi taramasında serebral tümör veya kommünikan hidrosefali varlığı

- Yüksek doz L-Dopaya yanıt alınamaması (malabsorbsiyon dışlanmış olmalı)

- MPTP'ye maruz kalma

## İdiyopatik Parkinson Hastalığı için destekleyici kriterler

Kesin PH tanısı için aşağıdaki kriterlerin en az 3'ünün bulunması gereklidir.

- Unilateral başlangıç
- Progresif seyir
- İstirahat tremorunun bulunması
- Hastalığın başladığı tarafta bulguların asimetrik olarak devam etmesi
- Levodopaya iyi yanıt vermesi (%70-100)
- 5 yıl veya daha uzun süren levodopa yanıtı
- Levodopaya bağlı diskinezilerin olması
- Klinik seyrin 10 yıl veya daha uzun sürmesi

### 2.1.4. Parkinson Hastalığında Evreleme

Parkinson hastalığının evrelemesinde 1967 yılında Margaret Hoehn ve Melvin Yahr tarafından geliştirilen Hoehn & Yahr Evreleme Ölçeği (H&Y) kullanılmaktadır (51). Ölçek beş madde olarak hazırlanmış daha sonra iki evre (Evre 1,5 ve Evre 2,5) ilave edilerek yedi maddelik Modifiye Hoehn & Yahr Evreleme Ölçeği (MH&Y) olarak kullanıma sunulmuştur (52), (Tablo 2.3).

**Tablo 2.3.** Parkinson hastalığında evreleme (ilk hali ve modifiye hali)

Evre	Hoehn & Yahr Evreleme Ölçeği	Modifiye Hoehn & Yahr Evreleme Ölçeği
Evre I	Tek taraflı hastalık.	Tek taraflı tremor, rijidite, akinezi veya postüral dengesizlik. Semptomlar hafiftir.
Evre 1,5	-	Tek taraflı ve aksiyel tutulum
Evre II	Bilateral hastalık, denge bozukluğu yok.	İki taraflı tremor, rijidite, akinezi veya bradimimi, yutma güçlükleri, aksiyel rijidite (özellikle boyun), öne eğilmiş postür, yavaş veya ayağını sürüyerek yürüme ve genel katılık gibi aksiyel bulgularla birlikte veya tek başına postüral anormallikler. Minimal özürülük bulunabilir.
Evre 2,5	-	Çekme testinde düzelme ile ılımlı bilateral hastalık
Evre III	Hafif orta bilateral hastalık ve bir miktar postüral kararsızlık, fiziksel olarak bağımsız. Çekme testinde toparlanmak için yardıma ihtiyaç duyuyor.	Evre II'deki bulgulara ilaveten hastada denge bozuklukları vardır, ancak hasta tüm aktivitelerini bağımsız olarak yapabilir. Orta düzeyde fonksiyon bozukluğu mevcuttur.
Evre IV	Şiddetli özürülük, yardımsız ayakta durabilir ve yürüebilir.	Hasta günlük aktivitelerinin bir kısmında veya tamamında yardıma ihtiyaç duyar. Ciddi semptomlar ve belirgin özürülük.
Evre V	Yardımsız tekerlekli sandalyeye ya da yatağa bağımlı.	Hasta tekerlekli sandalyeye veya yatağa bağımlı durumdadır.

### **2.1.5. Parkinson Hastalığının Tedavisi**

PH'de substantia nigradaki dopaminerjik hücrelerin dejenerasyon sebepleri tam açıklanamadığından hastalığın ilerleyişini engelleyecek kesin bir tedavi modalitesi henüz bilinmemektedir (51).

PH'de tedavi medikal tedavi, cerrahi tedavi ve fizyoterapi ve rehabilitasyon olmak üzere 3 grup bulunmaktadır. Tedavi modalitesinin seçiminde hastanın fonksiyonel durumu, yaşı, klinik semptomları, sosyokültürel düzeyi, hastalığın süresi önemli rol oynamaktadır (53).

#### **Medikal Tedavi**

Medikal tedavinin amacı dopaminerjik hücrelerin kaybı nedeniyle azalan dopamin seviyesinin artmasını sağlamak ya da dopamine benzer etki oluşturmaktır. Dopamin seviyesini artıran ya da dopamin reseptörlerini uyaran ilaçlar kullanılmaktadır (54). Günümüzde birçok Parkinson hastası levodopa veya dopamin agonistleri ile tedavi olmaktadır. Levodopa 1960 yılından beri PH tedavisinde altın standart olan, oral yolla kullanılan güçlü bir antiparkinson ilacıdır (55).

#### **Cerrahi Tedavi**

Cerrahi tedavi orta ve ileri dönemde, hareket bozukluklarının kontrol altına alınamadığı durumlarda veya medikal tedavinin yetersiz kaldığı durumlarda kullanılmaktadır (56). Destruktif (ablatif) cerrahi ve Derin Beyin Stimülasyonu (DBS) olarak ikiye ayrılmaktadır (57).

#### **Fizyoterapi ve Rehabilitasyon**

PH'ın tüm evrelerinde; motor ve motor olmayan semptomları azaltmak, hastanın fonksiyonel kapasitesini artırmak, günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığı sağlamak ve devam ettirmek, yaşam kalitesini artırmak ve ayrıca medikal tedavinin yan etkilerini azaltmak amacıyla medikal ve cerrahi tedaviye ek olarak fizik tedavi ve rehabilitasyon modaliteleri uygulanmalıdır (58).

Fizik tedavi ve rehabilitasyon modaliteleri; eklem hareket açıklığı (EHA) egzersizleri, germe egzersizleri, gevşeme egzersizleri, kuvvetlendirme egzersizleri,

denge ve koordinasyon egzersizleri, postür egzersizleri, yürüme eğitimi, solunum egzersizleri, Proprioseptif Nörümusküler Fasilitasyon (PNF) teknikleri, ince motor beceri ve ergonomi eğitimini içeren iş uğraşı tedavisi, siyalore, dizartri ve yutma bozukluğu tedavisini içeren konuşma terapisini içermektedir.

Tedavi planlanırken hastalığın süresine ve şiddetine, hastanın on-off dönemine, yaşına, fonksiyonel ve sosyokültürel düzeyine dikkat edilmeli ve her hastaya özel tedavi programı hazırlanmalıdır (59).

## 2.2. Parkinson Hastalığında Rehabilitasyon

### 2.2.1. Parkinson Hastalığında Rehabilitasyon Yaklaşımları

Hastanın 'off' döneminde göğüs fizyoterapisi, rijidite, ağrı inhibisyonuna yönelik uygulamalar ve kısıklara germeler gibi hastanın aktif katılımını çok gerektirmeyen yaklaşımlar tercih edilmelidir. 'On' döneminde ise; denge, postür ve ekstansör kasların kuvvetlendirilmesi, yürüyüş egzersizleri, denge ve koordinasyon egzersizleri gibi hastanın katılımını gerektiren uygulamalar tercih edilmelidir (59).

PH'da fizik tedavi ve rehabilitasyon için anahtar tavsiyeler (60);

- Yürüyüşü iyileştirmek için ipucu stratejilerinin uygulanması.
- Transferleri iyileştirmek için kognitif hareket stratejilerinin uygulanması
- Dengeyi iyileştirmek için özel egzersizler
- Fiziksel kapasiteyi arttırmak için kuvvet ve eklem mobilizasyon egzersizler

**Tablo 2.4.** Parkinson hastalığında rehabilitasyon yaklaşımları

<b>Parkinson Hastalığında Rehabilitasyon Yaklaşımları</b>			
<b>Konvansiyonel Rehabilitasyon Yaklaşımları</b>	<b>Genel Stratejiler</b>	<b>İş Uğraşı Terapisi</b>	<b>Konuşma Terapisi</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relaksasyon</li> <li>- Eklem Hareket Açıklığı Egzersizleri (EHA)</li> <li>- Germe Egzersizleri</li> <li>- Solunum Egzersizleri</li> <li>- Mobilite</li> <li>- PNF Teknikleri</li> <li>- Postür Egzersizleri</li> <li>- Kuvvetlendirme Egzersizleri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- İpucu (işaret) Stratejileri</li> <li>- Kognitif Hareket Stratejileri <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Çift görev</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- İnce motor beceri kazandırma</li> <li>- Evde veya iş yerinde uygun ergonominin sağlanması</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siyaloreyi azaltmaya yönelik yaklaşımlar</li> <li>- Dizartri tedavisi</li> <li>- Yutma tedavisi</li> </ul>

## 1) Konvansiyonel Rehabilitasyon Yaklaşımları

Rijiditeyi azaltmak ve önlemek, esnekliği artırmak amacıyla EHA egzersizleri, germe ve gevşeme egzersizleri, Proprioseptif Nörümusküler Fasilitasyon (PNF) teknikleri, nötral sıcaklık, masaj, biofeedback, alt gövdenin üst gövdeye karşı resiprokal hareketleri kullanılmalıdır (61).

PH'da yürüme problemleri, bradikinezi nedeniyle adım uzunluğunun kısılması ve donma fenomeninin varlığı günlük yaşam aktivitelerinde önemli ölçüde sorun oluşturmaktadır. Tedavide amaç uzun bir mesafeyi düzenli ve uzun adımlarla yürümeyi gerçekleştirebilmektir. Yürüme sırasında L baston, yere paralel çizilen çizgiler, lazer pointer gibi uyaranlar kullanılabilir ve müzik ile ritmik yürüme, sayı sayma, bir bardak taşıma, matematiksel problemler çözmek gibi işitsel ve görsel uyarılar ile çift görev egzersizleri verilebilir (62).

Dönme sırasında yaşanan zorluklar için 8 çizerek yürüme, daire çizerek yürüme gibi egzersizler yapılabilir. Yaşlı bireyler bir daire etrafını 6 adımda dönerken Parkinson hastaları yaklaşık 20 adımda dönerler veya donarlar. Hastalar hızlı dönmekten ziyade tüm gövde hareketlerini kullanarak geniş bir açıyla dönmeye konsantre olmalıdırlar. Saat yönünde dönme stratejisi kullanılabilir.

Denge ve koordinasyonun gelişmesinde oturma ve ayakta baston egzersizleri, resiprokal egzersizler, zıt hareketler (oturup el çırpma, zıt uzanma, ayakta çapraz kol bacak kaldırma vb.) gibi egzersizler yapılabilir.

Parkinson hastalarında morbidite ve mortalite genellikle pulmoner emboli ve aspirasyon pnomonisi gibi immobilizasyona bağlı solunumsal komplikasyonlar nedeniyledir. Kifotik postür, başın önde olması, gövde fleksör kasların kısılması nedeniyle postüral ve solunum sıkıntıları görülmektedir. Diyafragmatik ve segmental solunum egzersizleri, derin solunum ile birlikte yapılan alt ve üst ekstremité egzersizleri, gövde, omuz ve üst ekstremité mobilizasyonu, wand egzersizleri ile derin solunum hareketlerinin birlikte yapılmasına yönelik egzersizler postürün düzelmesine ve solunum problemlerinin azalmasına yardımcı olmaktadır (42).

## 2) Genel Stratejiler

- **İpucu (işaret) Stratejileri**

Parkinson hastalarında aktif yürüyüş egzersizleri sırasında sözel ya da görsel ipuçları vermenin yürüyüşü geliştirdiği söylenebilir. İpuçları, çevreden gelen uyarılar ya da hastanın kendisi tarafından bilinçli veya bilinçsiz olarak hareketi (otomatik ve tekrarlı) meydana getirmek amacıyla oluşturulan uyarılardır. İpuçlarının hareketi ne şekilde geliştirdiği henüz tam olarak bilinmemektedir. Muhtemelen bazal ganglionlar tarafından sağlanan bozulmuş internal ritmi kompanse eden bir eksternal ritim sağlamaktadırlar veya motor ayarlama bozukluğunu düzeltmektedirler ya da serebellar görsel-motor yolları aktive eden bir optimal akış sağlamaktadırlar. Ancak tüm hastalar ipuçlarından eşit şekilde fayda görememektedir.

Ritmik ipuçları ile “on-off” ipuçları arasında bir ayırım yapılmıştır. Ritmik ipuçları yürüyüş hızını ayarlama bir kontrol mekanizması olarak kullanılacak şekilde, sürekli bir seri uyarandır. Ritmik ipuçlarının frekansı 10 metre yürüme testi ile hesaplanabilen hastanın rahat yürüyüş hızını temel alır. “on- off” ipuçları ise dengeyi korumada ya da günlük yaşam aktivitelerini (örn: bir donma süresi sonunda yürümeye başlamak ya da sandalyeden doğrulmak ) başlatmada bir odak noktası olarak kullanılır (60,65,66).

İpuçları dört grupta ele alınabilir:

1. İşitsel ipuçları (örn: ritmik müzikli bir walkman kullanmak, metronom ya da sayı saymak)
2. Görsel ipuçları (örn: yerdeki çizgiler üzerine basarak yürümek ya da ters bir bastonun üzerinden atlayarak yürümek)
3. Taktıl ipuçları (kalça ya da bacağa dokunmak)
4. Kognitif ipuçları (örn: uygun adım uzunluğunu zihinde canlandırmak)

- **Kognitif Hareket Stratejileri**

Parkinson hastalarında kognitif hareket stratejilerinin uygulanmasının transferi geliştirdiğini söylemek mümkündür. Bu stratejilerde karmaşık otomatik hareketler belirli bir sırayla gerçekleştirilen bir seri alt hareketlere bölünebilir. Bu alt hareketler görece daha basit hareketlerden oluşmaktadır. Bu şekilde hareketin seyri hareketlerin

bilinçli olarak gerçekleştirildiği bir seyre dönüşmektedir. Bu şekilde ana problem olan bozulmuş internal kontrol (özellikle bazal ganglionların tekrarlı hareketleri ayarlamasındaki yetersizlik) atlatılmış olmaktadır. Hareketler gerçekleştirilmeden önce mental olarak hazırlanmalıdır. Yeni öğrenilmiş hareket serileri otomatikleştirilemese de performans bilinçli bir kontrol altında olmakta ve hareketi başlatmada ipuçları kullanılarak rehber olunabilmektedir (60,65,66).

### **3) İş Uğraşı Terapisi**

Parkinson hastalarında görülen genellikle tek taraflı tremor ve bradikinezi varlığı nedeniyle günlük yaşam aktivitelerinde ince motor becerileri kısıtlanmıştır. İş ve uğraşı tedavisinde ince motor becerileri yeniden kazanmak ve geliştirmek için farklı boyuttaki cisimleri kavrama, el ergonometresi kullanımı, yazı yazma eğitimi gibi tedaviler verilebilir. Evde veya iş yerinde uygun ergonominin sağlanması ve bilgilendirilmesi yapılmalıdır (63).

### **4) Konuşma Terapisi**

PH'da konuşma akıcılığında bozulma, kelime bulmada güçlük, konuşmada duraksama, siyalore, dizartri, dizfaji gibi birçok konuşma ve yutma problemi görülmektedir. Dil ve faringeal kas kontrolünün zayıflaması, oral sekresyonlarının yönetiminin azalması, aşırı tükürük salgılanması (siyalore) sonucu meydana gelen dizfajinin tedavisinde oral motor fonksiyonları artırıcı egzersizler ve geleneksel yutma egzersizleri uygulanmalıdır. Ayrıca dizartri için heceleyerek konuşma, mimik kaslarının aktivasyonu, PNF egzersizleri, fasial ve oral kas egzersizleri, ekspiratuvar kas eğitimi, sözel eğitim, LSVT (Lee Silverman Voice Treatment) PH'da tercih edilebilecek uygulamalardır (64).

#### **2.2.2. Hastalığın Evresine Göre Rehabilitasyonun Amaçları**

PH'da günümüzde kullanılan tek ölçek Modifiye Hoehn& Yahr Evreleme Ölçeği (MH&Y)'dir. Tedavi planı oluşturulurken amaç hastalığın evresine göre mevcut durumunu korumak ve geliştirmektir (60).

PH'da ilerleme 3 faza ayrılmıştır; (Tablo 2.5)

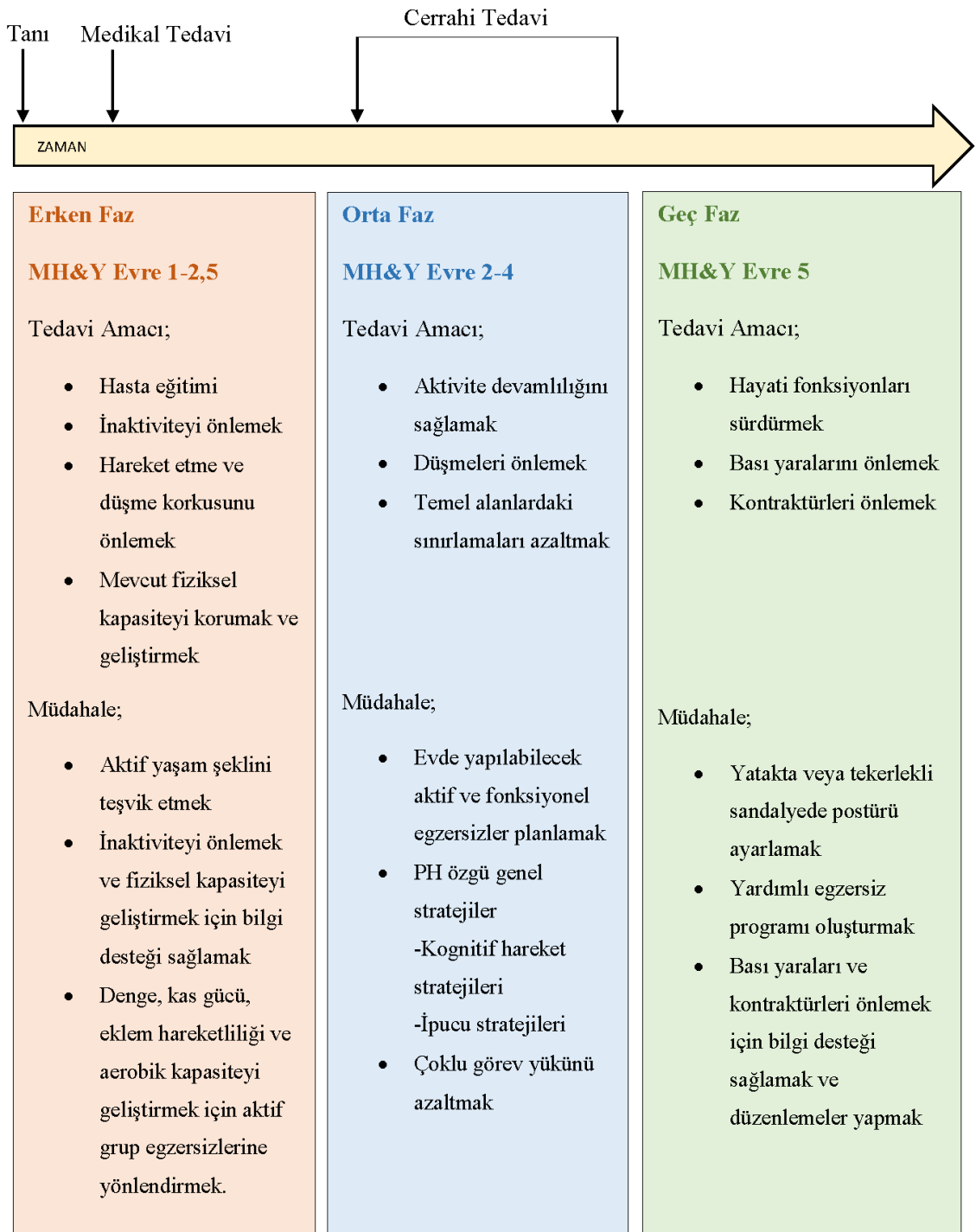
- 1) Erken Faz (MH&Y Evre 1-2,5)
- 2) Orta Faz (MH&Y Evre 2-4)
- 3) Geç Faz (MH&Y Evre 5)

PH'da fizik tedavi ve rehabilitasyon için tanımlanmış altı temel alan vardır;

- 1) Transferler (örneğin yatakta dönme, yataktan sandalyeye geçme gibi)
- 2) Duruş Bozuklukları (boyun ve sırt problemleri dahil)
- 3) Uzanma ve kavrama
- 4) Denge ve Düşme (düşme korkusu dahil)
- 5) Yürüyüş
- 6) Fiziksel Kapasite ve İnaktivite (60).



