

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

**PARKİNSON HASTALARINDA İKİLİ GÖREV EĞİTİMİ VE YÜRÜME
EĞİTİMİNİN FİZİKSEL VE KOGNİTİF FONKSİYONLAR ÜZERİNE
ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**
TEK –KÖR RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA

(Uzmanlık Tezi)

Dr. Tougtse KOTZAMAL MOUSTAFA

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Ayşe YALIMAN

İSTANBUL
(2019)



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

**PARKİNSON HASTALARINDA İKİLİ GÖREV EĞİTİMİ VE YÜRÜME
EĞİTİMİNİN FİZİKSEL VE KOĞNİTİF FONKSİYONLAR ÜZERİNE
ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**
TEK –KÖR RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA

(Uzmanlık Tezi)

Dr. Tougtse KOTZAMAL MOUSTAFA

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Ayşe YALIMAN

İSTANBUL
(2019)

Önsöz

Uzmanlık eğitimim boyunca her konuda yardım elini uzatan, tez çalışmam boyunca bilimsel desteğini, hoşgörüsünü ve tecrübelerini benden esirgemeyen, iyi ve donanımlı bir hekim olma yolunda beni yetiştiren, tez asistanı olmaktan mutluluk ve gurur duyduğum çok değerli hocam Prof. Dr. Ayşe Yalıman'a,

Uzmanlık eğitimim süresince içtenliğini ve desteğini her zaman hissettiğim, kişiliği, hoşgörülü yaklaşımı ve iş disiplini ile bizlere örnek olan saygıdeğer Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Ayşe Karan'a,

Uzmanlık eğitimim boyunca engin bilgi ve deneyimlerini bizden esirgemeyen bugünlere gelmemde büyük emekleri olan çok kıymetli hocalarım Prof. Dr. Emel Özcan, Prof. Dr. Resa Aydın, Prof. Dr. Dilşad Sindel, Prof. Dr. Ayşegül Ketenci ve Prof. Dr. Demirhan Dıraçoğlu'na,

Başasistanlık döneminde ve sonrasında desteği ve bilgisi ile her zaman yol gösterici olan birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum hocalarım Doç. Dr. Nalan Çapan ve Doç. Dr. Sina Arman'a,

Asistanlığım süresince bilgisi, yardımsever yaklaşımı ve öğretmeye hevesli kişiliği ile her konuda yardıma koşan, tez çalışmam boyunca desteğini ve tecrübesini benimle paylaşan başasistanım Uzm. Dr. Ekin İlke Şen'e,

Asistanlık sürem boyunca desteğini ve sevgisini hep hissettiğim çalışmayı keyifli hale getiren sevgili arkadaşlarım başta Dr. Aghalar Javadov, Dr. Enes Efe İş, Dr. Başak Şeker Ekizceli, Dr. Roya İsmayilzade'ye ve tüm asistan arkadaşlarıma,

Asistanlığım boyunca beraber çalışmaktan mutluluk duyduğum tüm fizyoterapist, tekniker, hemşire, sekreter ve personele,

Bilimselliği ve çalışma disiplini ile örnek aldığım, tez çalışmam boyunca bana yardımcı olan Nöroloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Haşmet Hanağası'na,

Bugünlere gelmemde büyük emekleri olan, hayatımla ve mesleğimle ilgili kararlarımda beni destekleyen, her zaman özveriyle yaklaşan ve sevgilerini hep hissettiğim canım babama ve biricik anneme,

Beni her zaman mutlu etmeyi başaran, yüzümü güldüren ve yeri geldiğinde olgun kişiliğiyle bana yol gösteren candan öte kardeşim Batuhan'a,

Hayattaki en büyük şansım, yol arkadaşım, canım eşim Anıl'a,

Sonsuz Teşekkürlerimi Sunarım...

Dr.Tougtse Kotzamal Moustafa

İstanbul Mayıs 2019

Sık Kullanılan Kısaltmalar

PH	Parkinson Hastalığı
BG	Bazal Gangliyon
GPE	Globus Pallidus Eksterna
GPI	Globus Pallidus Interna
SN	Subtalamik Nukleus
KOMT	Katekol-O-Metil Transferaz
MAO-B	Monoamin Oksidaz B
fMRI	Fonksiyonel Magnetik Rezonans Görüntüleme
PNF	Proprioseptif Noromuskuler Fasilitasyon
DT	Dual Task
ST	Single Task
GYA	Günlük Yaşam Aktiviteleri
TÖ	Tedavi Öncesi
TS	Tedavi Sonrası
MMT	Mini Mental Test
HY	Hoehn & Yahr Evrelemesi
BHPDÖ	Birleşik Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği
BDÖ	Berg Denge Ölçeği
DEÖU	Düşme Etkinlik Ölçeği-Uluslararası
YDÖ	Yürümenin Donması Ölçeği
MOBİD	Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği
PHA-39	Parkinson Hastalığı Anketi
TUG	Timed Up and Go Test
10 MYT	10 Metre Yürüme Testi
KEP	Konvansiyonel Egzersiz Programı
FAS	Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması

İÇİNDEKİLER

I. Türkçe ve İngilizce Özetler	1
A. Türkçe Özet.....	1
B. İngilizce Özet	3
II. Giriş	6
III. Genel bilgiler	9
A. Parkinsonizm.....	9
B. Parkinson hastalığı	10
1. Parkinson Hastalığının Kısa Tarihçesi	10
2. Parkinson Hastalığı Epidemiyolojisi ve Demografisi	11
3. Parkinson Hastalığı Patofizyolojisi	11
4. Parkinson Hastalığı Seyri	13
5. Parkinson Hastalığı Klinik Özellikleri	15
6. Parkinson Hastalığı Tanı Kriterleri	22
7. Parkinson Hastalığının Tedavisi.....	23
C. Parkinson Hastalığında Rehabilitasyon.....	24
1. Hastalığın Evresine Göre Rehabilitasyonun Amaçları.....	26
2. Parkinson Hastalığında Rehabilitasyon Yaklaşımları	27
D. Dual Task (İkili Görev Eğitimi).....	41
IV. Amaçlar.....	48
V. Gereç ve Yöntem	49
A- Çalışmanın Tasarımı	49
1. Çalışmanın Türü	49
2. Hasta Seçimi	49
3. Bilgilendirme ve Onay	50
4. Randomizasyon	50
5. Demografik Özellikler.....	52
6. Tedavi Protokolü	52
C. Değerlendirme ve Takip.....	55
1. Başlangıç Değerlendirmeleri.....	56
a. Modifiye Hoehn & Yahr Evrelemesi	56
b. Birleşik Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği.....	56
c. Mini-Mental Test	57

d. Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması	57
e. Berg Denge Ölçeği	57
2. Takip Parametreleri	58
a. 10 metre yürüme hızı testi	58
b. Timed Up And Go Test	58
c. Yürümenin Donması Ölçeği	58
d. Düşme Etkinlik Ölçeği – Uluslararası (DEÖ-U)	58
e. Düşme Günlüğü	59
f. Parkinson Hastalığı Anketi-39	59
g. Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği	59
h. Stroop Test	60
D. İstatistiksel Analiz	60
VI. Bulgular	61
A. Katılımcılar	61
B. Demografik ve Klinik Özellikler	62
B. Başlangıç Değerlendirmesi	68
C. Tedavi Sonuçlarının Değerlendirilmesi	74
VII. Tartışma	106
A. Amaç	106
B. Metodolojik Etmenler	107
1. Katılımcılar ve Başlangıç Değerlendirilmesi	107
2. Uygulanan Girişimler	108
C. Çalışmanın Sonuçları	109
VIII. Sonuçlar ve Öneriler	119
A. Sonuç	119
B. Çalışmanın Gücü ve Kısıtlılıkları	120
C. Öneriler	121
IX. Kaynaklar	122
X. Ekler	142
EK-I: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	142
EK-II: Hasta Değerlendirme ve Takip Formu	146
XI. Özgeçmiş ve İletişim Bilgileri	177

Şekil, Resim ve Grafik Listesi

Şekil 3-1: Klinik evrelemeye göre rehabilitasyon yaklaşımları.....	27
Şekil 3-2: İkili görev sırasında dikkat dağılımını etkileyen faktörler.....	43
Şekil 5-1: Akış şeması	51
Grafik 6-1: Normal yürüme hızı değerlerinin grup içi karşılaştırılması	75
Grafik 6-2: Dual yürüme hızı değerlerinin grup içi karşılaştırılması	76
Grafik 6-3: TUG değerlerinin grup içi karşılaştırılması	78
Grafik 6-4: YDÖ değerlerinin grup içi karşılaştırılması.....	80
Grafik 6-5: DEÖU değerlerinin grup içi karşılaştırılması	82
Grafik 6-6: PHA-39 toplam değerlerinin grup içi karşılaştırılması	87
Grafik 6-7: PHA-39 mobilite değerlerinin grup içi karşılaştırılması.....	87
Grafik 6-8: PHA-39 GYA değerlerinin grup içi karşılaştırılması	88
Grafik 6-9: PHA-39 Emosyonel değerlerinin grup içi karşılaştırılması	91
Grafik 6-10: PHA-39 Stigma değerlerinin grup içi karşılaştırılması.....	91
Grafik 6-11: PHA-39 Sosyal Destek değerlerinin grup içi karşılaştırılması	92
Grafik 6-12: PHA-39 Kognisyon değerlerinin grup içi karşılaştırılması.....	95
Grafik 6-13: PHA-39 İletişim değerlerinin grup içi karşılaştırılması.....	95
Grafik 6-14: PHA-39 Bedensel Rahatsızlık değerlerinin grup içi karşılaştırılması.....	96
Grafik 6-15: MOBİD değerlerinin grup içi karşılaştırılması.....	98

Tablo Listesi

Tablo 3-1: Parkinsonizm sınıflandırması	9
Tablo 3-2: Parkinsonizm kardinal bulgular	10
Tablo 3-3: Non – motor Semptomlar	18
Tablo 3-4: Birleşik Krallık Parkinson Hastalığı Beyin Bankası Klinik Tanı Kriterleri.....	22
Tablo 3-5: Parkinson hastalığında genel egzersiz önerileri.....	26
Tablo 5-1: Kognitif görevler şeması	53
Tablo 6-1: Hasta gruplarının cinsiyetine göre homojenite değerlendirmesi	62
Tablo 6-2: Hasta gruplarının yaşa göre homojenite değerlendirmesi	62
Tablo 6-3: Hasta gruplarının vücut kitle indeksinin homojenite değerlendirmesi	63
Tablo 6-4: Hastaların eğitim durumuna göre gruplara dağılımı.....	63
Tablo 6-5: Hastaların medeni durumuna göre gruplara dağılımı	63
Tablo 6-6: Hastalık gruplarının hastalık süresinin homojenite değerlendirmesi	64
Tablo 6-7: Hastaların dominant ellerine göre gruplara dağılımı	64
Tablo 6-8: Hastaların başlangıç semptomuna göre gruplara dağılımı	65
Tablo 6-9: Hastaların Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflamasına göre gruplara dağılımı.....	65
Tablo 6-10: Hastaların Hoehn Yahr klinik evrelemesine göre gruplara dağılımı	66
Tablo 6-11: Hasta gruplarının BHPDÖ ve alt ölçek skorlarına göre homojenite değerlendirmesi	67
Tablo 6-12: Hasta gruplarının MMT değerlerine göre homojenite değerlendirmesi	67
Tablo 6-13: Hasta gruplarının BDÖ değerlerine göre homojenite değerlendirmesi	68
Tablo 6-14: Hasta gruplarının normal ve dual yürüme hızlarına göre homojenite değerlendirmesi	68
Tablo 6-15: Hasta gruplarının TUG değerlerine göre homojenite değerlendirmesi	69
Tablo 6-16: Hasta gruplarının YDÖ değerlerine göre homojenite değerlendirmesi.....	69
Tablo 6-17: Hasta gruplarının DEÖU değerlerine göre homojenite değerlendirmesi	70
Tablo 6-18: Hasta Gruplarının Tedavi Öncesi Düşme Kayıtları.....	71
Tablo 6-19: Hasta gruplarının PHA-39 değerlerine göre homojenite değerlendirmesi.....	72
Tablo 6-20: Hasta gruplarının PHA-39 değerlerine göre homojenite değerlendirmesi	72
Tablo 6-21: Hasta gruplarının MOBİD değerlerine göre homojenite değerlendirmesi	73
Tablo 6-22: Hasta gruplarının Stroop test değerlerine göre homojenite değerlendirmesi	73
Tablo 6-23: TÖ, TS ve TS 3. ayda normal ve dual yürüme hızı değerlerinin grup içi karşılaştırması.....	75
Tablo 6-24: Tedavi grupları arasında yürüme hızı ve dual yürüme hızı tedavi farklarının karşılaştırması.....	77
Tablo 6-25: TÖ, TS ve TS 3. ayda TUG değerlerinin grup içi karşılaştırması	78

Tablo 6-26: Tedavi grupları arasında TUG tedavi farklarının karşılaştırması	79
Tablo 6-27: TÖ, TS ve TS 3. ayda YDÖ değerlerinin grup içi karşılaştırması	80
Tablo 6-28: Tedavi grupları arasında YDÖ tedavi farklarının karşılaştırması	81
Tablo 6-29: TÖ, TS ve TS 3. ayda DEÖU skorlarının grup içi karşılaştırması	82
Tablo 6-30: Tedavi grupları arasında DEÖU skorlarının tedavi farklarının karşılaştırması.....	83
Tablo 6-31: Tedavi gruplarının tedavi sonrası düşme kayıtları	84
Tablo 6-32: TÖ, TS ve TS 3. ayda PHA-39 toplam puan, mobilite, GYA ölçeklerinin grup içi karşılaştırması.....	86
Tablo 6-33: Tedavi grupları arasında PHA-39 toplam puan, mobilite, GYA ölçeklerinin tedavi farklarının karşılaştırması	89
Tablo 6-34: TÖ, TS ve TS 3. ayda PHA-39 ölçeklerinin emosyonel, stigma, sosyal destek grup içi karşılaştırması	90
Tablo 6-35: Tedavi grupları arasında PHA-39 emosyonel, stigma, sosyal destek ölçeklerinin tedavi farklarının karşılaştırması	93
Tablo 6-36: TÖ, TS ve TS 3. ayda PHA-39 kognisyon, iletişim, bedensel rahatsızlık ölçeklerinin grup içi karşılaştırması	94
Tablo 6-37: Tedavi grupları arasında PHA-39 kognisyon, iletişim, bedensel rahatsızlık ölçeklerinin tedavi farklarının karşılaştırması.....	97
Tablo 6-38: TÖ, TS ve TS 3. ayda MOBİD skorlarının grup içi karşılaştırması.....	98
Tablo 6-39: Tedavi grupları arasında MOBİD skorlarının tedavi farklarının karşılaştırması	99
Tablo 6-40: TÖ, TS ve TS 3. ayda Stroop 1 süre ve hata skorlarının grup içi karşılaştırması.....	100
Tablo 6-41: Tedavi grupları arasında Stroop 1 süre ve hata farklarının karşılaştırması	101
Tablo 6-42: TÖ, TS ve TS 3. ayda Stroop 2 süre ve hata skorlarının grup içi karşılaştırması.....	102
Tablo 6-43: Tedavi grupları arasında Stroop 2 süre ve hata farklarının karşılaştırması	103
Tablo 6-44: TÖ, TS ve TS 3. ayda Stroop 3 süre ve hata skorlarının grup içi karşılaştırması.....	104
Tablo 6-45: Tedavi grupları arasında Stroop 3 süre ve hata farklarının karşılaştırması	105

I.Türkçe ve İngilizce Özetler

A.Türkçe Özet

Parkinson Hastalarında İkili Görev Eğitimi Ve Yürüme Eğitiminin Fiziksel Ve Kognitif Fonksiyonlar Üzerinde Etkinliğinin Değerlendirilmesi: Tek – Kır Randomize Kontrollü Çalışma

Amaç: Parkinson hastalarında birden fazla uyarana cevap verme kabiliyeti bozulmuştur. Geleneksel rehabilitasyon yaklaşımları ise sadece denge ve yürüme eğitimine odaklanmaktadır, ancak Parkinson hastalığı olan bireyler günlük hayatta birden fazla görevi yürütmeye ihtiyaç duyarlar. İkili görev (dual-task, DT) metodolojisi, aynı anda iki görevin yerine getirilmesini amaçlamaktadır. Çalışmadaki amacımız DT eğitimi ile yürüme eğitiminin Parkinson hastalarında yürüme ve denge üzerine etkinliğini araştırmak, konvansiyonel egzersizlere eklenen yürüme eğitimi ve sadece konvansiyonel egzersizlerle karşılaştırıldığında yaşam kalitesi, kognitif fonksiyon ve düşme üzerine etkisini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Randomize kontrollü, tek-kör ve prospektif olarak planlanan bu çalışmaya İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Nörolojik Rehabilitasyon ünitesine başvuran, çalışmaya alınma kriterlerini karşılayan 45 ‘İdiyopatik Parkinson Hastalığı’ tanılı hasta dahil edildi. Hastalar Dual Task (DT) grubu (DTG, n=15), Single Task (ST) grubu (STG, n=15) ve kontrol grubu (n=15) olmak üzere üç gruba randomize edildi. Tüm hastalara konvansiyonel egzersiz programı verildi. Ek olarak, DTG’deki hastalara kognitif görevler eşliğinde treadmill bandında yürüme eğitimi, STG’deki hastalara treadmill bandında yürüme eğitimi uygulandı. Tedavi dört hafta boyunca, haftada üç kez, 30 dk süreyle gözetim altında verildi. Tüm değerlendirmeler ve egzersiz programları hastalar ilaçlarını aldıktan 1 saat sonra ‘on’ döneminde yapıldı. Primer sonuç olarak yürüme hızının değerlendirilmesinde normal yürüyüş ve kognitif görev eşliğinde (dual) 10 metre yürüme zamanı testi, denge değerlendirilmesinde Timed Up and Go (TUG) testi, kognisyon değerlendirilmesinde Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MOBİD) kullanılmıştır. Sekonder sonuç olarak ise, Yürüyüşte Donma Ölçeği (YDÖ) ile donma, Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği (DEÖU) ile düşme korkusu, düşme günlüğü ile düşme varlığı, Stroop Test ile yürütücü fonksiyonlar, Parkinson Hastalığı

Anketi (PHA-39) ile yaşam kalitesi değerlendirildi. Çalışmanın başlangıcında, uygulanan tedaviden hemen sonra ve tedavi bitiminden 3 ay sonra takip değerlendirmeleri gerçekleştirildi.

Bulgular: Normal yürüme hızı değerlerinde DTG’de kontrol grubuna göre tedavi sonrası ve tedavi sonrası 3. ay değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı artış saptanırken STG’de kontrol grubuna göre tedavi sonrasında anlamlı artış görüldü. Dual yürüme hızı değerlerinde DTG ve STG’de kontrol grubuna göre tedavi öncesine göre tedavi sonrasında ve tedavi sonrası 3. ayda anlamlı artış saptandı. TUG ve YDÖ değerlerinde, tüm gruplarda tedavi öncesine göre anlamlı düzelme görüldü. Bununla beraber YDÖ değerlerinde DTG’de kontrol grubuna göre 3. ay takiplerde anlamlı azalma saptandı. DEÖU değerlerine bakıldığında ise, tüm gruplarda tedavi öncesine göre anlamlı düzelme görüldü. Düşme sayısında tedavi sonrasında tüm gruplarda artış olmadığı görüldü. PHA-39 toplam skor her üç tedavi grubunda tedavi öncesine göre anlamlı azalma göstermiş olup DTG ve STG’de kontrol grubuna göre tedavi sonrası 3. ayda anlamlı olarak düzelme bulundu. PHA-39 emosyonel, kognisyon ve bedensel rahatsızlık skoruna göre, tüm gruplarda tedavi sonrasında anlamlı düzelme görüldü. DTG kontrol grubu ile kıyaslandığında, PHA-39 kognisyon skorunda tedavi sonrası ve 3. ay takiplerinde, iletişim skorunda ise tedavi sonrası takibinde anlamlı düzelme görüldü. STG kontrol grubu ile kıyaslandığında, mobilite ve kognisyon skorunda tedavi sonrasında anlamlı düzelme bulundu. MOBİD skorlarına göre, DTG’de istatistiksel açıdan anlamlı düzelme bulunmuş olup STG ve kontrol grubu ile kıyaslandığında tedavi sonrası ve 3. ay takiplerinde anlamlı düzelmenin devam ettiği görüldü. Stroop 1 için, DTG’de tedavi sonrası ve tedavi sonrası 3. ay takiplerde okuma süresinde azalma mevcuttu. Stroop 2 için, DTG kontrol grubu ile kıyaslandığında, tedavi sonrası 3. ayda okuma süresinde anlamlı düzelme görüldü. STG kontrol grubu ile kıyaslandığında, tedavi sonrasında okuma sürelerinde düzelme saptandı. Stroop 3 için, DTG’de tedavi sonrası ve tedavi sonrası 3. ayda okuma süresinde ve hata sayısında anlamlı azalma görüldü. DTG’de, STG’ye göre tedavi sonrası ve tedavi sonrası 3. ayda hata sayısında azalma görülmüş olup kontrol grubuna göre tedavi sonrası 3. ayda okuma süresi ve hata sayısında azalma mevcuttu.

Sonuç: Parkinson hastalığı olanlarda yürüme hızı üzerinde DT ve ST eğitimleri ile anlamlı iyileşme saptanmıştır. DT’nin konvansiyonel egzersizlere göre tedavi sonrası 3. ayda normal yürüme hızı ve yürümedeki donma üzerindeki olumlu etkisinin sürdüğü gösterilmiştir. Fonksiyonel denge üzerinde ise DT ve ST tedavisinin konvansiyonel egzersize göre üstünlüğü gösterilememiştir. Tüm gruplarda tedavi sonrasında düşme korkusunda azalma saptanmış olup

düşme sayısında artma görülmemiştir. DT uygulamalarının motor performansı arttırdığı, kognitif fonksiyonları ve yürütücü fonksiyonları geliştirme üzerine etkin olduğu bulunmuştur. Çalışmamızda treadmill ile yürüme eğitimi ve konvansiyonel egzersiz verilen tedavi programlarının yaşam kalitesinin iyileştirilmesinde etkili olduğu bulunmuştur. DT ve ST eğitimlerinin birbirlerine üstünlüğü incelendiğinde ise yaşam kalitesinin iyileştirilmesi, düşme korkusunun azaltılması ve donmanın azaltılması açısından birbirlerine üstünlüğü olmadığı görülmüştür. Yürüme performansını, kognitif fonksiyonu, dengeyi, düşme sıklığını ve korkusunu olumlu etkileyen emniyetli bir yaklaşım olan DT eğitimi Parkinson hastalarında tercih edilebilir bir tedavi seçeneğidir.

Anahtar Kelime: parkinson hastalığı, rehabilitasyon, yürütücü fonksiyonlar, yürüyüş, denge

B.İngilizce Özet

Effects Of Dual Task Training And Treadmill Training On Physical And Cognitive Functions In Patients With Parkinson's Disease: Single Blind Randomized Controlled Trial

Objective: The ability to perform multi-tasking procedures, which is crucial in daily life, is impaired in patients with Parkinson Disease. Conventional rehabilitation approaches are mostly based on balance and walking trainings but patients with Parkinson Disease depends on performing multiple tasks like any other individual. Dual-task (DT) training is a methodology which mainly focuses on performing two tasks simultaneously. In this study, our goal was to detect the effects of DT training with treadmill training on walking and balance and to compare its effects on quality of life, cognitive functions and risk of fall, to treadmill training in addition to conventional exercises and conventional exercises alone.

Patients and Methods: Forty-five patients with Idiopathic Parkinson's Disease who admitted to Istanbul University Istanbul Faculty of Medicine Neurologic Rehabilitation Unit were included in this prospective, randomized, controlled, double-blinded study. The patients were randomized to three groups as; Dual task (DT) group (DTG, n=15), single task (ST) group (STG, n=15) and control group (n=15). All of the patients were scheduled on standard exercise programme. The patients in DTG received treadmill training with cognitive tasks and the patients in STG received treadmill training alone in addition to standard exercise programme.

The training was scheduled as 30 minute sessions under supervision of a specialist, three times in a week for four weeks. All of the assessments and treadmill training sessions was carried out in “on” period, 1 hour after patients received their medication. Primary outcomes were; comfortable speed walking test and 10-meters walking speed test with cognitive tasks for assessment of walking speed, Timed Up and Go test for balance, Montreal Cognitive Assessment (MoCA) for cognition. Secondary outcomes were assessments of Freezing of Gait Questionnaire (FOGQ) for freezing, International Falls Efficacy Scale (FES-I) for fear of fall, Falls Diary for fall counts, Stroop Test for executive functions, Parkinson’s Disease Questionnaire (PDQ-39) for quality of life. These tests were performed at the time recruitment in the study, after the 4-week schedule (4th week) and 3 months after the training schedule was ended (16th week).