**Tablo 2.5.** PH seyrindeki aşamalar ve fizyoterapi ve rehabilitasyonun amacı ve müdahaleleri



### **2.3. Parkinson Hastalığının Ekstremitelerine Etkisi**

#### **2.3.1. Parkinson Hastalığının Alt Ekstremitelerine Etkisi**

Parkinson hastalarında bradikinezi nedeniyle hareketler yavaşlamaktadır. Alt ekstremiteler hareketlerinin planlanmasında, başlatılmasında ve tamamlanmasında hastalar zorluk çekmektedir (3). İstirahat tremoru en çok eli etkilese de bacakları da etkileyebilmektedir (28). Rijidite alt ekstremitelerde de en sık kalça ve ayak bileğinde görülmektedir. Rijidite nedeniyle hastanın harekete karşı çabası artar ve GYA'da yorgunlukla sonuçlanır (34). Striatal ayak deformitesi nedeniyle normal ayak anatomisi bozulmaktadır (3).

Parkinson hastalarında, hastalığın yürüme ve denge gibi alt ekstremiteler becerileri üzerine birçok negatif etkisi olmaktadır (67). Yürüyüş normal kişilerde hem sub-kortikal hem de kortikal olarak kontrol edilmektedir. Sub-kortikal yürüyüş daha otomatik, hızlı ve dış etkenlere daha kapalıyken, kortikal yürüyüş yavaş ve dış etkenlere daha açıktır (68). Parkinson hastalarında bazal ganglia bozukluğu nedeniyle sub-kortikal kontrol etkilenmekte ve yürüyüş daha çok kortikal olarak kontrol edilmektedir (69). Yürüyüş küçük adımlı, yavaş, ayakları yerde sürüyerek gerçekleşir, adım uzunluğunda kısalma ve dakikada atılan adım sayısında azalma görülmektedir. Hastalığın erken evresinde yürüme sırasında tek taraflı kol salınımlarında azalma, dönmelerde yavaşlama, dönmeyi tamamlamak için çok sayıda adım atma görülmektedir. Hastalığın ilerleyen evrelerinde yürümeyi başlatmada zorluk, donma fenomeni, çok adımlı ve blok halinde dönmeler ve postüral bozukluklar görülmektedir (65). Yürüyüşte donma fenomeni, hastanın ilerlemek istemesine karşın, belirli bir süre boyunca ayaklarını ileri hareket ettirememesine sebep olur (70). Bazı hastalarda yürüyüşte donma fenomeni ile birlikte dizlerde titreme de gözlenebilir (69). Hipokinetik yürüyüşe sahip olan hastalar aynı anda iki işi yapamazlar bu nedenle yürürken konuşması gerektiğinde durmak zorunda kalırlar (65).

Parkinson hastalarında dengeye etki eden birkaç alt sistem bulunmaktadır. Bunlar kas-iskelet sisteminin fonksiyonel kapasitesi, motor koordinasyon, duyu organizasyonu, mental durum ve dikkat kapasitesi olarak sıralanabilir. Bunların yanında çevresel etkilerin de önemi büyüktür (71). Parkinson hastalığı bu sistemlerin hepsine etki edebilmektedir ve bu sistemlerin herhangi birinde gözlenen bozukluk

denge ayarlamalarını bozmakta ve düşme riskini arttırmaktadır. Farklı hastalarda farklı alt sistemler etkilenebilmektedir. Bu nedenle denge bozukluklarının karakteristiği kişiden kişiye değişebilir (72). Ancak genel olarak hastalarda gövde salınımlarının arttığı ve stabilitenin azaldığı gözlenmektedir (73).

### **2.3.2. Parkinson Hastalığının Üst Ekstremitte Becerilerine Etkisi**

Bradikinezi nedeniyle yürüyüş esnasında kol salınımlarında azalma ve ince motor hareketlerde zorlanma görülür (3). İstirahat tremoru genellikle elde tek taraflı görülmektedir. Günlük hayatta karşı ekstremitenin hareketi ile artmakta ve elin fonksiyonel kullanımının azalmasına neden olmaktadır. Postüral tremorda ise nesnelere yerçekimine karşı tutma yeteneği azalmakta ve elde tutulan nesnelere düşmesine neden olmaktadır (28). Rijidite üst ekstremitte de en sık omuz ve el bileğinde görülmektedir. PH'da en sık görülen başlangıç belirtilerinden biri olan omuz ağrısı rijidite ile ilişkilendirilebilir (66). Striatum el deformitesi nedeniyle normal el anatomisi bozulmaktadır (3). Donma fenomeni sıklıkla yürüme esnasında ortaya çıksa da kollarında (örneğin yazı yazma sırasında) da görülebilmektedir (30).

Parkinson hastaları el becerisi gerektiren aktiviteleri gerçekleştirmekte zorlanmaktadır. Bu zorluklardan en belirginini yazı yazma sırasında gözlenmektedir. Parkinson hastalarında yazı yazma hızı yavaşlarken, yazı boyutu küçülmekte (mikrografi) ve yazıların okunması zorlaşmaktadır (74). Hastalar ayrıca çatal bıçak kullanma, düğme ilikleme, düğme atma gibi aktiviteleri gerçekleştirmede de zorluklar yaşamaktadır (16). Yine bu hastalarda taktil duyusu gibi duyu bozukluklarına da rastlanmaktadır (75). Parkinson hastalarında kinestezik duyunun azalması da hastaların üst ekstremitte pozisyonlarını algılamada zorluğa ve el becerilerinde bozulmaya yol açmaktadır (76). Parkinson hastalarında el becerilerini etkileyen bir başka durum da apraksidir. Bu nedenle hastalarda bradikinezi ve tremor gözlenmese bile elleri kullanmada becerisizlik görülebilmektedir (77).

### **2.4. Çift Görev**

Çift görev terimi, iki görevin aynı anda gerçekleştirildiği durumları ifade eder. Bu görevler motor ya da kognitif görevler olabilmektedir (4). Bir bardağı ya da kutuyu taşıırken yürümek gibi iki motor görevin aynı anda gerçekleştirildiği motor-motor çift

görev veya yürürken konuşmak ya da sayı saymak gibi bir motor ve bir kognitif görevden oluşan motor-kognitif çift görev bu konuya örnek olarak gösterilebilir (14). Çift görev etkisi ise bir görev tek başına gerçekleştirilirken aynı anda yapılması istenen ikinci bir motor ya da kognitif görevin, mevcut görev performansını etkilemesini ifade eder (78). Bu etki çift görev performansından tek görev performansının çıkarılarak, sonucun tek görev performansına bölünmesiyle yüzde cinsinden hesaplanabilir (79).

Çift görev etkisinin mekanizmasını genel olarak açıklamaya çalışan iki farklı teori ortaya atılmıştır. Bunlardan ilki olan kapasite teorisine göre; çift görev performansı için gereken bilgi işleme kapasitesinin esnek fakat sınırlı olduğu öne sürülmektedir. Örneğin; yürüyüş gibi bir görevin gerçekleştirilmesi bu bilgi işleme kapasitesinin bir kısmını kullanmayı gerektirmektedir. Bu esnada ikinci bir görevin de gerçekleştirilmesinin istenmesi kısıtlı kapasitenin paylaşımı için bu iki görev arasında bir rekabete neden olmakta, bunun sonucunda görevlerin birinin ya da her ikisinin performansında bozulma görülmektedir (81). Yine bu teoriye göre, dikkat gibi bilgi işleme kaynakları görevler arasında esnek bir şekilde paylaşılabilir, ancak birçok faktör bu paylaşımı potansiyel olarak etkileyebilir. Örneğin; çift görev performansı kişiden kişiye göre değişmektedir ve bu farklılığın altında kişilerin bilgi işleme kapasitelerinin aynı olmaması yatmaktadır. Motivasyon, yorgunluk ya da uyarılma eşiği gibi faktörler kişiler arasında kapasite farklılıklarına neden olmaktadır (82).

Çift görev etkisinin mekanizmasını açıklayan ikinci genel teori ise darboğaz teorisidir. Bu teoriye göre, çift görev performansı iki eşzamanlı görevin kapasite teorisindeki gibi aynı anda değil de sırayla ardışık olarak işlenmesini gerektirir. Çift görev etkisi de, bu iki görev aynı işleme kaynakları için rekabet ettiğinde meydana gelir. Bu teoriye göre iki görev aynı anda işlenemez, bir görevi tamamlamak için ikinci görevin işlenmesi geçici olarak ertelenir ve bu sebeple ikinci görevin performansında düşüş gözlenir (83).

Literatürde farklı nörolojik hastalıklarda birçok çift görev çalışması yapılmıştır. Camicioli ve arkadaşlarının (1997) 15 Alzheimer hastası (AH) üzerinde yaptıkları çalışmada çift görev yürüme üzerine etkisi incelenmiş ve çift görev yürüme üzerine olumsuz etki gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır (87). Muir ve arkadaşları (2012) 23 AH üzerinde yaptıkları çalışmada çift görev spatio-temporal yürüyüş parametreleri üzerine etkisi araştırmış ve çift görev bu parametreleri olumsuz etkilediği ortaya

konmuştur (88). Maquet ve arkadaşlarının (2009) 6 Alzheimer hastası, 14 orta dereceli kognitif bozukluğu olan yaşlı birey ve 14 sağlıklı yaşlı kontrol üzerinde yaptıkları çalışmada Alzheimer ve orta derecede kognitif bozukluğu olan yaşlıların sağlıklı yaşlılara göre yürüyüşlerinin çift görevden olumsuz etkilendiği bulunmuştur (89).

Hamilton ve arkadaşlarının (2009) yaptığı çalışmada 18 Multiple Sclerosis (MS) hastası ve 18 sağlıklı birey üzerinde yaptıkları çalışmada yürüme hızlarının, sallanma fazı süresinin ve kognitif performanslarının sağlıklılarla karşılaştırıldığında çift görev ile anlamlı derecede olumsuz etkilediği bulunmuştur (90). Goverover ve arkadaşlarının (2018) 19 MS hastası ve 19 sağlıklı kontrol üzerine yaptıkları çalışmada MS hastalarında çift görevin üst ekstremitelerinin sağlıklı kontrollere göre daha kötü etkilediğini bulmuşlardır (91). Prosperini ve arkadaşlarının (2015) 92 MS hastası ve 46 sağlıklı kontrol üzerine yaptıkları çalışmada postüral denge üzerine çift görevin etkileri incelenmiş ve sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırıldığında MS hastalarında daha çok bozulduğu gözlenmiştir (92).

Bowen ve arkadaşlarının (2001) 11 inme hastası üzerine yaptıkları çalışmada çift görevin denge ve yürüme hızı üzerine anlamlı derecede olumsuz etki ettiğini bulmuşlardır (93). Tsang ve arkadaşlarının (2020) 91 inme hastası üzerine yaptıkları çalışmada çift görev yürüme hızının single task yürüme hızı ile karşılaştırdıklarında çift görev yürüme hızının anlamlı derecede daha yavaş olduğunu bulmuşlardır (94).

#### **2.4.1. Parkinson Hastalığında Çift Görev**

Parkinson hastalarında çift görevin motor performans üzerine olumsuz etkileri olduğu öne sürülmüştür (80). Günlük yaşamda çift görev gerektiren birçok aktivite yapılmaktadır. Parkinson hastalarında bozulan çift görev yeteneği sebebiyle günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmek zorlaşmakta ve hastaların yaşam kalitesi düşmektedir (5). Parkinson hastalarında çift görevin performans üzerine olumsuz etkisinin mekanizması tam olarak aydınlatılamamıştır. Birden çok mekanizmanın bu olumsuz etkiye sebep olduğu düşünülmektedir. Öne sürülen mekanizmalar arasında bazıları bu durumu genel olarak açıklamaya çalışırken bazıları ise hastalığa özgü olarak açıklamaya çalışmaktadır (6).

Parkinson hastalığı özelinde çift görev etkisini açıklamaya çalışan birkaç teori bulunmaktadır. Bu teoriler birbirini dışlamaz, ancak birbirleriyle çakışabilir. Bu

teorilerden ilki kapasite teorisine de uygun olan azalmış otomatik hareket teorisidir. Otomatik hareket, bilinçli olmadan, yürütücü kontrol olmadan ya da harekete yöneltilmiş bir dikkat olmadan beceri isteyen bir hareketi gerçekleştirebilme yeteneğini ifade eder (84). Ayakta durma ya da yürüme gibi hareketlerin kontrolünün daha önceden otomatik olduğu düşünülmekteydi, ancak son zamanlarda postüral kontrolde kognitif ve yönetici fonksiyonların sanıldığından daha büyük rol oynadığı kabul edilmeye başlanmıştır (85). Buna örnek olarak sağlıklı gençlerde ve yaşlı yetişkinlerde yürüyüş sırasındaki basit reaksiyon zamanının oturmadakine göre daha uzun olduğu verilebilir. Bu sonuca göre yürüyüşün sanıldığından daha çok dikkat gerektiren bir aktivite olduğu ortaya konulmuştur (86). Bazal gangliyonların hareketin otomatik kontrolünde önemli bir rol oynadığı bilinmektedir (78). Parkinson hastalarında bazal gangliyon bozuklukları nedeniyle hareketlerin otomatikliği azalmakta bunun sonucu olarak da hareketin kontrolü için kognitif kaynaklara bağımlılık artmaktadır. Üst ekstremitte çift görev hareketleri sırasında Parkinson’lu hastaların premotor ve prefrontal korteks alanlarında sağlıklı kontrollere göre daha yüksek aktivasyon olduğu gözlemlenmiştir. Bunun azalmış otomatik hareket yeteneği nedeniyle kognitif işlev gösteren bu bölgelerin kompensasyon sağladığına işaret ettiği belirtilmiştir (7). Benzer şekilde Parkinson’lu hastalar tek görev yürüyüş sırasında bile daha çok hareketin kognitif kontrolüne bel bağlamaktadırlar (95).

Parkinson hastalığına sahip kişilerde çift görev etkisine neden olabilecek bir diğer mekanizma bazal gangliyonların dopamin aracılığıyla düzenlediği işlevlerdeki bozukluktur. Bazal gangliyonlar boyunca birçok paralel yol motor, kognitif ve limbik fonksiyonlar da dahil olmak üzere farklı işlevleri yerine getirir (8). Parkinson’daki dopaminerjik nöronların dejenerasyonunun, bazal gangliyonlardaki motor ve kognitif devreleri etkilediği görülmektedir (9). Bazal gangliyonlardaki bu devrelerin bozukluğu dorsolateral prefrontal kortekse yansımakta ve Parkinson hastalarında belirgin olan yürütücü işlev bozukluklarına katkıda bulunmaktadır (96). Örnek olarak Parkinson hastalarında, yürütücü işlevlerden olan “set shifting” (verilen bir sayıdan çıkarma işlemi yaparken toplama yapmaya geçmek gibi bir görevden diğerine geçiş yeteneği) yeteneğinde spesifik bozukluklarda dorsolateral prefrontal korteksin rol oynadığı düşünülmektedir ve bu bozukluklar çift görev yürüyüş yeteneğindeki bozulmalarla ilişkilidir (97). Çift görev yürüyüş bozukluklarının anti-Parkinson ilaçlarla iyileştiği

gözlemlenmiştir. Bu da motor ve kognitif bozuklukların kısmen dopaminerjik yollardan kaynaklandığı fikrini desteklemektedir (98). Bununla beraber, anti-Parkinson ilaçlarının etkisi yalnızca dopamin disfonksiyonunun rol oynadığı bozukluklarla sınırlı olabilir, çünkü birçok çalışmada ilaçlarını almış “on” durumundaki hastalarda da çift görev yürüyüş bozuklukları gözlemlenmiştir (99).

Parkinson hastalığına sahip kişilerde çift görev etkisini açıklayan başka bir teori ise non-dopaminerjik patolojilerdir. Parkinson hastalığı patolojisinin sadece dopamin ile sınırlı olmadığı, serotonin, norepinefrin (noradrenalin) veya asetilkolin gibi diğer nörotransmitter sistemlerini de içerdiği giderek daha fazla anlaşılmaktadır (10,11). Parkinson hastalığında çoklu nörotransmitter sistemlerdeki işlev bozukluğu yürüyüş ve kognitif bozukluklara neden olmaktadır (12). Dolayısıyla, non-dopaminerjik yollar da Parkinson hastalığındaki daul task performans bozukluklarına sebep olmaktadır. Bu görüşle paralel olarak çift görev performans bozuklukları hastalar en iyi şekilde ilaç tedavisi alsalar bile gözlenmeye devam etmektedir (13).

Literatürde Parkinson hastalığına sahip kişilerde çift görev etkisini inceleyen çalışmaların daha çok yürüme ve denge gibi fonksiyonlar üzerine yoğunlaştığı gözlemlenmektedir.

Hackney ve Earheart (2010) yaptıkları bir çalışmada Parkinson hastaları ile sağlıklı kontrolleri (n=78) ileri yürüyüş ve geri geri yürüyüşe çift görev etkisi açısından karşılaştırmış ve Parkinson hastalarında çift görevin olumsuz etkisinin her iki durumda da sağlıklı kontrollere göre daha fazla olduğu sonucuna varmıştır (100).

Holmes ve arkadaşları (2010) 20 parkinson hastası ve 20 sağlıklı kontrol üzerinde yaptıkları çalışmalarında ayakta duruş sırasında kognitif bir çift görevin gövde salınımları üzerine etkisini incelemişler, çalışma sonucunda çift görevin Parkinson hastalarında gövde salınımlarını sağlıklılara göre anlamlı derecede arttırdığını ortaya koymuşlardır (101).

Brown ve arkadaşları (2009) yaptıkları çalışmada 10 Parkinson hastası ve 10 sağlıklı kontrolü yürüyüş parametreleri açısından karşılaştırmış ve Parkinson hastalarının çift görev sırasındaki yürüyüş parametrelerinin tek görev ile kıyaslandığında sağlıklı kişilere oranla daha çok bozulduğunu bildirmişlerdir (102).

Plotnik ve arkadaşları (2011) yaptıkları çalışmada (n=30) Parkinson hastalarının normal yürüyüşteki yürüme parametreleri ile (yürüme hızı, adım genişliği,

yürüyüş değişkenliği ve yürüyüşün bilateral koordinasyonu) 3'er 3'er ve 7'şer 7'şer geri sayarak yürüdükleri çift görev yürüyüşün parametrelerini karşılaştırmışlar ve çift görev sırasında normal yürüyüşe göre yürüyüş parametrelerinin bozulduğu sonucuna varmışlardır (80).

Barbosa ve arkadaşlarının (2015) yaptığı bir çalışmada çift görevin postüral dengeyi olumsuz etkilediği (103), Chen ve arkadaşlarının çalışmasında ise (2018) kognitif çift görevin postüral salınımları sağlıklı kontrollere göre anlamlı ölçüde arttırdığını belirtmişlerdir (104).

Stegemöller ve arkadaşlarının (2014) yaptığı bir çalışmada ise çift görevin yürüyüşün spatiotemporal parametreleri üzerinde olumsuz etkiye sahip olduğu (105), Salazar ve arkadaşlarının çalışmalarında ise (2017) çift görevin yürüyüş ve kognitif fonksiyonları sağlıklı kişilere göre anlamlı olarak daha kötü etkilediği bulunmuştur (106).

Criminger ve Swank (2019) çalışmalarında (n=31) Parkinson hastalarında fonksiyonel mobilite sırasında çift görevin etkilerini 2D kinematik analiz kullanarak karşılaştırmışlar ve temel fonksiyonel mobilite parametrelerinin çift görev sırasında olumsuz olarak etkilendiği sonucuna varmışlardır (107).

Valenzuela ve arkadaşları (2020) 40 Parkinson hastası ve 43 sağlıklı kontrol üzerinde yaptıkları çalışmada yürüyüşün spatiotemporal, kinetik ve kinematik parametreleri üzerine sözel, görsel, işitsel ve motor çift görevin etkilerini incelemişler ve sonuç olarak sözel ve motor çift görevin yürüyüşü görsel ve işitsel çifte göre daha kötü etkilediğini ayrıca, bu etkinin sağlıklı kontrollerle karşılaştırıldığında Parkinson hastalarında daha fazla olduğunu belirtmişlerdir (108).

Literatürde, Parkinson hastalarında çift görevin üst ekstremiteler becerileri üzerine etkilerini inceleyen çalışmalara bakıldığında yürüme ve denge üzerine çalışmalara kıyasla oldukça az sayıda çalışma yapıldığı gözlemlenmiştir.

Proud ve Morris (2010) çalışmalarında 22 Parkinson hastası ve 22 sağlıklı kontrol üzerinde çift görevin el becerileri üzerine etkilerini incelemiş ve Parkinson hastalarında sağlıklı kontrollere kıyasla çift görevin el becerileri üzerine daha olumsuz etki ettiğini belirtmişlerdir (109).

Broeder ve arkadaşları (2014) 18 Parkinson hastası ve 11 sağlıklı kontrolde çift görevin el yazısı üzerine etkilerini incelemiş ve Parkinson hastalarında çift görevin el



yazısı üzerine sağlıklılarla karşılaştırıldığında daha kötü etki ettiği sonucuna ulaşmışlardır (110).

Bank ve arkadaşları (2018) ise 57 inme hastası, 57 Parkinson hastası ve 57 sağlıklı kontrol üzerine yapmış oldukları çalışmada çift görevin amaca yönelik üst ekstremitte hareketleri üzerine etkilerini araştırmış ve çift görev etkisinin Parkinson hastalarında daha fazla olduğunu gözlemlemişlerdir (111).

Candan ve Özcan (2019) yaptıkları çalışmada (n=108) günlük yaşam aktivitelerinde rol oynayan el becerileri üzerine çift görev etkisinin, hastalık evresinin, kardinal semptomların ve kavrama kuvvetinin etkisini incelemişler ve hastalık evresinin, bradikinezinin ve dominant eldeki çift görev etkisinin el becerisiyle alakalı günlük yaşam aktivitelerine olumsuz etkisinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır (112).

Literatürdeki bu çalışmalar ışığında üst ekstremitte becerilerinde çift görev etkisini inceleyen çalışma sayısının oldukça kısıtlı olduğu görülmüştür. Ayrıca, aynı hasta grubunda hem alt hem de üst ekstremitte becerilerine çift görev etkisini inceleyen bütüncül bir çalışmaya rastlanamamıştır. Bunlara ek olarak, literatürde çift görevin Parkinson hastaları üzerine hastalığın farklı evrelerinde olan etkisini karşılaştıran bir çalışma olmadığı gözlemlenmiştir.

Farklı evrelerdeki Parkinson hastalarının çift görev sırasındaki alt ve üst ekstremitte becerilerini tek görev sırasındaki alt ve üst ekstremitte becerileriyle karşılaştırmak ve farklı evrelerdeki Parkinson hastalarında alt ve üst ekstremitte becerilerine çift görevin etkisini incelemek amacıyla bu çalışma planlanmıştır.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Çalışma Grupları

Çalışmaya Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 15.10.2019 tarih 16969557-1923 sayılı 2019/24-01 karar numaralı izni ile başlandı (**EK-1**). Çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden bütün bireylere araştırmanın amacı, süresi ve yapılan değerlendirmeler hakkında yazılı ve sözlü olarak bilgi verildi ve "Aydınlatılmış Onam Formu" imzalatıldı.

Örnekleme sayısını belirlemek amacıyla "G\*power version 3.1 programı" kullanıldı. Bu analize göre %95 güvenle, %80 güç için minimum katılımcı sayısı 28 Parkinson hastası ve sağlıklı kontrol grubu olarak 14 birey olması gerektiği bulundu (159). Bu çalışma Parkinson tanısı almış 30 hasta ve 15 sağlıklı gönüllü bireyin katılımı ile gerçekleşti.

Parkinson hastaları Modifiye Hoehn&Yahr Evreleme skalasına göre iki gruba ayrıldı;

**Hafif evre:** Modifiye Hoehn&Yahr Evreleme skalasına göre Evre 1-2

**Orta evre:** Modifiye Hoehn&Yahr Evreleme skalasına göre Evre 2,5-3

##### 3.1.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

*Parkinson grubu için dahil edilme kriterleri;*

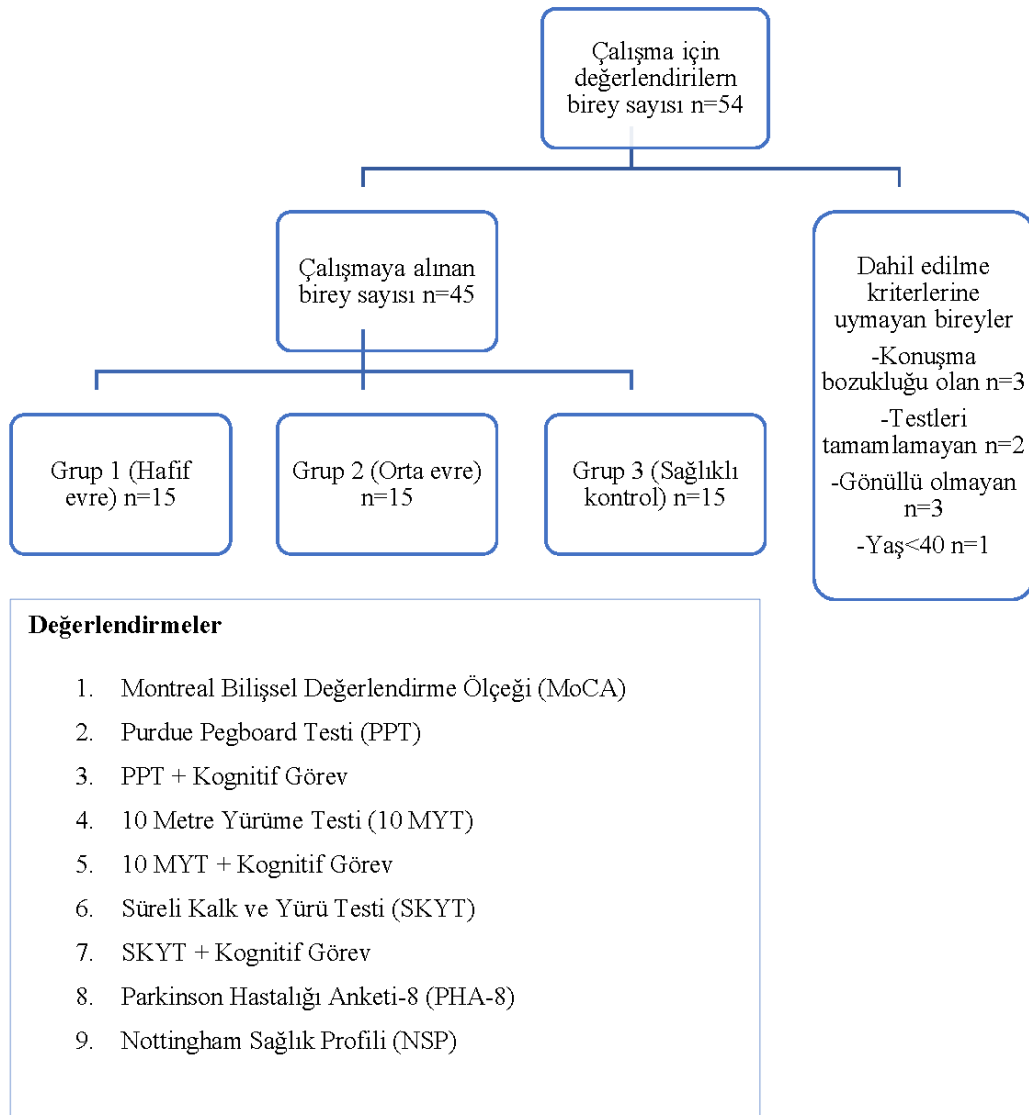
- Nörolog tarafından Parkinson tanısı almış olmak,
- 60 yaş üstü olmak,
- Modifiye Hoehn&Yahr Evreleme Ölçeğine göre ilk 3 evrede olmak,
- Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği'nden (MoCA) en az 21 puan almış olmak.

*Sağlıklı kontrol grubu için;*

- 60 yaş üstü, sağlıklı, teşhis dışında aynı dahil edilme kriterlerine sahip cinsiyet ve yaş dağılımına uygun olmak,
- Herhangi bir ortopedik ve romatizmal problemi olmamak,
- Vizüel Analog Skala'ya (VAS) göre ağrı değerinin 3 değerinden küçük olması.

### 3.1.2. Çalışmaya Hariç Tutulma Kriterleri

- Modifiye Hoehn&Yahr Evreleme Ölçeğine göre ilk 3 evrede olmamak,
- MoCA puanının 21'den düşük olması,
- Çalışmaya katılımı engelleyecek herhangi bir ortopedik problemi olmak,
- Çalışmaya katılımı engelleyecek tremor ve diskineziye sahip olmak,
- Çalışmaya katılımı engelleyecek görsel ve konuşma bozuklukları olmak.



**Şekil 3.1.** Çalışmanın akış şeması

### 3.2. Yöntem

Çalışmaya dahil edilme kriterlerine uygun olan ve yazılı onam formu alınmış bireyler dahil edildi ve değerlendirmeler hastalar on döneminde iken yapıldı.

Çalışmada Parkinson hastaları ve sağlıklı kontrol grubuna motor + kognitif görev verilerek aşağıdaki değerlendirmeler yapıldı.

#### -Üst ekstremitte için;

**1.Ölçüm:** Purdue Pegboard Testi (PPT)

**2.Ölçüm:** PPT + Kognitif Görev (100'den geriye 3'er 3'er sayma gibi) uygulandı.

#### -Alt ekstremitte için;

**1.Ölçüm:** 10 Metre Yürüme Testi (10 MYT)

Sürelili Kalk ve Yürü Testi (SKYT)

**2.Ölçüm:** 10 Metre Yürüme Testi + Kognitif Görev (E ile başlayan şehirleri sayma)

Sürelili Kalk ve Yürü Testi (SKYT) + Kognitif Görev (A ile başlayan şehirleri sayma) uygulandı.

Her ölçümde süre kayıt edildi.

### 3.3. Değerlendirme Yöntemleri

#### 3.3.1. Demografik Bilgilerin Alınması

Her bireyin yaşı, cinsiyeti, boyu, kilosu, vücut kütle indeksi (VKİ), özgeçmiş, soygeçmiş, dominant el ve hastalığı ile ilgili tıbbi bilgileri kaydedildi (**EK-2**).

#### 3.3.2. Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MoCA)

Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Selekler ve arkadaşları tarafından yapılan Montreal Bilişsel Değerlendirme Testi (Montreal Cognitive Assessment: MOCA), hafif kognitif bozukluğu tespit etmek için geliştirilen bir değerlendirme ölçeğidir (113). İz sürme testi, saat çizimi ve benzerlik gibi soyut düşünmenin yanı

sıra küp kopyalama gibi yönetici işlevleri de teste dahil etmektedir. Ayrıca isimlendirme, bellek ve dikkat, cümle tekrarı, sözel akıcılık, gecikmeli hatırlama alt gruplarında da değerlendirme yapılmaktadır. Testten alınabilecek en yüksek puan 30'dur. Toplam puanın 21 ve üzerinde olması katılımcının normal sınırlar içinde olduğunu göstermektedir (114), **(EK-3)**.

### **3.3.3. Modifiye Hoehn & Yahr Evreleme Ölçeği (MH&Y)**

Hoehn ve Yahr'ın geliştirdiği ve hastalık derecesinin ve semptomlarını belirlemede bilgi veren bir evreleme sistemidir (115). Ölçek beş madde olarak hazırlanmış daha sonra iki evre (Evre 1,5 ve Evre 2,5) ilave edilerek yedi maddelik Modifiye Hoehn&Yahr Evreleme Ölçeği olarak kullanıma sunulmuştur (51). Çalışmaya ilk 3 evrede olan hastalar dahil edilmiştir **(EK-4)**

### **3.3.4. 10 Metre Yürüme Testi (10MYT)**

Kişinin fonksiyonel kapasitesini değerlendirmek amacıyla kullanılan bir testtir. Önceden ölçülmüş 10 metrelik alanda kendi normal hızıyla yürümesi istenir (Eğer yürüme desteği kullanıyorsa bununla birlikte yürütülür). Süre, kişinin ayağı başlangıç çizgisindeyken başlatıldı ve bitiş çizgisini geçince sonlandırıldı. Üç ölçüm yapıp, en iyi değer metre/saniye (m/sn) cinsinden kaydedildi (123). Çalışmamızda bu değerlendirme hem normal hem de kognitif bir çift görev (E ile başlayan şehirleri sayma) esnasında tekrarlandı. Çalışmamızda orta evrede yer alan sadece 2 hasta testi baston ile tamamladı.



**Şekil 3.2.** 10 metre yürüme testinin uygulanması

### 3.3.5. Süreli Kalk ve Yürü Testi (SKYT)

Süreli Kalk ve Yürü Testi fonksiyonel mobilite, denge ve yürüme yeteneğinin değerlendirilmesinde kullanılır. Uygulama hastanın sandalyeden kalkması, 3 m. yürümesi, kendi çevresinde döndükten sonra tekrar sandalyeye kadar yürüyerek oturması şeklinde yapılmaktadır. Teste “yürü” komutu ile başlanıp test süresi kronometre kullanılarak sn cinsinden kayıt edilmektedir (120). Uygulama 5 dakika sürmektedir. PH’de güvenilirliği yüksek bulunmuştur (ICC=0.85) (121). SKYT’deki 2.2 saniye üzerindeki değişimler klinik anlamlı değişiklikleri yansıtmaktadır (122).

Çalışmamızda bu değerlendirme hem normal hem de kognitif bir çift görev (A ile başlayan şehirleri sayma) esnasında tekrarlandı.



**Şekil 3.3.** Süreli ve kalk yürü testinin uygulanması

### 3.3.6. Purdue Pegboard Testi (PPT)

Purdue Pegboard manipülatif el becerisi testi olarak geliştirilmiştir. Bu test kol, el ve parmakların kaba motor becerisi yanında parmak ve parmak ucu ince motor becerisini ölçmektedir. Test günümüzde Parkinson, MS, inme ve periferik sinir yaralanması gibi pek çok hastalıkta yaygın olarak kullanılmaktadır (118).

Test tahtası hastanın önüne konulur. Tahtanın üst kısmında 4 çukur göz vardır. En dış gözlerle 25'er adet pim konur. Ortanın sağındaki göze 20 adet manşon, ortanın solundaki göze de 40 adet pul konur. Ölçüm başlamadan önce hastaya 3 kez pratik yaptırılır.

#### Hastaya yönerge:

Tahtanın en sağdaki gözünden her seferinde bir pim alıp en üstteki oyuktan başlayarak aşağıya doğru yerleştireceksiniz. Eğer pimi elinizden düşürürseniz almakla uğraşmayın. Yenisini kutudan alarak devam edin. Bu işlem için 30sn süreniz olacak. Şimdi alışabilmeniz için 3 deneme yapabilirsiniz.

Sağ el: “Başla” dediğimde 30 saniyelik süreniz başlayacak. Ben “dur” diyene kadar yapabildiğiniz en hızlı şekilde pimleri oyuklara sadece sağ elinizle yerleştirin. (Süre başlatılır ve durdurulur. Yerleştirilen pimler sayılır).

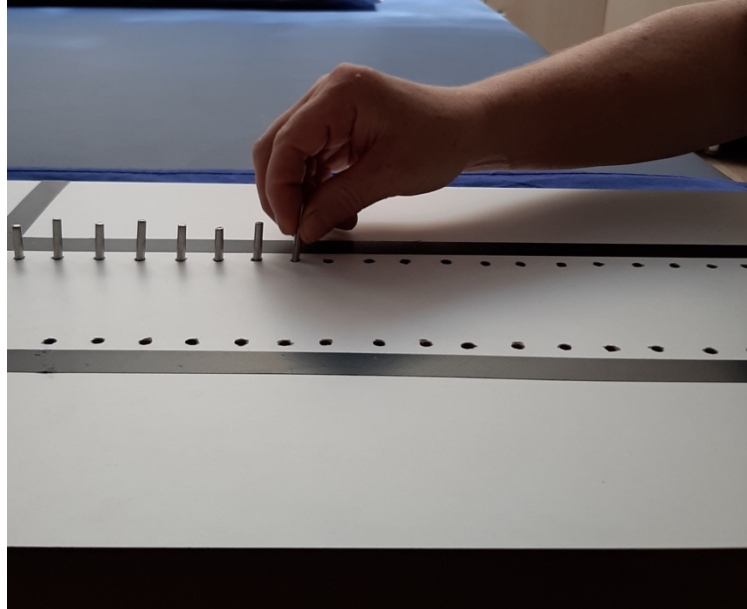
Sol el: (30sn) Şimdi sadece sol elinizle aynı işlemi yapacağız. (Süre başlatılır ve durdurulur. Yerleştirilen pimler sayılır. Tümü ait oldukları kutulara geri yerleştirilir.)

Her 2 el: (30sn) Şimdi de aynı işlemi her 2 elinizi kullanarak yapın (soldaki elinizle soldaki oyuğa sağdakiyle de sağ oyuğa).

Birleştirme: “Başla” dediğimde 60 saniyelik süreniz başlayacak. Ben “dur” diyene kadar yapabildiğiniz en hızlı şekilde de sağ elinizle kutudan bir pim alıp yerleştirecek, hemen üzerine sol elinizle pul alıp pimin içine yerleştirecek, hemen sağ elinizle bir manşon alıp onu pulun üstüne gelecek şekilde pime yerleştirecek ve yine sol elinizle aldığınız pulu pime yerleştireceksiniz.

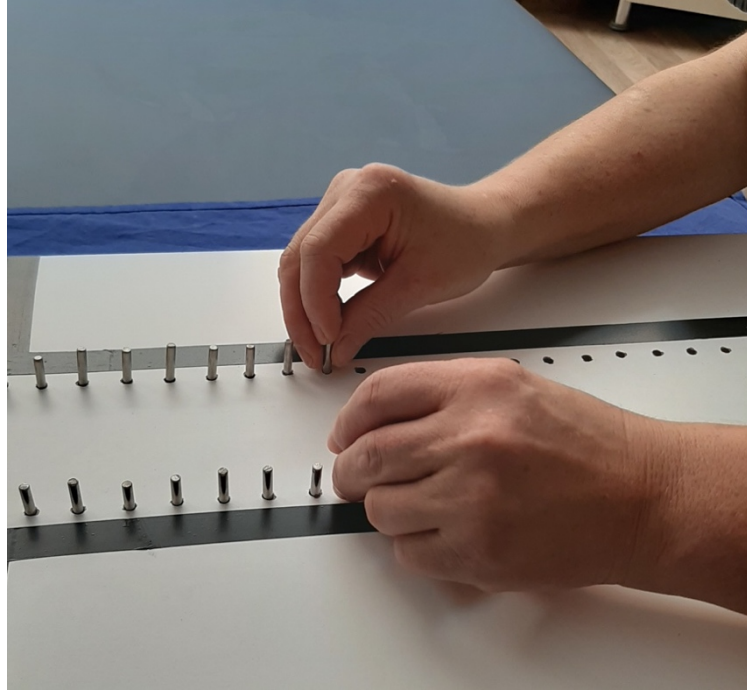
Skorlama: Sağ ve sol el ile yerleştirilen her bir pim 1'er puan, her 2 el ile yerleştirilen her çift pim 1'er puan, her bir birleştirme 4 puan değerindedir. 1dk içinde 13 ve üzerinde birleştirme yapıldığında +2 puan ilave edilir.

Purdue Pegboard Testi'nin Parkinson hastaları için sadece geçerlilik değeri vardır (119). Çalışmamızda bu değerlendirme hem normal hem de kognitif bir çift görev (100'den geriye 3'er 3'er sayma gibi) esnasında tekrarlandı ve istatistiksel hesaplamalarda bu testin toplam puanı kullanıldı.



Şekil 3.4. Purdue Pegboard testinin sağ el ile uygulanması





**Şekil 3.5.** Purdue Pegboard Testinin çift el ile uygulanması

### **3.3.7. Yaşam Kalitesi**

#### **Parkinson Hastalığı Anketi-8 (PHA-8)**

Parkinson hastalığında yaşam kalitesinin değerlendirilmesi için 8 farklı alanda 39 maddeden oluşan Parkinson Hastalığı Anketi-39 (PHA-39) kullanılmaktadır. Bu alanlar mobilite (10 soru), günlük yaşam aktiviteleri (6 soru), emosyonel durum (6 soru), stigma (3 soru), sosyal destek (3 soru), bilişsel (4 soru), iletişim (3 soru), bedensel ağrı (4 soru)'dır. Anketi kolaylaştırmak için her bir alandan 1 soru içeren PHA-8 geliştirilmiştir. PH'de yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan, Türkçe versiyonunun geçerlilik ve güvenilirliği (ICC=0.97) Kahraman ve arkadaşları tarafından yapılmış olan bu ölçek 8 sorudan oluşmaktadır (116), **(EK-5)**.

PHA-8'deki 5.8-7.4 aralığındaki puan değişimi minimal klinik anlamlı değişimi yansıtmaktadır (117).