Findings: There was a statistically significant increase in comfortable walking speed in DTG; compared to control group, immediately after the treatment and 3 months after the treatment. In STG, a significant increase in comfortable walking speed was detected only immediately after the treatment. A significant increase in dual walking speed after the treatment and 3 months after the treatment was observed in both DT and ST groups. A statistically significant improvement was detected in all groups in TUG, FOGQ and FES-I tests after the treatment. There was a significant decrease in FOGQ test in DTG, compared to control group 3 months after the treatment. No increase was observed in fall counts in any of the groups. There was a significant decrease in PDQ-39 total score in all of the groups and a significant decrease was observed in DT and ST groups compared to control group 3 months after the treatment. There was a significant decrease in PDQ-39 emotional well being, cognitions and bodily discomfort scores in all groups after the treatment. In DTG; compared to control group, a significant increase was observed in PDQ-39 cognitions score after the treatment and 3 months after the treatment, and in PDQ-39 communications score after the treatment. A significant increase was also detected in PDQ-39 mobility and cognitions scores after the treatment in DTG, compared to STG. There was a significant improvement in MoCA scores in DTG, compared to ST and control groups, after the treatment and after 3 months. Reading time in Stroop 1 was lowered in DTG after the treatment and after 3 months. There was also a significant improvement in DTG, compared to control group, in Stroop 2 reading time, at 3 months after treatment. In STG, improvement in reading time was observed after the treatment compared to control group. A significant decrease was observed in DTG after the treatment and after 3 months in Stroop 3 reading time and mistake counts. There was a statistically significant decrease in mistake counts

in DTG, compared to STG, immediately after the treatment and after 3 months. There was also a significant decrease in reading time and mistake counts in DTG, compared to control group, after 3 months.

Results: Comfortable walking speed was improved with DT and ST training in patients with Parkinson Disease. DT training was found to be superior to conventional exercises by means of comfortable walking speed and freezing of gait after 3 months. No benefit was observed in functional balance, neither in DTG nor in STG, compared to control group. An improvement in fear of falling was observed in all groups, and there were no increase in fall counts. Dual-task training was found to be beneficial for motor, cognitive and executive functions. In our study, quality of life was improved in patients receiving either treadmill training or conventional exercises. Both DT and ST training were found to be equally beneficial for improving the quality of life or decreasing fear of falling or the freezing of gait. Dual-task training, which is a safe methodology that have beneficial effects on walking performance, cognitive functions, balance, fall couns and fear of fall, is a decent treatment of choice in patients with Parkinson Disease.

Keywords: parkinson's disease, rehabilitation, executive function, gait, balance

II.Giriş

İdiyopatik Parkinson Hastalığı, nörodejeneratif bir hastalıktır. İdiyopatik Parkinson Hastalığının patolojisi, dopaminerjik nigrostriatal yolağın nörodejenerasyonu sonucu, bazal ganglionların fonksiyonlarındaki bozulma ile karakterizedir. Bradikinezi varlığına ek olarak tremor, postüral instabilite, rijidite bulgularından en az birinin olması ile parkinsonizm tanısı konmaktadır. Tek taraflı başlangıç, istirahat tremoru varlığı, medikal tedaviye yanıt ve progresif seyir Parkinson hastalığı tanısını destekleyici bulgulardır(1). Yürüme bozukluğu, kol salınım hareketlerinin yavaşlaması, festinasyon, donma (motor blok), postüral instabilite klinik bulgularındandır. Parkinson hastalığında karakteristik olarak genellikle yürüme, dönme, transferler gibi hareket dizilerinde zorluklara yol açan, bradikinetik, kısa adımlı, ayak sürüyerek, öne eğik bir yürüyüş gözlenir. Parkinson hastalığında rehabilitasyonun esas amacı; transfer, postür, üst ekstremité fonksiyonu ve dengenin düzeltilmesi, düşmenin engellenmesi ve yürüyüş ile fiziksel kapasitenin artırılmasıdır(2–4).

Klasik rehabilitasyon programı solunum, postür, relaksasyon, germe, güçlendirme ve denge egzersizlerini içermektedir. Bunun yanı sıra ipucu tekniği, dual task (ikili görev), sanal gerçeklik tedavileri gibi motor öğrenmeyi amaçlayan hareket stratejileri de rehabilitasyon programına dahil edilir. Sağlıklı bireylerde motor performans, bilinçsiz (otomatik) ve istemli (kognitif) hareketin kontrolü arasındaki etkileşime bağlıdır. Parkinson hastalarında ise dorsal bazal gangliyonlarda dopaminerjik aktivitenin azalması motor hareketlerde otomatisitenin kaybına yol açar ve kognitif (frontal korteks) kontrol öne çıkar. Sonuç olarak, Parkinson hastaları motor veya kognitif görevleri yürütmek için kognitif işlevlere daha çok ihtiyaç duyar. Kognitif stratejiler, ipucu stratejileri ve egzersiz ön planda kullanılarak bağımsızlık, güvenlik ve yaşam kalitesinin artırılması planlanır. Parkinson nörorehabilitasyonunda hedefe yönelik motor beceri öğrenimi amaçlanmaktadır, bu çalışmalar motor performansın artırılması için tekrarlama, yoğunluk ve zorluk içermelidir. Parkinson hastaları, bilinçli hareketlerin büyüklüğünü ve hızını ayarlamak için frontal korteksi kullanmaktadır. Prefrontal kognitif devreler, motor öğrenmenin erken evresinde yer aldığından, Parkinson hastalığında egzersiz programlarının önemli bir bileşeni kognitif katılımdır. Kognitif katılım; sözel/proprioseptif geribildirim, ipucu stratejileri, dual-task (ikili görev eğitimi) ve motivasyon uygulamaları ile kolaylaştırılabilir. Bu kompensatuar stratejiler defektif bazal gangliyonların atlanmasını hedeflerken, motor öğrenme yöntemleri uygulama yoluyla iyileşmeyi destekler(5–7).

Dual-task (İkili-görev) metodolojisi, bilişsel ve motor performansın aynı anda yürütülmesi yeteneğini içermektedir. Bu metodoloji, primer olarak yürüme esnasında veya postural dengeyi sağlarken, aynı anda bilişsel veya motor diğer bir görevin tamamlanabilme yeteneğini kapsamaktadır. Parkinson hastalarına eş zamanlı kognitif ve motor görevler verildiğinde, performansın bozulacağına ve düşme sayısında artış olacağına dair bir varsayımdan söz edilmektedir. Bununla birlikte, yakın zamandaki çalışmalarda bu aktivitelerin kognitif ve motor etkileşimi arttırarak harekete geçmeye yardımcı olabileceği gösterilmiştir(8,9).

Nörolojik hastalıklarda daha önce gerçekleştirilen otomatik hareketler önem kazanmaktadır. Aynı anda birden fazla uyarana cevap verme kabiliyetini sağlayan bölünmüş dikkat, sürekli dikkate göre daha fazla etkilenmiştir. Kognitif ve motor görev (örneğin, yürüyüş ve konuşma) gibi eşzamanlı yürütülen iki görevi gerçekleştirmek için bölünmüş dikkat gereklidir. Parkinson Hastalığı'nda bölünmüş dikkatin ve yürütücü fonksiyonların etkilenmesine bağlı olarak fonksiyonel mobilite ve ikili-görev (DT) yeteneğinde bozulma görülür. Bölünmüş dikkat dağınıklığı, bireylerin görevleri yerine getirirken denge ve yürüyüşe dikkat etmesini engeller, düzensiz yolların ve engellerin varlığı zorlu bir ortam yaratır ve nörolojik defisiti olan hastalarda düşme riskini arttırır. Geleneksel tedavi denge ve yürüme eğitimine odaklanmıştır, ancak bireyler günlük hayatta motor görevle birlikte ek bir motor/kognitif görevi yerine getirmeye ihtiyaç duyarlar. Geleneksel tedavi yaklaşımları hastanın günlük hayatına dönmesi için yetersiz kalabilir. İkili görev eğitimi verilen Parkinson hastalarında, ikili görev eğitiminin yürüme hızını ve adım uzunluğunu önemli ölçüde iyileştirdiği bildirilmiştir(10,11).

Yapılan çalışmalarda dual-task (DT) eğitiminde iki ana strateji ortaya çıkar: 1) Kısmi görev stratejisi, her bir görevi ayrı ayrı eğitmeyi içerir. 2) Tüm görev stratejisi ise DT'nin her iki bileşeninin eş zamanlı eğitimini içerir. Çalışmalarda değişken önceliklendirme (motor veya kognitif göreve odaklanma) tekniğinin öğrenmeyi arttırabildiği söylenmektedir(12).

Yapılan diğer çalışmalarda entegre eğitim (iki görev aynı zamanda uygulanır) ve ardışık eğitimin (görevler sırayla uygulanır) karşılaştırılması sonucunda kognitif değerlendirmede reaksiyon zamanında kısalma ve doğru cevap sayısında artış görülmüştür(13). Yürüme parametrelerinde ise yürüme hızı(13), adım uzunluğu ve kadansta artış(14) gözlenmiştir. Her iki eğitimin de düşme üzerine olumlu etkileri olduğu bildirilmiştir(13).Klasik egzersiz

programları ile uygulanan çok yönlü hareket stratejilerinin yürüme hızı, endurans, adım değişkenliği ve düşmeyi azaltma üzerine etkin olabileceği fikri ortaya çıkmıştır(15).

İkili görev çalışmalarında verilen görevler motor ve kognitif olarak ikiye ayrılmaktadır. Motor ek görev olarak yürürken top yakalama, tepsi taşıma, su dolu bardağı dökmeden taşıma, düğme ilikleme gibi görevler verilmiştir. Kognitif görevler ise farklılık göstermektedir. Reaksiyon zamanı ölçme, karar verme-ayırma, zihinsel izleme, çalışan hafıza ve sözel akıcılık gibi görevler verilmektedir. Bu görevler hastanın dikkatini ve göreve odaklanmasını artırır ayrıca yürütücü fonksiyonları geliştirmeyi amaçlar(16).

Yürüme bandı ile yürüme eğitimi uygulanan rehabilitasyon programlarında, yürüme hızı (ve gradyan) ayarlanarak yürüme kapasitesinin geliştirilmesi ve yoğunluğun artırılması hedeflenir. Yürüme bandında yapılan çalışmalarda hafif ve orta derecede Parkinson hastalarında yürüme hızı, adım uzunluğu, kadans, postür stabilitesi, ritm ve eklem hareket açıklığı dahil yürüme performansını iyileştirdiği gösterilmiştir. Aktiviteye bağımlı nöroplastisiteyi kolaylaştırması sonucu motor performansı arttırdığı bildirilmiştir(6,17).

Dolayısı ile çalışmamızda standart rehabilitasyon programına ek olarak uygulanacak olan tekli görev (yürüme bandı eğitimi) ve ikili görev (yürüme bandı eğitime ek kognitif görev) tedavilerinin eklenmesinin yürüme ve denge üzerinde etkili olabileceği hipotezi öngörülmüştür. İkili görev eğitiminin yaşam kalitesi, kognitif fonksiyon ve düşme üzerine olumlu etki ederek bireyin günlük hayata katılmasının kolaylaştırılması hedeflenmektedir.

III. Genel Bilgiler

A.Parkinsonizm

Parkinsonizm, istirahat tremoru, rijidite, postüral bozukluk ve bradikinezi bulgularının birlikteliği ile tanımlanan klinik sendromların tamamına verilen isimdir. Söz konusu bulguların görüldüğü, ancak farklı nedenlere bağlı olarak gelişen çok sayıda hastalık parkinsonizm başlığı altında toplanmaktadır(18,19).

Parkinsonizm kliniği düşünülen bir hastada progresyonun hızlı olması ve tedaviye yanıtızsızlık nedeniyle esas problemin araştırılması ve kesin tanı konulması önemlidir. Parkinsonizm sınıflandırması Tablo 3-1’de gösterilmiştir(18).

Tablo 3-1: Parkinsonizm Sınıflandırması (18)(Bradley 2016)

Primer (İdiyopatik) Parkinsonizm • Parkinson Hastalığı • Juvenil Parkinsonizm	Multisistem Dejenerasyon (Parkinson Plus Sendromları) • Progresif Supranükleer Palsi • Multipl sistem atrofi (Shy-Drager Sendromu) • Kortikobazal dejenerasyon • Striatonigral dejenerasyon • Progresif pallidal atrofi • Parkinsonizm-demans kompleksi • Pallidopiramidal hastalık
Sekonder (Edinsel, Semptomatik) Parkinsonizm • İlaçla indüklenen (Nöroleptikler, antiemetikler, valproik asit, rezerpin, lityum, kalsiyum kanal blokörleri) • Toksinle indüklenen (Karbon monoksit, manganez, potasyum permanganat, cıva ve diğer ağır metaller, tiner, karbon disülfid, MPTP, siyanid) • Enfeksiyöz (Postensefalitik, sifiliz, AIDS, fungal enfeksiyon, Creutzfeldt-Jakob hastalığı, prion hastalıkları) • Metabolik (Hepatoserebral dejenerasyon, hipoksi, hipoparatiroidizm) • Yapısal (Beyin tümörleri, subdural hematoma, hidrosefali) • Vasküler (Multi enfarkt) • Diğer: Paraneoplastik, hemiatrofi-hemiparkinsonizm, psikojenik	Heterodejeneratif Parkinsonizm • Huntington Hastalığı • Wilson Hastalığı • Herediter seruloplazmin eksikliği • Hallervorden-Spatz Hastalığı • Spinocerebellar Ataksi • Nöroakantozis • Herediter Hemokromatozis • Ailesel bazal gangliyon kalsifikasyonu • Aseruloplazminemi • Nöroferitinopati

Parkinsonizm altı kardinal bulgunun farklı kombinasyonları şeklinde karşımıza çıkmaktadır. (Tablo 3-2) Bulguların varlığına göre parkinsonizm tanısı “kesin”, “muhtemel” ve “olası” olmak üzere üçe ayrılır. Kesin tanı için altı kardinal bulgudan en az ikisinin varlığı Muhtemel tanı için istirahat tremoru veya bradikinezi bulgularından birinin varlığı, olası tanı için diğer dört bulgudan en az ikisinin varlığı gerekmektedir(18,20).

Tablo 3-2: Parkinsonizm Kardinal Bulgular

Bulgular
1.İstirahat Tremoru
2.Bradikinezi
3. Rijidite
4.Postüral Refleks Kaybı
5.Antefleksiyon Postür
6.Donma (Motor Bloklar)

B. Parkinson Hastalığı

1. Parkinson Hastalığının Kısa Tarihçesi

İdiyopatik parkinsonizm ve akinetik-rijit sendromların en sık nedeni Parkinson Hastalığı olarak belirtilmiştir(18,19). Parkinson Hastalığı (PH), rijidite, bradikinezi (yavaşlayan hareket), mikrografi, maske yüz, postüral bozukluk ve istirahat tremoru ile karakterize kronik, progresif ve nörodejeneratif bir hastalıktır. İlk kez 1817 yılında İngiliz hekim James Parkinson tarafından “shaking palsy” (titrek felç) adı altında bildirilmiştir. 1872 yılında Fransız hekim Jean Martin Charcot tarafından Parkinson Hastalığı adı verilmiştir(18,21). 1912 yılında Fritz Heinrich Lewy tarafından substantia nigra hücrel cisimcikler bulunmuştur. 1919 yılında ise Konstantin Tretiakoff tarafından substantia nigra biriken bu cisimciklere ‘Lewy cisimcikleri’ adı verilmiştir. Substantia nigra pars kompakta bölgesindeki dejenerasyonunun parkinsonizm tablosuna neden olduğu görüşü kabul edilmiştir. 1960’larda ise striatumda dopamin seviyesinde azalma saptanmış ve üretilen levodopa molekülünün parkinsonizm semptomlarında düzelmeye yol açtığı gözlenmiştir(22).

1998 yılında hastalıkla ilişkili olarak Parkin gen mutasyonları bulunmuştur. Parkinson Hastalığı’nın patofizyolojisinde genetik faktörlerin de rol oynadığı klinik çalışmalar ile

gösterilmiştir. SNCA, PARK2, LRRK2, MAPT, PINK1, GBA gen mutasyonlarının da hastalığa sebep olduğu bulunmuştur. PARK2 gen mutasyonunun erken başlangıçlı parkinsonizme neden olmaktadır. Tüm parkinsonizm olgularının %10'undan gen mutasyonları soumludur(18,23,24).

2. Parkinson Hastalığı Epidemiyolojisi ve Demografisi

Hastalığın sıklığı 65 yaş üzeri yaşlı poülasyonda yaklaşık %1-2, genel popülasyonda ise %0.3 olarak kabul edilmektedir. Prevelansı 360/100.000, insidansı ise 18/100.000'dir. Parkinson Hastalığı (PH) tüm parkinsonizm olgularının %80'inden sorumludur. PH tüm dünyada Alzheimer Hastalığı'ndan sonra ikinci sıklıkta görülen nörodejeneratif hastalıktır(2,25). Erkek/kadın oranı 3/2'dir. Görülme sıklığı yaş ile artmaktadır. Başlangıç yaşı 50-60 yaş aralığındadır. 40 yaşın altında genç başlangıçlı, 20 yaşın altında ise juvenil Parkinson hastalığı olarak adlandırılır. Genellikle 50 yaş altında başlayan semptomların varlığı genetik faktörlere bağlanır. Birinci derece yakınlarında PH tanısı olanlarda hastalığın gelişme olasılığı 2-3 kat fazladır. PH %90 sporadik bir hastalıktır, genç yaşta sporadik PH sıklığında azalma görülür(26,27).

Çay, sigara ve kafein tüketimi hastalık ile ilişkili bulunmuştur. Birbiri ile çelişen çalışmalar olsa da araştırmalarda sigara, çay veya kafein kullanımının PH riskini azaltabileceği söylenmektedir.

Demir, bakır, mangan ve kurşun maruziyetinin de hastalık riskini arttırdığı söylenmiştir ancak kanıtlanmamıştır(2,25).

3. Parkinson Hastalığı Patofizyolojisi

Parkinson Hastalığı motor ve non-motor semptomları içeren birçok sistemi tutan nörodejeneratif bir hastalıktır. Hareketin başlatılması, sonlandırılması, amplitüdünün ve hızının ayarlanmasını sağlayan bazal gangliyon (BG) yapılarının etkilenmesi ile ortaya çıkar. Dopaminerjik sistem, bazal gangliyon yapılarını uyarır ve talamus ile beyin sapına etki eder. Organize bir ağ şeklinde çalışan bazal gangliyonlar sadece hareketin kontrolünde değil hafıza, duygudurum, öğrenme ve planlamada da rol alır(28).

BG, histokimyasal ve fonksiyonel ilişki içinde olan serebellumun derininde gri maddeden oluşan 5 farklı anatomik yapıdan oluşmaktadır. Alt bileşenleri, putamen, kaudat nükleus, substantia nigra, glubus pallidus interna-eksterna ve subtalamik nükleus yapılarıdır. Globus pallidus ve putamen, striatum ismini almaktadır.

BG kendi alt bileşenleri arasında ve korteks ile serebellum yapılarıyla bağlantılara sahiptir. Afferent yollar, korteks, talamus, locus coeruleus ve raphe nükleusa bağlanmaktadır. Efferent yollar ise, globus pallidus interna ve substantia nigra ile bağlantılıdır.

BG hem bileşenleri arasında hem de talamus ve korteks yapıları ile birçok yolun birlikte çalışması ile ortaya çıkan kompleks bir sistemdir. Alexander ve ark. tarafından belirlenen devreler modeline göre; okulomotor, motor, dorsolateral, lateral orbitofrontal ile limbik sistemden oluşan 5 farklı kapalı devre sistemi içermektedir. Motor devre içinde direkt, indirekt ve hiperdirekt yollar tarif edilmiştir(29). Globus pallidusun 2 segmentinde farklı afferent ve efferent bağlantılar mevcuttur. Globus pallidus interna (GPİ) afferentinin kaynağı striatumdur. Bu yol, GPİ hücrelerini direkt kontrol ettiği için direkt yol olarak adlandırılır. GPİ'nin en büyük efferent bağlantısı talamusa, özellikle ventral lateral ve ventral anterior nükleusa ulaşır ve serebral korteksin motor alanlarına (frontal lob premotor ve suplementer motor alan) projekte olur. Globus pallidus eksterna (GPE) striatumdan uyarı alır, GPİ'nin aktivitesini subtalamik nükleus ile bağlantı kurarak indirekt olarak etkilediği için indirekt yol adını alır(30,31).

Direkt yolda, serebral kortekste nöronlar putamendeki nöronları stimüle ederek, GPİ inhibisyonunu sağlar. Bu inhibisyon, putamenden gelen inhibitör uyarı sonucunda baskılanır. Talamustan motor kortekse aktivasyon uyarısı gider ve hareketin gerçekleşmesi ile sonuçlanır.

İndirekt yolda ise, korteks tarafından putamen uyarılır ve GPE'ye inhibisyon uyarısı ulaşır. GPE inhibisyonu ile subtalamik nükleus (SN) uyarılır ve GPİ aktive olur. GPİ aktivasyonu ile talamusa inhibisyon uyarısı ulaşır ve talamustan kortekse giden uyarı baskılanır. İndirekt yolun etkisi hareketin sonlandırılması ve baskılanmasıdır. İndirekt yolun bozulması ile istemsiz hareketler gözlenir.

Dopaminerjik sistem, hareketin oluşturulması ve planlanmasında aktif rol almakta ve nörotransmitterler ile BG'daki direkt ve indirekt yollara etki etmektedir. Direkt yolda D1 reseptörler, indirekt yolda ise D2 reseptörler çalışmaktadır. Dopamin, direkt yol üzerinde eksitator, indirekt yol üzerinde ise inhibitör etkiye sahiptir(32,33).

Substantia nigra pars kompakta dejenerasyonu ve striatal dopamin seviyesinin azalması ile striatal fizyoloji bozulur. Direkt yolda striatal nöronların D1 reseptörleri hipoaktif, indirekt yolda ise striatal nöronların D2 reseptörleri hiperaktif olur. GPE inhibisyonu ile subtalamik nükleus disinhibisyonu meydana gelir. Subtalamik nükleus nöronlarının aktivitesinin artması

ile direkt yoldaki inhibisyon azalır, GPİ nöronları uyarılır ve talamokortikal, beyin sapı ve motor alanda inhibisyon artar, sonuç olarak parkinsonizm tablosu gelişir(34).

Putamendeki dopamin kaybı %60-70'ulaştığında Parkinson hastalığının klasik motor bulguları olan rijidite, bradikinezi ve tremor oraya çıkar. Bu bulguların motor devre ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Ana patolojik bulgu ise substantia nigrada olan nöron kaybıdır. Substantia nigra bölgesindeki nörodejenerasyon sonucunda dopaminerjik nöron kaybı gerçekleşir ve indirekt yolun etkilenmesi ile bradikinezinin ortaya çıktığı düşünülür(32,35).

PH'nın patolojik tanısında alfasinüklein immünopozitif Lewy nöritleri ve Lewy cisimcikleri yer almaktadır. Alfasinüklein ve ubiquitin proteinlerinden zengin agregatlara Lewy cisimcikleri adı verilmiştir. Lewy cisimcikleri PH için patognomonik değildir(36). Bu agregatların ekstaselüler yayılımı inflamasyona neden olur. Agregatların dağılımı hastalığın sürecine ve evresine göre farklılık göstermektedir. PH'da beyin sapında kolinerjik ve monoaminerjik nöronlarda, olfaktör sistem, limbik sistem ve neokortikal bölgede birikir. Alzheimer hastalığında ise limbik bölgede görülmektedir(37).

Alfasinüklein ile ilişkili yolaklar, mitokondriyal fonksiyon bozuklukları, oksidatif stres, kalsiyum homeostaz anormalliği, anormal protein katlanmaları, inflamasyona bağlı apoptoz da PH patogenezinde rol alan nörodejeneratif bozukluklara yol açan durumlar arasındadır. Bu nörodejeneratif olaylar nöron kaybına yol açarken, diğer olayları tetikleyerek kaybın artmasına neden olurlar(37,38)

4. Parkinson Hastalığı Seyri

Parkinson hastalığının seyri progresyon hızı açısından farklılık gösterir. Genellikle sinsi başlangıçlı ve giderek artan semptomların varlığı ile ortaya çıkar. İlk semptom asimetrik başlangıçlı olabilir ve sağ veya sol ekstremitenin unilateral tutulumu görülür(39).

Hastalığın erken dönemde yüz ifadesinde donukluk, mimiklerde azalma, yürürken kol salınımında azalma, günlük yaşam aktivitelerinde yavaşlama (giyinme, yemek yeme, yürüme vb.) gibi bulgular ile karşımıza çıkabilir. Mikrografi (el yazısında küçülme), ses kısıklığı ve ses şiddetinin azalması da ilk belirtiler arasındadır(39,40).

Ekstremitelerde tutukluk veya ağrı ile ortaya çıkabilir. Omuz rijiditesinde artış, kol salınımında yavaşlama veya sekonder eklem patolojisine bağlı ağrılı omuz erken dönem

bulgularından biridir. Omuz ağrısı genellikle ağrılı distoni, duyuşsal bozukluk gibi altta yatan hastalığın belirtisi olabilir(41).

Erken başlangıçlı (40 yaş altı) Parkinson hastalığında prognoz daha iyi seyreder, ilerleme hızı daha yavaş olur ve kognitif fonksiyonlar daha çok korunmaktadır. Geç başlangıçlı Parkinson hastalığında erken dönemde demans ve denge bozukluğu gelişme riskinin daha yüksek olduğu belirtilmektedir. Erken başlangıçlı hastalarda motor dalgalanma ve diskinezi gelişme olasılığı ise daha fazladır(42).