#### **Nottingham Sağlık Profili (NSP)**

Nottingham Sağlık Profili, Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Küçükdeveci ve arkadaşları tarafından yapılan, kişi tarafından algılanan sağlık sorunlarını ve bu sorunların günlük yaşama etkilerini değerlendiren bir yaşam kalitesi ölçeğidir. İki alt

bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm; ağrı, enerji düzeyi, emosyonel reaksiyon, fiziksel mobilite, sosyal izolasyon ve uyku olmak üzere 6 alt başlık, 38 maddeden oluşmaktadır. İkinci bölüm ise evdeki yaşam, sosyal yaşam, çalışma hayatı, cinsel yaşam, hobiler ve ilgi alanları gibi daha detaylı alanları değerlendiren 24 maddeden oluşmaktadır (**EK-6**). Her soruya evet/hayır şeklinde cevap verilmekte, cevaba karşılık gelen puan toplanıp her başlığın puanı hesaplanmaktadır. Ölçekte her bir başlık 0-100 puan arası değer almaktadır. Düşük puanlar yüksek yaşam kalitesini göstermektedir (124). Yapılan literatür incelemesinde ölçeğin klinik veya kronik hastalıklarda birinci bölümünün daha fazla kullanıldığı görülmektedir (125). Çalışmamızda yaşam kalitesinin ana kavramlarını içerdiği için birinci bölüm kullanılmıştır. Birinci bölümün ortalama puanını hesaplamak için 6 alt başlığın puanı toplanıp altıya bölünmüştür (126).

Çalışmamızda her iki grupta da yaşam kalitesi açısından hastaların etkilenme oranları kullanılmıştır.

### 3.3.8. Çift Görev

Hastalardan alt ve üst ekstremiteler için ikinci ölçümlerinde PPT, SKYT ve 10 metre yürüme testine eş zamanlı kognitif bir görev yapmaları istendi. Kognitif çift görevin etkisi; çift görev performansından tek görev performansının çıkarılıp, sonucun tek görev esnasındaki performansa bölünerek yüzde cinsinden hesaplandı (79).

Çift görev performansı-Tek görev performansı

X 100

Tek görev performansı

### 3.4. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler için “Statistical Package for Social Sciences” (SPSS) Versiyon 21.0 (SPSS inc. Chicago, IL, ABD) programı kullanıldı. Verilerin normal dağılıp dağılmadıklarını tanımlanmaları görsel [histogram, olasılık grafikleri] ve analitik yöntemler (Shapiro-Wilk’s test) kullanılarak incelendi. Ölçümle belirlenen değişkenlerin verileri nonparametrik özellikte ise ortanca (IQR) ile ve kategorik değişkenler frekans ve yüzde (%) ile tanımlandı. Sayımla belirlenen değişkenlerin

gruplar arası farklarının belirlenmesi için “Ki-kare testi” kullanıldı. Ölçümsel verilerde gruplar içi verilerin karşılaştırmasında “Wilcoxon Testi” kullanıldı.

Ölçümsel verilerde 3 grubun verilerinde istatistiksel olarak farklılık olup olmadığının incelenmesinde “Kruskal Wallis Testi” kullanıldı. Üç grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark çıkması halinde, farkın hangi gruplardan kaynaklandığının belirlenmesi için ikişerli karşılaştırmalar “Mann-Whitney U” testi kullanılarak yapıldı ve “Bonferroni” düzeltmesi kullanılarak değerlendirildi.

Ölçümsel verilerde 2 grubun verilerinde istatistiksel olarak farklılık olup olmadığının incelenmesinde “Mann-Whitney U” testi kullanıldı.

Veriler arasında bir ilişki olup olmadığının değerlendirilmesi “Spearman Kolerasyon Analizi” kullanılarak yapıldı.

Tüm istatistiksel analizlerde anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  alındı.

## 4. BULGULAR

### 1. Bireylerin Demografik Özellikleri

Çalışmamızda sağlıklı kontrol, hafif evre ve orta evre Parkinson hastalarının yaş, cinsiyet, VKİ, dominant el ve MoCA puanlarının benzer olduğu gözlemlendi ( $p>0,05$ ).

Sağlıklı kontrol, hafif evre Parkinson hastaları ve orta evre Parkinson hastaları gruplarındaki katılımcıların yaş, VKİ ve MoCA puanlarının karşılaştırılması Tablo 4.1’de verildi.

**Tablo 4.1.** Katılımcıların yaş, VKİ ve MoCA puanlarının karşılaştırılması

Parametreler	Hafif Evre PH (n=15) Ortanca (IQR)	Orta Evre PH (n=15) Ortanca (IQR)	Kontrol grubu (n=15) Ortanca (IQR)	p
Yaş (yıl)	66 (62-68)	66 (64-72)	64 (62-68)	0,458
VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	26,9 (24,5-28,1)	26,8 (25,5-31,2)	27,7 (26,5-28,4)	0,300
MoCA (0-30)	28 (26-29)	27 (26-28)	27 (25-29)	0,475

VKİ: Vücut kütle indeksi, MoCA: Montreal bilişsel değerlendirme ölçeği,  $p<0,05$

Sağlıklı kontrol, hafif ve orta evre Parkinson gruplarında katılımcıların cinsiyet ve dominant el özelliklerinin karşılaştırılması Tablo 4.2’de verildi.

**Tablo 4.2.** Katılımcıların cinsiyet ve dominant el özelliklerinin karşılaştırılması

Parametreler	Hafif Evre PH (n=15) n (%)	Orta Evre PH (n=15) n (%)	Kontrol Grubu (n=15) n (%)	p
<i>Cinsiyet</i>				
Kadın	7 (46,7)	8 (53,3)	8 (53,3)	0,915
Erkek	8 (53,3)	7 (46,7)	7 (46,7)	
<i>Dominant El</i>				
Sağ	14 (93,3)	14 (93,3)	15 (100)	0,593
Sol	1 (6,7)	1 (6,7)	0 (0)	

$p<0,05$

## 2. Hastalık Bulgularının Karşılaştırılması

Hafif evre ve orta evre Parkinson gruplarında hastalık süresi açısından fark gözlenmezken ( $p>0,05$ ), düşme öyküsü açısından orta evre Parkinson hastalarındaki düşme öyküsünün daha fazla olduğu bulundu ( $p<0,05$ , Tablo 4.3).

**Tablo 4.3.** Hafif ve orta evre Parkinson hastalarının hastalık süresi ve düşme öyküsü açısından karşılaştırılması

Parametreler	Hafif Evre PH (n=15) Ortanca (IQR)	Orta Evre PH (n=15) Ortanca (IQR)	p
Hastalık süresi (yıl)	3 (2-4)	5 (3-8)	0,110
	n (%)	n (%)	
<b>Düşme Öyküsü</b>			
Var	2 (13,3)	8 (53,3)	<b>0,020</b>
Yok	13 (86,7)	7 (46,7)	

PH: Parkinson Hastaları,  $p < 0.05$

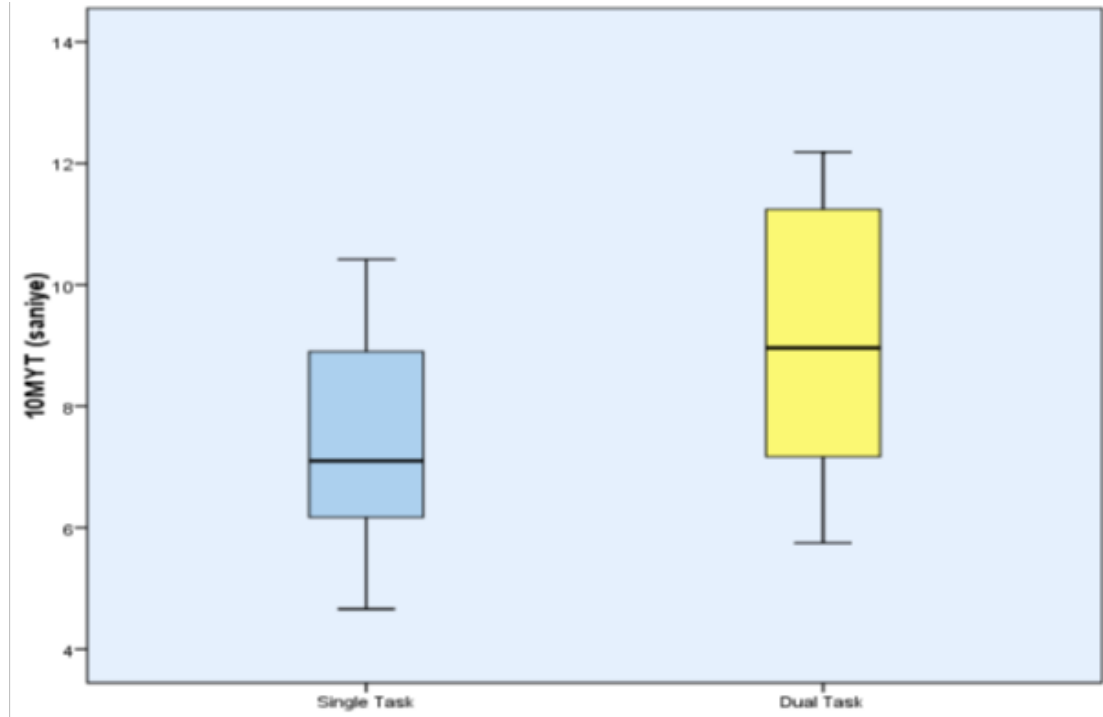
## 3. Grupların Tek Görev ve Çift Görev Performanslarının Karşılaştırılması

Sağlıklı kontrol grubunun tek görev ve çift görev 10MYT (Şekil 4.1), SKYT (Şekil 4.2) ve PPT (Şekil 4.3) skorları karşılaştırıldığında çift görev performanslarının istatistiksel olarak daha kötü olduğu gözlemlendi ( $p<0,05$ , Tablo 4.4).

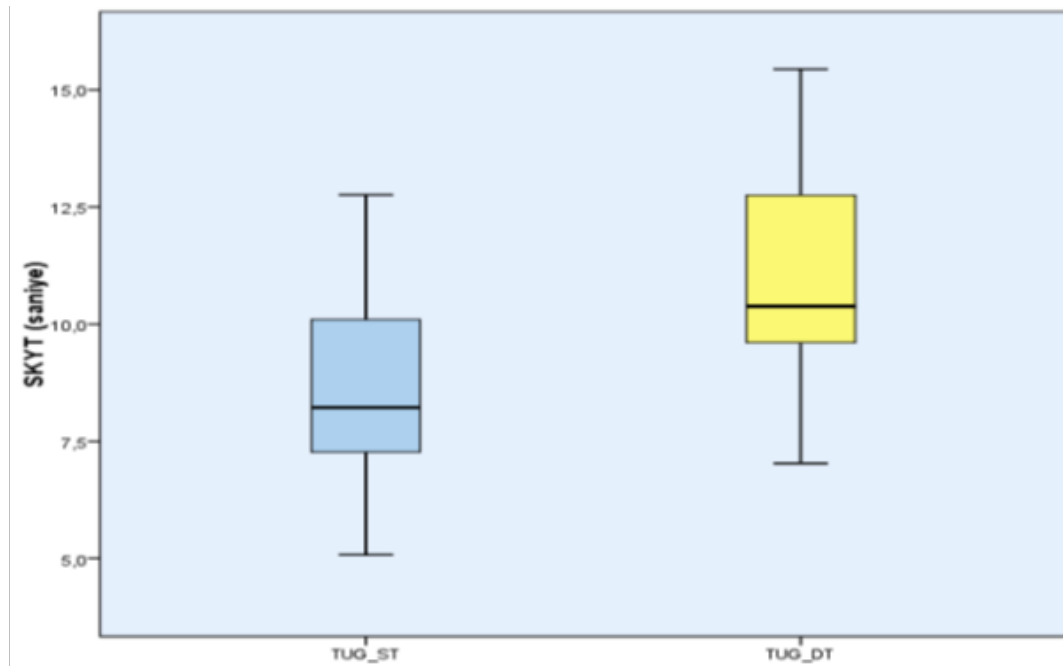
**Tablo 4.4.** Sağlıklı kontrol grubunun tek görev ve çift görev performanslarının karşılaştırılması

Parametreler	Tek Görev Ortanca (IQR)	Çift Görev Ortanca (IQR)	p
10MYT (sn)	7,10 (5,90-9,22)	8,96 (6,86-11,58)	<b>0,001</b>
SKYT (sn)	8,22 (7,25-10,56)	10,38 (9,47-13,08)	<b>0,001</b>
PPT (puan)	89 (79-93)	80 (72-85)	<b>0,001</b>

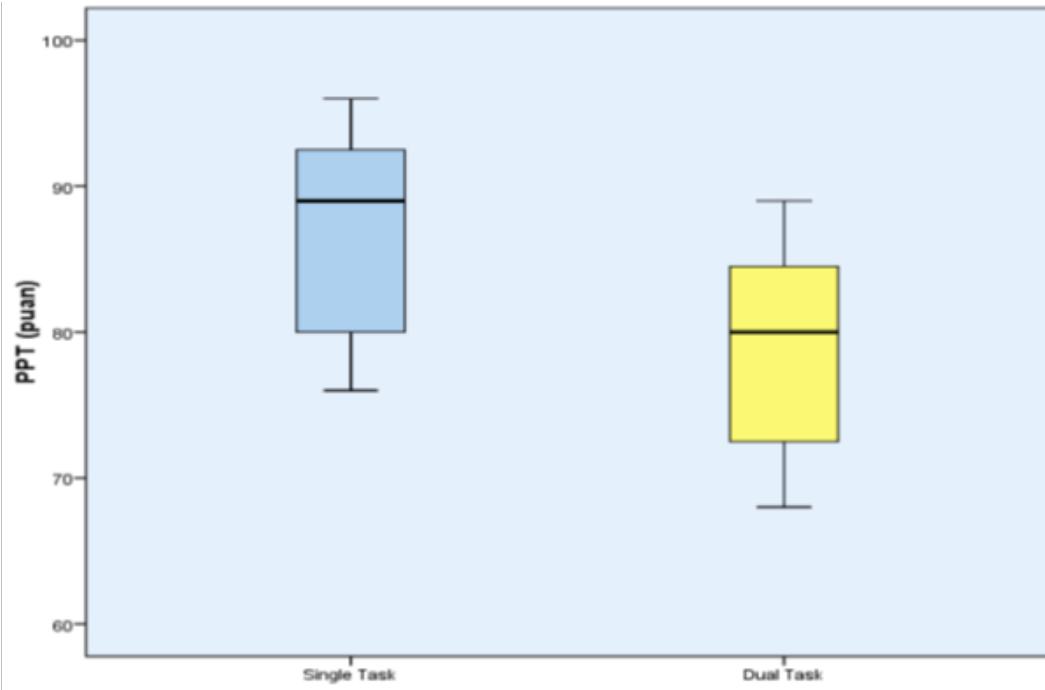
10MYT: 10 metre yürüme testi, SKYT: Süreli kalk yürü testi, PPT: Purdue pegboard testi,  $p < 0,05$



**Şekil 4.1.** Sağlıklı Kontrol grubunun 10MYT tek görev ve çift görev performanslarının karşılaştırılması



**Şekil 4.2.** Sağlıklı Kontrol grubunun SKYT tek görev ve çift görev performanslarının karşılaştırılması



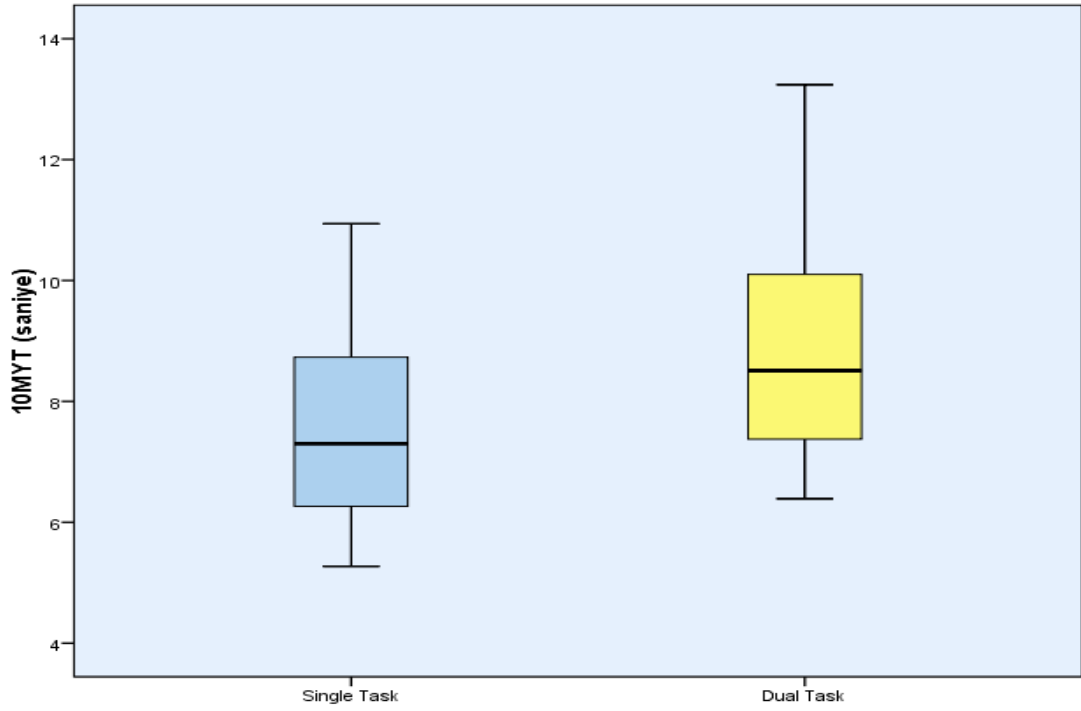
**Şekil 4.3.** Sağlıklı Kontrol grubunun PPT tek görev ve çift görev performanslarının karşılaştırılması

Hafif evre PH grubunun tek görev ve çift görev 10MYT (Şekil 4.4), SKYT (Şekil 4.5) ve PPT (Şekil 4.6) skorları karşılaştırıldığında çift görev performanslarının istatistiksel daha kötü olduğu gözlemlendi ( $p < 0,05$ , Tablo 4.5).