1990'da yapılan ilk sınıflamada tremor dominant tip ve postüral instabilite/yürüyüş bozukluğu alt tipi olarak ikiye ayrılmıştır(43). Daha sonra sınıflamaya erken başlangıçlı yavaş progresyonlu tip ve geç başlangıçlı hızlı progresyonlu tip eklenmiştir(44). Tremor dominant tip, yürüyüş bozukluğu olmaması ve yavaş progresyonu nedeniyle benign tip parkinsonizm olarak anılmaktadır. Postüral bozukluk ve yürüyüş bozukluğu olan hastalarda kognitif bozukluk ve demans insidansı yüksektir(45).

Hastalığın erken döneminde konstipasyon, depresyon, REM uykusu davranış bozukluğu gibi nonmotor semptomlar görülür. Hastalığın geç döneminde düşme atakları, donma fenomeni, diskinezi ve motor dalgalanmalar gibi motor semptomlar gelişir. Disfaji, uyku bozukluğu, demans, otonomik disfonksiyon, üriner inkontinas gibi nonmotor semptomlar ise tanıdan 5-10 yıl sonra ortaya çıkar(40).

Hastalığın klinik evrelemesi ve progresyonun değerlendirilmesi için Hoehn ve Yahr'ın geliştirdiği evrelendirme sistemine göre 5 evre söz konusudur:(46)

Evre-1 Tek taraflı tutulum, minimal fonksiyonel kayıp görülür veya hiç görülmez

Evre-2 İki taraflı veya orta hat tutulumu, denge bozukluğu yok

Evre-3 İki taraflı tutulum, denge bozukluğu ve postüral reflekslerde bozulma, hafif-orta düzeyde özürllülük mevcuttur

Evre-4 Ciddi özürllülük mevcuttur, hasta yürüyebilmekte ve ayakta desteksiz durabilmektedir, fakat önemli derecede yetersiz kalmaktadır

Evre-5 Yardım olmadan tamamen tekerlekli sandalye veya yatağa bağımlıdır

Modifiye Hoehn ve Yahr klinik evrelemesinde ise evre 1,5 ve evre 2,5 eklenmiştir. Evre 1,5 tek taraflı ve aksiyel tutulumu ifade eder. Evre 2,5 ise çekme testinde düzelme olan ılımlı düzeyde iki taraflı tutulum olması anlamına gelir(47).

5. Parkinson Hastalığı Klinik Özellikleri

PH, hipokinetik hastalıklar grubundan olup motor sistem hastalığı olarak bilinmesine rağmen nonmotor ve nöropsikiyatrik semptomları da içeren kompleks bir hastalıktır.

PH'nın kardinal motor belirtileri bradikinezi, tremor, rijidite ve postüral instabiliteden oluşmaktadır(48).

a) Motor Semptomlar

Bradikinezi: PH tanısı için en önemli semptomdur. Belirgin yavaşlama, tekrarlayan hareketlerde amplitüdün ve frekansın azalması, yorgunluk ile karakterize bir hareket bozukluğudur. Akinezi ve hipokinezi terimleri bradikinezi adı altında toplanmaktadır. Akinezi, hareketin başlatılmasında zorluk olmasıdır. Hipokinezi ise sürdürülen hareketin yavaşlamasıdır. Erken dönemde yüzde donukluk (hipomimi), yutkunma sayısının azalmasına bağlı hipersiyalore, yavaş konuşma (hipofoni) ve yazı karakterinde küçülme (mikrografi) bulguları ile prezente olabilir. Hastadan aynı cümleyi üç defa yazması istendiğinde son cümlede yazı boyutu ve cümle uzunluğu azalır(48). Yürüyüş sırasında kol salınımında azalma, alçak sandalyeden kalkma ve yatakta dönme sırasında zorlanma bradikinezi varlığını akla getirmektedir. Bradikinezi gözlem ile tespit edilebilir. Fizik muayene sırasında hastanın yaptığı ardışık hareketler (yumruk aç-kapa, supinasyon-pronasyon hareketi, yere ayak vurma vb.) izlenir, hareketin yavaşlaması ve amplitüdün düşmesi değerlendirilir(18).

İstirahat Tremoru: Hastaların yaklaşık %70'inde karşımıza çıkar. Tipik olarak unilateral üst ekstremité distalinde başlar. Oluşan tremorun frekansı 4-6 Hz arasındadır. Zamanla proksimale doğru ilerleyebilir ve sıklıkla kontralateral tarafta da görülür. İstirahat tremoru hastaların %69'unda başlangıç semptomu, %75'inde ilerleyen dönemde görülmüştür(3,48). Eldeki tremor işaret parmağı ve baş parmağın birbirine sürtme hareketi ve el bileğinde pronasyon-supinasyon hareketi (hap vuvarlama) şeklindedir. Uyku halinde ve hareketle kaybolurken, yürüme sırasında veya stres/anksiyete durumunda şiddetinde artış görülür. Dudakta, çenede, dilde ve bacaklarda da gözlenebilir. Hastaların %40-60'ında daha hızlı frekanslı (5-8 Hz) postüral kinetik tremor görülebilir. Postüral tremor ise eller öne

uzatıldığında saniyeler süren bir latent evre sonunda tremorun ortaya çıkması ile tespit edilir, gazete okurken veya telefon tutarken ortaya çıkabilir(18,48).

Rijidite: Pasif hareket sırasında agonist ve antagonist kasların eş zamanlı kasılması sonucu ortaya çıkan tonus artışıdır. Hastalar tarafından katılık ve hareketsizlik olarak tarif edilir. Unilateral üst ekstremitte proksimalinde başlar; daha sonra distale, karşı tarafa, boyun ve kaslarına yayılabilir. Rijidite eklem hareket açıklığını kısıtlar, kol salınımında azalma görülür. Genellikle etkilenen tarafta omuz ağrısı ile ortaya çıkar. Hastalar yatakta dönme sırasında problem yaşar. Muayene sırasında en sık el bileği rotasyon, dirsek fleksiyon-ekstansiyon hareketi ile değerlendirilir. Rijiditenin daha belirgin olması için karşı ekstremiteye tekrarlayıcı hareketler yaptırılır, buna ‘Froment manevrası’ adı verilir. Tremor birlikteliği durumunda rijidite kesik saptanır buna ‘dişli çark belirtisi’ denir. İlerleyen dönemde hastaların el ve ayak distal falanks ekleminde fleksiyon deformitesi, ulnar deviasyon sık görülür. Sırt kaslarındaki rijiditeye bağlı ön doğru fleksiyon postürü gelişebilir(2,5,48).

Postüral İnstabilite: Postüral reflekslerin kaybına gelişen bu bulgu, en fazla özürüllük yaratan nedendir ve hastalığın ileri evresinde görülür. PH düşme ataklarının en sık nedenlerinden biridir. Postüral instabilite derecesini değerlendirmek için çekme (pull) testi kullanılır, hastanın omuzlarından hızla çekilerek düşme eğilimi değerlendirilir. Hastalar sandalyeden kalkma, dönüş sırasında dengelerini korumakta güçlük çeker ve kolayca düşerler. Düşme korkusu gelişirse denge kontrolü daha fazla bozulur(2,48).

Boyun ve gövde kaslarının yerçekiminden etkilenmesi nedeniyle baş önde, çene göğüse yakın ve gövde fleksiyon postüründe görülmektedir. Bazı hastalarda bir yana eğilme gözlenebilir. Zamanla hastalarda skolyoz, anterokollis, kamptokormi (torakolomberin aşırı fleksiyona gelmesi) gibi baş-gövde deformiteleri gelişebilir(18,48). Postüral bozuklukların patofizyolojisinin multifaktöriyel olduğu düşünülmektedir. Rijidite varlığı, aksiyel distoni, miyopati ve bozulmuş propriyosepsiyon varlığından kaynaklanır(18). Öne eğik postürü olan hastalar düşmemek için öne kaymış olan ağırlık merkezini kovalamak için hızlı adımlarla yürürler, buna festinasyon adı verilir(49).

Yürüme Bozuklukları: PH yürüyüş paterninde tipik olarak, ufak adımlı, yavaş, ayaklarını yerden kaldırmayarak ve sürüyerek yürüme görülür. Hastaların adım uzunluğunda kısalma ve dakikada atılan adım sayısında azalma saptanır. İleri evrede yürümeyi başlatmada zorlanma, motor bloklar (donma) ve potüral bozukluklar eşlik edebilir. Hastalığın erken

evresinde yürüme sırasında tek taraflı kol salınımında azalma görülebilir. Erken evre yürüme hızı normale yakın olmakla birlikte yürümeyi başlatmada ve dönüşlerde sağlıklı bireylere göre gecikmeli olduğu gösterilmiştir. Dönüşü tamamlamak için daha fazla sayıda adım atabilir ve yürüme yönünde sapmalar gözlenebilir(50–53).

Hipokinetik yürüyüş gelişen hastalarda aynı anda iki işi yapmadıkları için yürürken konuşması gerektiğinde durmak zorunda kalabilirler. İlerleyen dönemde dönüşler yavaşlar, çok adımlı ve blok halinde olur(51,54).

Donma: Hastalarda ilerleyen dönemde yürümeyi başlatmada zorluk, dönüşlerde ve kapı eşiklerinde durma gibi problemler, akinezinin bir formu olan yürüme sırasında donmalar görülmektedir. Donma daha çok alt ekstremitayı etkilemektedir(18). Genellikle 10 saniyeden az süren, geçici ve ani gelişen motor bloklar şeklindedir. Yürümeye başlarken, dönme sırasında, dar geçitlerde ve caddede karşıdan kaşıya geçerken ortaya çıkar. Özellikle düşmenin en sık nedenlerinden biridir. Donma ile birlikteliği olan düşme atakları, dönme sırasında veya kendiliğinden gelişen düşme tiplerini içerir. Bradikinezi, rijidite, postüral instabilite varlığı ve uzun hastalık süresi donma için risk faktörüdür. Genellikle hastalığın ileri evrelerinde ortaya çıkar. Komutla yürüme, ritim veya müzik eşliğinde yürüme, obje üzerinden atlama ve vücut ağırlığının sırasıyla bir bacağı aktarılması donmanın azaltılmasında yardımcı olabilir(18,55).

Düşme: PH'da yıllık düşme oranı %70 iken, haftalık düşme oranı %13'tür. PH'da düşme en sık acile başvurma nedeni olarak belirtilmektedir. Risk faktörleri, hastalığın şiddeti, özürllülük derecesi, ilaçla indüklenen diskinezi varlığı, donma, postüral instabilite, bozuk propriyosepsiyon, alt ekstremitede kuvvetsizlik ve enduransta azalma, ortostatik hipotansiyon, depresyon ve düşme korkusu olarak belirlenmiştir. Kırık insidansının düşme sıklığı ve osteoporoz ile ilişkili olduğu söylenmektedir. Hastalarda kalça kırık riskinin 2.5 kat arttığı bulunmuştur(56).

b) Non-Motor Semptomlar

Hastaların çoğunda görülen non-motor belirtiler esas PH patolojisinin nigrostriatal sistem dışındaki farklı sinir sistemlerinin tutulması sonucunda görülür. Parkinsonizm nörodejenerasyonu bulbustan başlayarak yukarı doğru yayıldığı ve non motor belirtilerin (REM uyku davranış bozukluğu, konstipasyon, olfaktör işlev bozukluğu vb.) yıllar önce gelişebileceği yapılan çalışmalarda bahsedilmiştir. Bu belirtiler hastalığın seyri sırasında daha belirgin hale

gelir. Non-motor semptomlar hastalığın şiddeti, hastanın yaşı ve medikal tedavide kullanılan ilaçlarla ilişkili olabileceği gibi motor belirtiler ortaya çıkmadan görülebilir(57–59). Non-motor semptomlardan Tablo 3-3’te bahsedilmiştir.

Tablo 3-3: Non – Motor Semptomlar (59)

Non-Motor Semptomlar	
Nöropsikiyatrik Semptomlar	• Depresyon • Halusinasyon ve Psikoz • Kognitif Disfonksiyon ve Demans • Anksiyete • Apati ve Anhedoni
Uyku Bozuklukları	• Huzursuz Bacak Sendromu • Aşırı Gündüz Uykululuğu • Uyku Bölünmesi ve Uykusuzluk • REM Uykusu Davranış Bozukluğu
Otonomik Disfonksiyon	• Ortostatik Hipotansiyon • Mesane Fonksiyon Bozukluğu • Konstipasyon • Fekal İnkontinans • Yutma Güçlüğü • Seksüel Disfonksiyon
Duysal Semptomlar	• Koku Alma Bozukluğu • Ağrı
Diğer	• Yorgunluk • Diplopi • Bulanık Görme • Sebore • Kilo Kaybı

Otonomik Disfonksiyonlar: Hastalarda ortostatik hipotansiyon, terleme, sfinkter bozukluğu ve seksüel disfonksiyon gibi sorunlar görülebilir. Disfaji, bulantı, gastroparezi ve konstipasyon en sık gastrointestinal belirtilerdir. Dil fonksiyonlarının etkilenmesi ile anormal bolus oluşumu ve transferi, farengeal diskoordinasyon ve özofageal dismotilite disfajiye neden olmaktadır. Abdominal kasların zayıflaması, kolon geçişinin yavaşlaması, azalmış rektal kasılma ve paradoksal anal sfinkter kontraksiyonu sonucunda konstipasyon gelişmektedir(58,60,61). Hastaların yaklaşık %70’inde üriner sistem fonksiyon bozukluğu görülür. Urge tip inkontinans, sık idrara çıkma ve noktüri ile detrusör kası aktivitesinin

artmasına sekonder idrar retansiyonu görülür. İdrar retansiyonu, özellikle geceleri sık idrara çıkma, sıkışma ve sıkışma tipi üriner inkontinansın önemli bir nedenidir. Mesane disfonksiyonu genellikle motor semptomlar ortaya çıkmadan önce başlar(58).

Duysal Semptomlar: Motor belirtiler ortaya çıkmadan önce görülse de tanı açısından belirleyici olmamaktadır. Hiposmi veya anosmi hastaların %80'inde görülmektedir, hastalığın erken tanısında kullanılması için çalışmalar yapılmıştır ancak spesifitesi ve sensitivitesi düşük bulunmuştur(18). Ağrı ve parestezi hastaların yaklaşık %70'inde görülmektedir. En sık kas iskelet sistemi patolojileri ve distoni sebep olur. Diğer ağrı nedenleri ise, akatiziye bağlı ağrı, radiküler-nöropatik ağrı, santral-nöropatik ağrı, huzursuz bacak sendromu ve komorbidite ile ilişkili ağrılardır(62). Hastalığın herhangi bir döneminde motor belirtilerden bağımsız olarak ağrı karakteri yanma, batma ve elektriklenme şeklinde belirti verebilir(63).

Uyku Bozuklukları: Hastaların çoğunda uykuya dalmakta zorluk ve uykunun bölünmesi şeklinde görülür. REM uykusu davranış bozukluğu, sıklıkla motor belirtilerden önce ortaya çıkmaktadır. REM uykusu sırasında atoni olmamasına bağlı rüyada ani ve şiddetli hareketler ve bağırma olarak tanımlanır. Hastaların %20-60'ında görülmektedir(18,61). Hastalarda gün içinde aşırı uyku hali görülebilir. İlaç yan etkisi, hastalık süreci ve gece uykusunun düzensizliğinden kaynaklanır. Huzursuz bacak sendromu gelişen hastalarda ise gece periyodik bacak hareketleri görülür ve uyku bölünmelerine bağlı gündüz fazla uyumaya neden olabilir(18,58).

Nöropsikiyatrik Bozukluklar

(a) Depresyon

En sık görülen psikiyatrik bulgudur, hastalığın ilk 10 yılında yaklaşık %70 oranda görülür. Diğer non-motor belirtiler gibi depresyon da motor belirtiler ortaya çıkmadan önce gelişebilir. Fonksiyonellik, hastalığın şiddeti, kognitif disfonksiyon, anksiyete, motor semptomların şiddeti ile ilişkilidir(58).

(b) Anksiyete

Panik atak, sosyal fobi, obsesif kompulsif bozukluğu kapsayan anksiyete bozuklukları yaklaşık %40 oranda görülmektedir. Hastalığın geç döneminde panik ataklar halinde ortaya

çıkabilir. Anksiyete varlığı, hastalığın semptomlarını olumsuz etkileyebilir. Genellikle ‘off’ döneminde, motor dalgalanmalar ve diskinezi beraberliğinde daha sık görülmektedir(58).

(c) Apati ve Yorgunluk

Apati, hastanın motivasyon ve ilgisinde azalma ve günlük yaşam aktivitelerini yerine getirmede zorlanma ile tanımlanır. Davranışsal, kognitif ve duyuşsal alanların etkilenmesi ile ilişkilidir. Parkinson hastalarında %38-51 oranlarında görülmektedir. Apati sıklıkla demans ve depresyon ile birliktelik gösterir ancak diğer durumlardan bağımsız erken dönemde de gelişebilir(58,64).

Yorgunluk, enerji azlığı, tükenme ve bitkinlik ile karakterizedir ve hastaların yaklaşık %50’sinde görülmektedir. Motor işlev bozukluğunun bir sonucu olduğu düşünülmektedir. Medikal tedavi ile ilişkili olmadığı, daha çok depresyon, gece uyku bozukluğu ve otonomik semptomlar ile birlikteliği görülmektedir(64)

(d) Psikoz

Hastalığın ilerleyen döneminde çoğunlukla görsel halüsinasyonlar ve paranoid şüphecilik ortaya çıkmaktadır. Halüsinasyonların gerçekte bağdaşmadığının farkındadır, hastaların iç görüşü korunmuştur. Tedavide kullanılan ilaçların yan etkisi olarak gözlenebilir. Kognitif bozukluğun şiddeti, hastalığın süresi, ileri yaş ve depresyon da sebep olabilir. Psikoz, oryantasyon, bilişsel fonksiyon ve hafızanın korunması ile deliryumdan ayırtedilebilir(65,66).

Dopaminerjik tedavi davranışsal problemlere sebep olabilir, örneğin öfori/hipomani, organizasyon eksikliği, hiperseksüalite, anormal istifleme, kumar oynama veya risk almaya yönelik davranışlar görülebilir. Bu durum dopamin disregülasyon sendromu veya dürtü kontrol bozukluğu olarak tanımlanmaktadır. Sıklıkla erkeklerde ve genç başlangıçlı olgularda görülür(59).

(e) Kognitif Bozukluk ve Demans

PH’da kognitif bozukluk, motor belirtilerden daha şiddetli özürüllüğe neden olabilir. Yaşam kalitesini ve günlük yaşam aktivitelerini olumsuz yönde etkileyen, en sık görülen non-motor belirtilerden biridir. Dopaminerjik tedavi ile düzelme görülmemektedir(67). Hafif

kognitif bozukluk ve Parkinson demansı en sık görülen tipleridir. Yeni tanı almış olan PH'larda %25-30 oranında kognitif bozukluk görülmektedir. Diğer hastaların %50'sinde ise hastalık başlangıcından 3-5 yıl sonra kognitif bozukluğun başladığı bildirilmiştir(68,69). PH'ların yaklaşık %30-40'ında demans gözlenebilir. Yapılan çalışmalarda demans gelişme oranının tanıdan 5 yıl sonra %15-20 iken, 10 yıl sonra %46 olduğu belirtilmiştir(68,70). İleri yaş, şiddetli motor özürllülük, psikoz ve halüsinasyon, aksiyel tutulum varlığı, postüral instabilite ve düşmeler demans gelişim riskini arttırmaktadır. Görsel halüsinasyon varlığı 5 yıl içinde demans gelişme riskini arttırmaktadır. Hastalığın başlangıcında kognitif bozukluk olması demans gelişimi için risk faktörüdür. Demans gelişimi, Lewy cisimciklerinin kortikal ve subkortikal nöronları etkilemesi, amiloid plak varlığı ve serebrovasküler olaylar ile ilişkili bulunmuştur(59,71,72).

PH'da kognitif bozukluklar temel olarak fronto-striatal döngünün bozulması ile görülür. Kognitif alanlar arasında en sık yürütücü işlevler ve dikkat etkilenmektedir. Erken kognitif bozukluğun ana özelliği yürütücü fonksiyonlarda bozulma görülmesidir. Bunlar problem çözme, değişken durumlara karşı davranışın modifiye edilmesi, sıralı işlemlerin gerçekleştirilmesi gibi durumları içeren ve prefrontal korteks tarafından yönetilen işlevlerdir. Prefrontal kortekse gelen mezokortikal dopaminerjik uyarıların çalışma belleği, planlama ve dikkat üzerinde etkili olduğu bildirilmektedir. Sıralı işlerin uygulanması ve problem çözme yeteneği azalan hastalarda giyinme, soyunma, yemek hazırlama gibi günlük işlerde zorlanma görülür. Yargılama, planlama, problem çözme, sıralama ve mental fleksibilite gibi birçok alanı içeren yürütücü fonksiyonlar, demans başlangıcı için prediktör faktördür(73).

Bazal gangliyon ve mezoatriatal, mezolimbik, mezokortikal dopaminerjik uyarıların karar verme, görev değiştirme, aynı anda ikili görev gerçekleştirme (telefon kullanırken yürüme vb.) gibi frontal lob ile ilişkili kognitif fonksiyonlarda rol oynadığı söylenmektedir(34).

Kelime akıcılığında bozulma, kelime bulmada güçlük, konuşmada duraksama görülür. Düşüncelerde yavaşlama, başlatmada kusur ve planlama becerilerinde bozulma gözlenir. Diğer sorunlardan biri hafıza problemleridir. İsimleri unutma, eşyaların yerini hatırlayamama, konuşulan veya yapılan işlerin kısa sürede unutulması şeklinde yakın hafıza bozuklukları ortaya çıkabilir. Hastalar yapılması gereken işleri ipucu uygulamaları ile hatırlayabilirler. PH'da hafıza problemleri frontal tiptedir. Kognitif bozukluklar zaman içinde dalgalanmalar gösterebilir. Görsel-mekansal ayırmada bozulmalar gözlenebilir, hastalar yer ve yön bulma konusunda güçlük yaşarlar(65,66).

Geç başlangıçlı demans, görsel mekânsal ayırım bozukluğu, hatırlama, semantik ve epizodik hafıza problemleri ve dil bozuklukları ile karakterizedir. Bu tablonun posterior kortikal bölgede özellikle temporal ve parietal lobda bulunan Lewy cisimciklerinden kaynakladığı söylenmektedir. Lewy cisimciklerin kortikal yoğunluğu demans şiddeti ile korelasyon göstermektedir(64).

6. Parkinson Hastalığı Tanı Kriterleri

PH tanısı yukarıda anlatılan klinik durumlar ile konulmaktadır. İdiyopatik PH tanısı için pek çok tanı kriteri olmakla birlikte dünyada en sık kullanılan ‘Birleşik Krallık Parkinson Hastalığı Beyin Bankası Klinik Tanı Kriterleri (UK Parkinson’s Disease Society Brain Bank Clinical Diagnostic Criteria)’ne göre tanı konulmaktadır. Bu değerlendirme içinde destekleyici ve dışlayıcı kriterler yer almaktadır. Bu kriterlere göre bradikineziye rijidite, istirahat tremoru veya postüral instabilite en az birinin eşlik etmesi koşulu aranmaktadır. En az 3 destekleyici kriterin olması ve 16 dışlayıcı kriterin bulunmaması gerekmektedir(48). Tanı kriterleri Tablo 3-4’te verilmiştir.

Tablo 3-4: Birleşik Krallık Parkinson Hastalığı Beyin Bankası Klinik Tanı Kriterleri

Dahil Edilme Kriterleri	Dışlayıcı Kriterler	Destekleyici Kriterler
- Bradikinezi - Aşağıdakilerden en az birisinin eşlik etmesi beklenir: - Rijidite 4-6 Hz istirahat tremoru - Postüral instabilite (Primer görsel, vizüel, serebellar veya derin duyu ile ilgili işlev bozukluğundan kaynaklanmayan)	- Tekrarlayan inme anamnezi ve parkinsonyen özelliklerin ilerlemesi - Tekrarlayan kafa travması öyküsü - Ensefalit öyküsü - Okulojirik krizler - Nöroleptik kullanım öyküsü - Birden fazla akrabada etkilenme - Uzun remisyon dönemi 3 yıl sonra belirtilerin tek taraflı devam etmesi - Supranükleer bakış felci - Serebellar bulgular - Erken ağır otonom tutulum - Erken ağır demans - Babinski belirtisi - BT’de serebral tm veya hidrocefali - Yüksek doz L-Dopa’ya yanıtsızlık - MPTP’ye maruziyet	PH tanısı için 3 veya daha fazlası gerekmektedir: Tek taraflı başlangıç İstirahat tremorunun varlığı Belirtilerin başladığı tarafta asimetrisinin korunması L-Dopa’ya iyi yanıt (%70-100) L-Dopa’ya bağlı şiddetli diskinezi 10 yıl ve daha uzun süreli klinik seyir

2015 yılında Hareket Bozuklukları Cemiyeti (Movemenet Disorders Society-MDS) tarafından PH için yeni tanı kriterleri önerilmiştir. İlk önemli kriter parkinsonizmdir. Tüm kardinal bulguların MDS-Birleşik Parkinson Hastalığı Derecelendirme Ölçeği motor bölümünde (BHPDÖ) yapılmış olan tanımlamalara uyması gerekmektedir (Bkz. EK II). Bu yeni tanı kriterlerinde postüral instabilite bulunmamaktadır. Parkinsonizm saptandığında dışlama kriterlerinin olmaması, en az 2 destekleyici kriterin olması ve kırmızı bayrakların olmaması kesin tanı için gereklidir(74).

7.Parkinson Hastalığının Tedavisi

Hastalığın ilerlemesiyle oluşan motor ve non-motor semptomların azaltılması, günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlık kazanılması ve devamlılığın sağlanması ve yaşam kalitesinin artırılması tedavinin amaçlarını oluşturmaktadır.

PH’de hastalığın evresi, hastanın yaşı, semptomların varlığı ve şiddeti, yaşam kalitesini etkileyen faktörler, en fazla rahatsızlık yaratan belirtinin türü (tremor, bradikinezi) değerlendirilerek her hastaya özgü tedavi protokolü belirlenmelidir(18,37).

PH’de tedavi; farmakolojik tedavi, cerrahi tedavi ve rehabilitasyon olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır. Farmakolojik tedavinin esas amacı, azalmış dopamin seviyesini arttırmak veya dopamin etkisini yaratmaktır. Tedavide L-dopa, dopamin agonistleri, Katekol-O-Metil Transferaz inhibitörlerinden (KOMT) tolkapon, entakapon ve Monoamino Oksidaz B (MAO-B) inhibitörü olan selegilin ve antikolinergikler kullanılmaktadır(18,37).

PH tedavisinde en etkili ve altın standart olarak kabul gören ilaç levodopa’dır Bununla birlikte hastanın yaşam kalitesini bozan motor dalgalanmalar ve diskinezi gibi yan etkileri de mevcuttur. Levodopa’nın zamanla etkinliği azalmaktadır ve uzun süreli kullanıldığında önce etki süresinin kısalmasına bağlı bir dozun etkisinin diğerini yakalayamadığı dönemler olmaya başlar. (doz sonu fenomeni=“wearing off”). Daha sonra beklenmedik zamanlarda iyi (“on”) ve kötü (“off”) oldukları on-off fenomeni gibi etkinlik dalgalanmaları görülür. İlerleyen dönemde ise diskineziler görülmektedir. MAO-B inhibitörleri ve KOMT inhibitörleri ile beraber kullanımı on-off fenomenini azaltmaya yardımcı olmaktadır (75).

Motor bozuklukların ve diskinezilerin medikal tedavi ile kontrol edilemediği durumlarda cerrahi tedavi tercih edilebilir. Cerrahi tedavide ablatif işlemler (talatomi, pallidotomi), derin beyin stimülasyonu ve implantlar uygulanmaktadır(18,37).

C. Parkinson Hastalığında Rehabilitasyon

Geleneksel olarak PH motor sistem hastalığı olarak bilinse de motor ve non-motor tutulumu ile kompleks bir hastalık olarak değerlendirilmektedir. PH erken evrede uygulanan farmakolojik tedaviye iyi yanıt verse de yan etkiler açısından sorunlar yaşanmaktadır. Medikal tedavi ile hastalığın seyrini belirleyen nörodejenerasyon engellenememekte, daha çok semptomatik tedavi olarak uygulanmaktadır. Farklı medikal ve cerrahi tedavilerin uygulanmasına rağmen fiziksel fonksiyon, günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlanma ve mobilizasyon konusunda yetersiz kalmakta ve diğer tedavi stratejilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Nonfarmakolojik tedavi olarak fizyoterapi ve rehabilitasyon yöntemlerinin, medikal ve cerrahi tedavilerine ek olarak kullanılması desteklenmektedir(39).

Fiziksel aktivitenin mobilizasyon, denge, yürüme ve yaşam kalitesi üzerine olumlu etkileri olduğu bilinmektedir. Yoğun ve tekrarlı fiziksel aktivitenin PH'da nöroprotektif etkisi araştırılmaktadır, literatürde bu konuyla ilişkili yapılan hayvan deneyleri mevcuttur. Uygulanan egzersiz ve fonksiyonel tedavi programının büyüme faktörlerinin yapımını uyardığı, dopaminerjik nöronları koruduğu ve dopamin hücre ölümünü önlediği söylenmektedir. Egzersizin ve uygun çevrenin öğrenme ve hafızayı arttırdığı, nöronal aktiviteyi arttırdığı, sinaptogenezisi uyardığı, beyindeki anjiyogenezisi ve nörogenezisi desteklediği, glutamat reseptör ve antioksidan düzeyini arttırıp nöroinflamasyonu azaltarak bu etkileri oluşturduğu öne sürülmüştür(76,77). Kas kuvvetini ve kardiyovasküler uyumu iyileştirmeye ek olarak, düzenli fiziksel aktivite programlarının motor fonksiyonlarda iyileşme sağladığı ve dopaminerjik ilaç ihtiyacını azalttığı belirtilmiştir(78).

Rehabilitasyonun amacı, hastalığın evresi ve çevresel koşullar göz önünde bulundurularak bağımsızlığı korumak ve yaşam kalitesini iyileştirmektir. Rehabilitasyon yöntemleri bozulan fonksiyonları tedavi etmeye ve ek problemleri önlemeye yönelik yapılandırılmalıdır. Bu nedenle hastalığın erken evrelerinde başlanması önemlidir. Özellikle kontraktür ve ağrı gibi hareketi ve mobilizasyonu kısıtlayan durumları ortadan kaldırmak için kuvvetlendirme, eklem hareket açıklığını koruma ve arttırma, postürü düzeltme, transferi ve yürüyüşü iyileştirme, denge ve koordinasyonu arttırma, ince motor becerilerini arttırma, solunum kapasitesini koruma ve arttırma, konuşma ve yutmayı düzeltme, yaşam kalitesini arttırma için destek sağlamak hedeflenir(79,80). Ek olarak hasta eğitimi, stres yönetimi, psikososyal destek, beslenmenin düzenlenmesi, günlük yaşam aktivitelerinin devamının

sağlanması, motor ve iletişim yeteneklerinin yeniden eğitimi yaşam kalitesi açısından önem taşımaktadır. Hastalara verilen eğitim ile kognitif işlevler kullanılarak fonksiyonel hareketlerin düzenlenmesi ve postüral stabilitenin korunması amaçlanır. Hastaların eğitiminde iki yöntem mevcuttur. Birincisi bozuk olan bazal gangliyonun atlandığı kompensatuar stratejiler, ikincisi ise pratiğe dayalı öğrenme yeteneklerinin ve performansın düzeltilmesidir(81,82).

PH gelişme riskinin, hayat boyu uygulanan fiziksel aktivite miktarı ile ters orantılı olduğu düşünülmektedir. Yapılan çalışmalarda genç yaşlarda orta-şiddetli egzersiz yapan insanların aynı dönemde inaktif olanlara göre düşük PH riski taşıdığı söylenmektedir(83). Erken hastalık sürecinde yoğun egzersiz uygulamasının şikayetlerin başlangıcını geciktirdiğini, progresyonu yavaşlattığını, yaşlanma periyodunun sekonder etkilerini engellediğini ve aerobik kapasiteyi arttırdığı düşünülmektedir(18).

PH'da yaş, hastalık evresi, motor ve non-motor belirtilerin varlığı ve yoğunluğu, yaşam kalitesi gibi özellikler gözden geçirilerek her hastaya özel rehabilitasyon programı düzenlenmelidir. Hastalığın başlangıcında tek taraflı tutulumun olduğu evrede (HY evre 1) tedaviye başlanması önerilmektedir(5). Temel olarak, bireyin öz yönetimi için davranış terapisi verilmesi, fiziksel fonksiyonun iyileştirilmesi ve sekonder komplikasyonların engellenmesi için tedavinin düzenli olarak uygulanması önerilir(84).

Tedavi programında hafif-orta evrede konvansiyonel egzersiz programı ile başlanması, ileri evredeki hastalara ise kompensatuar hareket stratejilerinin öğretilmesi hedeflenir. Uygulanan egzersiz girişimleri, enduransı arttırmayı, motor kuvveti, fleksibilitiyi ve dengeyi iyileştirmeyi ve fonksiyonel eğitimi içermektedir. Egzersiz tedavisi nöroprotektif etkisinden dolayı düzenli uygulandığında enduransı arttırmaktadır. Tekrarlı ve yoğun uygulandığında pozitif geribildirim sağlayarak motor öğrenmeyi kolaylaştırır(84). Motor imgeleme ve eylem gözleme gibi bütünleyici yaklaşımlar, ikili görev uygulamaları gibi motor-kognitif etkileşimleri ele alan egzersiz programları da yürüme paterni ve yürüyüş hızında iyileşmeler göstermektedir(15). Çevresel zenginleştirme, eksternal ipucu ve dikkat eğitimi diğer kompensatuar stratejiler arasında yer almaktadır. Hastalığın ilerleyen döneminde motor öğrenme önem kazanmaktadır ve konvansiyonel egzersiz programı ile geribildirim sağlayan kompensatuar hareket stratejilerinin de tedaviye eklenmesi gerekmektedir. Yoğun ve sık tekrarlı, uzun süreli rehabilitasyon programlarının motor öğrenmeyi daha çok arttırdığı söylenmektedir(85). Özetle, egzersiz genellikle PH'nın hem motor hem de motor olmayan

komplikasyonlara yardımcı olabilecek ve rehabilitasyon yaklaşımlarının temel elemanı olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte, PH’da egzersizlerin tek başına nöroplastisite ve davranışı kolaylaştıramayacağı belirtilmelidir. En iyi sonucu elde etmek için birçok değişkenin dikkate alınması gerekir(86) (Bkz. Tablo 3-5).

Tablo 3-5: Parkinson hastalığında genel egzersiz önerileri (86)

Hedefe yönelik öğrenme: -Yürüyüş veya postürü düzeltmeye yönelik aktivitelerin çalıştırılması amaçlanır
Nöroplastisite: -Yoğun, tekrarlı ve spesifik olmalı -Zorluk derecesi artan kompleks çalışmalar planlanmalı
Aerobik antrenman: -Güçlü ve sürekli aktivite ile oksijen tüketimi ve beyine giden kan akışını arttırma, kardiyopulmoner fonksiyonunun arttırılması amaçlanır
Kognitif katılım: -Geribildirim (sözel/propriyoseptif) -Dikkat (ipucu/ikili görev) -Motivasyon
Uygulanabilirlik: -Optimal medikasyon gerekli -Gerçekçi obje/çevre kullanımı gerekli

1.Hastalığın Evresine Göre Rehabilitasyonun Amaçları

Fizyoterapi hedeflerinin, hastanın fiziksel aktivite durumuna ve hastalığın evresine göre belirlenmesi önerilmektedir(87) (Bkz. Şekil 3-1).

Tedavi planı oluşturulurken hastanın günlük aktivitelerini bağımsız ve güvenli şekilde gerçekleştirmesi amaçlanır. Transfer (yatakta dönme, sandalyeden kalkma vb.), postür, kavrama, uzanma, düşme (düşme korkusu dahil), denge, yürüme fonksiyonları fizyoterapinin uygulama alanlarıdır. Diğer tedavi amaçları ise fiziksel kapasitenin iyileştirilmesi, düşmenin önlenmesi, bası yaralarının önlenmesidir(80,87,88).

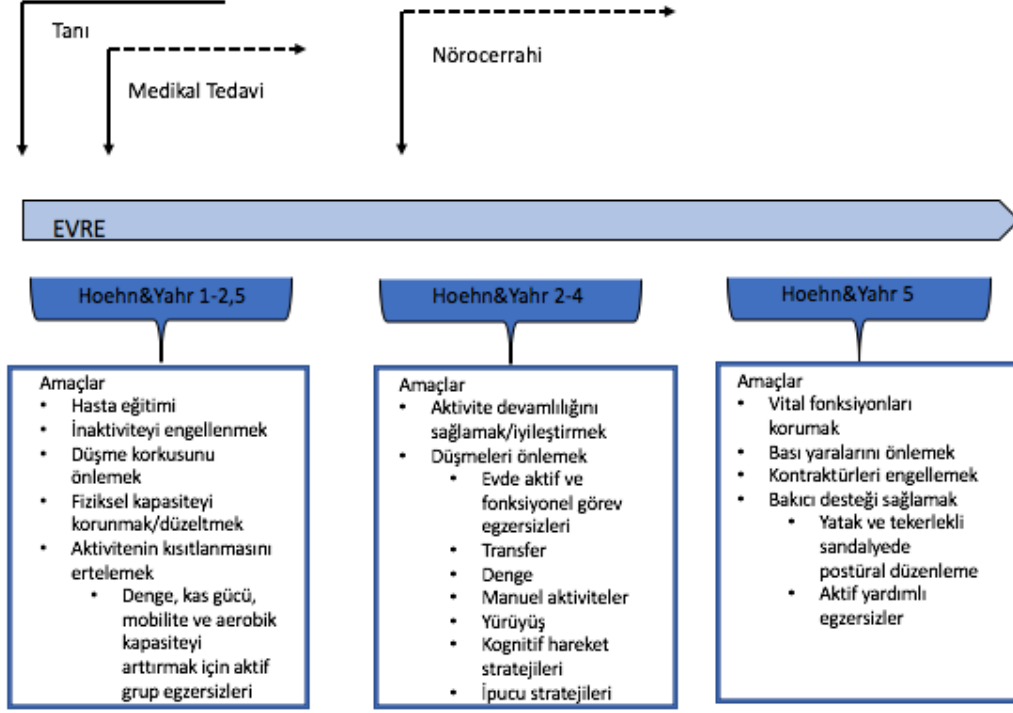
PH’da ilerleme üç faz ile özetlenebilir:

Erken faz (HY evre 1-2.5): Hastaların denge ve yürüme fonksiyonları az etkilenmiştir, fonksiyonel kısıtlılık yoktur ve azdır.

Orta Faz (HY evre 2-4): Denge problemi olan hastalarda düşme riski atılmıştır. Gözetime veya yardıma ihtiyaç duyan hastaların günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlanma gelişir.

Geç Faz (HY evre 5): Hastalar yatağa veya tekerlekli sandalyeye bağımlıdır. Bu evrede hasta bakımını veren kişi tedavide önemli rol oynamaktadır(80).

Şekil 3-1: Klinik evrelemeye göre rehabilitasyon yaklaşımları



2. Parkinson Hastalığında Rehabilitasyon Yaklaşımları

PH rehabilitasyon yaklaşımlarının ana başlıkları bu şekilde sıralanabilir:(76,86,88)

- Konvansiyonel rehabilitasyon yaklaşımları
 - Relaksasyon
 - Eklem Hareket Açıklığı ve Germe
 - Solunum
 - Postür
 - Güçlendirme
 - Denge

- Mobilite
- İş uğraşı Terapisi
- Treadmill uygulamaları
- Dans
- Tai Chi
- Hareket stratejileri eğitimi
 - İpucu-işaret stratejileri
 - Kognitif hareket stratejileri
- Dual-task

a. Konvansiyonel Rehabilitasyon Yaklaşımları

PH'da sıkça görülen fiziksel inaktiviteye bağlı egzersiz kapasitesi, kas kuvveti ve enduransta azalma ile fonksiyonel durumda bozulma görülür. Otonomik disfonksiyona bağlı kardiyovasküler ve pulmoner sistemin etkilenmesi, ileri yaşta ortaya çıkan komorbiditelerin varlığı ile motor fonksiyon ve egzersiz performansı etkilenmektedir. Egzersiz programının aerobik kapasite, kas kuvveti, denge, yürüyüş performansı, fiziksel aktivite, düşme ve yaşam kalitesi gibi birçok faktör üzerinde olumlu etkileri olmaktadır. PH'da aktivite ve hareketin artırılması ile yaşam kalitesinde düzelme ve depresyon belirtilerinde azalma görülmektedir. Egzersiz reçetelemesi, hastanın fiziksel fonksiyon kısıtlılıklarına ve hastalığın evresine göre belirlenmektedir(5,89).

Egzersiz uygulamalarının, motor fonksiyonun iyi olduğu ve medikal tedavinin etkisinin ortaya çıktığı 'on' döneminde verilmesi önerilir. Kognitif fonksiyon ve hastanın yaşı tedavinin yoğunluğunu ve zorluk derecesini belirleyen faktörlerdir. Donma, on-off fenomeni, diskinezi gibi motor dalgalanmaların önceden belirlenerek uygun rehabilitasyon programının verilmesi ve medikal tedavinin düzenlenmesi gerekmektedir(88).

(1) Relaksasyon egzersizleri

PH'da en sık karşımıza çıkan problemlerden biri rijiditedir. Eklem mobilitesini azaltarak hastanın günlük aktivitelerini kısıtlamaktadır. Hastalarda fleksiyon pozisyonunda durma eğilimi gelişir. Fleksör kaslar kısalırken ekstansör kasların uzaması görülür. Rijiditenin neden olduğu diğer problem ise kontraktür oluşumuna zemin hazırlamasıdır. Rijiditeye yönelik relaksasyon egzersizleri, eklem hareket açıklığı egzersizleri, masaj, sıcak uygulama, ritmik

rotasyonel hareketler ve nöromusküler fasilitasyon egzersizleri önerilmektedir. Relaksasyon teknikleri, nazik, ritmik ve yavaş sallanma hareketlerini, ekstremiteler ve gövde rotasyonu içeren egzersizleri ve yoga hareketlerini içermektedir. Supin pozisyonda rijiditenin artması nedeniyle relaksasyon egzersizleri genellikle oturma pozisyonunda veya ayakta uygulanmaktadır. Proksimal kaslar distal kaslara göre daha çok etkilenmektedir, bu nedenle distal bölgeden proksimale doğru uygulama kolaylık sağlar. Relaksasyon egzersizlerinin tremoru ve donma epizodlarını azaltmada etkin olduğu söylenmektedir(5).

(2) Eklem Hareket Açıklığı ve Germe Egzersizleri

Eklem hareket açıklığı egzersizlerinin, bradikinezi ve rijidite varlığında eklem açıklığını korumak amacıyla tekrarlı uygulama ile önce pasif sonra aktif asistif olacak şekilde devam edilmesi önerilir. Germe egzersizleri her ekleme ve majör kas gruplarına yavaş statik germe şeklinde uygulanmalıdır. Hastalarda omuz ve gövde kaslarını germe önem kazanmaktadır çünkü hastalığın erken evresinde dahi omuz adeziv kapsülit tablosu gelişmekte ve spinal segmental hareketler giderek azalmakta olduğu için üst vücut fonksiyonlarında kısıtlanma meydana gelmektedir(5,84,89). İlerleyen dönemde gövde, kalça ve diz fleksör kaslarında da kısıtlanma meydana gelir ve aşırı fleksiyon oluşur. Hamstring, ayak bileği plantar fleksör ve gövde fleksör kaslarına germe egzersizleri verilmelidir(90). Gövde ve boyun hareket açıklığı özellikle aksiyel ekstansiyon ve rotasyon hareketleri genellikle azalmıştır. Gövde rijiditesinden dolayı dönme hareketlerinde kısıtlanma ve fonksiyonel öne uzanma azalmıştır. Hareket açıklığının artırılması, fonksiyonel hareketlerin ve transferin iyileştirilmesi için önem kazanmaktadır. Aksiyel rotasyona yönelik aktif mobilizasyon hareketleri önerilmelidir(90,91).

(3) Postür egzersizleri

Postür bozukluğuna yönelik hastaya otururken, ayakta dururken ve yürürken doğru postür eğitimi verilmesi önemlidir. Gövde ekstansiyon postürünün korunması sağlanmalıdır. Boyun ve sırt ekstansiyonu güçlendirme egzersizleri, kalça ve karın kaslarını güçlendirme egzersizleri eklenmelidir(88).

(4) Solunum egzersizleri

Yutma bozukluğunun kötüleşmesi, üst solunum yolu obstrüksiyonu, antefleksiyon postürü, rijiditeye bağlı trunkal restriksiyon, respiratuar kasların zayıflığı, öksürme fonksiyonunun bozulması, fiziksel aktivitenin azalmasına bağlı endurans kaybı ve pulmoner fonksiyonların bozulması görülen tablolara örnek verilebilir. Öksürme, hava yolunun

temizlenmesi için önemli bir mekanizmadır. İnspiratuvar, ekspiratuvar ve bulber kas zayıflıkları öksürme bozukluğu yaratmaktadır. Pik öksürük akımının azalması ile hava yolunun temizlenmesi yetersiz kaldığı için solunum bozuklukları ve ölüm gelişebilir. İnspiratuvar/ekspiratuvar kaslara yönelik verilen solunum egzersizleri ile göğüs kafesinin hareketliliğini arttırmak ve postür egzersizleri ile doğru postürü sağlamak hastanın solunum kapasitesini düzeltmek için etkili olmaktadır. Vital kapasitenin artırılması için derin inspirasyon sırasında göğüs ekspansiyonunun artırılması gerekmektedir, hastaya öncelikle relaksasyon egzersizleri ve derin nefes alma eğitimi verilmelidir. Yürürken kol salınımının sağlanması da göğüs ekspansiyonunu arttırabilir. İleri evrede ise sık öksürme, spirometre kullanımı ve postüral drenaj önerilmektedir(88,92,93).

PH'da görülen önemli problemlerden biri de yutma bozukluğudur. Disfaji; dil ve faringeal kasların kuvvetsizliği, sekresyonların yönetiminin bozulması ve aşırı tükürük salgılanması sonucu gelişmektedir. Disfaji tedavisinde verilen egzersiz programı ile dil, hiyoid, farenks ve larenks kaslarının güçlendirilmesi, oral motor kontrolün sağlanması ve yutma-solunum arasında koordinasyon kurulması amaçlanır. Aspirasyonu engellemek ve yutmayı kolaylaştırmak için yumuşak gıdalar ve sıvılar tercih edilir. Oral-motor fonksiyonu arttıran egzersizler, nöromusküler elektriksel stimülasyon, botoks uygulaması, video ilişkili yutma terapileri, biyofeedback çalışmaları uygulanmaktadır(94,95).

(5) Güçlendirme egzersizleri

Kas kuvvetsizliği, bradikineziye sekonder ortaya çıkmaktadır. Kas gruplarında gelişen kuvvetsizlik postüral instabilite ve denge bozukluğu yaratan faktörlerden biridir. Boyun ve gövde kaslarının güçlendirilmesi ile dik bir postür sağlamak, dengenin ve yürüme mesafesinin iyileştirilmesi amaçlanır. Kuvvetlendirme egzersizlerinin fonksiyonellik, yürüme hızı ve adım uzunluğu üzerinde olumlu etkiler yarattığı ve düşme sayısını azalttığı gösterilmiştir(86,96,97). Özellikle alt ekstremitede olan kuvvetsizlik oturma-kalkma yürüme gibi günlük yaşam aktivitelerini ciddi oranda kısıtlamaktadır. Oturma-kalkma hareketinin değerlendirilmesi hastanın fonksiyonel kısıtlılık durumu ile ilişkili bağımlılık derecesi ve yaşam kalitesi hakkında bilgi vermektedir. Alt ekstremita kaslarına yönelik kalça, ayak bileği ve gövde kuvvetlendirme egzersizleri önerilir. Progresif rezistif egzersiz programının yürüme hızını, adım uzunluğu ve mobilizasyonu olumlu yönde etkilediği gösterilmiştir. Rezistif egzersizler, haftada 2-3 kez, maksimum 8-12 tekrar ile 3 dakika dinlenme periyotlarını içerecek şekilde önerilmektedir. Özellikle eksantrik egzersiz, konsantrik egzersize göre oksijen tüketiminin daha az olması ve

daha az yorgunluğa yol açması sebebiyle tercih edilmektedir. Ayrıca eksantrik egzersizler daha hızlı kuvvetlendirme olanağı sağlamaktadır. PH'da progresif rezistif egzersizler, hastalığın semptomlarından biri olan yorgunluğu arttırmaktadır. Motor dalgalanmalar, diskineziler ve yorgunluk tedavinin etkinliğinde kısıtlama yaratabilir(84,96,98).

(6) Fonksiyonel Egzersizler

İleri evre (HY evre 3) hastalarda transfere yönelik hareketlerde kısıtlanma görülür. Bu hareketler hastalar için otomatisite özelliğini kaybetmiştir ve sıralı bir görev haline gelmiştir. Görevlerin sırası tekrar edilerek sık bir şekilde pratik yapılması önerilmektedir. Sandalyeden kalkma sırasında öne ağırlık verme konusunda sorun yaşayan hastalara sandalyeden destek alınması öğretilir. Diğer sorunlardan biri ise yatak içi aktivitelerin kısıtlanmış olmasıdır. Gövde rotasyonu artırılarak yatakta yuvarlanma ve yatar pozisyondan oturma pozisyonuna geçmesi öğretilmelidir(5).