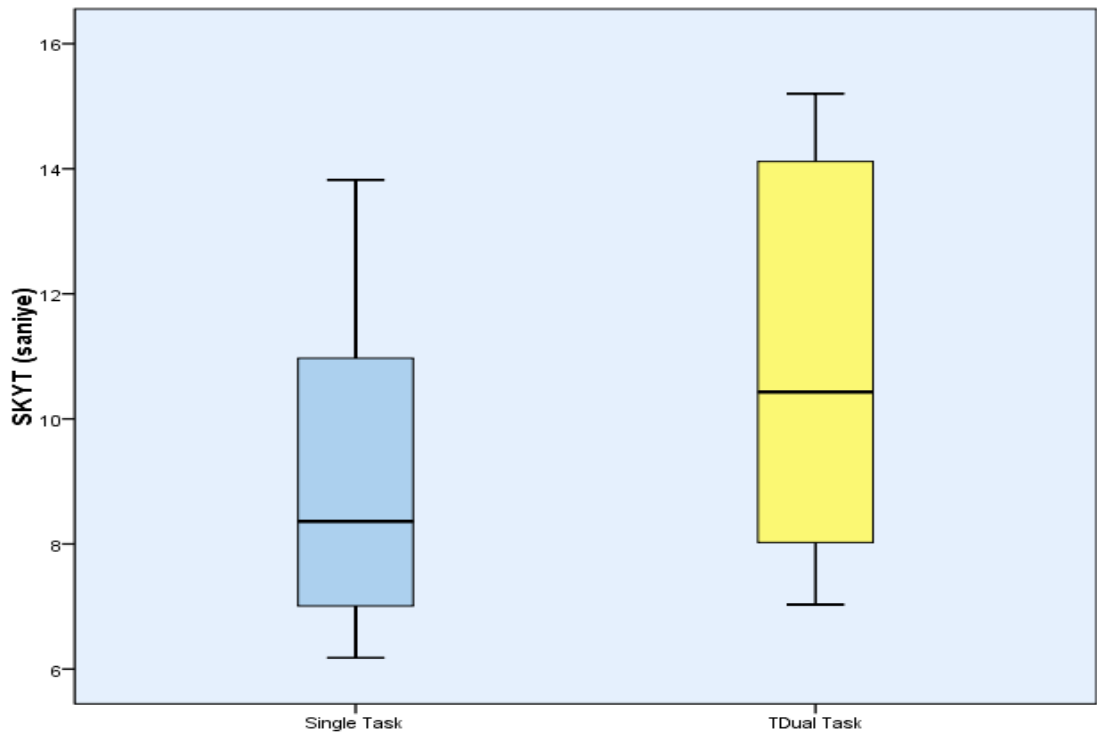
**Tablo 4.5.** Hafif evre PH grubunun tek görev ve çift görev performanslarının karşılaştırılması

Parametreler	Tek Görev Ortanca (IQR)	Çift Görev Ortanca (IQR)	p
10MYT (sn)	7,3 (6,2-8,9)	8,51 (7,2-10,9)	<b>0,001</b>
SKYT (sn)	8,3 (6,8-11,2)	10,43 (7,8-14,1)	<b>0,001</b>
PPT (Toplam puan)	72 (68-78)	58 (52-62)	<b>0,001</b>

10MYT: 10 metre yürüme testi, SKYT: Süreli kalk yürü testi, PPT: Purdue pegboard testi,  $p < 0,05$

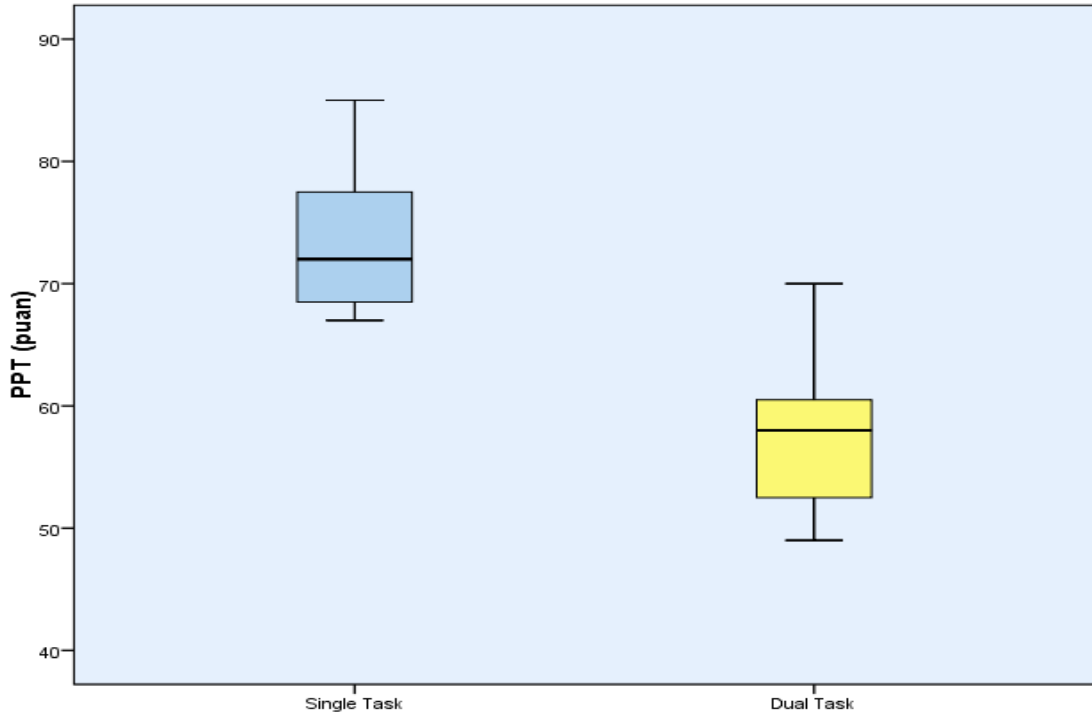


**Şekil 4.4.** Hafif evre PH grubunun 10MYT tek görev ve çift görev performanslarının karşılaştırılması



**Şekil 4.5.** Hafif evre PH grubunun SKYT tek görev ve çift görev performanslarının karşılaştırılması





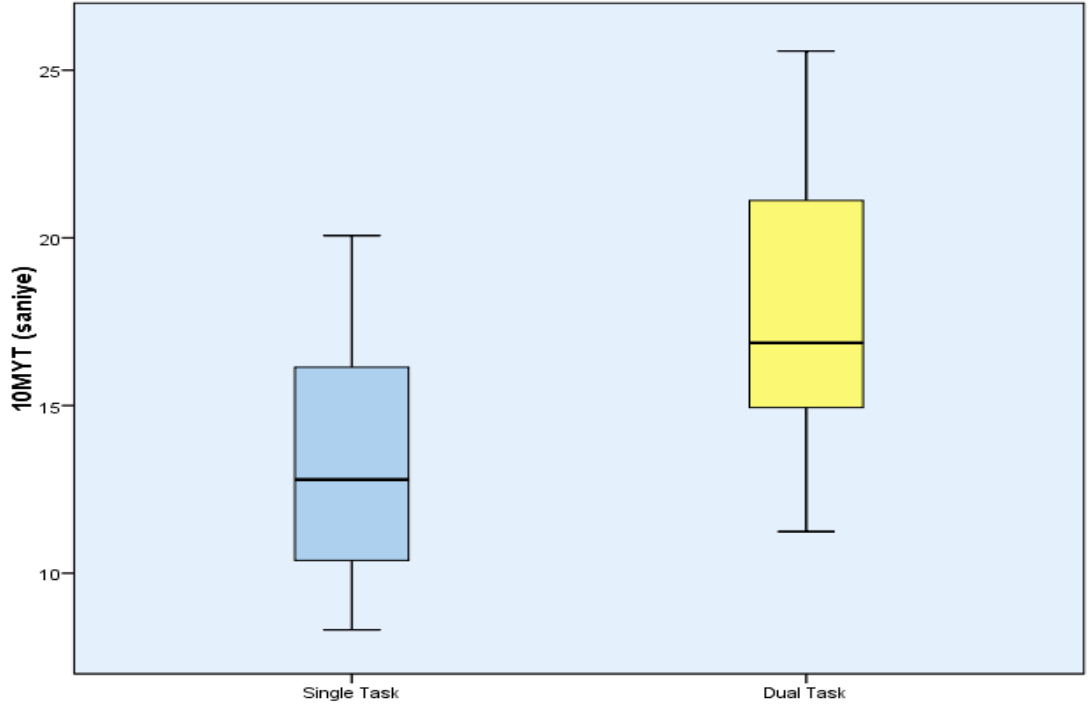
**Şekil 4.6.** Hafif evre PH grubunun PPT tek görev ve çift görev performanslarının karşılaştırılması

Orta evre PH grubunun tek görev ve çift görev 10MYT (Şekil 4.7), SKYT (Şekil 4.8) ve PPT (Şekil 4.9) skorları karşılaştırıldığında çift görev performanslarının istatistiksel daha kötü olduğu gözlemlendi ( $p < 0,05$ , Tablo 4.6).

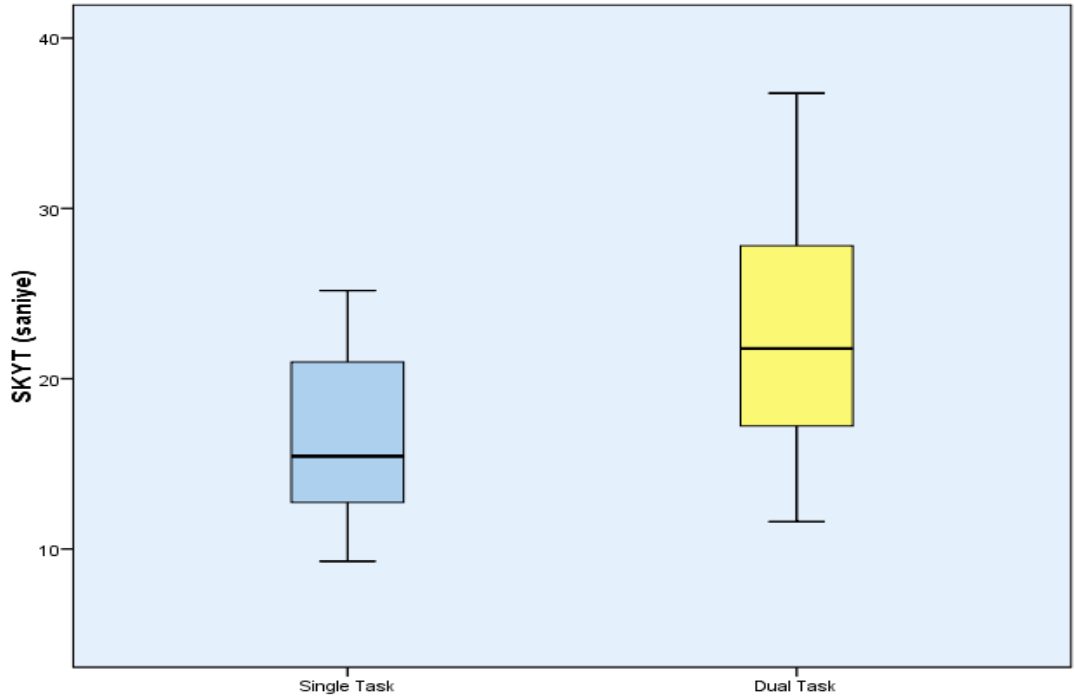
**Tablo 4.6.** Orta evre PH grubunun tek görev ve çift görev performanslarının karşılaştırılması

Parametreler	Tek Görev Ortanca (IQR)	Çift Görev Ortanca (IQR)	p
10MYT (sn)	12,7 (10,1-16,4)	16,8 (14,3-21,7)	<b>0,001</b>
SKYT (sn)	15,4 (12,6-21,3)	21,7 (16,8-28,0)	<b>0,001</b>
PPT (Toplam puan)	48 (43-57)	32 (29-37)	<b>0,001</b>

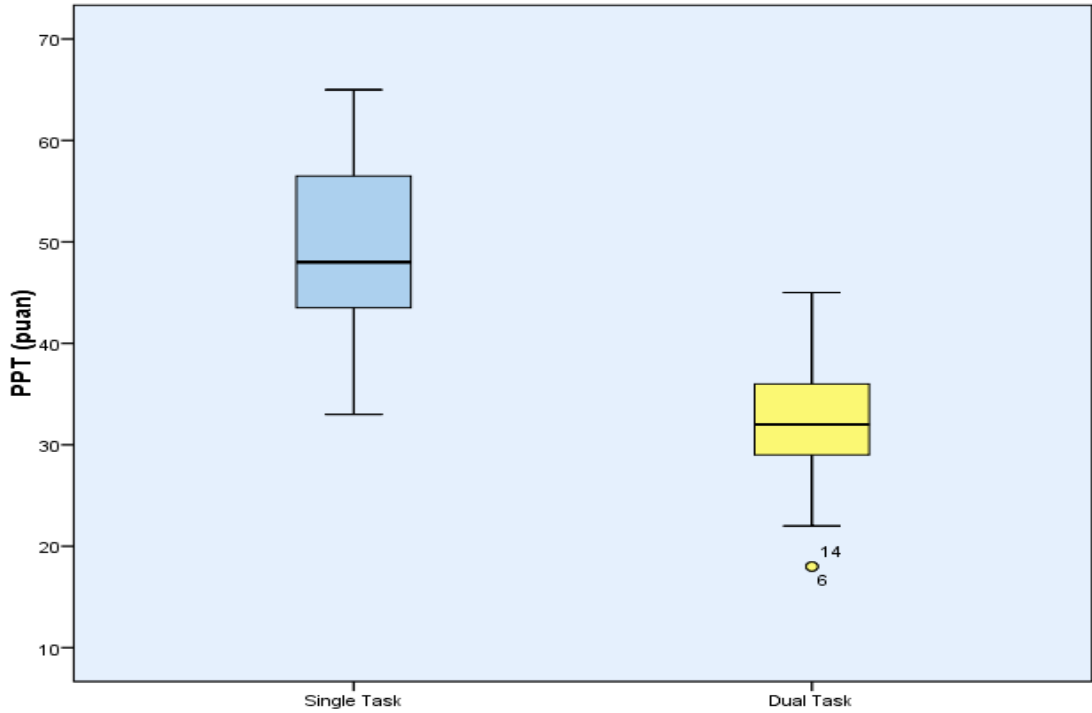
10MYT: 10 metre yürüme testi, SKYT: Süreli kalk yürü testi, PPT: Purdue pegboard testi,  $p < 0,05$



**Şekil 4.7.** Orta evre PH grubunun 10MYT tek görev ve çift görev performanslarının karşılaştırılması



**Şekil 4.8.** Orta evre PH grubunun SKYT tek görev ve çift görev performanslarının karşılaştırılması



**Şekil 4.9.** Orta evre PH grubunun PPT tek görev ve çift görev performanslarının karşılaştırılması

#### 4. Grupların Çift Görev Etkisi Açısından Karşılaştırılması

Gruplar çift görev etkisi (ÇGE) açısından karşılaştırıldığında; 10MYT ÇGE (Şekil 4.10), SKYT ÇGE (Şekil 4.11) ve PPT ÇGE (Şekil 4.12) parametreleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak fark olduğu gözlemlendi ( $p < 0,05$ , Tablo 4.7).

Farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için gruplar ikili olarak karşılaştırıldı.

##### 10MYT'deki Çift Görev Etkisi;

Sağlıklı kontrol grubu ile hafif evre PH arasında fark gözlemlenmedi ( $p > 0,017$ ),

Orta evre PH grubunu hem sağlıklı gruptan hem de hafif evre PH grubundan daha kötü etkilediği bulundu ( $p < 0,017$ , Tablo 4.8).

### SKYT'deki Çift Görev Etkisi;

Sağlıklı kontrol grubu ile hafif evre PH arasında fark gözlemlenmezken ( $p>0,017$ ),

Orta evre PH grubunu hem sağlıklı gruptan hem de hafif PH grubundan kötü etkilediği bulundu ( $p<0,017$ , Tablo 4.8).

### PPT'deki Çift Görev Etkisi;

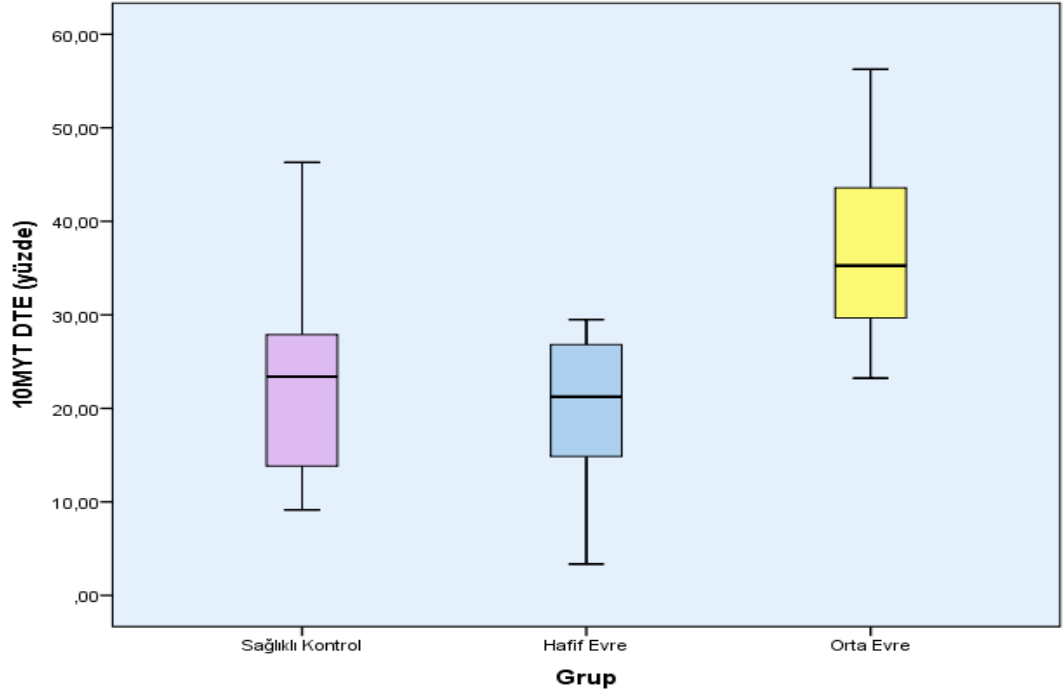
Hafif evre PH grubun sağlıklı kontrollerden daha kötü etkilediği ( $p<0,017$ ),

Orta evre PH grubun ise hem sağlıklı kontrollerden ( $p<0,017$ ) hem de hafif evre grubundan ( $p<0,017$ ) daha kötü etkilediği bulundu (Tablo 4.8).

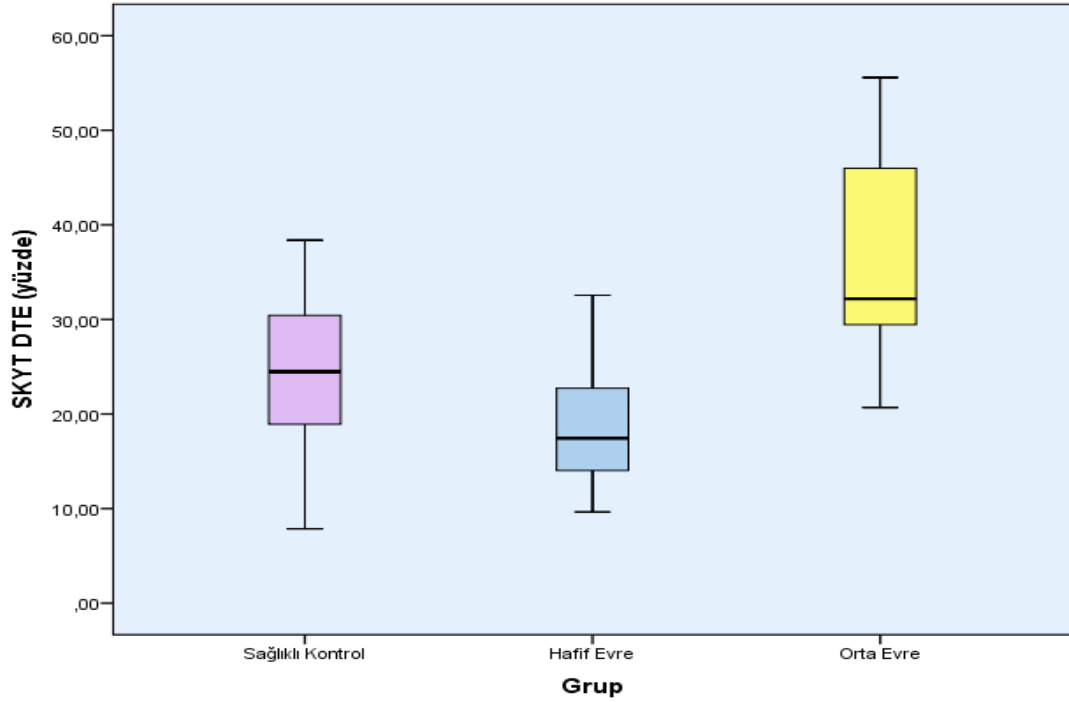
**Tablo 4.7.** Grupların çift görev etkisi açısından karşılaştırılması

Parametreler	Hafif Evre (n=15) Ortanca (IQR)	Orta Evre (n=15) Ortanca (IQR)	Kontrol Grubu (n=15) Ortanca (IQR)	p
<b>10MYT ÇGE (yüzde)</b>	21,2 (14,3-26,9)	35,2 (29,5-44,1)	23,3 (12,6-28,7)	<b>&lt;0,001</b>
<b>SKYT ÇGE (yüzde)</b>	17,4 (13,7-23,7)	32,1 (29,0-49,5)	24,4 (16,8-32,0)	<b>&lt;0,001</b>
<b>PPT ÇGE (yüzde)</b>	-21,5 [(-23,6) - (-19,2)]	-36,1 [(-40,7) - (-32,2)]	-9,0 [(-10,5) - (-7,6)]	<b>&lt;0,001</b>

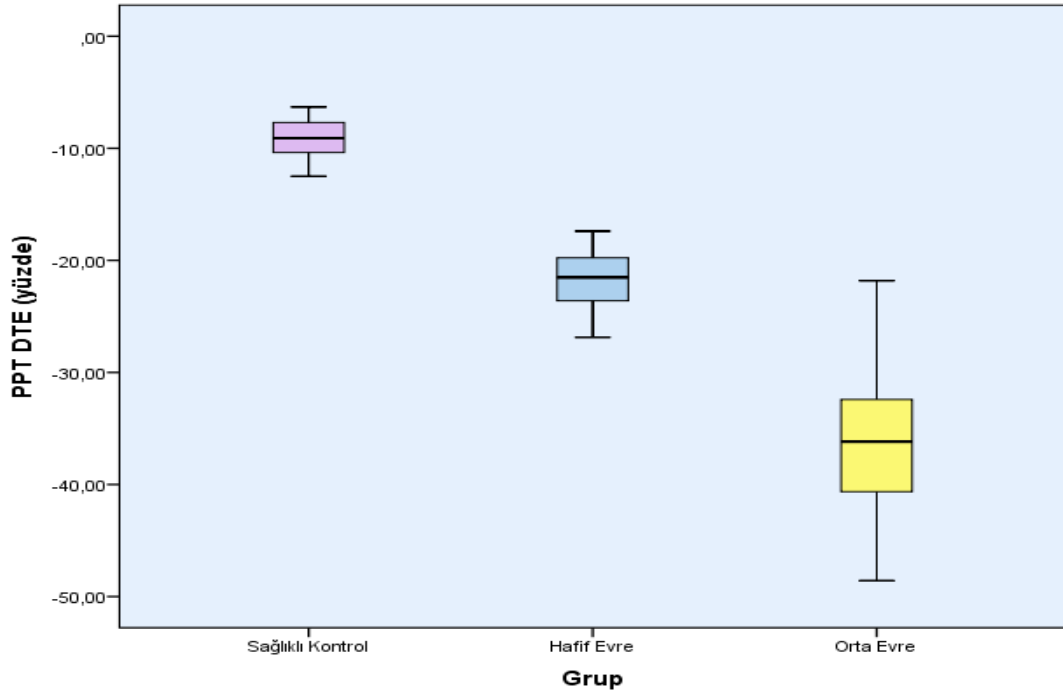
10MYT ÇGE: 10 metre yürüme testine çift görev etkisi, SKYT ÇGE: Süreli kalk yürü testine çift görev etkisi, PPT ÇGE: Purdue pegboard testine çift görev etkisi,  $p<0,05$