(7) Denge-koordinasyon egzersizleri

PH'da görülen denge bozukluğunda koordinasyon kaybı, postüral duruşa uyumun bozulması ve bir görevden diğerine geçerken motor komutların geç başlaması gibi sorunlar görülmektedir. Postüral instabilite ise denge değişimlerine adaptasyonu azaltan ve düşme riskini arttıran semptomlardandır. PH'da önemli olan dinamik denge artırılmasıdır. Denge ve koordinasyonu arttırmak amacıyla önerilen Tai Chi uygulamaları; ağırlık aktarma, yavaş ve kontrollü hareketler, gövde rotasyonu, çok yönlü adımlama ve postür devamlılığı içerir. Çok yönlü dinamik denge eğitiminin postür, adım uzunluğu, yürüme hızı ve kuvvet üzerinde olumlu etkileri bulunmaktadır. Ayrıca denge paneli ile hareketi algılayan bilgisayar oyunlarının kullanımı da önerilmektedir. Bu cihaz hastalar için denge görevleri sağlayarak işitsel ve propriyoseptif işaretlerle birlikte sürekli hareketlerin görsel geri bildirimini verir. Statik ve dinamik denge, yürüyüş parametreleri, alt ekstremitte kuvveti, düşme korkusu üzerinde etkili olduğu bildirilmiştir. Egzersiz temelli bilgisayar oyunlarının güvenilir, etkin ve ev programına uygun , hem fiziksel hem de kognitif yönden hastalara yarar sağladığı gösterilmiştir(86,96,99,100).

(8) Mobilite ve Aerobik Egzersizler

Yürüme bozukluklarına yaklaşımda 3 ana unsurdan bahsedilmektedir. Birincisi, hastanın rahat hareket etmesinin öğretilmesi ve kognitif stratejiler yardımıyla postüral stabiliteyi korumasını sağlamaktır. Bunlara ipucu-işaret stratejileri ve kognitif hareket

stratejileri örnek verilebilir. Bu çalışmalar bazal gangliyon, beyin sapı ve motor kortekste oluşan motor kontrol defisiti düzeltmeye odaklanmaktadır. İkincisi, azalmış fiziksel aktivite, ileri yaş ve komorbidite faktörlerinin bir sonucu olarak ortaya çıkan kas-iskelet sistemi ve kardiyorespiratuar disfonksiyona bağlı sekonder sekellerin düzeltilmesidir. Üçüncüsü ise kişinin egzersiz ve fiziksel aktivitelere teşvik edilerek yaşam kalitesini yükseltmesi ve düşmenin önlenmesidir(101).

PH'da fonksiyonelliği bozan diğer bir sorun olan donmayı önlemek için kompensatuar stratejiler kullanılabilir. Donma bulgusu olan hastalarda kognitif fonksiyonların da bozulması nedeniyle motor öğrenmeye yönelik çalışmalar tercih edilmektedir. Ritm, müzik gibi işitsel ve görsel işaretlerin kullanımı, yürüme bandı, sözel uyarı verilmesi kullanılan tekniklerdendir(102,103).

PH'da diğer önemli sorunlardan biri olan düşmeye yol açan faktörler önceden belirlenmeli ve önlem alınmalıdır. Ev modifikasyonu ve yardımcı cihaz kullanımı önerilebilir. Düşme riskini azaltmaya yönelik süpervizyon eşliğinde denge-koordinasyon egzersizleri, hareket stratejileri, alt ekstremitte progresif güçlendirme egzersizleri, engeller yerleştirilerek dönüş eğitimi uygulanması önerilir. Adım pozisyonlaması, yürürken ayağın hareketinin düzenlenmesi, adım aralığının genişletilmesi, engeller yerleştirilerek yürüme eğitimi, ağırlık aktarma gibi hareket stratejileri uygulanabilir(104,105).

İleri evre PH'da yardımcı cihaz kullanımı önerilse de cihazlar üst ve alt ekstremitte koordinasyonunu kısıtlamaktadır. Walker kullanımının bastona göre daha güvenli olduğu bildirilmektedir. Walker, baston, kanedyen kullanımı topuk-parmak yürüyüş paternine katkıda bulunsa da postüral stabiliteyi azaltmaktadır. Ayrıca cihazın ağırlığının fazla olması gövde fleksiyonunu arttıran diğer faktörlerden biridir. Diğer taraftan yardımcı cihazlar yürüme, uzanma, yataktan kalkma ve günlük yaşam aktivitelerini kolaylaştırmaktadır(5).

İleri evre PH'da düşük yoğunluklu aerobik egzersiz programının yararlı etkileri olduğu görülmüştür. Aerobik egzersizler üst ve alt ekstremitte koordinasyonunu çalıştırmaya yönelik büyük hareketler ve gövde rotasyonu içerebilir. Hastanın durumuna göre oturarak uygulama yapılabilir. Örneğin, üst ekstremitteye yönelik germe egzersizleri, üst ekstremitte ile karşı taraf ayağına uzanma, tempolu adım alma, aynı anda kontralateral kol ve bacak kaldırma, marş yürüme gibi hareketler koordinasyonu arttırmaya yardımcı olmaktadır(5). Aerobik

egzersizlerin yürütücü fonksiyonlar, dikkat ve hafıza gibi kognitif işlevlerde düzelme, uyku düzeni, yaşam kalitesi ve depresyon gibi durumlar üzerine olumlu katkısı olduğu görülmüştür. Kardiyovasküler sistem ve osteoporoz gibi sekonder komplikasyonları azaltıcı etkisi vardır(90,106).

Hastalarda yorgunluk semptomu yaygın olmakla birlikte özellikle aerobik egzersizler sırasında mobilizasyonu ve rehabilitasyonu engelleyebilir. Haftalık uygulanan egzersizlerin PH olan kişilerde yorgunluğu iyileştirmediği gösterilmiştir. Rehabilitasyon uygulamalarının klinik farklılıklara ve bireylerin ihtiyaçlarına göre planlanması önerilmektedir. Egzersiz programı sonrası yorgunluk için egzersizlerin kademeli azaltılması ve soğuma periyodu verilmesi gerekmektedir(5,86,98).

b. İş Uğraşı Terapisi

PH'da rijidite ve tremor nedeniyle el beceri ve fonksiyonlarında gelişen yetersizliğe bağlı olarak bu hastalarda iş uğraşı terapisi programları oluşturulmalıdır. Üst ekstremité germe ile birlikte eklem hareket açıklığı egzersizleri, ince beceri koordinasyon eğitimi, , resiprokal eğitim amacıyla el pedalı çevirme, adaptasyon cihazlarının kullanım eğitimi (yükseltilmiş tuvaletler, tutunma çubukları, kıvrık çatal bıçak, özel anahtarlıklar) iş uğraşı terapisinde bu hastalara uygulanabilecek egzersizlerdendir (88) PH'da uygulanan bireyselleştirilmiş iş uğraşı terapisinin günlük yaşam aktivitelerinde iyileşmeye yol açtığını gösteren çalışmalar mevcuttur (107).

c.Treadmill Uygulamaları

PH'da treadmill eğitimi, hareket ritmini arttıran ve sağlam olan lokomotor alanları uyaran simetrik ve tekrarlayan bir duysal uyarıcı görevi görmektedir(108). Bu uyarıcılar hasarlı olan bazal gangliyonu atlamayı kolaylaştırmaktadır. Yürümenin başlatılması, hızın belirlenmesi ve devam ettirilmesi için olanak sağlayarak motor aktiviteye odaklanmaya yardımcı olur. Motor öğrenmeyi arttırarak hastalığa özgü yürüyüş paternini düzeltmeye yardımcıdır (96).

PH olan hayvan modellerinde yapılan çalışmalarda, egzersiz ve öğrenmenin dejeneratif ve rejeneratif mekanizmalar arasında dinamik etkileşimi indükleyebildiği ve aktiviteye bağlı girişimlerin dopaminerjik ve glutamaterjik uyarıları etkileyebildiği, dolayısıyla kortikal yoldan uyarılmayı yeniden düzenlediği bulunmuştur. Treadmill üzerinde yapılan yürüme eğitiminde

dopaminerjik sinyalizasyonun nöroplastisitesi gösterilmiştir. PH rehabilitasyon yöntemlerinin temelini egzersizin indüklediği nöroplastisite oluşturmaktadır (86).

Treadmill kullanılan rehabilitasyon programlarında, yürüme hızı ayarlanarak yürüme kapasitesinin geliştirilmesi ve yoğunluğun artırılması hedeflenir(6). Adım değişkenliği düşme riskini arttıran faktörlerden biridir, buna yönelik sabit hız ile hastanın büyük ve az değişen adımlar atması sağlanabilir (96,109). Treadmill eğitiminde uygulanan sabit hız adım uzunluğu ve kadans üzerinde olumlu etkiler geliştirerek yürüyüş kontrolünü kolaylaştırır ve yürüyüşün otomatik hale getirilmesini sağlar (110,111). Yürüme eğitimi hastanın tolere edebildiği hızda ve mesafede uygulandığında denge ve düşme korkusunda da etkin olduğu görülmüştür(109).

PH yürüyüşünde adım uzunluğu ile kadans arasında ters orantı mevcuttur. Rehabilitasyon programı içinde dikkat stratejileri kullanılarak bu oranın iyileştirilmesi amaçlanır. Adım uzunluğunun artırılması temel hedeflerden biri olmakla birlikte yürüme bandında uygulanan yürüyüşün yararlı olduğu bulunmuştur. Yürüme bandı ve yerde yapılan yürüyüş eğitiminde yürüme bandı üzerinde uygulanan eğitimde adım uzunluğunda ve yürüme hızında artış olduğu gösterilmiştir (110).

Treadmill üzerinde yürüme eğitiminin, adımları yürüme hızına uyarlama ve adım asimetrisi üzerinde olumlu etkileri olduğu görülmüştür (104). Vücut ağırlığı destekli treadmill ile yapılan uygulamalarda yürüme hızında artış ve kadansta azalma saptanmıştır (96,108). Ortostatik hipotansiyon, denge bozuklukları, ciddi ve orta düzeyde postüral instabilitesi olan hastalarda konvansiyonel tedavi programına ek olarak vücut ağırlığı destekli treadmill eğitimi uygulanması önerilmektedir (108).

Treadmill uygulamalarında hız ve yoğunluk değiştirilerek yürüme kapasitesinin de artırılması amaçlanır. Yürüme performansını iyileştirmek için adım uzunluğu, kadans, postüral stabilite, yürüme ritmi, eklem açıklığını arttırmak çalışmaların temelini oluşturmaktadır. Yürüme kapasitesi üzerine yararlarına dair çelişkili çalışmalar olsa da uygulama sırasında kullanılan geribildirim ve kişinin kognitif katılımı bu farklılıklara neden olabilir. Hastalığın şiddeti kognitif katılımı etkileyen faktörlerden biridir. Motor fonksiyonun gelişiminde hareketli yürüyüş bandından gelen propriyoseptif uyarı ile birlikte dinamik dengeyi kontrol altına alma zorunluluğu öğrenmenin yönlendirilmesi için önemlidir. Diğer yandan sözlü geribildirim veya ipucu varlığı motor fonksiyonun güçlendirilmesine veya değiştirilmesine

yardımcı olmak için kognitif etkileşimi kolaylaştırmaktadır. Geribildirim yöntemi, hastayı algılama kabiliyetini arttırmaya, motivasyonu sürdürmeye, bireylerin önceden var olan otomatik ve bilinçsiz hareketlerinin farkında olmalarına yardımcı olur. Tekrarlayan uygulamalar ve kognitif katılımın katkısı da yürüme parametreleri üzerinde olumlu etkiler meydana getirmektedir (6).

Rehabilitasyon programına aerobik egzersizlerin de dahil edilmesi nöroplastisiteyi arttırabilir, motor becerilerin yanında kognitif işlevleri de geliştirebilir. Treadmill uygulamalarının, işlem hızı, dikkat ve kognitif fleksibilitiyi arttırdığını gösteren çalışmalar da mevcuttur (6,106).

Yürüme çevresel koşullara göre uyarlanmaktadır bu nedenle ileriye dönük kontrolü zorlaşmaktadır. Ancak hastanın bu koşullara uyum sağlaması için stratejiler oluşturulabilir. Motor öğrenmeyi arttırmak için önceden belirlenen hareket kalıpları düzenlenmeli ve sık tekrarlar ile çalıştırılması önerilir. Tedavilerin ayrıca sözlü uyarı, ipucu ve sanal gerçeklik gibi ek geribildirim içermesi önerilmektedir. Treadmill eğitiminin egzersiz temelli oyunlar ile kombine edildiği durumlarda hastalar gerçek zamanlı hareketi izleyerek geribildirim almaktadır. Hastaların fiziksel performansı ve dengesi üzerine olumlu etkileri olduğu bulunmuştur. Egzersiz temelli oyunlar ile kognitif katılımın da artırılması amaçlanır (85).

Adım paternine yönelik sözel hatırlatmalar ve ipuçları verilmesi dikkati artırır. Ek olarak kognitif görevler ile adım uzunluğunun artırılması hedeflenir. Yürüme bandının karşısına yerleştirilen ayna yardımıyla hastaya vizüel geri bildirim ile postür kontrolü kazandırmak amaçlanır (88).

Yoğunluğun artırılması ve egzersiz reçetelemesinin düzenlenmesi için maksimum kalp hızı hesaplaması yapılır. Borg Skalası ile hastanın yorgunluk derecesi takip edilebilir. Yürüme hızı, tedavi öncesi uygulanan 6 dakika yürüme testinde elde edilen yürüme hızının %40-60'ı olarak belirlenebilir (88).

d. Dans

Beceri pratiklerini kognitif etkileşimle birleştiren diğer egzersiz yaklaşımları arasında tango gibi dans ve boks sayılabilir. Dans çok yönlü işitsel, görsel ve duysal uyaranlar içermektedir. Fleksibilite, güçlendirme ve dinamik denge üzerinde etkin bulunmaktadır, sosyal

etkileşimi arttırarak sosyal ve psikolojik yönden rehabilitasyona katkı sağlamaktadır (96,112). Dans aynı zamanda hafıza ve motor öğrenme üzerine etkili olan bir tedavi seçeneğidir. Dans müziğin ve ritmin verdiği ilginin artması ile bir partnerle koordinasyonlu çalışma yoluyla kognitif etkileşim sağlamaktadır. Tango dansı sırasında harekete başlama ve kesme, spontan yön değişikliğinin ve değişen hareket hızının, hastalarda hareketin başlatılmasına, dönme hareketine ve bradikineziye yönelik olumlu etkisi olması beklenmektedir. Dans eğitimi içinde ritm görevleri ve rekreasyonel hareketler mevcuttur. Tango dansı eğitimi alan PH olan bireylerde denge, yürüme ve ikili görev yeteneklerinin geliştiği görülmüştür. Özellikle uzun dönem tedavi şeklinde uygulanabilir olduğu düşünülen dansın fiziksel aktivite ve sosyal katılımda artışa yol açtığı belirtilmiştir (113–115). Gözetimsiz yapılan tedaviler ile dans eğitimi karşılaştırıldığında motor semptomlar ve fiziksel performans üzerine daha etkin bulunmuştur ve düşme riskini azaltmaktadır (112). Boks çalışmalarında da denge ve yürüyüşte düzelme gözlenmiş özellikle dinamik denge performansını düzeltmeye yönelik dans eğitiminde olduğu gibi çok yönlü hareketlerin fayda sağladığı söylenmektedir (116).

e. Tai-Chi

Tai-chi egzersizleri ağırlık aktarma yoluyla dinamik postürün kontrolüne odaklanır. Ağırlık aktarma, gövde rotasyonu, farklı ayakta durma hareketleri, çok yönlü adımlama ve postür devamlılığı konusunda çalışmalar sağlamaktadır (96). Ağırlık merkezinin kontrolü sırasında kognitif fonksiyonlar da çalışmaktadır. Tai-chi egzersizleri uygulanan hastalarda adım uzunluğu ve yürüme mesafesinde artış, düşmede azalma ve dinamik dengede düzelme saptanmış, bu etkilerin uzun süreli korunduğu belirtilmiştir (117). Tai-Chi uygulamaları kişinin dengesini düzelterek duysal oryantasyonu ve düşme riskini azaltmaktadır (84).

Ai-chi, Tai-chi unsurlarına dayanan ve denge, güç, rahatlama, esneklik ve nefes almaya odaklanan su içinde yapılan egzersizlerdir. Temel olarak suda nefes alma teknikleri ve progresif direnç eğitimi uygulanmaktadır. Parkinson hastalarında Ai Chi'nin etkinliğinin araştırıldığı bir derlemede, Ai Chi egzersizlerinin, hafif ve orta şiddette PH'da karada yapılan benzer egzersizlere göre denge, fonksiyonel hareketlilik, yaşam kalitesi ve motor fonksiyonları iyileştirmede daha etkili olduğu görülmüş ve Ai Chi, hastalık şiddeti hafif olan Parkinson hastalarında rehabilitasyon seçeneği olarak önerilmiştir (118)

f. Hareket stratejileri eğitimi

PH'da otomatisitenin bozulması erken evrede başlamaktadır. PH olan bireylerde otomatik hareketlerden sorumlu beyin alanları arasında bağlantı oranı az bulunmuştur. Motor öğrenmenin ilk aşaması ödül tabanlı ve hedefe yönelik öğrenmeyi içerir. Motor becerilerin uzun aşamalı eğitimi ise hedefe yönelik çalışmalardan alışkanlığa dayalı öğrenmeye geçişi kapsamaktadır. PH'da dopamin kaybına bağlı olarak alışkanlıkların öğrenilmesinde bozulma ve otomatik hareketlerin kontrolü ön plandadır. Otomatisitenin yeniden kazanılması için dikkat stratejileri kullanılarak prefrontal korteksten yeni bağlantı yolları oluşturmak ve bazal gangliyonda olan defekti atlamak amaçlanır. Hastalar günlük hayatlarında kullandıkları motor becerileri yeniden öğrenebilir. Hareket stratejileri eğitimi hastaların hareketleri başlatmasına ve sürdürmesine yardımcı olabilir (55,86).

PH'da motor fonksiyona yönelik rehabilitasyon yeniden öğrenme süreci olarak görülebilir. Hastalarda hem kapalı hem de açık öğrenme mekanizmaları bozulmuş olup özellikle sıralı öğrenme yeteneği etkilenmiştir. Hatalı öğrenme, hastalığın şiddeti ve kognitif fonksiyon bozukluğu ile yakından ilişkilidir. Yürütücü fonksiyonların bozulması, kognitif esnekliğin azalması, diğer göreve geçme sırasında zorlanma gibi durumlar rol oynamaktadır. Kognitif durum rehabilitasyon sürecinde belirleyici faktördür. Sözel veya propriyoseptif geribildirim yöntemleri, ipucu teknikleri, dual-task, motivasyon ve ödüllendirme ile kognitif katılım sağlanmaya çalışılır (6,86).

Motor öğrenmeye yönelik yapılan kompansatuar yaklaşımlar ile ilgili çalışmalar son yıllarda artmıştır. Kompansatuar veya diğer adıyla hareket stratejilerini iki alt gruba ayırmak mümkündür. Egzersiz temelli ve teknoloji temelli uygulamalar olarak incelenebilir. Egzersiz temelli grup, işaret-ipucu stratejileri, dual task içeren egzersiz programları, özel denge programları, motor imgeleme içermektedir. Teknoloji temelli grup ise treadmill ile sanal gerçeklik uygulamaları, robotik rehabilitasyon, egzersiz temelli bilgisayar oyunlarını içermektedir (76).

Bazal gangliyon disfonksiyonu yanında yürütücü fonksiyonları içeren frontal bölge, orta beyin lokomotor bölge, serebellum ve beyin sapı da etkilenmektedir. Bu alanların tümü yürüme fonksiyonu üzerine etki göstermektedir. Ancak azalmış otomatisite hastanın yürüme performansında etkili olan tek faktör değildir, kognitif fonksiyonların özellikle yürütücü fonksiyon bozukluğunun da motor kontrolü azaltması ve yürüme paternini bozması

beklenmektedir. Bu durumda hastalarda hedefe yönelik çalışmalarda harekete alışkanlık kazanılması kolay değildir (55,119).

Kompansatuar stratejiler suboptimal lokomotor kontrol sağlamaktadır. Top sektirme ile yürüme, çapraz adımlarla yürüme, sayı sayarak yürüme gibi görevler verilebilir. Ancak hastanın evresine, yeteneğine ve hastalığın şiddetine göre yöntemler geliştirilmesi önerilmektedir (55).

(1) Sanal gerçeklik

PH'da sanal gerçeklik uygulamalarını içeren çalışmalar son yıllarda artmaktadır. Motor öğrenmeyi sağlayan konvansiyonel tedaviye alternatif ve güvenli bir yöntem olduğu düşünülmektedir. Yeni motor görevlerin öğrenilmesi ya da kaybedilen motor fonksiyonların yeniden kazanılması amaçlanır. Bu uygulamanın motor öğrenme üzerinde etkinliğini arttıran faktörler ise performans hakkında geribildirim alınması, kişiye göre tekrarlı pratik yapılması, motor ve kognitif sürecin simülasyonunu sağlamasıdır. Farklı görevlerin olması ve objektif olarak progresyonun takip edilmesi diğer avantajlarındandır (120). Güvenli, ulaşılabilir ve eğlenceli olması nedeniyle hastalar tarafından tercih edilmektedir. En çok klinikte kullanımı olanlar ise egzersiz temelli oyunlar, treadmill ile sanal gerçeklik uygulamaları, statik ve dinamik denge için dans hareketleri veya adımlama içeren oyunlardır (120). İşitsel ve propriyoseptif ipucu tekniği ile uygulanan egzersiz temelli bilgisayar oyunlarının statik ve dinamik denge, yürüme parametrelerinde düzelme ve düşme korkusunda azalma göstermektedir (99). Egzersiz temelli denge oyunlarında dinamik denge, yaşam kalitesi, düşme korkusu ve kognitif üzerinde uzun dönemde etkin olduğu bulunmuştur (121,122).

(2) İpucu stratejileri

İpucu stratejileri bazal ganliyondaki bozulmuş otomatik hareket döngülerinin atlanıp hareketlerin korteks üzerinden kontrol edilmesi prensibine dayanmaktadır. Vizüel, işitsel ve somatosensoriyel yollarla duyuşal ipuçları, düzenli tempoyu yönlendirmek ve yürüme hızını arttırmak için kullanılmaktadır. Son çalışmalar, düşme riskini azaltmak ve hastaların motor görev performansı için daha fazla dikkat gerektirdiği hipotezini güçlendirmek için ipucu kullanımının yararlarına dikkat çekmektedir (9).

Yürüyüş eğitimi, bireyin adım uzunluğunu arttırma ve her adımda ayağını yere bırakma bilincine sahip olmasını ve döngüyü sürdürebilmeyi içerir. Kullanılan eksternal duyuşal

uyaranlar, yürüme ve dönme benzeri motor görevlere odaklanmayı artırırken performansın iyileştirilmesi ve donma epizodlarının azaltılmasına yardımcıdır. Örneğin, adım ritmine göre metronom kullanımı veya alkışlama, yerde bulunan çizgilerden atlama ipucu tekniklerine örnek verilebilir (9).

İpucu tekniğinde otomatik ve tekrarlayan hareketlerin gerçekleşmesi için çevresel uyaranlar ve hastanın kullandığı bilinçli hatırlatıcılar önemlidir. İpucu teknikleri dörde ayrılmaktadır. Bunlar, işitsel olarak ritmik müzik ve metronom; görsel ipucu olarak zemin çizgileri ve ters L şeklinde baston kullanımı; taktil ipucu olarak bacağa veya kola dokunma; bilişsel ipucu olarak uygun adım uzunluğunun zihinsel görüntüsünün belirlenmesini içermektedir (80).

Her bir duyuşsal ipucu, farklı bir motor kontrol stratejisini harekete geçirir. İşitsel ipuçları, bazal gangliyondaki bozulmuş internal ritmi kompanse eder ve istemli bir ritim oluşturarak yürüyüşü düzeltir. Görsel ipuçları, vizüel-serebellar motor aktivasyon yoluyla daha iyi bir yürüyüş paterni oluşmasını sağlar. Duyusal ipuçları, tamamlayıcı motor alandaki defisiti (otomatik hareket) atlayarak dorsolateral pre-motor kontrol sistemini (istemli) aktive etmektedir (123).

Geleneksel rehabilitasyon programları ipucu tekniği ile kombine edilerek uygulanmaktadır (86). Vizüel ve işitsel ipucu eşliğinde verilen teradmill eğitiminin yürüme mesafesi, hız ve yürümede donma üzerine etkin olduğu bulunmuştur (124).

Dış uyaran kullanımı, en çok bilinen kompensatuar stratejidir. İşitsel, propriyoseptif, vizüel uyaranlar tedavi programına eklenerek motor görevleri kolaylaştırabilir. Dış uyaran, harekete referans veya hedef olarak kullanılabilir. Metronom ritmi ile yürüme, 2 veya 3 boyutlu vizüel ipuçları, engellerin üzerinden atlayarak yürüme kullanımı örnek verilebilir. Dış uyaranların yürümede donma üzerine etkin olduğu çalışmalarda gösterilmiştir. Spasyal/vizüel ipucu, yürüme sırasında ilk adımı almayı sağlar, hareketin büyüklüğünü düzenler ve amplitüdünü oluşturur. Temporal/işitsel ipucu ise yürüme zamanlaması ve ekstremiteler arası koordinasyonu sağlar. Yürüme hızı, adım uzunluğu ve kadans üzerinde iyileşme gösterilmiştir (55,103,125).

Dış uyaranların mekanizması 2 şekilde açıklanmıştır. İlk olarak, otomatik hareketten sorumlu bazal gangliyonda bulunan hasarlı bölgeyi atlayarak dopaminerjik innervasyon kaybı

az olan bölgeyi uyararak hedefe yönelik hareketlerin ortaya çıkmasını sağlamaktadır. İkinci çalışma mekanizması ise, uyarıların bilgi filtresinden geçirilerek seçimlerin önceliklendirmesine dayanmaktadır. Yürümenin kontrolü sadece motor devrelere değil frontostriatal devre tarafından düzenlenen yürütücü fonksiyonlara da bağlıdır. Özellikle yürümede donması olan hastaların yürütücü fonksiyonları bozulmuştur. Bu durum hastalar için karmaşık durumlarda seçim yapmayı zorlaştırmaktadır. Dış uyarılar bu açığı telafi edebilir ve yürütücü dikkat fonksiyonunu düzeltebilir. İpucu kullanımının ikili görev ile desteklenmesi de yürütücü fonksiyonlar üzerinde olumlu etkiler gösterebilir (55,96).

İç uyarılar, hastaların oluşturduğu davranışsal stratejilerden oluşmaktadır. Önceden belirlenmiş talimatlar kullanmak veya yürüme paternine uygun harekete konsantre olmak (örneğin, sayı sayarak topuk vuruşu yapmak vb.) örnek verilebilir. Bu yönlendirmelerin prefrontal alanı ve parietal alanı içerdiği düşünülmektedir. Hasta taktik uyarılar ile yürümeye başlayabilir. Örneğin yürümeye başlamadan önce kollarını arkaya getirerebilir ve gövdesini geriye doğru çekerek trunkal kaslarını gerebilir (55,96).

Motor imgeleme ve eylem gözleme yöntemi ise iç uyarı tekniğine benzerdir. Eylem gözleme sırasında hasta başka birinin yürüdüğünü izleyerek kendi yürüyüşünü benzetmeye çalışır ve prova yapar. Motor imgeleme ve eylem gözlemi aslında zihinsel simülasyon yöntemidir ve yürüyüş eyleminin gerçek uygulaması olmadan görsel hale getirilmesi otomatikliği azaltabilir. Her iki kompensatuar strateji de ayna tedavisi görevi görmektedir (55).

Zihinsel durumun değiştirilmesi, hedefe yönelik kontrolü sağlayan başka bir kompensasyon stratejisidir. Acil durumlarda yaşanan paradoksal kinezi durumu örnek verilebilir. Bu durumda bazal gangliyon rezervlerinde bulunan dopamin salınımının uyarılması böylelikle hareketliliğin otomatik başlatılması amaçlanır. Örneğin, hastaya top vb. cisim atıldığında kollarını kaldırması örnek verilebilir (55).

Postürü düzenlemek için ağırlık aktarımının öğrenilmesi de yürüyüş adaptasyonunu sağlamak için kompensatuar bir yöntemdir. Adım atmadan önce o tarafa ağırlık aktarımının öğretilmesi, dar yerine geniş dönüşler tercih edilmesi, destekli yürümenin öğretilmesi örnek verilebilir. Diğer kompensatuar stratejilerden biri de yeni bir yürüyüş düzeninin belirlenmesi olabilir. Otomatik hareketlerden farklı olarak alternatif programlar düzenlenmiştir. Örneğin,

düz yürüyüşe çaprazlama, paten kayma hareketi, dizlerini yükseğe kaldırma hareketi eşlik edebilir (55).

D. Dual Task (İkili Görev Eğitimi)

Dual task (ikili görev) metodolojisi, kognitif veya motor işlerin aynı anda sürdürülmesine dayanır. Bu yaklaşım, günlük hayatta primer olarak yürüme sırasında veya postüral dengeyi sağlarken, ikincil olarak motor ve kognitif görevleri gerçekleştirme yeteneğini kapsamaktadır (126).

Optimal DT (dual task) performansı elde etmek için çoklu kortikal alanların aktivasyonuna ihtiyaç duyulmaktadır. Nörolojik hastalıklarda meydana gelen kortikal-nöral dejenerasyonun zorlu görevlerde bozulmaya sebep olduğu düşünülmektedir. Fonksiyonel MRI (fMRI) görüntülemelerinde dual task yürüyüşünde tek görev ile karşılaştırıldığında, suplemer motor alan ve prefrontal alanda daha çok aktivasyon olduğu görülmüştür (127,128). Diğer bir görüntüleme çalışmasında yürüme esnasında, konuşma esnasında ve her ikisini beraber yaptığında nöral bağlantılar araştırılmıştır. Zorluk derecesine göre motor alanlardaki aktivasyon yürürken konuşma sırasında yüksek, sadece yürüme sırasında daha düşük kaydedilmiştir. Bu aktivasyon, serebellum, suplemer motor alan, prefrontal alan ve parietal alanda görülmüştür. PH'da çoklu görevler sırasında özellikle prefrontal kortekste aktivasyon görülmektedir (129). Başka bir çalışmada hafif kognitif bozukluğu olan PH grubunda sağlıklı kontrol grubuna göre sol frontoparietal ağda prefrontal kortekste bağlantısallıkta azalma olduğu gösterilmiştir (130). Kognitif işlev gören prefrontal korteks, otomatisitenin azalması nedeniyle kompensatuar rol oynamaktadır. Görev taleplerinin prefrontal kapasiteyi aşması ile motor fonksiyonda bozulma ve düşme riskinde artış görülebilir. Bu nedenle karmaşık görevler sırasında fronto-striatal bağlantıların geliştirilmesinin fonksiyonları düzeltebileceği fikri ortaya çıkmıştır (131).

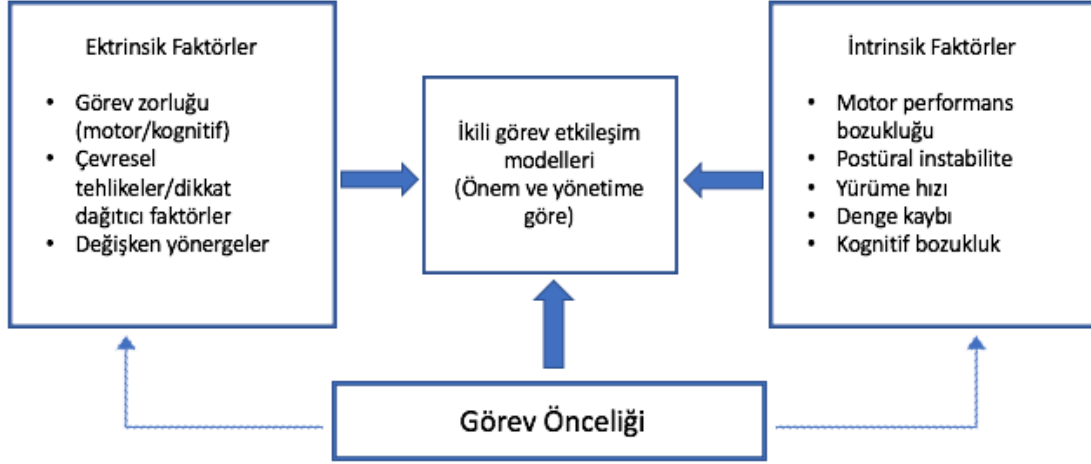
DT dahil olmak üzere zorlu görevler için görevin kaydırılması, değiştirilmesi, dikkatin bölünmesi ve gerektiğinde bilginin engellenmesi performansı artırır. Görev taleplerine dikkat etmekten sorumlu olan yürütücü kontrol ağları; prefrontal korteks, anterior singulat, parietal korteks ve diğer ön beyin bölgeleri ile ilişkilendirilmiştir. Nörodejeneratif hastalıklarda, bahsedilen dikkat ve yürütme işlevi ağlarında nöron kaybı söz konusudur. Yürütücü işlevler hem duruş hem de yürüyüş gibi dinamik etkinliklerde dengenin sağlanması için gereken duysal

bilgilerin ve motor planlamanın entegrasyonundan sorumludur (128,132). Nörodejeneratif hastalıklarda zorlu görevlere uyum sağlamaya bağlı DT performansındaki bozulma yürütücü işlevlerin kaybına bağlıdır (128). Dual task performansındaki bozulmaya bağlı olarak düşme riskinde artış, yaşam kalitesinde bozulma ve fonksiyonel yeteneklerde azalma görülmektedir (14).

Yürütücü fonksiyonlar içindeki bölünmüş dikkat, aynı anda birden fazla görevi yerine getirme yeteneğini ifade etmektedir. İki veya daha fazla görevin eşzamanlı performansındaki zorluklar, çeşitli teorilerin çıkmasına neden olmuştur. Bu durum dikkat kapasitesi ve bilgi işlem hızındaki değişiklikler ile açıklanmaktadır (133). Bu teoriler, merkezi kapasite paylaşımı ve tıkanıklık teorisidir. Merkezi kapasite paylaşımı modeline göre, dikkat kapasitesini her iki göreve bölmeyi amaçlar ancak paylaşılan kapasitenin sınırlı olması nedeniyle DT etkileşimi ortaya çıkar. Her iki görevde de bozulma meydana gelir. Tıkanıklık modeline göre, iki görevin aynı nöral bağlantılar tarafından işlenmesi durumunda duraksama olur ve görevlerden birinde gecikme gerçekleşir (133,134).

PH'da dikkat gerektiren mobiliteye yönelik aktiviteleri sürdürme yeteneği bozulmuştur. Günlük hayatın birçok aktivitesi aynı anda birkaç görevin yerine getirilmesini içerir ve hem motor hem de kognitif işlevleri sürdürecektir dikkat kapasitesine ihtiyaç duyar. Dikkat kapasitesinin sınırlı olduğu göz önüne alındığında talepler kapasiteyi aşar ve aynı görevler ikili görev performansını etkiler. Çoklu görevler sırasında dikkat kapasitesinin aşılması durumunda görevlerden birinin veya her ikisinin bozulacağı söylenmektedir (11,135). Bunun en önemli nedenlerinden biri kognitif fonksiyon bozukluğudur. Hastalarda yürütücü fonksiyonlarda bozulma, dikkat bozuklukları ve otomatizasyonun bozulması ikili görev performansını olumsuz etkilemektedir (136). PH'da bazal gangliyondaki dopamin kaybı sadece otomatizasyonu etkilemez aynı zamanda dikkati ve yürütücü fonksiyonları da bozmaktadır, frontostriatal bağlantılarda değişikliğe yol açarak özellikle kognitif fleksibilite ve görev değiştirmeyi etkilemektedir (6) (Bkz. Şekil 3-2).

Şekil 3-2: İkili görev sırasında dikkat dağılımını etkileyen faktörler



Dual task (ikili görev) eğitiminde motor ve kognitif görevlerin birbiri ile etkileşimi kullanılarak fonksiyonel performansın iyileştirilmesi amaçlanmaktadır. İkili görev kullanımının yürüme parametreleri, yürüme hızı, denge, kognitif esneklik ve işlem hızı gibi kognitif fonksiyonlar üzerine etkinliği araştırılmaktadır (8,10). Bu uygulamanın kognitif fonksiyonu özellikle yürütücü işlevleri geliştirebileceği düşünülmektedir (137).

Hastalığın erken döneminde prefrontal kognitif devreler motor öğrenmede görev almaktadır. Egzersizin önemli komponentlerinden biri olan kognitif katılım, sözel veya propriyoseptif geribildirim, ikili görev eğitimi ve motivasyon yardımıyla desteklenmelidir (6). PH’da kognitif disfonksiyon, farmakolojik tedavilerden fayda görmemektedir. Kognitif rehabilitasyonda hastalara kognitif değerlendirme yaparak görevler oluşturmak, kompensatuar stratejiler geliştirmek ve günlük yaşam aktivitelerine katılımını sağlamak amaçlanır (138,139).

Dual task (ikili görev) eğitiminde, ikili görev performans değişikliklerini açıklayabilecek iki model öne sürülmüştür. Görev otomatikleştirme modeli, bireysel görevlerin öğrenilmesi ile hareketin otomatik hale getirilmesine dayanır. Bu modele göre, tek göreve yönelik otomatisitenin artırılmasının dikkat kaynaklarını kullanmayı azaltacağı ve ikili görev performansında düzelme göstereceği düşünülmektedir. Otomatisitenin artırılması için tekrarlı ve yoğun uygulamalar önerilmektedir. Görev entegrasyonu modeli ise, her iki görevin beraber çalışılmasını savunmaktadır (8,135). Bu modele göre, ikili görev performansının görevlerin

entegre edilmesi yoluyla gelişeceği söylenmektedir. İkili görev eğitiminde daha fazla kognitif ve motor kaynak gerekir ve karmaşık görevlerin olması nedeniyle motor fonksiyonları ve koordinasyonu daha çok çalıştırmaktadır (126,140).

Yapılan çalışmalarda DT eğitiminde iki ana strateji ortaya çıkar. Kısmi görev stratejisi, her bir görevi ayrı ayrı eğitmeyi içerir. Tüm görev stratejisi ise DT'nin her iki bileşeninin eş zamanlı eğitimini içerir. Çalışmalarda değişken önceliklendirme (motor veya kognitif göreve odaklanma) tekniğinin öğrenmeyi arttırabildiği söylenmektedir (12). Perumal ve ark. denge üzerine yaptığı bir çalışmada DT uygulamaları entegre ve önceliklendirme olarak iki farklı şekilde uygulanmış ve tüm gruplarda yürüme ve denge üzerine etkin olduğu gösterilmiştir (141).

Entegre ikili görev eğitiminde motor öğrenme prensiplerinden söz edilmektedir:

- 1) Göreve spesifik eğitim: Uygulama gelişmesi beklenen işleve spesifik olmalıdır (Örn. yürüyüş, denge)
- 2) Geri bildirim: Bilinçli olarak geri çağırmadığımız ancak ihtiyaç olduğunda otomatik olarak ortaya çıkan verileri içeren hafızaya kapalı hafıza denmektedir. Hastalarda bozulan kapalı hafızaya yönelik geribildirim öğrenmeyi arttırmaktadır.
- 3) Yoğunluk: Yürürken DT uygulaması için gerekli olan yoğunluk bilinmemektedir ancak motor performansın gelişmesi için tekrarlı uygulama gerekmektedir.
- 4) Uygulamanın değişkenliği: Çeşitli görevlerin öğretilmesi, öğrenmeyi arttırır ve aktarımı geliştirir. Değişken koşullar altında uygulama ise günlük hayata geçiş için önemlidir.
- 5) Zorluk seviyesi: İlerleme sağlamak ve motivasyonu arttırmak için uygulamanın zorluk derecesi arttırılabilir. Buna engellerin eklenmesi, dinlenme süresinin azaltılması ve 3'er saymadan 7'şer saymaya geçilmesi örnek verilebilir (12).

İkili görev çalışmalarında verilen görevler motor ve kognitif olarak ikiye ayrılmaktadır. Motor ek görev olarak yürürken top yakalama, tepsi taşıma, su dolu bardağı dökmeden taşıma,

düğme ilikleme gibi görevler verilmiştir. Kognitif görevler ise farklılık göstermektedir. 5 gruba ayrılmıştır:

1)Reaksiyon zamanı görevi: Duysal uyarı ve davranışsal cevabın arasındaki zaman ölçülür. İşlem hızını ölçme amacı ile yapılır.

2)Karar verme ve ayırma görevi: Özellikle seçici dikkat gerektiren, belirli bir uyarana verilen cevabı inceler. Stroop renk-kelime testi kullanılabilir.

3)Zihinsel izleme görevi: Zihinsel görev verilirken başka bilgiyi akılda tutma becerisini değerlendirilir. Dikkat devamlılığı ve bilgi işlem hızını değerlendirmek için kullanılır. (Örneğin; sayıları, günleri, ayları geri sayma, 100'den geri 3'er sayma)

4)Çalışan hafıza görevi: İşleme uygun olan bilgiyi akılda tutmayı gerektirir.

5)Sözel akıcılık görevi: Yürütücü fonksiyonların da değerlendirildiği, verilen koşullara uygun sözcük türetme işlevini değerlendirir. (Belirli bir harf ile başlayan hayvan isimleri, İstanbul'un semtleri vb.) (16)

Egzersiz tedavisi ise genellikle motor performansı düzeltmeye yönelik verilse de hastaların kognitif fonksiyonlarında bozulma olduğu unutulmamalıdır (6). Klinik çalışmalarda dans, aerobik egzersizler ve direnç egzersizlerinin kognitif fonksiyon üzerine etkili olduğu bildirilmiştir (138). Dual task yaklaşımlarında primer amaç, kognitif fonksiyon ile motor performansın etkileşimini kullanarak günlük yaşam aktivitelerinde düzelme sağlamaktır (142).

Son yıllarda özellikle nörodejeneratif hastalıklarda DT yeteneğini geliştirmek için farklı yaklaşımlar üzerinde durulmaktadır (128). Çalışmalarda ikili görev uygulamalarını üç sınıfa ayırmışlardır. Bunlar; çok modlu tedaviler, sanal gerçeklik tedavileri, ipucu eğitimi içeren çalışmalardır. Çok modlu tedaviler, bölünmüş dikkati çalıştırarak ikili görev performansını arttırmaya çalışmaktadır. Sanal gerçeklik uygulamalarında hastaların dikkat gerektiren nesneler ve çevreyle karşılaşmaları sağlanmaktadır. İpucu eğitiminde ise sözel uyarılar ve kognitif ipucu verilmesi hastaların adımlarını uyarlaması için yararlı olmaktadır (128).

Karmaşık bir görev olan yürüme sırasında bilateral koordinasyon ve postüral stabiliteyi korumak için motor ve kognitif kontrol gerektiren kortikal desteğe ihtiyaç duymaktadır. Yürüme veya denge sırasında ek bir görev verildiğinde daha fazla kortikal desteğin olması gerekmektedir, bu nedenle primer veya sekonder olarak yapılan görevlerin birinin veya her ikisinin de etkilenmesi beklenmektedir (143). Orta-ileri evre PH'da yürüme sırasında kognitif görev verildiğinde yürüme performansında bozulma ve yürüme parametrelerinde değişkenlik görülmektedir (133,143). DT performansında bozulmanın hastalarda düşme riskini arttırdığı söylenmektedir (133).

Son yıllarda yapılan çalışmalar DT eğitiminin motor ve kognitif performans üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermiştir. Yürüme hızında artma, adım uzunluğu, amplitüd ve kadans üzerinde etkin olduğu söylenmektedir (12,13,144,145). DT eğitiminin düşme ve düşme korkusu üzerinde de etkin olduğu belirtilmiştir (13).

Killane ve ark. yaptığı bir çalışmada, PH'da motor-kognitif görev içeren sanal gerçeklik eğitiminin DT performansı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Katılımcılar kognitif bir görev yerine getirirken sanal gerçeklik labirentinden geçmişler ve çalışmanın sonunda yürüyüşte donması olan hastalarda hem motor hem de kognitif fonksiyonlar üzerinde etkin olduğu bulunmuştur (146).

Mirelman ve ark., Maidan ve ark. yaptığı çalışmalarda treadmill üzerinde sanal gerçeklik eğitimi uygulanarak her seansta görevlerin zorluk derecesi arttırılmış ve engeller değiştirilmiş. DT performansında düzelme, sözel akıcılık testinde hata sayısında azalma, yürüme hızında ve adım uzunluğunda artma olduğu görülmüş (131,147). Diğer bir çalışmada ise, ikili görev içeren özel denge programı uygulanan Parkinson hastalarında fonksiyonel bağımsızlık ve denge üzerine olumlu etkiler görülmüştür (148).

Son zamanlarda egzersiz programlarının hem motor hem de kognitif fonksiyonlar üzerine etkinliği araştırılmaktadır. PH'da meydana gelen nörodejeneratif sürecin sonucunda kognitif fonksiyonlarda bozulma ve otomatisme kaybı görülmektedir. Ancak hastaların motor öğrenme kapasitesinin korunduğu söylenmektedir (149).

PH olan hayvan modellerinde yapılan çalışmalarda, egzersiz ve öğrenmenin dejeneratif ve rejeneratif mekanizmalar arasında dinamik etkileşimi indükleyebildiği ve

aktiviteye bağı girişimlerin dopaminerjik ve glutamaterjik uyarıları etkileyebildiğı, dolayısıyla kortikal yoldan uyarılmayı yeniden düzenlediğı bulunmuştur. Treadmill üzerinde yapılan yürüme eğitiminde dopaminerjik sinyalizasyonun nöroplastisitesi gösterilmiştir. PH rehabilitasyon yöntemlerinin temelini egzersizin indüklediğı nöroplastisite oluşturmaktadır (86,149).

Hastalarda basit hareketler veya birden çok görev içeren karmaşık becerilerin yeniden öğrenilmesi korunmuştur. Öğrenme kabiliyetinin, ipuçlarının arttırılması veya çevresel koşulların değiştirilmesi ile uygulanan geribildirim yöntemi hastaları olumlu yönde etkilediğı söylenmektedir (86). PH’da yürüme ve kognitif fonksiyon üzerinde olumlu sonuçlar veren çalışmaların, sağlıklı popölasyonla yapılan çalışmalar ile uyumlu olduğı söylenmektedir (150). Egzersiz programlarının kognitif ve motor fonksiyonlar üzerine etkisini ve ikisi arasındaki etkileşimi anlamak için ikili görev uygulamalarının eklenmesi önerilmektedir (149).

Kognitif fonksiyon bozukluğun özellikle planlama, görev değiştirme ve inhibisyon gibi yürütücü fonksiyon bozuklukları artmış yürüme değişkenliğı ve azalmış hız ile ilişkili bulunmuştur (151,152). Bu nedenle yürütücü fonksiyonların desteklenmesinin yürümenin düzeltilmesinde yararlı olacağı düşünölmektedir. Egzersiz programları eşliğinde DT eğitimi verilen aynı zamanda DT performansının değerlendirildiğı çalışmaların azlığı dikkat çekmektedir (149).

Yürürken eş zamanlı olarak başka bir görevi yerine getirme becerisinin artması yaşam kalitesini büyük ölçüde arttırabilir ve düşme riskini azaltabilir. Hem motor hem de kognitif bozukluklardan dolayı yürüme bozukluğu olan hastalarda yürüyüş ile DT performansı bozulmuştur. Bu nedenle yürüme sırasında ikili görev eğitimi vererek performansın arttırılması için tedavi sırasında hem motor beceriye hem de kognitif işlevlere odaklanmak gerekmektedir (133).

IV. Amaçlar

Son yıllarda ikili görev uygulamaları nörolojik hastalıkların rehabilitasyon programında yer almaya başlamıştır. Çoklu görevler günlük yaşam faaliyetlerimizin bir parçası olduğu için önemlidir; bu nedenle rehabilitasyon programlarına eklenmesi ve geliştirilmesi önerilmektedir. Parkinson hastalarında kognitif ve motor becerilerinin iyileştirilmesi hem yaşam kalitelerini arttırabilir hem de düşme riskini azaltabilir. Hastaların bozulan yürüyüş kapasitesini kompanse etmek için ek kognitif kaynaklara ihtiyacı vardır.

Günlük hayatımızda tek iş gibi görünen aktivitelerin çoğu aslında ikili görevin yerine getirilmesi ile ilişkilidir çünkü beraberinde dikkat ve odaklanma da artmaktadır. Bireyin insanlarla iletişim kurması, bir objeyi taşıması veya çevreyi izlemesi için günlük hayatta yürüme sırasında ikinci bir iş yapabilme yeteneği önemlidir.

Hastanın fiziksel fonksiyonlarını iyileştirmek ve yaşam kalitesini arttırmak tedavi hedeflerimiz arasındadır. Bunun için de rehabilitasyon programlarında ‘ikili görev’ çalışmaları çok değerlidir.

Tez çalışmamızda, İdiyopatik Parkinson Hastalığı’nda ikili görev (motor+kognitif) uygulamalarının hastalardaki fiziksel ve kognitif fonksiyonlar üzerine etkinliğini araştırmak hedeflenmektedir. Çalışmamızda ayrıca İdiyopatik Parkinson Hastalığı’nda ikili görev uygulamalarının yaşam kalitesi ve düşme üzerine etkisini belirlemek amaçlanmaktadır.

V. Gereç ve Yöntem

A- Çalışmanın Tasarımı

1. Çalışmanın Türü

Prospektif, tek-kör, randomize ve kontrollü olarak planlanan çalışma İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Etik Kurulu'nun "07. 11. 2018" tarih ve "1486" sayılı onayı ile Kasım 2018 ve Mart 2019 tarihleri arasında, İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda tek merkezli olarak yürütüldü.