Şekil 4.10. Grupların 10MYT ÇGE açısından karşılaştırılması



Şekil 4.11. Grupların SKYT ÇGE açısından karşılaştırılması



Şekil 4.12. Grupların PPT ÇGE açısından karşılaştırılması

Tablo 4.8. Grupların çift görev etkisi açısından ikili olarak karşılaştırılması

Parametreler	Hafif Evre PH (n=15) Ortanca (IQR)	Sağlıklı Kontrol (n=15) Ortanca (IQR)	p
10MYT ÇGE (%)	21,25 (14,38-26,94)	23,39 (12,65-28,74)	0,787
SKYT ÇGE (%)	17,45(13,75-23,76)	24,48 (16,83-32,02)	0,024
PPT ÇGE (%)	-21,52 [(-23,68) - (-19,28)]	-9,09 [(-10,53) - (-7,61)]	<0,001
	Orta Evre PH (n=15) Ortanca (IQR)	Sağlıklı Kontrol (n=15) Ortanca (IQR)	
10MYT ÇGE (%)	35,26 (29,56-44,17)	23,39 (12,65-28,74)	0,001
SKYT ÇGE (%)	32,18 (29,06-49,53)	24,48 (16,83-32,02)	0,007
PPT ÇGE (%)	-36,17 [(-40,74) - (-32,26)]	-9,09 [(-10,53) - (-7,61)]	<0,001
	Hafif Evre PH (n=15) Ortanca (IQR)	Orta Evre PH (n=15) Ortanca (IQR)	
10MYT ÇGE (%)	21,25 (14,38-26,94)	35,26 (29,56-44,17)	<0,001
SKYT ÇGE (%)	17,45(13,75-23,76)	32,18 (29,06-49,53)	<0,001
PPT ÇGE (%)	-21,52 [(-23,68) - (-19,28)]	-36,17 [(-40,74) - (-32,26)]	<0,001

10MYT ÇGE: 10 metre yürüme testine çift görev etkisi, SKYT ÇGE: Süreli kalk yürü testine çift görev etkisi, PPT ÇGE: Purdue pegboard testine çift görev etkisi, p=0,017

## 5. Grupların Yaşam Kalitesinin Karşılaştırılması

Gruplar yaşam kalitesi açısından karşılaştırıldığında gruplar arasında yaşam kalitesinin farklı olduğu gözlemlendi ( $p < 0,05$ , Tablo 4.9). Farkın hangi gruplar

arasında olduğunu belirlemek amacıyla gruplar ikili olarak karşılaştırıldığında; hafif evre grubunun yaşam kalitesinin sağlıklı gruptan daha düşük, orta evre grubunun ise hem sağlıklı hem de hafif evre grubundan anlamlı olarak daha düşük olduğu gözlemlendi ( $p<0,017$ , Tablo 4.10).

**Tablo 4.9.** Grupların yaşam kalitesinin karşılaştırılması

	Sağlıklı Kontrol (n=15) Ortanca (IQR)	Hafif Evre PH (n=15) Ortanca (IQR)	OrtaEvre PH (n=15) Ortanca (IQR)	p
<b>Etkilenme Oranı (%)</b>	9,41 (5,58-10,80)	15 (12-18)	40 (25-50)	<b>&lt;0,001</b>

$p<0,05$

**Tablo 4.10.** Grupların yaşam kalitesinin ikili karşılaştırılması

	Sağlıklı Kontrol (n=15) Ortanca (IQR)	Hafif Evre PH (n=15) Ortanca (IQR)	p
<b>Yaşam Kalitesi</b>	9,41 (5,58-10,80)	15 (12-18)	<b>0,003</b>
	Sağlıklı Kontrol (n=15) Ortanca (IQR)	OrtaEvre PH (n=15) Ortanca (IQR)	
<b>Yaşam Kalitesi</b>	9,41 (5,58-10,80)	40 (25-50)	<b>&lt;0,001</b>
	Hafif Evre PH (n=15) Ortanca (IQR)	OrtaEvre PH (n=15) Ortanca (IQR)	
<b>Yaşam Kalitesi</b>	15 (12-18)	40 (25-50)	<b>&lt;0,001</b>

$p<0,01$

## 6. Parkinson Hastalarında Çift Görev Etkisi ve Yaşam Kalitesi İlişkisinin İncelenmesi

Parkinson hastalarında çift görev etkisi ve yaşam kalitesi ilişkisi incelendiğinde;

PHA-8 puanı ile 10MYT ÇGE arasında zayıf ilişki ( $p<0,05$ ,  $\rho=0,492$ ), PHA-8 puanı ile SKYT ÇGE arasında orta dereceli ilişki ( $p<0,05$ ,  $\rho=0,672$ ),

PHA-8 puanı ile PPT ÇGE arasında orta dereceli ilişki olduğu gözlemlendi ( $p<0,05$ ,  $\rho=0,682$ , Tablo 4.11).

**Tablo 4.11.** Parkinson hastalarında çift görev etkisi ve yaşam kalitesi ilişkisinin incelenmesi

<b>İlişkiler</b>	<b>rho</b>	<b>p</b>
<b>PHA-8 - 10MYT ÇGE (n=30)</b>	0,492	0,006
<b>PHA-8 - SKYT ÇGE (n=30)</b>	0,672	<0,001
<b>PHA-8 - PPT ÇGE (n=30)</b>	-0,682	<0,001

PHA-8: Parkinson hastalığı anketi-8, 10MYT ÇGE: 10 metre yürüme testine çift görev etkisi, SKYT ÇGE: Süreli kalk yürü testine çift görev etkisi, PPT ÇGE: Purdue pegboard testine çift görev etkisi,  $p<0,05$



## 5. TARTIŞMA

Çalışmamızda sağlıklı kontrol grubu ve farklı evrelerdeki Parkinson hastalarında çift görevin alt ve üst ekstremitelere etkisi ve yaşam kalitesi ilişkisi incelendi. Parkinson hastalarında çift görevin alt ve üst ekstremitelere olumsuz etkisi olduğu, bu etkinin üst ekstremitede alt ekstremitelere göre daha erken başladığı ve daha fazla olduğu belirlendi. Üst ekstremitelere göre çift görevin negatif etkisinin hafif evre Parkinson hastalarında sağlıklı kontrollere göre 2,5 kat daha fazla, orta evre Parkinson hastalarında ise yaklaşık 4 kat fazla olduğu gözlemlendi. Ayrıca Parkinson hastalarında çift görevin özellikle denge ve üst ekstremitelere fonksiyonları ile yaşam kalitesindeki azalma arasındaki ilişki gösterildi.

### Alt Ekstremitelere Becerileri

Literatürde çift görevin yürüme ve denge gibi alt ekstremitelere becerileri üzerine etkisini inceleyen çalışmalara bakıldığında: Penko ve arkadaşları (2018) 23 hafif ve orta evre (H&Y: 2-3) Parkinson hastası üzerinde yaptıkları çalışmada hastaların tek ve çift görev yürüme performanslarını karşılaştırmış ve çift görev sırasında yürüyüşün tek görev ile karşılaştırıldığında daha bozuk olduğunu gözlemlemişlerdir (127). Xu ve arkadaşları (2018) 9 hafif ve orta evre (H&Y: 2-3) Parkinson hastası üzerinde yaptıkları çalışmada benzer şekilde çift görev sırasında yürüyüşün daha bozuk olduğu sonucuna ulaşmışlardır (128). Salazar ve arkadaşları (2017) 19 hafif ve orta evre (MH&Y:1-3) Parkinson hastasında yaptıkları bir çalışmada yürüyüş hızının, adım uzunluğu ve adım sayısının çift görev sırasında tek görev sırasındakine göre anlamlı şekilde daha kötü etkilendiğini belirlemişlerdir (106). Rochester ve arkadaşları (2008) 130 hafif ve orta evre (H&Y: 2-4) Parkinson hastası katılımcıyla yaptıkları çalışmalarında çift görev yürüyüş hızının tek göreve göre daha yavaş olduğu sonucuna varmışlardır (129). Dromey ve arkadaşları (2010) 9 hafif ve orta evre (MH&Y:1,5-3) Parkinson hastası üzerine yaptıkları çalışmada çift görevin hastaların postüral stabilitesini olumsuz olarak etkilediğini ortaya koymuşlardır (130). Marchese ve arkadaşlarının (2003) 24 hafif ve orta evre (H&Y:2-3) Parkinson hastası ile yaptıkları çalışmada benzer şekilde çift görevin hastaların postüral stabilitesini olumsuz etkilediği sonucuna varmışlardır (131).

Literatür incelendiğinde farklı evrelerdeki Parkinson hastalarının çift görev sırasındaki alt ve üst ekstremitte becerilerini tek görev sırasındakilerle karşılaştıran bir çalışma olmadığı gözlemlenmiştir. Örnek gösterilen çalışmalarda olduğu gibi litaretürdeki çalışmaların daha çok her iki evredeki hastaları bir arada incelediği görülmektedir (106,127-131). Ayrıca bu çalışmaların çoğu çift görevin yalnızca yürüme (106,127-129) ya da yalnızca postüral denge (130,131) üzerine etkilerini incelediği için bizim çalışmamızın sonuçlarını bu çalışmaların sonuçlarıyla birebir olarak karşılaştırmak mümkün olmamaktadır. Ancak çalışmamızda kullandığımız 10 MYT Parkinson hastalarında yürüyüş hızını ölçmede geçerli ve güvenilir bir testtir (132). Yürüme hızı açısından çalışmamızın sonuçları ile literatürdeki çalışmaların sonuçları paralellik göstermektedir. Çalışmamızda alt ekstremitte becerilerini değerlendirmede kullandığımız bir diğer yöntem olan SKYT ise Parkinson hastalarında fonksiyonel mobilitayı ölçmede geçerli ve güvenilir bir yöntemdir (133). Fonksiyonel mobilite denge ve yürüme becerilerini kapsayan bir beceridir (121). Bu bağlamda literatürde belirtilen çift görevin denge ve yürüme üzerine olan olumsuz etkisine ilişkin kanıtlarla bizim çalışmamızdan elde edilen sonuçların tutarlı olduğu görülmektedir.

Çalışmamızda sağlıklı grupta da alt ekstremitte becerilerinde çift görev ve tek görev sonuçları arasında anlamlı farklılık olduğu gözlemlenmiştir. Sağlıklı grupta denge ve yürümede çift görev ve tek görev sonuçlarını karşılaştıran çalışmalar incelendiğinde; van Iersel ve arkadaşları (2007) 59 sağlıklı birey üzerinde yaptıkları çalışmada çift görev denge ve yürüme sonuçlarının tek görev denge ve yürüme sonuçlarına göre daha kötü olduğunu gözlemlemiştir (134). Howcroft ve arkadaşları (2016) 100 sağlıklı birey üzerinde yaptıkları çalışmada katılımcıların çift görev yürüyüş parametrelerinin tek göreve göre daha kötü olduğu sonucuna varmışlardır (135). Agner ve arkadaşları (2015) da 16 sağlıklı birey üzerinde çift görev ve tek görev yürüyüş parametrelerini karşılaştıran çalışmalarında benzer şekilde çift görev yürüyüş parametrelerinin anlamlı şekilde daha kötü olduğunu ortaya koymuşlardır (136). Literatürdeki bu sonuçların çalışmamızdaki sağlıklı grubun alt ekstremitte becerileri sonuçlarıyla aynı doğrultuda olduğunu söylemek mümkündür.

Çalışmamızda alt ekstremitte becerilerinde sağlıklı grup ile hafif evre Parkinson hastalarında çift görevin negatif etkisi benzerken, orta evre Parkinson hastalarında çift

görevin negatif etkisinin diğer iki gruba göre daha kötü olduğu görülmüştür. Literatürde çift görevin denge ve yürüme gibi alt ekstremite becerilerine etkisini araştıran çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Hackney ve Earheart (2010) 78 Parkinson hastası (MH&Y: 1-3) ile 74 sağlıklı bireyi ileri yürüyüş ve geri geri yürüyüşe çift görev etkisi açısından karşılaştırdıkları çalışmalarında Parkinson hastalarında çift görevin olumsuz etkisinin her iki durumda da sağlıklı bireylere göre daha fazla olduğu sonucuna varmıştır (137). Brown ve arkadaşları (2009) yaptıkları çalışmada 10 Parkinson hastası (H&Y: 2-3) ve 10 sağlıklı bireyi spatio-temporal yürüyüş parametrelerine çift görev etkisi açısından karşılaştırmış ve Parkinson hastalarının yürüyüş parametrelerine çift görev etkisinin sağlıklılara oranla daha olumsuz olduğunu bildirmişlerdir (102). Sarbaz ve Pourakbari (2019) çalışmalarında 20 Parkinson hastası (H&Y:1-3) ve 18 sağlıklı birey üzerinde çift görevin yürüyüş etkisini araştırmış ve bu çalışma sonucu Parkinson hastalarının sağlıklılara göre çift görevin yürüyüş üzerine etkisi bakımından daha kötü etkilendiklerini ortaya çıkarmışlardır (138). Bekkers ve arkadaşları (2018) 33 Parkinson hastası (H&Y: 2-3) ve 28 sağlıklı birey üzerinde yaptıkları çalışmada postüral denge üzerine çift görev etkisinin Parkinson hastalarında sağlıklılara göre daha olumsuz olduğu sonucuna ulaşmışlardır (139). Chen ve arkadaşları (2018) 23 Parkinson (H&Y ortalama  $\pm$  standart sapma= 1.17  $\pm$  0.18) hastası ve 23 sağlıklı birey üzerine yaptıkları çalışmalarında çift görevin postüral sınımlar üzerine etkilerini araştırmışlar ve Parkinson hastalarında çift görevin postüral denge üzerine olumsuz etkisinin sağlıklı bireylere göre daha yüksek olduğunu gözlemlemişlerdir (104).

Örnek verilen çalışmalarda olduğu gibi, literatürdeki çalışmaların Parkinson hastalarında çift görevin denge ve yürüme gibi alt ekstremite becerilerine negatif etkisi olduğu üzerinde görüş birliğine vardıkları gözlenmektedir. Bu sonuçlar bizim çalışmamızdaki orta evre Parkinson hastalarının sonuçları ile paralellik göstermesine rağmen hafif evre Parkinson hastalarının sonuçları ile çelişmektedir. Ancak bu çalışmalarda hastalık evrelemesine göre bir karşılaştırma yapılmadığı, yalnızca Parkinson hastaları ile sağlıklıların karşılaştırıldığı görülmüştür. Parkinson hastalığının erken dönemlerinde retropulsion pull testinde hastanın dengesini toparlaması beklenir (140). Retropulsion pull testi hastanın

denmesine karşı bir pertürbasyon uygulandığı ve dengenin bozulup bozulmadığına göre postüral instabilitenin değerlendirildiği bir testtir (141). Aynı zamanda retropulsion pull testinin pozitifliği hastalık evrelemede hafif evre ile orta evreyi birbirinden ayırmada bir dönüm noktası oluşturmaktadır (142,143). Hastalığın orta evreye geçebilmesi için retropulsion testinin pozitif olması gerekir. Bu bağlamda hafif evre Parkinson hastalarının denge yeteneklerinin daha ileriki evredeki hastalara göre daha iyi olması beklenir. Beuter ve arkadaşları (2008) yaptıkları bir çalışmada erken evre Parkinson hastalarında postüral dengenin etkilendiğini fakat levadopanın bu etkileri ortadan kaldırdığını öne sürmüşlerdir (144).

Ferrarin ve arkadaşları (2006) çalışmalarında hafif evre Parkinson hastalarında yürüyüşün kinetik ve kinematik paternlerinin normale çok yakın olduğunu ortaya koymuşlardır (145). Crenna ve arkadaşları (2007) Parkinson hastaları arasında normal yürüyüş paternine sahip olanların olduğunu ve bu kişilerin spatio-temporal yürüyüş parametrelerinin normal kişilerle benzer olduğunu belirtmişlerdir (146).

Parkinson hastalarında hastalığın ilerlemesi ile yürüyüş ve dengede bozulmanın daha belirgin olduğunu gösteren çalışmalar vardır (147). Yine bu bozuklukların hastalık şiddetine bağlı olduğunu ve hastalığın ilerleyişinde bu bozuklukların daha çok gözlemlendiğini belirten kanıtlar bulunmaktadır (148). Ayrıca hastalığın ilerleyişinde hastalarda düşme ve donma gibi durumların daha sık gözlemlendiği bilinmektedir (149). Parkinson hastalarında hastalık ilerledikçe kognitif fonksiyonlardaki bozukluğun arttığı (150) ve özellikle çift görev yeteneğinde etkili olan yönetici fonksiyon yeteneğinin de azaldığı gözlemlenmiştir (151).

Levodopanın erken devrede postüral denge üzerindeki olumlu etkisi dikkate alındığında bizim çalışmamızda da tüm hastalar “on” ilaç etkisindeyken değerlendirilmişlerdir. Ayrıca erken devredeki hastalarımızın hiçbirinde donma olmayışı ve kognitif açıdan iyi durumda olmaları hafif evre hastalarda alt ekstremitelerinde çift görevin negatif etkisinin kontrollere göre farklı olmaması ve orta evrede bu etkinin artmasının arkasında yatan sebepler açıklanabilir.

### **Üst Ekstremitelerdeki Becerileri**

Literatürde üst ekstremitelerdeki becerilerinin tek görev ve çift görev sırasındaki sonuçlarını karşılaştıran çalışmalara bakıldığında Parkinson hastalarında bu

karşılaştırmayı yapan yalnızca bir çalışmaya rastlanmıştır. Proud ve Morris (2010) 22 Parkinson hastası ve 22 sağlıklı birey üzerine yaptıkları çalışmada hastaların tek görev ve çift görev üst ekstremitelerindeki becerilerini PPT kullanarak karşılaştırmış ve çalışma sonucunda Parkinson hastalarının çift görev sırasındaki sonuçlarının tek göreve göre daha kötü olduğu sonucuna varmışlardır (109). Literatürde nörodejeneratif hastalıklarda üst ekstremitelerindeki becerilerinde tek görev ve çift görev performanslarını karşılaştıran çalışmalar incelendiğinde MS hastalarında sadece bir çalışmaya rastlanmıştır. Goverover ve arkadaşlarının (2017) bu çalışmasında 19 MS hastasının ve 19 sağlıklı bireyin tek ve çift görev el becerisi sonuçları karşılaştırıldığında çift görev sonuçlarının her iki grupta da tek göreve göre daha kötü olduğu görülmüştür (91). Bizim çalışmamızın sonuçlarının ile önceki çalışmaların sonuçları ile aynı doğrultuda olduğu görülmüştür.

Literatürde sağlıklı bireylerde çift görev ve tek görev üst ekstremitelerindeki becerilerini karşılaştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır ancak Proud ve Morris'in (2010) çalışmasındaki sağlıklı bireylerin tek görev ve çift görev üst ekstremitelerindeki becerileri karşılaştırıldığında çift görev sonuçlarının anlamlı olarak daha kötü olduğu gözlemlenmiştir (109). Bu çalışmadaki bireylerin yaş ortalamasının bizim çalışmamızdaki bireylerle benzer olduğu göz önüne alındığında çalışmamızın sonucunun literatürle paralel olduğu söylenebilir.

Çalışmamızda üst ekstremitelerindeki becerilerine çift görevin negatif etkisi hafif evre Parkinson hastalarında sağlıklı bireylere göre daha fazla iken, orta evre Parkinson hastalarında ise bu etkinin her iki gruba göre daha fazla olduğu görüldü. Literatürde Parkinson hastalarında çift görev etkisini sağlıklılarla karşılaştıran tek çalışma olan Proud ve Morris (2010)'in çalışmasında Parkinson hastalarında çift görevin negatif etkisinin sağlıklılarla karşılaştırıldığında daha çok olduğunu ortaya koymuşlardır (109). Ancak bu çalışmada hastalık evresine göre bir karşılaştırma yapılmadığı görülmüştür.

Parkinson hastalarında hastalığın çok erken dönemlerinde bile el yazısı gibi üst ekstremitelerindeki yeteneklerinin bozulduğu gözlemlenmiştir (152). Aynı zamanda ayakkabı bağcığı bağlama ya da düğme ilikleme gibi üst ekstremitelerindeki yeteneklerinin de hastalığın erken dönemlerinde bozulduğu, bu bozuklukların mobilitedeki bozulmalardan daha önce gözlemlendiği bildirilmiştir (153,154). Erken dönemde üst ekstremitelerde daha

belirgin olan bu bozukluklara ek olarak Parkinson hastalarında ince motor beceri gerektiren üst ekstremitelerde aktivite sırasında kognitif kapasite kullanımının daha yüksek olduğu bildirilmiştir (111). Üst ekstremitelerde becerileri sırasında dikkat, hafıza, yönetici fonksiyonlar ve görsel-spatial işleme gibi kognitif fonksiyonlara, daha otomatik patern gösteren denge ve yürüme gibi alt ekstremitelerde becerilerine kıyasla daha çok gereksinim duyulmaktadır (111). Eldeki bilgiler ışığında hafif evre Parkinson hastalarında daha önce bozulma gözlenen üst ekstremitelerde becerilerini gerçekleştirmek için daha çok kognitif kapasite kullanımı gerektiği, bu kapasitenin ise çift görev sırasında kognitif ikinci görevi gerçekleştirmek için kullanıldığı, bu sebeple de hafif evrede bile sağlıklı bireylere göre üst ekstremitelerde becerilerine negatif çift görev etkisinin daha fazla olduğu çıkarımı yapılabilir. Ayrıca çalışmamız sonucunda orta evre Parkinson hastalarında üst ekstremitelerde becerilerine çift görev etkisinin daha fazla olmasını da hastalık ilerledikçe üst ekstremitelerde fonksiyonlarındaki bozuklukların artmasıyla (153) ve ilerleyen evrelerde kognitif kapasitenin azalmasıyla (150) açıklamak mümkündür. Bununla birlikte alt ekstremitelerde için yürüme, yürürken dönme günlük yaşamda pek çok kez yapılmakla birlikte, çalışmamızda üst ekstremitelerde tek ve çift görevde test skorlarındaki kötüleşmenin, çalışmamızda kullandığımız PPT'deki ince motor becerilere hastaların alışkın olmamasından kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

### **Yaşam Kalitesi**

Çalışmamızda Parkinson hastalarının yaşam kalitesinin erken dönemden itibaren etkilendiği ve alt ekstremitelerde becerilerinden denge ve üst ekstremitelerde becerilerindeki çift görevin negatif etkisi ile yaşam kalitesindeki azalmanın ilişkili olduğu sonucuna ulaşıldı.

Literatürde Parkinson hastalarında hastalık evresi ve şiddeti arttıkça yaşam kalitesinin azaldığını gösteren kanıtlar bulunmaktadır. Beklendiği üzere Parkinson hastalarında ilerleyen evrelerde motor semptomlar kötüleşmektedir (148). Motor olmayan semptomlar ve kognitif bozukluklar da hastalığın ilerleyen evrelerinde daha sık gözlenmektedir (155,156). Tüm bu semptomlardaki kötüleşmenin hastaların yaşam kalitesini daha da azalttığını söylemek mümkündür. Bu nedenle çalışmamızın orta evre Parkinson hastalarının yaşam kalitesinin hafif evredeki hastalara göre daha kötü olduğu sonucunun önceki çalışmaların sonuçları ile tutarlı

olduğu söylenebilir. Yine Parkinson hastalarının yaşam kalitesinin sağlıklı bireylere göre daha düşük olduğunu gösteren çalışmalar vardır (158). Bu açıdan çalışmamızın sonuçları literatürle tutarlıdır.

Literatürde Parkinson hastalarında çift görev etkisi ve yaşam kalitesi ilişkisini araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Parkinson hastalarının birçok günlük yaşam aktivitesinde çift görev gerektiren hareketler kullanmak zorunda olduğu bilinmektedir (5). Özellikle üst ekstremité becerilerindeki negatif çift görev etkisinin günlük yaşam aktivitelerini olumsuz yönde etkilediği gözlemlenmiştir (112). Günlük yaşam aktivitelerindeki bu olumsuz etkinin Parkinson hastalarının yaşam kalitesini de azalttığı belirtilmektedir (147). Çalışmamız sonucunda Parkinson hastalarında çift görevin özellikle denge ve üst ekstremité fonksiyonları ile yaşam kalitesindeki azalma arasındaki ilişkinin gösterilmesi bu çalışmanın en önemli katkılarından biridir.

Çalışmamızda hem alt hem de üst ekstremité becerilerine çift görev etkisi aynı örneklem üzerinde bütüncül bir şekilde araştırılmıştır. Aynı zamanda çalışmamız çift görev etkisini hastalık evresine göre değerlendiren ilk çalışmadır. Yine çalışmamız bildiğimiz kadarıyla çift görev etkisi ile yaşam kalitesi ilişkisini araştıran literatürdeki ilk çalışmadır. Bu özellikler çalışmamızın güçlü yönleridir.

Elbette çalışmamızın bazı limitasyonları da bulunmaktadır. Bunlardan ilki çalışmamıza yalnızca hafif ve orta evre Parkinson hastaları dahil edilmiştir, daha ileri evrelerdeki hastaların dahil edildiği çalışmalar o devrelerdeki etkilenimlerin derecelerini belirlemek için planlanabilir. İkinci olarak çalışmamızda katılımcıların çift görev sırasında öncelik olarak hangi göreve yoğunlaştıkları kayıt altına alınmamıştır. Bu nedenle öncelikle kognitif göreve yoğunlaşan hasta olup olmadığı ve varsa bunun motor performans üzerine etkisi belirlenememiştir. Bu noktada çalışmamızda kognitif düzey MoCA ile değerlendirilmiş olmakla birlikte daha ayrıntılı bir nörobilişsel testin kullanımı ile bu durumu da ayırtetmenin mümkün olabileceği düşünüldü.

## 6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Çalışmamızda farklı evrelerdeki Parkinson hastalarının tek ve çift görev esnasında alt ve üst ekstremite becerilerindeki değişim incelendi. Çalışma sonucunda ulaşılan sonuç ve öneriler şunlardır:

Sağlıklı kontrol, hafif evre ve orta evre Parkinson hastalarının tüm demografik özellikleri benzer olan bu grupta;

- **Çalışmamızın tüm gruplarında (hafif ve orta evre PH, sağlıklı kontrol grubu);**

- Alt ve üst ekstremite becerilerinde çift görev performansının tüm gruplarda azaldığı,

- **Çift görev etkisi bakımından incelendiğinde;**

***Alt ekstremite becerilerinde;***

- 10 MYT’de hafif evre ve sağlıklı grup arasında bir fark bulunmazken, orta evrenin hafif ve sağlıklıdan yaklaşık 1,5 kat daha kötü etkilendiği,
- SKYT’de sağlıklıların hafif evreden 1,5 kat daha kötü etkilendiği, orta evrenin ise hafif evreden yaklaşık 2 kat daha kötü etkilendiği bulundu.

***Üst ekstremite becerilerinde;***

- PPT’de hafif evre sağlıklı evreden 2,5 kat daha kötü etkilenirken, orta evre sağlıklı evreden yaklaşık 4 kat, hafif evreden ise yaklaşık 1,7 kat daha kötü etkilendiği bulundu.

- **Yaşam kalitesi**

- Hastaların yaşam kalitesinin erken evreden itibaren etkilendiği ve yaşam kalitesi ile çift görevin negatif etkisi arasında ilişki olduğu belirlendi.

Bu sonuçlar Parkinson hastaların rehabilitasyon programlarına erken dönemden itibaren çift görev egzersizlerinin eklenmesi gerektiğini göstermiştir. Ayrıca hastalık şiddetinin artmasıyla çift görev etkisinin arttığı ve bu nedenle hastalığın ilerleyen seviyelerinde çift görev egzersizlerinin daha yoğun çalışılması gerektiği düşünülmektedir. Çift görevin üst ekstremite becerileri üzerine olan negatif etkisinin hastalığın çok erken evrelerinde ortaya çıktığı bu nedenle özellikle üst ekstremite çift görev egzersizlerinin daha erken başlatılması ve egzersiz programının daha yoğun olmasının tedavinin başarısını arttıracığı ve Parkinson



hastalarının tedavisinde çift görev yeteneklerinin artırılmasının hastaların yaşam kalitesini arttıracığını düşünülmüştür.

Çalışmamızın Parkinson'da aynı hasta grubunda aynı anda alt ve üst ekstremitelerinin çift görev ile etkilenimini değerlendirmenin yanı sıra farklı evrelere göre değerlendiren ve yaşam kalitesi ile çift görev etkisini araştıran tek çalışma olması açısından sonuçlarının önemli olduğu düşüncesindeyiz.

## 7. KAYNAKLAR

1. Yang F. Can Parkinson's disease be prevented - epidemiological evidence on lifestyle factors [PhD thesis]. Stockholm, Sweden: Karolinska Institutet; 2017.
2. Raming LA, Gould WJ. Speech characteristic in Parkinson's disease. *Neurol Consult*. 1986;4:1-8.
3. Jankovic J. Parkinson's disease: clinical features and diagnosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2008;79(4):368-376.
4. Wild LB, de Lima DB, Balardin JB, Rizzi L, Giacobbo BL, Oliveira HB, et al. Characterization of cognitive and motor performance during dual-tasking in healthy older adults and patients with Parkinson's disease. *J Neurol*. 2013;260(2):580-589.
5. O'Shea S, Morris ME, Iansek R. Dual task interference during gait in people with Parkinson disease: effects of motor versus cognitive secondary tasks. *Phys Ther*. 2002;82(9):888-897.
6. Kelly VE, Eusterbrock AJ, Shumway-Cook A. A review of dual-task walking deficits in people with Parkinson's disease: motor and cognitive contributions, mechanisms, and clinical implications. *Parkinsons Dis* 2012; 2012: 918719.
7. Wu T, Hallett M. Neural correlates of dual task performance in patients with Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2008;79(7):760-766.
8. Moretti R, Caruso P, Crisman E, Gazzin S. Basal ganglia: Their role in complex cognitive procedures in experimental models and in clinical practice. *Neurol India*. 2017;65(4):814-825.
9. Lewis SJ, Dove A, Robbins TW, Barker RA, Owen AM. Cognitive impairments in early Parkinson's disease are accompanied by reductions in activity in frontostriatal neural circuitry. *J Neurosci*. 2003;23(15):6351-6356.
10. Kehagia AA, Barker RA, Robbins TW. Neuropsychological and clinical heterogeneity of cognitive impairment and dementia in patients with Parkinson's disease. *Lancet Neurol*. 2010;9(12):1200-1213.
11. Barone P. Neurotransmission in Parkinson's disease: beyond dopamine. *Eur J Neurol*. 2010;17(3):364-376.
12. Devos D, Defebvre L, Bordet R. Dopaminergic and non-dopaminergic pharmacological hypotheses for gait disorders in Parkinson's disease. *Fundam Clin Pharmacol*. 2010;24(4):407-421.
13. Spildooren J, Vercruysse S, Desloovere K. Freezing of gait in Parkinson's disease: the impact of dual-tasking and turning. *Mov Disord*. 2010;25(15):2563-70.
14. Rochester L, Hetherington V, Jones D, Nieuwboer A, Willems AM, Kwakkel G, et al. Attending to the task: interference effects of functional tasks on walking in Parkinson's disease and the roles of cognition, depression, fatigue, and balance. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85(10):1578-1585.

15. Gaudet P. Measuring the impact of Parkinson's disease: an occupational therapy perspective. *Can J Occup Ther* 2002;69: 104-13.
16. Peto V, Jenkinson C, Fitzpatrick R, Greenhall R. The development and validation of a short measure of functioning and well being for individuals with Parkinson's disease. *Qual Life Res.* 1995;4(3):241-248.
17. Cohen H, Blatchly CA, Gombash LL. A study of the clinical test of sensory interaction and balance. *Phys Ther*, 1993;73:346-51; discussion 351-4.
18. Litvan, I. Atypical parkinsonian disorders. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005.
19. Adler CH, Ahlskog JE. Parkinson's Disease and Movement Disorders Diagnosis and Treatment Guidelines for the Practicing Physician. New Jersey: Humana Press.; 2000.
20. Poewe W, Wenning G. The differential diagnosis of Parkinson's disease. *Eur J Neurol* 2002;9(suppl.3):23-30.
21. Jankovic J. Movement disorders Textbook of Clinical Neurology. 3rd ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 2007.
22. Duvasion RC. History of Parkinsonism. *Pharmacology and Therapeutics.*1937;32:1-17
23. Hanağası HA. Parkinson Hastalığında Epidemiyoloji ve Çevresel Faktörler. Elibol B, Editör. Hareket Bozuklukları. Ankara; 2011.
24. Torun Ş, Uysal M, Gücüyener D, Özdemir G. Parkinson's disease in Eskişehir, Turkey. *European Journal of Neurology.* 1995;2(Supplement 1): 44-45.
25. Djaldetti R, Ziv I, Melamed E. The mystery of motor asymmetry in Parkinson's disease. *Lancet Neurol.* 2006;5(9):796-802.
26. Shahed J, Jankovic J. Motor symptoms in Parkinson's disease. *Handbook of clinical neurology.* 2007; 83:329-342.
27. Vaillancourt DE, Prodoehl J, Verhagen Metman L, Bakay RA, Corcos DM. Effects of deep brain stimulation and medication on bradykinesia and muscle activation in Parkinson's disease. *Brain.* 2004;127(Pt 3):491-504.
28. Koller WC. The Diagnosis of Parkinson's Disease. *Arch Intern Med.* 1984;144(11):2146-2147.
29. Helmich RC, Dirkx MF. Pathophysiology and Management of Parkinsonian Tremor. *Semin Neurol.* 2017;37(2):127-134.
30. Raethjen J, Austermann K, Witt K, Zeuner KE, Papengut F, Deuschl G. Provocation of Parkinsonian tremor. *Mov Disord.* 2008;23(7):1019-1023.
31. Jankovic J. How Do I Examine for Re-Emergent Tremor?. *Mov Disord Clin Pract.* 2016;3(2):216-217.
32. Jankovic J, Schwartz KS, Ondo W. Re-emergent tremor of Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1999;67(5):646-650.

33. Gigante AF, Bruno G, Iliceto G, Guido M, Liuzzi D, Mancino PV, et al. Action tremor in Parkinson's disease: frequency and relationship to motor and non-motor signs. *Eur J Neurol*. 2015;22(2):223-228.
34. Umphred DA, Lazaro R. *Neurological Rehabilitation*. Sixth edition. St. Louis: Mosby;2012.
35. Broussolle E, Krack P, Thobois S, Xie-Brustolin J, Pollak P, Goetz CG. Contribution of Jules Froment to the study of parkinsonian rigidity. *Mov Disord*. 2007;22(7):909-914.
36. Ashour R, Tintner R, Jankovic J. Striatal deformities of the hand and foot in Parkinson's disease. *Lancet Neurol*. 2005;4(7):423-431.
37. Doherty KM, van de Warrenburg BP, Peralta MC, Silveira-Moriyama L, Azulay JP, Gershanik OS, et al. Postural deformities in Parkinson's disease. *Lancet Neurol*. 2011;10(6):538-549.
38. Rajput A, Birdi S. Epidemiology of Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord*. 1997;3(4):175-186.
39. Pandey S, Garg H. Postural & striatal deformities in Parkinson's disease: Are these rare?. *Indian J Med Res*. 2016;143(1):11-17.
40. Mizuno Y. Parkinson Symptoms in Dementia with Lewy Bodies, Kosaka K. Editor. *Dementia with Lewy Bodies*. Springer;2017.
41. Pfeiffer RF. Non-motor symptoms in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord*. 2016;22 Suppl 1:S119-S122.
42. Adams-Carr KL, Bestwick JP, Shribman S, Lees A, Schrag A, Noyce AJ. Constipation preceding Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2016;87(7):710-716.
43. Yeo L, Singh R, Gundeti M, Barua JM, Masood J. Urinary tract dysfunction in Parkinson's disease: a review. *Int Urol Nephrol*. 2012;44(2):415-424.
44. Merola A, Romagnolo A, Rosso M, Lopez-Castellanos JR, Wissel BD, Larkin S, et al. Orthostatic hypotension in Parkinson's disease: Does it matter if asymptomatic?. *Parkinsonism Relat Disord*. 2016;33:65-71.
45. Ford B. Pain in Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2010;25 Suppl 1:S98-S103.
46. Broen MP, Braaksma MM, Patijn J, Weber WE. Prevalence of pain in Parkinson's disease: a systematic review using the modified QUADAS tool. *Mov Disord*. 2012;27(4):480-484.
47. Stamey W, Davidson A, Jankovic J. Shoulder pain: a presenting symptom of Parkinson disease. *J Clin Rheumatol*. 2008;14(4):253-254.
48. Koller WC. Sensory symptoms in Parkinson's disease. *Neurology*. 1984;34(7):957-959.
49. Haehner A, Boesveldt S, Berendse HW, Mackay-Sim A, Fleischmann J, Silburn PA, et al. Prevalence of smell loss in Parkinson's disease--a multicenter study. *Parkinsonism Relat Disord*. 2009;15(7):490-494.

50. Hughes AJ, Daniel SE, Kilford L, Lees AJ. Accuracy of clinical diagnosis of idiopathic Parkinson's disease: a clinico-pathological study of 100 cases. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1992;55(3):181-184.
51. Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurology*. 1967;17(5):427-442.
52. Goetz CG, Poewe W, Rascol O, Sampaio C, Stebbins GT, Counsell C, et al. Movement Disorder Society Task Force report on the Hoehn and Yahr staging scale: status and recommendations. *Mov Disord*. 2004;19(9):1020-1028.
53. Lees AJ, Hardy J, Revesz T. Parkinson's disease. *Lancet*, 2009;373 (9680):2055-66.
54. Karataş Y. Treatment of Parkinson's disease. *Türkiye Klinikleri Journal of Internal Medical Sciences Pharmacology*, 2005;1(44):67.
55. Demircigil BT. İkili İlaç Etkin Madde Karışımlarının Elektrokimyasal Olarak İncelenmesi. [Doktora tezi] Ankara: Ankara Üniversitesi;2010.
56. Aboussouan LS. Respiratory disorders in neurologic diseases. *Cleve Clin J Med*. 2005;72(6):511-520.
57. Siegfried J, Lippitz B. Bilateral chronic electrostimulation of ventroposterolateral pallidum: a new therapeutic approach for alleviating all parkinsonian symptoms. *Neurosurgery*. 1994;35(6):1126-1130.
58. Hüseyinoğlu N. Parkinson Hastalığı Rehabilitasyonu. Oğuz H, Çakırbay H, Yanık B. Editörler. *Tıbbi Rehabilitasyon*. 3. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2015.
59. Francisco GE, Kothari S, Schiess MC, Kaldis T. Parkinson Hastalığı ve Diğer Hareket Bozukluğu Olan Hastaların Rehabilitasyonu. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Arasıl T. Çev Ed, Güneş Kitapevi;2007.
60. Keus SH, Bloem BR, Hendriks EJ, Bredero-Cohen AB, Munneke M; Practice Recommendations Development Group. Evidence-based analysis of physical therapy in Parkinson's disease with recommendations for practice and research. *Mov Disord*. 2007;22(4):451-600.
61. Onat ŞŞ, Kaya K, Özel S, Parkinson Hastalığı Rehabilitasyonu. *Turkish Journal of Geriatrics*. 2008;12(1): 36-48.
62. Brauer SG, Woollacott MH, Lamont R, Clewett S, O'Sullivan J, Silburn P, et al. Single and dual task gait training in people with Parkinson's disease: a protocol for a randomised controlled trial. *BMC Neurol*. 2011;11:90.
63. Elibol B. Hareket Bozuklukları. Ankara:Rota tıp Kitapevi; 2011.
64. Montgomery EB Jr. Rehabilitative approaches to Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord*. 2004;10 Suppl 1:S43-S47.
65. Abbruzzese G, Marchese R, Avanzino L, Pelosin E. Rehabilitation for Parkinson's disease: Current outlook and future challenges. *Park Relat Disord*. 2016;22:60-4.