Çalışmamızın ClinicalTrials.gov kaydı mevcuttur. (Çalışmanın ClinicalTrials.gov kodu: NCT03902990)

2. Hasta Seçimi

Çalışmaya İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Nörolojik Rehabilitasyon Ünitesi'ne başvuran 450 hasta değerlendirildi ve çalışmaya dahil edilme kriterlerine uyan 'İdiyopatik Parkinson Hastalığı' tanısı olan 45 hasta dahil edildi. Çalışmaya alınma ve alınmama kriterleri aşağıda sunulmuştur. Çalışmaya başlamadan önce hastaların ayrıntılı anamnezi alındı, kas iskelet sistemi muayenesi ve nörolojik muayeneleri yapıldı.

a) Çalışmaya Alınma Kriterleri

- 18-75 arasındaki hastalar
- İdiyopatik Parkinson Hastalığı tanısı olması
- Hoehn & Yahr (HY) evre 1-3 arasında olması
- Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması (FAS) evre 2 ve üzeri olması (Düz zeminlerde bir kişinin desteğine ihtiyaç duymadan, sadece dengeye yardımıyla yürüyen)
- Mini-Mental test skoru 20 ve üzeri olması
- Parkinson Hastalığı'na yönelik medikal tedavi almakta olması
- Son 3 ayda medikal tedavinin değişmemesi ve çalışma boyunca stabil olması
- Son 3 ayda diğer fizik tedavi ve egzersiz programlarına dahil olmaması

b) Çalışmaya Alınmama Kriterleri

- İdiyopatik Parkinson Hastalığı haricinde parkinsonizm tablosu olması
- Test talimatlarının anlaşılmasını etkileyecek global afazi ya da kognitif bozuklukların varlığı
- Egzersiz programına katılımı etkileyecek ek nörolojik/ortopedik hastalığı ve kontrolsüz ileri derece kalp ve hastalığı (aort stenozu, atriyal fibrilasyon, kalp pili) veya pulmoner hastalık tanısı olması
- Egzersiz programına katılımı etkileyecek derece görsel/işitsel problemi olan hastalar
- Yürüme bandında uygulanacak eğitimi tolere edemeyecek düzeyde, belirgin kalça ve/veya diz osteoartriti olan hastalar

3. Bilgilendirme ve Onay

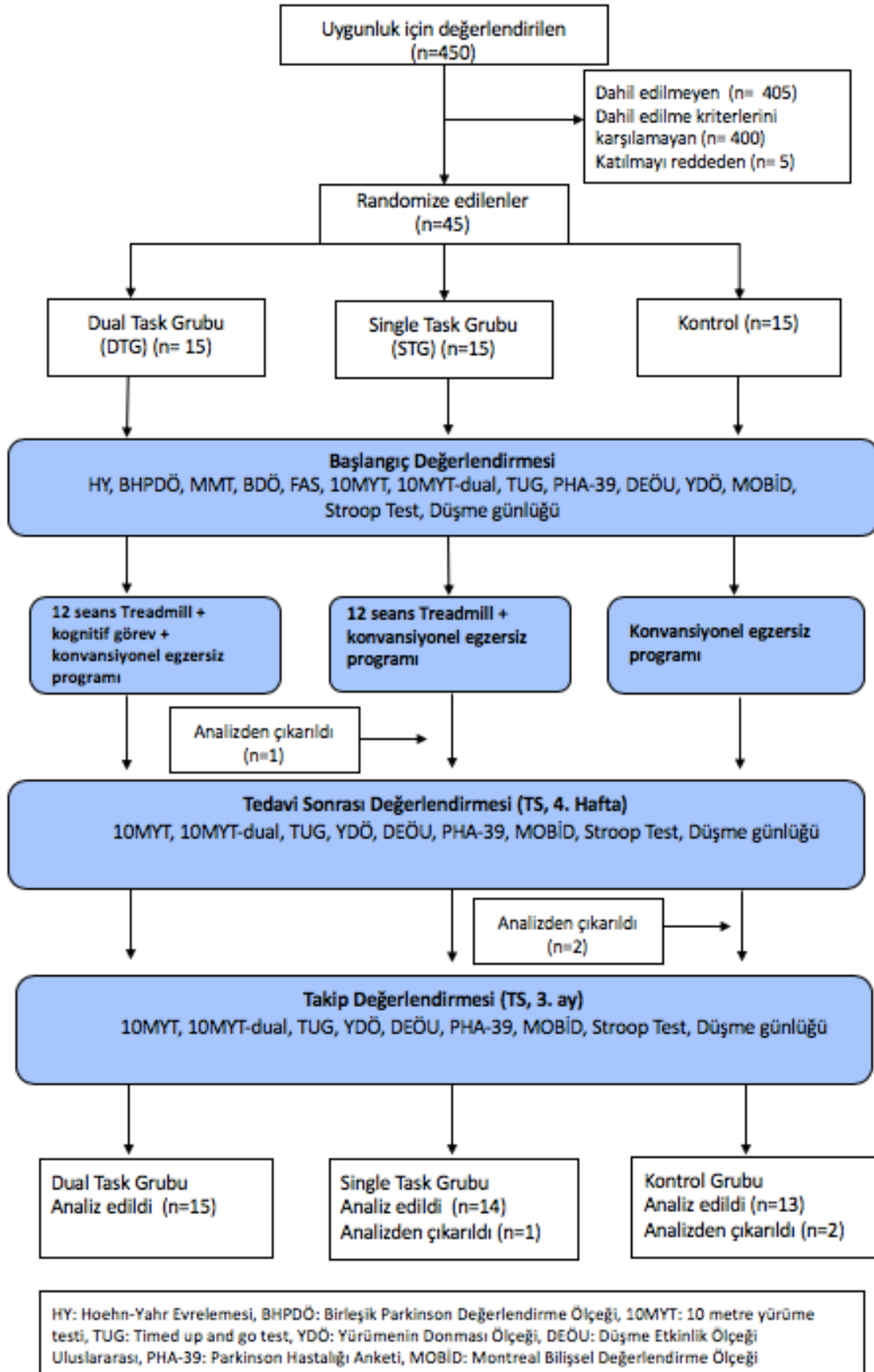
Katılımcılara çalışmanın amacı, süresi, uygulanacak girişimlerle ilgili yazılı ve sözlü olarak bilgi verildi. Katılımcıların sözlü onayları alındıktan sonra İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından belirlenen standartlara uygun şekilde hazırlanmış "Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu" katılımcılara imzalatıldı (bakınız; Ek-I).

4. Randomizasyon

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Nörolojik Rehabilitasyon Ünitesi'ne başvuran 450 hastadan çalışmaya alınma kriterlerini karşılayan 45 hasta çalışmaya dahil edilmiş ve başvuru sırasına göre numaralandırıldıktan sonra bilgisayar programı ile üç gruba randomize edildi.

Gerekli örneklem sayısı primer değerlendirme ölçütü yürüme hızı olarak kabul edilip daha önceki çalışmalar baz alınarak yapılan güç analizi ile belirlenmiştir. Anlamlılık düzeyi 0,05, güç %95, etki büyüklüğü 0.80 olarak alındığında her grup için minimum gerekli kişi sayısı 12 olarak hesaplanmıştır ve tedavi grupları için dahil edilecek kişi sayısı %10 kayıp (drop-out) yaşanabileceği göz önünde bulundurularak 15 kişi olarak belirlenmiş ve kontrol grubu ise 15 hasta olarak belirlenmiştir. Birinci gruptaki hastalar (n=15) kognitif görev eşliğinde treadmill üzerinde yürüme eğitimi (İkili görev-Dual Task Grubu; DTG) ikinci gruptaki hastalar (n=15) treadmill üzerinde yürüme eğitimi (Tekli görev-Single Task Grubu; STG), üçüncü gruptaki hastalar ise (n=15) konvansiyonel egzersiz programına (Kontrol Grubu) dahil edilmiştir (Şekil 5-1).

Şekil 5-1: Akış Şeması



5. Demografik Özellikler

Hastaların cinsiyet, yaş, boy, kilo, eğitim durumu, mesleği ve medeni durumu gibi demografik özellikleri sorgulandı. Eşlik eden komorbiditeler, hastalık süresi, dominant el, başlangıç semptomu, kullanılan ilaçlar, medikal tedavi gibi tıbbi özgeçmiş bilgileri elde edildi.

6. Tedavi Protokolü

Araştırmaya randomizasyonu yapılmış üç grup dahil edilmiştir. Çalışmamızda 1. gruba treadmill üzerinde kognitif görev eşliğinde yürüme eğitimi, 2. gruba sadece treadmill üzerinde yürüme eğitimi ardışık 4 hafta süre ile haftada 3 gün, günde 30 dakika uygulandı. Her üç gruba da konvansiyonel egzersiz programı verildi. Tedavilerin tamamı İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Servisinde doktor gözetiminde uygulandı.

Yürüme bandı tedavisi uygulanacak gruplara başlangıçtaki yürüme bandı hızı, her bir katılımcının eğitim öncesi temel ölçümlerde elde edilen yürüme hızı kullanılarak belirlendi. Tedavi başlangıcında katılımcının yürüme hızının %80'ine ayarlandı. İkinci ve üçüncü haftalarda, tüm katılımcıların tercihli yürüme hızlarında sırasıyla %90 ve %100'e ulaşmaları teşvik edildi ve sabit hızda devam edildi. Hız ayarlama protokolü önceki bir çalışmadan örnek alınmıştır (153). Ek olarak, egzersiz seansı boyunca algılanan efor Borg skalası ile sorgulandı. Borg skalasına göre algılanan eforun derecesi 10-12 (oldukça hafif) olacak şekilde yürüme bandında yürümeleri istendi. Hastaların kalp atım rezervi hesaplandı. Hedef Kalp Hızı Aralığı = (Maksimum Kalp Hızı - İstirahat Kalp Hızı) x % Yoğunluk + İstirahat Kalp Hızı formülü kullanıldı. Düşük-orta yoğunlukta egzersiz düzeyi belirlenerek (yoğunluk <%40-50) hedef kalp hızı aralığı bulundu (89,154). Tedavi öncesinde, sırasında ve sonunda kan basıncı ve kalp hızı takibi yapıldı. Hastanın yürürken konuşmaya devam edebilmesine önem verildi. Yürüyüş sırasında hastanın uygun ayakkabı ve kıyafet giymiş olmasına özen gösterildi. Hastalar yürüme bandında %0 eğimde yürütüldü ve gerek duydukları takdirde stabilitelerini sağlamak için tutunmalarına izin verildi. İhtiyacı olan hastalarda, alt ekstremiteye yürüme siklusu boyunca sözel uyarılar verilerek salınım ve basma fazlarında ekstremita kontrol edilip, adımlamayı düzeltmeye yönelik hatırlatmalar yapıldı. Ekstremitenin salınımı, topuk teması, dizin hiperekstansiyona gidişi ve adımların simetrik olması kontrol edildi.

Yürüme bandı tedavisinde ilk seansta 10 dakika yürüyüş ile başlandı ve diğer seanslarda süre kademeli olarak arttırıldı. 3. haftanın başında 30 dakikalık yürüyüş seansı ile devam etmesi planlandı. 30 dakikalık seans süresince ikiden fazla ara verilmedi.

DTG’de, yürüme bandı tedavisi sırasında 5 dakika boyunca sözel akıcılık, zihinsel izleme, çalışan hafıza görevi, aritmetik hesaplama ile ilgili kognitif görevler verildi. 5 dakika ara verilerek sadece yürüyüşe odaklanması istendi. Bu program tedavi sırasında 5 dakikalık periyotlar halinde tekrarlandı.

Kognitif görevler hastanın durumuna göre gittikçe artan zorluklarda ve daha karmaşık düzeylerde planlandı. Hasta bir seviyeyi tamamladığında ve hata sayısında azalma görüldüğünde; daha fazla güç, akıcılık ve doğruluk gerektiren görevler verildi. Örneğin; hastadan önce 100’den geriye 2’şer 2’şer sayması istendi. Hasta bu görevi tamamladığında farklı sayılardan başlandı ve 4’er 4’er geri sayması istendi. Hastadan belli bir harf ile başlayan hayvan isimleri sayması istendi, daha sonra bu kategoriler renk, ülke, nesne olarak değiştirildi. Hastaya önce tek basamaklı sayıları içeren basit aritmetik problemler soruldu, daha sonra çift basamaklı sayıları içeren karmaşık problemler soruldu. Hastanın cevap verme performansına ve hata sayısına göre zorluk seviyesi arttırıldı. Çalışan hafızayı güçlendirmek için 3 isim verildi, diğer görevlerin sonunda isimleri hatırlaması istendi. Performans artırmak için kognitif görevlerin her aşamasında geri bildirimler ile motivasyon sağlandı (Bkz. Tablo 5-1).

Tablo 5-1: Kognitif Görevler Şeması

Kognitif Görevler	1. Seviye	2. Seviye	3. Seviye	4. Seviye
Sözel Akıcılık	Renk/hafta-ay/hayvan isimleri sayma	Kız/erkek isimleri sayma	Ülke / Şehir isimleri sayma	Balık, köpek, çiçek türleri sayma
Aritmetik Hesaplama	50’den geri ikişer ve üçer sayma	50’den geri dörder sayma, 100’den büyük bir sayıdan geri geri sayma	100’den geri ikişer ve üçer sayma, tek basamaklı basit aritmetik problemler	100’den geri 4’er sayma, çift basamaklı basit aritmetik problemler
İnhibisyon	‘Evet’ duyduğunda ‘Hayır’ olarak cevap vermesi	‘Sağ’ duyduğunda ‘Sol’ elini kaldırması	‘Kırmızı’ gördüğünde ‘Yeşil’ olarak cevap vermesi	‘Yeşil’ gördüğünde ‘Hayır’, ‘Kırmızı’ gördüğünde ‘Evet’ olarak cevap vermesi
Çalışan Hafıza	Kelime hatırlama (şahin, masa, yıldız vb.)			
Bölünmüş Dikkat	Belli bir kategoriden (örn. hayvan isimleri) isim duyduğunda elini kaldırması istenir		Alfabetik harf/söz dizisi okunurken belirleyici harf/isim duyduğunda elini kaldırması istenir	
Sürekli Dikkat	Yılın aylarını sırayla sayma	Herhangi bir aydan başlayarak sayma	Yılın 30 ve 31 gün olan aylarını sayma	Yılın aylarını geri geri sayma, herhangi bir aydan başlayarak geri sayma
Değişken Dikkat	Görevler sırasında başka bir göreve geçilerek odak değiştirilmesi istenir			

Yürüme bandı tedavisi uygulanacak gruplara, yürüme eğitimi öncesinde 10 dk ısınma, postür, solunum ve germe egzersizleri, eğitim sonrasında 20 dk güçlendirme ve denge-koordinasyon egzersizleri ile 5 dakika soğumaya yönelik relaksasyon egzersizleri ve 5 dakika fonksiyonel eğitim uygulandı. Her üç gruba uygulanan konvansiyonel egzersiz programının 30 dakika sürmesi planlandı. Tüm egzersiz programları gözetim altında klinikte uygulandı. Uygulanan egzersiz programı aşağıda ayrıntılı olarak verilmiştir.

Isınma egzersizleri:

- Yerinde sayma egzersizi
- Yerinde sayarak omuzlar fleksiyonda iken elleri yumruk açıp kapama
- Yerinde sayarak omuzlar gövde yanında iken elleri yumruk açıp kapama

Solunum egzersizleri:

- Sırtüstü pozisyonunda diyafragmatik solunum
- Büzük dudak solunum

Postür ve germe egzersizleri:

- Omuzları yukarı ve geriye doğru çevirme
- Chin tuck egzersizi
- Pektoral ve trapez kasları germe egzersizleri
- Omuz fleksör ve rotatör germe egzersizleri
- Kalça fleksör ve hamstring kasları germe egzersizleri

Güçlendirme egzersizleri:

- Oturma pozisyonunda,
 - Diz ekstansiyonu
- Sırtüstü yatış pozisyonunda,
 - Köprü kurma
 - Yarı mekik
- Yan yatış pozisyonunda,
 - Kalça abduksiyon ve adduksiyonu
- Yüzüstü yatış pozisyonunda,
 - Eller yerle temas ederek push-up egzersizi

- Kalça ekstansiyonu
- Ayakta iken,
 - Kalça abduksiyonu ve ekstansiyonu

Denge-koordinasyon egzersizleri:

- Ağırlık aktarma egzersizleri
- Öne-yana adım alma
- Tek ayak üzerinde durma
- Eller gövde önünde birleştirilmiş şekilde gövde rotasyonu
- Parmak ucu ve topuk üzerinde yürüme
- Oturur pozisyonda karşı taraf kol ve bacağı kaldırma

Relaksasyon Egzersizleri:

- Omuz elevasyon, eller arkada skapular adduksiyon egzersizi
- Kolları birleştirerek yukarı, öne ve yana esneme egzersizi
- Kalça fleksör, hamstring ve lomber ekstansör germe egzersizleri

Fonksiyonel eğitim:

- Sandalyeye oturma-kalkma
- Transfer eğitimi
- Sandalye etrafında dönme
- Yatakta sağa-sola dönme
- Sırtüstü pozisyondan oturur pozisyona gelme

Her iki tedavi grubundaki hastalar 30 dakika treadmill üzerinde yürüme eğitimi ve konvansiyonel egzersiz programı, kontrol grubundaki hastalar 30 dakika konvansiyonel egzersiz programı almıştır. Tedavi seansları 4 hafta süresince haftada 3 gün toplam 12 seans olacak şekilde uygulandı. Hastalara seansları sırasında talepleri doğrultusunda kısa dinlenme periyotları tanındı (<5 dakika).

C. Değerlendirme ve Takip

Tedavi grupları başlangıç, tedavi sonrası ve tedavi sonrası 3. ayda değerlendirildi. Başlangıçta hastaların demografik verileri, dominant el, başlangıç semptomu ve hastalık süresi kaydedildi. Birleşik Parkinson Hastalığı Derecelendirme Ölçeği (UPDRS) ile hastanın performansı,

Hoehn&Yahr klinik evreleme ölçeği ile hastalığın progresyonu, Berg Denge Ölçeği ile fonksiyonel dengesi değerlendirilerek kaydedildi. Hastaların çalışmaya uyumu açısından Mini Mental Test (MMT) ile bilişsel fonksiyonu ve Fonksiyonel Ambulasyon Skalası (FAS) ile bağımsızlık değerlendirildi. 10 metre yürüme hızı, ve 10 metre dual yürüme hızı şeklinde iki defa kaydedildi. Timed Up and Go Test (TUG), Parkinson Hastalığı Anketi 39 (PHA-39), Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası (DEÖU), Yürüyüşte Donma Ölçeği (YDÖ), Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MOBİD), Stroop Test ve düşme günlüğü ile başlangıç değerlendirmeleri yapıldı.

Primer değerlendirme ölçütleri olarak 10 metre yürüme hızı ve 10 metre dual yürüme hızı kullanıldı. Sekonder değerlendirme ölçütleri olarak Timed Up and Go Test, Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MOBİD), Parkinson Hastalığı Anketi 39 (PHA-39), Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği (DEÖU), Yürüyüşte Donma Ölçeği (YDÖ), Stroop Test ve düşme günlüğü kullanıldı. Değerlendirmeler tedavi öncesi ve sonrasında tedaviye kör olan diğer bir çalışmacı tarafından yapıldı.

Tüm tedavi protokolü ve değerlendirmeler hastalar ilaçlarını aldıktan sonra ‘ON’ döneminde iken uygulanmıştır.

1.Başlangıç Değerlendirmeleri

a. Modifiye Hoehn & Yahr Evrelemesi

Hoehn ve Yahr tarafından 1967 yılında geliştirilen ve hastalığın ağırlık derecesinin hem hasta hem de klinisyen tarafından kolaylıkla tanımlanabildiği ve progresyonun değerlendirilebildiği evrelendirme sistemine göre 5 evrede ele alınmaktadır. Modifiye Hoehn&Yahr evreleme (HY) ölçeğine evre 1,5 ve 2,5 eklenmiştir. Literatürde evre 1 ve 2 “hafif”, evre 3 “orta” ve evre 4 ve 5 ise “ağır” belirti ve bulguların yer aldığı evreler olarak sınıflandırılır (46,47) (Bkz. EK II).

b. Birleşik Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği

Birleşik Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği (BHPDÖ), 1987’de geliştirilen PH’nin değerlendirmesi ve takibinde kullanılan bir ölçektir. BHPDÖ’nin 2008 yılında revize edilmiş formu 50 maddeden oluşmaktadır ve her bir madde 0 (semptom ya da bulgu yok) ile 4 (en şiddetli halinde) arasında değerlendirilir. Ölçeğin 4 temel bölümü mevcuttur. Motor dışı

bölüm (13 soru), motor bölüm (13 soru), motor muayene (18 soru) ve motor komplikasyonlar (6 soru) 'dan oluşmaktadır. En yüksek 200 puan olarak hesaplanmaktadır. Hastanın performansını değerlendirir, düşük puanlar özürllük düzeyinin daha düşük olduğunu göstermektedir (155) (Bkz. EK II).

c. Mini-Mental Test

Mini-Mental test (MMT), Folstein ve arkadaşları tarafından geliştirilen kognitif bozukluğun seviyesi hakkında bilgi veren bir ölçektir. Yönelim (toplam 10 puan), kayıt hafızası (toplam 3 puan), dikkat ve hesaplama (toplam 5 puan), hatırlama (toplam 3 puan) ve lisan (toplam 9 puan) olmak üzere 5 ana başlık altında toplanmıştır. 11 maddeden oluşmakta ve toplam 30 puan üzerinden değerlendirilmektedir (156). Bu testin Türkiye’de geçerlilik ve güvenilirliği Güngen ve arkadaşları tarafından hafif demans tanılı hastalarda yapılmıştır (157). 2005 yılında ise normal popülasyondaki geçerlilik güvenilirliği Küçükdeveci ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (158). MMT’ de 23 ve daha az puanın kognitif bozukluğu gösterdiği, demansın erken evrelerinde bilişsel işlevlerin güvenli ve duyarlı şekilde araştırılmasında yardımcı olacağı belirtilmiştir (156,157) (Bkz. EK II).

d. Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması

Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması (FAS), hastanın fonksiyonel ambulasyonu için gerekli olan temel motor becerilere göre sınıflandırılır. FAS 0’dan 5’e kadar 6 evreden oluşmaktadır. Hasta evre 0 non fonksiyonel ambulasyonu, evre 5 ise bağımsızlığı ifade eder. FAS cihaz ve desteklerden çok kişi yardımını değerlendiren bir skaladır (159) (Bkz. EK II).

e. Berg Denge Ölçeği

Berg Denge Ölçeği (BDÖ), kişinin fonksiyonel görevleri yaparken dengesini sürdürme yeteneğini ölçen kısa, güvenli ve basit bir denge testidir. Ölçek 14 maddeden oluşmaktadır. Her madde için yapılan aktivitedeki yeterlilik seviyesi 0; “yapamaz”, 4; “bağımsız ve güvenli yapar” olmak üzere 5 puan (0–4) ile belirtilir. Bu maddelerde pozisyonun korunmasının zorlaştığı ve destek alanının azaltıldığı aktiviteler değerlendirilmektedir. Desteksiz ayakta durma, desteksiz oturma, ayakta duruş pozisyonundan oturmaya geçme, transferler, tandem duruş, tek ayak üzerinde durma gibi günlük fonksiyonel işleri içerir. Maksimum toplam puan 56’dır, yüksek puanlı sonuçlar daha iyi dengeyi gösterir (160). Türkçe verisyonunun geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Şahin ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (161). (Bkz. EK II)

2. Takip Parametreleri

a. 10 metre yürüme hızı testi

10 metre yürüme hızı testi (10MYT), Parkinson hastalarında kullanılan uygulaması kolay ve yürüme hızındaki değişiklikleri ölçen bir testtir. Kişiler kendi normal hızıyla yürütülüp yürüme süresi kronometreyle ölçülerek m/sn cinsinden kaydedilmektedir. Başlangıçta 2 metre asselerasyon fazı, yürüyüşün sonunda 2 metre deselerasyon fazı olarak kabul edilerek 14 metre uzunlukta bir parkurda ölçüm yapılmaktadır (162,163). Çalışmamızda normal yürüme hızı ve ikili görev eşliğinde dual yürüme hızı ayrı ayrı ölçülerek kaydedildi. Dual yürüme hızının değerlendirilmesinde kişilerden “K” harfi ile başlayan hayvan isimleri sayması istendi ve yürüme hızı kaydedildi.

b. Timed Up And Go Test

Fonksiyonel mobilitayı değerlendirmek için Timed Up & Go (TUG) (Zamanlı Kalk ve Yürü) testi kullanıldı. Hastalardan oturdukları sandalyeden kalkmaları, 3 metre yürümeleri, geriye dönmeleri ve tekrar sandalyeye oturmaları istenir. 3 metrelik mesafenin bitiş yerini belirlemek için işaretleyici kullanılmalı, yardımcı cihaz kullanımı varsa test sırasında kullanılmalıdır. Süre saniye olarak ölçülür ve kaydedilir (164). 10 saniye ve altı; hasta bağımsız olarak yürür ve düşme riski azdır. 30 saniyenin üstü ise, zaman zaman yardıma gereksinim duyduğunu ve yüksek düşme riskini gösterir. Parkinson hastalarında 11.5 sn üzerinde ise; düşme riski artmıştır (165).

c. Yürümenin Donması Ölçeği

Yürümenin Donması Ölçeği (YDÖ), donma epizodları ve donma şiddetini değerlendiren ölçek 6 maddeden oluşmaktadır. Her madde için 0-4 arasında puan verilir. Bu 6 sorunun 4’ü donmayı, 2 madde ise yürüme sırasında donmayı değerlendirir. Yüksek skorlar şiddetli donma ataklarını gösterir (103,166). Acaröz-Candan ve ark. tarafından ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yayınlanmıştır (167) (Bkz. EK II).

d. Düşme Etkinlik Ölçeği – Uluslararası

Öz yeterlilik kuramına göre oluşturulan ölçek, kişinin düşme korkusunu sorgulamasını sağlar. Düşme Etkinlik Ölçeği- Uluslararası (DEÖU), kişinin içinde bulunduğu durumda düşmekten kaçınmak için algıladığı güvenin derecesini değerlendirir. Yaşlı popülasyonda ve Parkinson hastalarında düşme korkusunun değerlendirilmesinde yararlı olduğu bildirilmiştir.