66. Fox SH, Katzenschlager R, Lim SY, Barton B, de Bie RMA, Seppi K, et al. International Parkinson and movement disorder society evidence-based medicine review: Update on treatments for the motor symptoms of Parkinson's disease. *Movement Disorders*. 2018;33(8):1248-1266.
67. Debû B, De Oliveira Godeiro C, Lino JC, Moro E. Managing Gait, Balance, and Posture in Parkinson's Disease. *Curr Neurol Neurosci Rep*. 2018;18(5):23.
68. Patel P, Lamar M, Bhatt T. Effect of type of cognitive task and walking speed on cognitive-motor interference during dual-task walking. *Neuroscience*. 2014;260:140–8.
69. Nieuwboer A, Giladi N. Characterizing freezing of gait in Parkinson's disease: models of an episodic phenomenon. *Mov Disord*. 2013;28:1509–19.
70. Giladi N, Nieuwboer A. Understanding and treating freezing of gait in parkinsonism, proposed working definition, and setting the stage. *Mov Disord*. 2008;23(Suppl 2):423–5.
71. Shivitz N, Koop MM, Fahimi J, Heit G, Bronte-Stewart HM. Bilateral subthalamic nucleus deep brain stimulation improves certain aspects of postural control in Parkinson's disease, whereas medication does not. *Mov Disord*. 2006;21:1088–97.
72. Bronte-Stewart HM, Minn AY, Rodrigues K, Buckley EL, Nashner LM. Postural instability in idiopathic Parkinson's disease: the role of medication and unilateral pallidotomy. *Brain J Neurol*. 2002;125:2100–14.
73. Frenklach A, Louie S, Koop MM, Bronte-Stewart H. Excessive postural sway and the risk of falls at different stages of Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2009;24:377–85.
74. Letanneux A, Danna J, Velay JL, Viallet F, Pinto S. From micrographia to Parkinson's disease dysgraphia. *Mov Disord*. 2014;29(12):1467-1475.
75. Conte A, Khan N, Defazio G, Rothwell JC, Berardelli A. Pathophysiology of somatosensory abnormalities in Parkinson disease. *Nat Rev Neurol*. 2013;9(12):687-697.
76. Konczak J, Krawczewski K, Tuite P, Maschke M. The perception of passive motion in Parkinson's disease. *J Neurol*. 2007;254(5):655-663.
77. Vanbellinghen T, Kersten B, Bellion M, Temperli P, Baronti F, Müri R, et al. Impaired finger dexterity in Parkinson's disease is associated with praxis function. *Brain Cogn*. 2011;77(1):48-52.
78. Takakusaki K, Oohinata-Sugimoto J, Saitoh K, Habaguchi T. Role of basal ganglia-brainstem systems in the control of postural muscle tone and locomotion. *Prog Brain Res*. 2004;143:231-237.
79. Kelly VE, Janke AA, Shumway-Cook A. Effects of instructed focus and task difficulty on concurrent walking and cognitive task performance in healthy young adults. *Exp Brain Res*. 2010;207(1-2):65-73.
80. Plotnik M, Dagan Y, Gurevich T, Giladi N, Hausdorff JM. Effects of cognitive function on gait and dual tasking abilities in patients with Parkinson's disease

- suffering from motor response fluctuations. *Exp Brain Res.* 2011;208(2):169-179.
81. Woollacott M, Shumway-Cook A. Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. *Gait Posture.* 2002;16(1):1-14.
  82. Abernethy B. Dual-task methodology and motor skills research: some applications and methodological constraints. *Journal of Human Movement Studies.* 1988;14(3):101-132.
  83. 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.
  84. Poldrack RA, Sabb FW, Foerde K, Tom SM, Asarnow RF, Bookheimer SY, et al. The neural correlates of motor skill automaticity. *J Neurosci.* 2005;25(22):5356-5364.
  85. Yogev-Seligmann G, Hausdorff JM, Giladi N. The role of executive function and attention in gait. *Mov Disord.* 2008;23(3):329-472.
  86. Lajoie Y, Teasdale N, Bard C, Fleury M. Upright standing and gait: are there changes in attentional requirements related to normal aging?. *Exp Aging Res.* 1996;22(2):185-198.
  87. Camicioli R, Howieson D, Lehman S, Kaye J. Talking while walking: the effect of a dual task in aging and Alzheimer's disease. *Neurology.* 1997;48(4):955-958.
  88. Muir SW, Speechley M, Wells J, Borrie M, Gopaul K, Montero-Odasso M. Gait assessment in mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: the effect of dual-task challenges across the cognitive spectrum. *Gait Posture.* 2012;35(1):96-100.
  89. Maquet D, Lekeu F, Warzee E, Gillain S, Wojtasik V, Salmon E, et al. Gait analysis in elderly adult patients with mild cognitive impairment and patients with mild Alzheimer's disease: simple versus dual task: a preliminary report. *Clin Physiol Funct Imaging.* 2010;30(1):51-56.
  90. Hamilton F, Rochester L, Paul L, Rafferty D, O'Leary CP, Evans JJ. Walking and talking: an investigation of cognitive-motor dual tasking in multiple sclerosis. *Mult Scler.* 2009;15(10):1215-1227.
  91. Goverover Y, Sandroff BM, DeLuca J. Dual Task of Fine Motor Skill and Problem Solving in Individuals With Multiple Sclerosis: A Pilot Study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2018;99(4):635-640.
  92. Prosperini L, Castelli L, Sellitto G, De Luca F, De Giglio L, Gurreri F, et al. Investigating the phenomenon of "cognitive-motor interference" in multiple sclerosis by means of dual-task posturography. *Gait Posture.* 2015;41(3):780-785.
  93. Bowen A, Wenman R, Mickelborough J, Foster J, Hill E, Tallis R. Dual-task effects of talking while walking on velocity and balance following a stroke. *Age Ageing.* 2001;30(4):319-323.

94. Tsang CSL, Pang MYC. Association of subsequent falls with evidence of dual-task interference while walking in community-dwelling individuals after stroke. *Clin Rehabil.* 2020;34(7):971-980.
95. Jones D, Rochester L, Birleson A, Hetherington V, Nieuwboer A, Willems AM, et al. Everyday walking with Parkinson's disease: understanding personal challenges and strategies. *Disabil Rehabil.* 2008;30(16):1213-1221.
96. Jahanshahi M, Rowe J, Saleem T, Brown RG, Limousin-Dowsey P, Rothwell JC, et al. Striatal contribution to cognition: working memory and executive function in Parkinson's disease before and after unilateral posteroventral pallidotomy. *Journal of cognitive neuroscience.* 2002;14(2): 298-310.
97. Zgaljardic DJ, Borod JC, Foldi NS, Mattis PJ, Gordon MF, Feigin A, et al. An examination of executive dysfunction associated with frontostriatal circuitry in Parkinson's disease. *J Clin Exp Neuropsychol.* 2006;28(7):1127-1144.
98. Lord S, Baker K, Nieuwboer A, Burn D, Rochester L. Gait variability in Parkinson's disease: an indicator of non-dopaminergic contributors to gait dysfunction?. *J Neurol.* 2011;258(4):566-572.
99. Raffegeau TE, Krehbiel LM, Kang N, Thijs FJ, Altmann LJP, Cauraugh JH, et al. A meta-analysis: Parkinson's disease and dual-task walking. *Parkinsonism Relat Disord.* 2019;62:28-35.
100. Hackney ME, Earhart GM. The effects of a secondary task on forward and backward walking in Parkinson's disease. *Neurorehabil Neural Repair.* 2010;24(1):97-106
101. Holmes JD, Jenkins ME, Johnson AM, Adams SG, Spaulding SJ. Dual-task interference: the effects of verbal cognitive tasks on upright postural stability in Parkinson's disease. *Parkinsons Dis.* 2010;2010:696492.
102. Brown LA, de Bruin N, Doan JB, Suchowersky O, Hu B. Novel challenges to gait in Parkinson's disease: the effect of concurrent music in single- and dual-task contexts. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009;90(9):1578-1583.
103. Barbosa AF, Souza Cde O, Chen J, Francato DV, Caromano FA, Chien HF, et al. The competition with a concurrent cognitive task affects posturographic measures in patients with Parkinson disease. *Arq Neuropsiquiatr.* 2015;73(11):906-912.
104. Chen T, Fan Y, Zhuang X, et al. Postural sway in patients with early Parkinson's disease performing cognitive tasks while standing. *Neurol Res.* 2018;40(6):491-498.
105. Stegemöller EL, Wilson JP, Hazamy A, Shelley MC, Okun MS, Altmann LJ, et al. Associations between cognitive and gait performance during single- and dual-task walking in people with Parkinson disease. *Phys Ther.* 2014;94(6):757-766.
106. Salazar RD, Ren X, Ellis TD, Toraf N, Barthelemy OJ, Nearing S, et al. Dual tasking in Parkinson's disease: Cognitive consequences while walking. *Neuropsychology.* 2017;31(6):613-623.



107. Criminger C, Swank C. Impact of dual-tasking on mobility tasks in Parkinson's disease as described through 2D kinematic analysis. *Aging Clinical and Experimental Research*. 2020;32(5):835-840.
108. Valenzuela CSM, Dueñas-Moscardó L, López-Pascual J, Serra-Añó P, Tomás JM. Interference of functional dual-tasks on gait in untrained people with Parkinson's disease and healthy controls: cross-sectional study, *BMC Musculoskelet Disord*. 2020;21: 396.
109. Proud EL, Morris ME. Skilled hand dexterity in Parkinson's disease: effects of adding a concurrent task. *Arch Phys Med Rehabil*.2010;91(5):794-799
110. Broeder S, Nackaerts E, Nieuwboer A, Smits-Engelsman BC, Swinnen SP, Heremans E. The effects of dual tasking on handwriting in patients with Parkinson's disease. *Neuroscience*. 2014;263:193-202.
111. Bank PJM, Marinus J, van Tol RM, Groeneveld IF, Goossens PH, de Groot JH, et al. Cognitive-motor interference during goal-directed upper-limb movements. *Eur J Neurosci*. 2018;48(10):3146-3158.
112. Acaröz Candan S, Özcan TŞ. Dual-task interference during hand dexterity is a predictor for activities of daily living performance in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord*. 2019;66:100-104.
113. Selekler K, Cangöz B, Uluç S. Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MOBİD)'nin hafif bilişsel bozukluk ve Alzheimer hastalarını ayırt edebilme gücünün incelenmesi. *Turk J Geriatr* 2010;13:166- 71.
114. Kaya Y, Aki O. Validation of Montreal Cognitive Assessment and Discriminant Power of Montreal Cognitive Assessment Subtests in Patients With Mild Cognitive Impairment and Alzheimer Dementia in Turkish Population. *J Geriatr psych and neuro*. 2014;27(2):54-55.
115. Fabbri M, Coelho M, Abreu D, Guedes LC, Rosa MM, Godinho C, et al. Dysphagia predicts poor outcome in late-stage Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord*. 2019;64:73-81.
116. Kahraman T, Genc A, Söke F, Göz E, Dönmez Colakoglu B. Validity and Reliability of the Turkish Version of the 8-Item Parkinson's Disease Questionnaire. *Arch Neuropsychiatry* 2018;55:337-340.
117. Luo N, Tan LC, Zhao Y, Lau PN, Au WL, Li SC. Determination of the longitudinal validity and minimally important difference of the 8-item Parkinson's Disease Questionnaire (PDQ-8). *Mov Disord*. 2009;24(2):183-187.
118. Villafane JH, Valdes K, Buraschi R, Martinelli M, Bissolotti L, Negrini S. Reliability of the handgrip strength test in elderly subjects with Parkinson Disease. *Hand (NY)*. 2016;11(1):54-58.
119. Reddon JR, Gill DM, Gauk SE, Maerz MD. Purdue Pegboard: test-retest estimates. *Percept Mot Skills*. 1988;66(2):503-506.
120. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Phys Ther*, 2000;80:896-903.

121. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991;39(2):142-148.
122. Spagnuolo G, Faria CDCM, da Silva BA, Ovando AC, Gomes-Osman J, Swarowsky A. Are functional mobility tests responsive to group physical therapy intervention in individuals with Parkinson's disease?. *NeuroRehabilitation.* 2018;42(4):465-472.
123. Keus SH, Oude Nijhuis LB, Nijkrake MJ, Bloem BR, Munneke M. Improving community healthcare for patients with Parkinson's disease: the dutch model. *Parkinsons Dis.* 2012;2012:543426.
124. Küçükdeveci AA, McKenna SP, Kutlay S, et al. The development and psychometric assessment of the Turkish version of the Nottingham Health Profile. *Int J Rehabil Res.* 2000;23: 31-38.
125. Bravata DM, Olkin I, Barnato AE, Keeffe EB, Owens DK. Health-related quality of life after liver transplantation: a meta-analysis. *Liver Transpl Surg.* 1999;5(4):318-331.
126. Baró E, Ferrer M, Vázquez O, Miralles R, Pont A, Esperanza A, et al. Using the Nottingham Health Profile (NHP) among older adult inpatients with varying cognitive function. *Qual Life Res.* 2006;15(4):575-585.
127. Penko AL, Streicher MC, Koop MM, Dey T, Rosenfeldt AB, Bazyk AS, et al. Dual-task Interference Disrupts Parkinson's Gait Across Multiple Cognitive Domains. *Neuroscience.* 2018;379:375-382.
128. Xu H, Merryweather A, Foreman KB, Zhao J, Hunt M. Dual-task interference during gait on irregular terrain in people with Parkinson's disease. *Gait Posture.* 2018;63:17-22.
129. Rochester L, Nieuwboer A, Baker K, Hetherington V, Willems AM, Kwakkel G, et al. Walking speed during single and dual tasks in Parkinson's disease: which characteristics are important?. *Mov Disord.* 2008;23(16):2312-2318.
130. Dromey C, Jarvis E, Sondrup S, Nissen S, Foreman KB, Dibble LE. Bidirectional interference between speech and postural stability in individuals with Parkinson's disease. *Int J Speech Lang Pathol.* 2010;12(5):446-454.
131. Marchese R, Bove M, Abbruzzese G. Effect of cognitive and motor tasks on postural stability in Parkinson's disease: a posturographic study. *Mov Disord.* 2003;18(6):652-658.
132. Lang JT, Kassan TO, Devaney LL, Colon-Semenza C, Joseph MF. Test-Retest Reliability and Minimal Detectable Change for the 10-Meter Walk Test in Older Adults With Parkinson's disease. *J Geriatr Phys Ther.* 2016;39(4):165-170.
133. Morris S, Morris ME, Ianssek R. Reliability of measurements obtained with the Timed "Up & Go" test in people with Parkinson disease. *Phys Ther.* 2001;81(2):810-818.
134. van Iersel MB, Ribbers H, Munneke M, Borm GF, Rikkert MG. The effect of cognitive dual tasks on balance during walking in physically fit elderly people. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007;88(2):187-191.

135. Howcroft J, Kofman J, Lemaire ED, Mellroy WE. Analysis of dual-task elderly gait in fallers and non-fallers using wearable sensors. *J Biomech.* 2016;49(7):992-1001.
136. Agner S, Bernet J, Brühlhart Y, Radlinger L, Rogan S. Spatiotemporal gait parameters during dual task walking in need of care elderly and young adults. A cross-sectional study. *Z Gerontol Geriatr.* 2015;48(8):740-746.
137. Hackney ME, Earhart GM. The effects of a secondary task on forward and backward walking in Parkinson's disease. *Neurorehabil Neural Repair.* 2010;24(1):97-106.
138. Sarbaz Y, Pourakbari H. The Effects of Counting the Stride Numbers on the Parkinsonian Gait: Suggesting a Possible Reason for Dual Task Interference. *Basic Clin Neurosci.* 2019;10(3):269-279.
139. Bekkers EMJ, Dockx K, Devan S, Van Rossom S, Verschueren SMP, Bloem BR, et al. The Impact of Dual-Tasking on Postural Stability in People With Parkinson's Disease With and Without Freezing of Gait. *Neurorehabil Neural Repair.* 2018;32(2):166-174.
140. Visser M, Marinus J, Bloem BR, Kisjes H, van den Berg BM, van Hilten JJ. Clinical tests for the evaluation of postural instability in patients with parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil.* 2003;84(11):1669-1674.
141. Perlmutter JS. Assessment of Parkinson disease manifestations. *Curr Protoc Neurosci.* 2009;Chapter 10:Unit10.1.
142. Keus S, Munneke M, Graziano M, Paltamaa J, Pelosin E, Domingos J, et al. European physiotherapy guideline for Parkinson's disease. [Internet]. 2014[Erişim Tarihi 5 Ağustos 2020]. Erişim adresi: [http://fizioterapeitium.lv/attachments/article/307/4\\_eu\\_guideline\\_parkinson\\_201412-development.pdf](http://fizioterapeitium.lv/attachments/article/307/4_eu_guideline_parkinson_201412-development.pdf).
143. Reichmann H. Clinical criteria for the diagnosis of Parkinson's disease. *Neurodegener Dis.* 2010;7(5):284-290.
144. Beuter A, Hernández R, Rigal R, Modolo J, Blanchet PJ. Postural sway and effect of levodopa in early Parkinson's disease. *Can J Neurol Sci.* 2008;35(1):65-68.
145. Ferrarin M, Carpinella I, Rabuffetti M, Calabrese E, Mazzoleni P, Nemni R. Locomotor Disorders in Patients at Early Stages of Parkinson's Disease: a Quantitative Analysis. 2006 International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, New York, NY, 2006, p. 1224-1227.
146. Crenna P, Carpinella I, Rabuffetti M, Calabrese E, Mazzoleni P, Nemni R, et al. The association between impaired turning and normal straight walking in Parkinson's disease. *Gait Posture.* 2007;26(2):172-178.
147. Morris ME, Huxham F, McGinley J, Dodd K, Iansek R. The biomechanics and motor control of gait in Parkinson disease. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2001;16(6):459-470.
148. van der Heeden JF, Marinus J, Martinez-Martin P, Rodriguez-Blazquez C, Geraedts VJ, van Hilten JJ. Postural instability and gait are associated with

- severity and prognosis of Parkinson disease. *Neurology*. 2016;86(24):2243-2250.
149. Shah J, Pillai L, Williams DK, Doerhoff SM, Larson-Prior L, Garcia-Rill E, et al. Increased foot strike variability in Parkinson's disease patients with freezing of gait. *Parkinsonism Relat Disord*. 2018;53:58-63.
  150. Braak H, Rüb U, Jansen Steur EN, Del Tredici K, de Vos RA. Cognitive status correlates with neuropathologic stage in Parkinson disease. *Neurology*. 2005;64(8):1404-1410.
  151. Owen AM, James M, Leigh PN, Summers BA, Marsden CD, Quinn NP, et al. Fronto-striatal cognitive deficits at different stages of Parkinson's disease. *Brain*. 1992;115 ( Pt 6):1727-1751.
  152. de Oliveira ME, Menegaldo LL, Lucarelli P, Andrade BLB, Büchler P. On the use of information theory for detecting upper limb motor dysfunction: An application to Parkinson's disease. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. 2011;390(23):4451-4458.
  153. Quinn L, Busse M, Dal Bello-Haas V. Management of upper extremity dysfunction in people with Parkinson disease and Huntington disease: facilitating outcomes across the disease lifespan. *J Hand Ther*. 2013;26(2):148-155.
  154. Leiguarda RC, Pramstaller PP, Merello M, Starkstein S, Lees AJ, Marsden CD. Apraxia in Parkinson's disease, progressive supranuclear palsy, multiple system atrophy and neuroleptic-induced parkinsonism. *Brain*. 1997;120 ( Pt 1):75-90.
  155. Chapuis S, Ouchchane L, Metz O, Gerbaud L, Durif F. Impact of the motor complications of Parkinson's disease on the quality of life. *Mov Disord*. 2005;20(2):224-230.
  156. Shulman LM, Taback RL, Bean J, Weiner WJ. Comorbidity of the nonmotor symptoms of Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2001;16(3):507-510.
  157. Hariz GM, Forsgren L. Activities of daily living and quality of life in persons with newly diagnosed Parkinson's disease according to subtype of disease, and in comparison to healthy controls. *Acta Neurol Scand*. 2011;123(1):20-27.
  158. Kasten M, Kertelge L, Tadic V, Brüggemann N, Schmidt A, van der Vegt J, et al. Depression and quality of life in monogenic compared to idiopathic, early-onset Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2012;27(6):754-759.
  159. Freitas TBD, Silva KGD, Nuvolini RA, Doná F, Pompeu JE, Swarowsky A, et al. Dual-task demands in various motor skills through Parkinson's disease progression. *Motriz: Revista de Educação Física*. 2019;25(1):e101965.