16 maddeden oluşmaktadır, her maddeye 1-4 arasında puan verilmektedir. Minimum 16, maksimum 64 puan elde edilmektedir (168). Türkçe versiyonunun geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Ulus ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (169) (Bkz. EK II).

e. Düşme Günlüğü

Hastalar tedavi öncesinde, tedavi sonrasında ve 3. Ay takiplerinde düşme günlüğü ile değerlendirildi. Çalışmamız için oluşturulan düşme günlüğü 8 sorudan oluşmaktadır. Son 1 ay içinde düşme sayısı, düşme mekanı (ev içi/ev dışı), aktivite ile birlikteliği (yürüme/transfer), yardımcı cihaz kullanımı (var/yok), nedeni (kişiye ait/çevreye ait), travma (var/yok), donma ile birlikteliği (var/yok), düşme korkusu (var/yok) ile ilgili bilgiler sorgulandı. Literatürde ikili görev eğitimi ile ilgili önerilen klinik çalışmaya yönelik bir protokolden örnek alınmıştır (170).

f. Parkinson Hastalığı Anketi-39

Parkinson Hastalığı Anketi-39 (PHA-39), 1995 yılında Peto ve ark. tarafından geliştirilmiştir (171). Parkinson hastalığı yaşam kalitesi değerlendirmelerinde en sık kullanılan ölçektir. 8 farklı alanda 39 madde içerir: Mobilite (10 madde), günlük yaşam aktiviteleri (6 madde), emosyonel durum (6 madde), stigma (4 madde), sosyal destek (3 madde), kognisyon (4 madde), iletişim (3 madde) ve bedensel rahatsızlık (3 madde) bölümlerinden oluşmaktadır. Ölçek son 1 ay içinde Parkinson hastalığının yaşam kalitesi üzerine etkisini değerlendirir. Her bir soru için 0 ile 4 arasında puan verilir. Toplamda alınan yüksek puan, yaşam kalitesindeki bozulmayı ifade eder (172). Öztürk ve arkadaşları tarafından Türkçe versiyonunun validasyon ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (173) (Bkz. EK II).

g. Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği

Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MOBİD), yürütücü işlevler, görsel-mekansal beceriler, bellek, dil, dikkat ve konsantrasyon, soyut düşünme, hesaplama ve yönelimden oluşan farklı kognitif yetenekleri değerlendirir. İz sürme testi, saat çizimi ve benzerlik gibi soyut düşünmenin yanı sıra küp kopyalama ile yönetici işlevleri de test etmektedir. Skor 0-30 puan arasındadır. 21 altında ise kognitif bozukluk olarak kabul edilir (174). MOBİD Türkçe versiyonunun validasyonu Selekler ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (175). Değerlendirmenin Parkinson hastalarında hafif bilişsel bozukluğu ve erken demansı değerlendirmede kullanılabileceği bildirilmiştir (176) (Bkz. EK II).

h. Stroop Test

Yürütücü işlevlerde uygun olmayan cevabın inhibisyonuyla ilgili beceriyi ölçen bir testtir (177). Bozucu bir etki altında dikkati ölçen ve uygunsuz otomatik cevapları baskılamayı değerlendiren, frontal işlevleri gösteren bir testtir. Stroop testin Türkçe standardizasyonu yapılmıştır. Testin temel punları, bölümlerin ayrı ayrı puanlanmasıyla elde edilir. Testin değerlendirilmesinde hata sayısı, düzeltmeler ve süre kaydedilir (178). Tez çalışmamızda Stroop 1. kart şekillerin rengini söyleme, Stroop 2. kart nötr kelimelerin rengini söyleme, Stroop 3. kart ise farklı renkte basılmış renk isimlerini ayırdetme testlerini kullandık (Bkz. EK II). Stroop Etkisi, bir kelimenin yazılmasında kullanılmış olan rengin söylenmesi istendiğinde elde edilir. Eğer kelimenin yazılışında kullanılan renk ile kelimenin ifade ettiği renk aynı değilse, renk söyleme süresi uzar. Stroop bozucu etkisi bu gecikmeyle ilgilidir. Stroop testlerinde bozucu etkinin ortaya çıktığı bölüm, çalışmamızda kullandığımız 3. kart olan renk isimlerinin basımında farklı renklerin kullanıldığı karttaki renklerin söylendiği bölümdür. Stroop testlerindeki diğer bölümler, okuma ve renk söylemedeki temel düzeylerin belirlenmesini amaçlar. Renkli şekillerin bulunduğu 1. kart ve renkli nötr kelimelerin bulunduğu 2. kart renk söyleme hızının temel düzeyini belirlemektedir (178).

D. İstatistiksel Analiz

Tüm verilerin istatistiksel analizi için *SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, Chicago, IL, USA)* programının 21,0 versiyonu kullanıldı. Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde kategorik değişkenler için frekans (n) ve yüzde (%), sayısal değişkenler ise parametrik testlerde, ortalama ve standart deviasyon değerleri; nonparametrik testlerde ise medyan değerleri, en düşük ve en yüksek değerler ile ifade edildi. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğuna çarpıklık ve basıklık (skewness-kurtosis) değerleri, Shapiro-Wilk Testi ve histogramlarına göre karar verildi.

Kategorik değişkenlerin analizinde Ki-kare testi ve Fisherin Kesin testi kullanıldı.

Grupların sürekli verilerinin normal dağılıma uyduğu durumlarda karşılaştırılmasında tek yönlü ANOVA testi; anlamlı çıkan durumlarda farkın hangi gruptan kaynaklandığının belirlenmesi amacıyla post-hoc Tukey analiz yöntemi kullanıldı. Grupların sürekli verilerinin normal dağılıma uymadığı durumlarda karşılaştırılmasında Kruskal-Wallis testi; anlamlı çıkan durumlarda farkın hangi gruptan kaynaklandığının belirlenmesi amacıyla ikili Mann-Whitney U Testi düzeltilmiş p değerleri kullanıldı.

Grup içinde tedavi öncesi (TÖ), tedavi sonrası (TS), tedavi sonrası 3.aydaki (TS 3.ay) değerlerin normal dağılıma uyduğu durumlarda karşılaştırılmasında tekrarlayan ANOVA testi; anlamlı çıkan durumlarda farkın hangi gruptan kaynaklandığının belirlenmesi amacıyla post-hoc Bonferroni ikili bağımlı gruplar t testi kullanıldı. Grup içinde TÖ, TS, TS-3.aydaki değerlerin normal dağılıma uymadığı durumlarda karşılaştırılmasında Friedmann testi; anlamlı çıkan durumlarda farkın hangi gruptan kaynaklandığının belirlenmesi amacıyla ikili Wilcoxon Testi düzeltilmiş p değerleri kullanıldı.

TS, TS-3.ay ile TÖ ortalama değerleri arasındaki farklar hesaplandı ve bu farklar Kruskal-Wallis testi ile karşılaştırıldı; anlamlı çıkan durumlarda farkın hangi gruptan kaynaklandığının belirlenmesi amacıyla İkili Mann-Whitney U Testi düzeltilmiş p değerleri kullanıldı. Yapılan tüm değerlendirmelerde anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ ve iki yönlü olarak kabul edildi. Çoklu karşılaştırmalarda grup sayısı üç olduğundan Bonferroni düzeltmesi için anlamlılık düzeyi $p < 0,0167$ ($p \text{ değeri/grup sayısı} = 0,05/3$) olarak belirlendi.

VI. Bulgular

A. Katılımcılar

Çalışmamız üç gruptan oluşmaktaydı. Dual task grubuna kognitif görev eşliğinde treadmill ile yürüme eğitimi + konvansiyonel egzersiz programı; single task grubuna treadmill ile yürüme eğitimi + konvansiyonel egzersiz programı; kontrol grubuna ise sadece konvansiyonel egzersiz programı uygulandı. Devam eden bölümlerde; kognitif görev verilen treadmill ile yürüme yürüme eğitimi alan İkili Görev Grubu “*Dual Task Grubu (DTG)*”, treadmill ile yürüme eğitimi alan Tekli Görev Grubu “*Single Task Grubu (STG)*”, sadece egzersiz tedavisi alan grup ise “*Kontrol*” olarak adlandırılacaktır.

Çalışmaya alınma kriterlerine uyan ve “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” dolduran 45 hasta, 15'er kişilik üç gruba randomize edildi (DTG n=15, STG n=15, Kontrol n=15). Araştırmanın devamında 2 hasta tedavi seansları sonrası kontrol ölçümlerine devam etmediği, 1 hasta da başka bir tedavi programına dâhil olduğu için istatistiksel değerlendirmeye alınmadı. Çalışma dışı kalan 3 hastadan ikisi kontrol grubundan, biri STG'den olmuştur. Başlangıç değerlendirmelerinde “intention-to-treat analysis in clinical trials” yapılarak çalışma dışı kalan hastalar dahil edilmiştir ve sonuç değerlendirilmelerinde çıkarılmıştır.

B. Demografik ve Klinik Özellikler

1. Cinsiyet

Çalışma başlangıcında kadın ve erkek cinsiyet ayırımı yapılmadı. Çalışmamıza katılan 45 hastanın 21'i (%46,66) erkek, 24'ü (%53,34) kadındır. Gruplara bakıldığında DTG %46,7'si (n=7) erkek, %53,3'ü (n=8) kadın; STG %53,3'ü (n=8) erkek, %46,7'si (n=7) kadın olup, kontrol grubundakilerin %40'ı (n=6) erkek, %60'ı (n=9) kadındır. Çalışmamıza katılan 45 hastanın gruplara göre kadın erkek dağılımı homojendi. (p=0,765) (Tablo 6-1).

Tablo 6-1: Hasta gruplarının cinsiyete göre homojenite değerlendirmesi

Cinsiyet	DTG		STG		Kontrol		p*
	n	%	n	%	n	%	
Erkek	7	46,7	8	53,3	6	40	0,765
Kadın	8	53,3	7	46,7	9	60	

*Pearson Ki-Kare uygulandı.

2. Yaş

DTG'deki hastaların yaş ortalaması 60,73±9,34 yıl, STG'deki hastaların yaş ortalaması 64,47±7,14 yıl, kontrol grubundaki hastaların yaş ortalaması 65,26±7,22 yıl'dır. Gruplar arasında yaş ortalamaları açısından istatistiksel düzeyde anlamlı bir fark görülmemiştir (p=0,262) (Tablo 6-2).

Tablo 6-2: Hasta gruplarının yaşa göre homojenite değerlendirmesi

Gruplar	Ort±ss	Medyan (Min-Mak)	p*
DTG	60,73±9,34	63(45-73)	0,262
Yaş STG	64,47±7,14	66(50-75)	
Kontrol	65,26±7,22	65(49-73)	

*: Tek yönlü ANOVA testi uygulandı.

3. Vücut Kitle İndeksi

DTG'deki hastaların Vücut Kitle İndeksi (VKİ) (kg/m²) ortalaması 26,21±3,67, STG'deki hastaların VKİ ortalaması 25,81±3,51, kontrol grubundaki hastaların VKİ ortalaması 27,16±3,59'dir. Gruplar arasında VKİ açısından istatistiksel düzeyde anlamlı fark görülmemiştir (p=0,576) (Tablo 6-3).

Tablo 6-3: Hasta gruplarının vücut kitle indeksine göre homojenite değerlendirmesi

	Gruplar	Ort±ss	Medyan (Min-Mak)	p*
VKİ (kg/m²)	DTG	26,21±3,67	25,5(18,9-32,0)	0,576
	STG	25,81±3,51	26,2(19,1-32,9)	
	Kontrol	27,16±3,59	26,2(22,1-35,2)	

*: Tek yönlü ANOVA testi uygulandı.

4. Eğitim Durumu

Hastaların eğitim durumları incelendiğinde, araştırmaya katılan 45 hastanın %24,4'ü (n=11) ilkokul, %31,1'i (n=14) ortaokul, %24,4'ü (n=11) lise, %20'si (n=9) üniversite mezunuydu. Eğitim düzeylerine göre hastaların tedavi gruplarına dağılımı homojendi (p=1,000) (Tablo 6-4).

Tablo 6-4: Hastaların eğitim durumuna göre gruplara dağılımı

Eğitim Durumu	DTG		STG		Kontrol		p*
	n	%	n	%	n	%	
İlkokul	4	26,7	3	20	4	26,7	1
Ortaokul	4	26,7	5	33,3	5	33,3	
Lise	4	26,7	4	26,7	3	20	
Yüksekokul	3	20	3	20	3	20	

*Fisherin Kesin testi uygulandı.

5. Medeni Durumu

DTG'dekilerin %86,7'si (n=13) evli; STG'dekilerin %80'i (n=12) evli, kontrol grubundakilerin %66,7'si (n=10) evli olup gruplarda medeni durum açısından hastaların dağılımı homojendi (p=0,550) (Tablo 6-5).

Tablo6-5: Hastaların medeni durumuna göre gruplara dağılımı

Medeni Durum	DTG		STG		Kontrol		p*
	n	%	n	%	n	%	
Evli	13	86,7	12	80	10	66,7	0,550
Bekar/Dul	2	13,3	3	20	5	33,3	

* Fisherin Kesin testi uygulandı

Dominant El	Kullanılan El						p*
	DTG		STG		Kontrol		
	n	%	n	%	n	%	
Sağ	13	86,7	14	93,3	13	86,7	1
Sol	2	13,3	1	6,7	2	13,3	

* Fisherin Kesin testi uygulandı.

8. Başlangıç Semptomu

Hastaların başlangıç semptomları incelendiğinde, araştırmaya katılan 45 hastanın %13,3'ünde (n=6) denge kaybı, %8,8'inde (n=4) hareketlerde yavaşlama, %2,2'sinde (n=1) konuşmada yavaşlama, %24,4'ünde (n=11) kuvvet kaybı, %51,1'inde (n=23) tremor şikayeti mevcuttu (Tablo 6-8).

Tablo 6-8: Hastaların başlangıç semptomuna göre gruplara dağılımı

Başlangıç Semptomu	DTG		STG		Kontrol	
	n	%	n	%	n	%
Denge Kaybı	1	6,7	3	20	2	13,3
Hareketlerde yavaşlama	2	13,3	2	13,3	0	0
Konuşmada yavaşlama	1	6,7	0	0	0	0
Kuvvet kaybı	3	20	3	20	5	33,3
Tremor	8	53,3	7	46,7	8	53,3

9. Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması değerlendirilmesi

FAS'a göre DTG' deki hastaların %20'si evre 2, %26,7'si evre 3, %26,7'si evre 4, %26,7'si evre 5'dir. STG'dekilerin %20'si evre 2, %20'si evre 3, %33,3'ü evre 4, %26,7'si evre 5'dir. Kontrol grubundakilerin ise %13,3'ü evre 2, %33,3'ü evre 3, %20'si evre 4, %33,3'ü evre 5'dir. Gruplarda hastaların fonksiyonel ambulasyon skoru açısından homojen bir dağılım olduğu görülmektedir (p=,986) (Tablo 6-9).

Tablo 6-9: Hastaların Fonksiyonel Ambulasyon sınıflamasına göre gruplara dağılımı

FAS	DTG		STG		Kontrol		p*
	n	%	n	%	n	%	
Evre 2	3	20	3	20	2	13,3	0,986
Evre 3	4	26,7	3	20	5	33,3	
Evre 4	4	26,7	5	33,3	3	20	
Evre 5	4	26,7	4	26,7	5	33,3	

*Pearson Ki-Kare uygulandı.

10. Hoehn Yahr klinik evre değerlendirilmesi

DTG'deki hastaların %13,3'ü evre 1, %33,3'ü evre 1,5, %27,7'si evre 2, %27,7'si evre 2,5 hastalık derecesinde, STG'dekilerin %6,7'si evre 1, %20'si evre 1,5, %40'ı evre 2, %33,3'ü evre 2,5 hastalık derecesinde, kontrol grubundakilerin %13,3'ü evre 1, %27,7'si evre 1,5, %27,7'si evre 2, %33,3'ü evre 2,5 derecesinde olduğu görülmüştür. Gruplarda hastalık evreleri açısından homojen bir dağılım olduğu görülmektedir ($p=0,969$) (Tablo 6-10).

Tablo 6-10: Hastaların Hoehn Yahr klinik evrelemesine göre gruplara dağılımı

HY evre	DTG		STG		Kontrol		p*
	n	%	n	%	n	%	
Evre 1	2	13,3	1	6,7	2	13,3	0,969
Evre 1,5	5	33,3	3	20	4	27,7	
Evre 2	4	27,7	6	40	4	27,7	
Evre 2,5	4	27,7	5	33,3	5	33,3	
*Fisherin kesin testi uygulandı.							

11. Birleşik Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği ile klinik durumun değerlendirilmesi

Tablo 6-11'de tedavi gruplarına göre hastaların Birleşik Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği (BPHDÖ) ve alt ölçeklerinin tek yönlü ANOVA testi ile karşılaştırması verilmiştir. DTG'deki hastaların BPHDÖ toplam puan ortalaması $49,73 \pm 11,76$, STG'deki hastaların BPHDÖ toplam puan ortalaması $55 \pm 10,05$, kontrol grubundaki hastaların BPHDÖ toplam puan ortalaması $51 \pm 13,5$ 'dir. Grupların BPHDÖ toplam puan, motor dışı, motor, motor muayene, motor komplikasyon puanları arasında istatistiksel düzeyde anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 6-11: Hasta gruplarının BHPDÖ ve alt ölçek skorlarına göre homojenite değerlendirmesi

	Ort±ss	Medyan (Min-Mak)	p*
BPHDÖ Toplam			
DTG	49,73±11,76	50(30-78)	0,453
STG	55±10,05	57(27-72)	
Kontrol	51±13,5	48(28-76)	
BPHDÖ Motor Dışı			
DTG	13,07±3,51	13(6-18)	0,689
STG	14,07±3,8	14(8-20)	
Kontrol	14,07±3,61	13(9-20)	
BPHDÖ Motor			
DTG	11,46±3,56	11(6-20)	0,263
STG	13,66±2,32	14(8-18)	
Kontrol	12,13±4,84	11(6-13)	
BPHDÖ Motor Muayene			
DTG	21,13±5,72	21(12-36)	0,286
STG	24,13±4,22	23(17-32)	
Kontrol	21,53±6,48	22(10-35)	
BPHDÖ Motor Komplikasyon			
DTG	4,07±1,53	4(2-6)	0,345
STG	3,8±1,78	4(0-8)	
Kontrol	3,2±1,61	3(0-6)	

*: Tek yönlü ANOVA testi

12. Mini-Mental Test ile kognitif fonksiyon değerlendirilmesi

Hastaların Mini-Mental Test (MMT) puanlarının tek yönlü ANOVA testi ile karşılaştırması yapılmıştır. DTG'deki hastaların MMT puan ortalaması 25,67±1,45, STG'deki hastaların MMT puan ortalaması 24,73±1,83, kontrol grubundaki hastaların MMT puan ortalaması 25,53±1,99'dir. Gruplarda MMT skorları arasında istatistiksel düzeyde anlamlı fark saptanmamıştır. (p=0,307) (Tablo 6-12).

Tablo 6-12: Hasta gruplarının MMT değerlerine göre homojenite değerlendirmesi

	Ort±ss	Medyan (Min-Mak)	p*
MMT			
DTG	25,67±1,45	26(22-27)	0,307
STG	24,73±1,83	24(22-28)	
Kontrol	25,53±1,99	25(23-28)	

*: Tek yönlü ANOVA testi kullanıldı.

13. Berg Denge Ölçeği ile denge değerlendirilmesi

Hastaların Berg Denge Ölçeği (BDÖ) başlangıç değerleri tek yönlü ANOVA testi ile karşılaştırması yapılmıştır. DTG'deki hastaların BDÖ puan ortalaması $43\pm3,91$, STG'deki hastaların BDÖ puan ortalaması $42,13\pm4,73$, kontrol grubundaki hastaların BDÖ puan ortalaması $43,53\pm5,64$ 'dir. Gruplarda BDÖ skorları arasında istatistiksel düzeyde anlamlı fark saptanmamıştır. ($p=0,726$) (Tablo 6-13).

Tablo 6-13: Hasta gruplarının BDÖ değerlerine göre homojenite değerlendirmesi

	Ort±ss	Medyan (Min-Mak)	p*
BDÖ			
DTG	43±3,91	43(35-50)	0,726
STG	42,13±4,73	43(36-50)	
Kontrol	43,53±5,64	45(33-50)	
*: Tek yönlü ANOVA testi kullanıldı.			

C.Başlangıç Değerlendirmesi

1. 10 metre yürüme testi ile yürüme hızı değerlendirilmesi

Hastaların tedavi öncesi normal yürüme ve dual yürüme hızı (m/sn) sonuçlarının tek yönlü ANOVA testi ile karşılaştırması yapılmıştır. DTG'deki hastaların tedavi öncesi normal yürüme hızı ortalaması $0,632\pm 0,109$, STG'deki hastaların tedavi öncesi normal yürüme hızı ortalaması $0,634\pm 0,117$, kontrol grubundaki hastaların tedavi öncesi normal yürüme hızı ortalaması $0,638\pm 0,133$ 'dür. DTG'deki hastaların tedavi öncesi dual yürüme hızı ortalaması $0,502\pm 0,10$, STG'deki hastaların tedavi öncesi dual yürüme hızı ortalaması $0,506\pm 0,092$, kontrol grubundaki hastaların tedavi öncesi dual yürüme hızı ortalaması $0,493\pm 0,076$ 'dür.

Tedavi öncesi normal yürüme hızı ve dual yürüme hızı açısından gruplar arasında istatistiksel düzeyde anlamlı fark görülmemiştir ($p= 0,999$ ve $p= 0,995$) (Tablo 6-14).

Tablo 6-14: Hasta gruplarının normal ve dual yürüme hızlarına göre homojenite değerlendirmesi

	DTG	STG	Kontrol	p*
Normal Yürüme Hızı (m/sn)				
TÖ	0,632 $\pm$ 0,109	0,634 $\pm$ 0,117	0,638 $\pm$ 0,133	0,999
Dual Yürüme Hızı (m/sn)				
TÖ	0,502 $\pm$ 0,10	0,506 $\pm$ 0,092	0,493 $\pm$ 0,076	0,995
*: Tek yönlü ANOVA testi kullanıldı. TÖ : Tedavi öncesi				

2. Timed Up and Go Test ile denge değerlendirilmesi

Hastaların tedavi öncesi Timed Up and Go Test (TUG) değerlerinin tek yönlü ANOVA testi ile karşılaştırması yapılmıştır. DTG'deki hastaların tedavi öncesi TUG ortalaması $13,52 \pm 1,51$ sn, STG'deki hastaların tedavi öncesi TUG ortalaması $14,49 \pm 2,74$ sn, kontrol grubundaki hastaların tedavi öncesi TUG ortalaması $14,82 \pm 3,18$ sn'dir.

Tedavi öncesi TUG değerleri açısından gruplar arasında istatistiksel düzeyde anlamlı fark görülmemiştir ($p=0,364$) (Tablo 6-15).

Tablo 6-15: Hasta gruplarının TUG değerlerine göre homojenite değerlendirmesi

	DTG	STG	Kontrol	p*
TUG (sn)				
TÖ	$13,52 \pm 1,51$	$14,49 \pm 2,74$	$14,82 \pm 3,18$	0,364

*: Tek yönlü ANOVA testi kullanıldı. **TÖ**: Tedavi öncesi

3. Yürümenin Donması Ölçeği ile donma değerlendirilmesi

Hastaların tedavi öncesi Yürümenin Donması Ölçeği (YDÖ) skorları karşılaştırılmıştır. DTG'deki hastaların tedavi öncesi YDÖ skor ortalaması $3,6 \pm 2,3$, STG'dekilerin $4,4 \pm 2,3$, kontrol grubundakilerin ise $3,7 \pm 2,8$ 'dir. Tedavi öncesi YDÖ değerleri açısından gruplar arasında istatistiksel düzeyde anlamlı fark saptanmamıştır ($p=0,897$) (Tablo 6-16).

Tablo 6-16: Hasta gruplarının YDÖ değerlerine göre homojenite değerlendirmesi

	DTG		STG		Kontrol		p*
	Ort $\pm$ ss	Medyan (Min-Mak)	Ort $\pm$ ss	Medyan (Min-Mak)	Ort $\pm$ ss	Medyan (Min-Mak)	
YDÖ							
TÖ	$3,6 \pm 2,3$	3(1-7)	$4,4 \pm 2,3$	2(1-8)	$3,7 \pm 2,8$	2(1-11)	0,897

*: Kruskal-Wallis Testi uygulandı. **TÖ**: Tedavi öncesi

4. Düşme Etkinlik Ölçeği–Uluslararası ile düşme korkusu değerlendirilmesi

Hastaların tedavi öncesi Düşme Etkinlik Ölçeği-Uluslararası (DEÖU) değerlerinin Kruskall-Wallis testi ile karşılaştırması yapılmıştır. Tedavi öncesi DEÖU skorları açısından gruplar arasında istatistiksel düzeyde anlamlı fark saptanmamıştır. ($p=0,912$) (Tablo 6-17)

Tablo6-17: Hasta gruplarının DEÖU değerlerine göre homojenite değerlendirmesi

	DTG		STG		Kontrol		p*
	Ort±ss	Medyan (Min-Mak)	Ort±ss	Medyan (Min-Mak)	Ort±ss	Medyan (Min-Mak)	
DEÖU							
TÖ	33,8± 4,49	34(28-42)	33,78±5,8	32(25-48)	34,2±7,9	33(23-50)	0,912

*: Kruskall-Wallis Testi uygulandı. TÖ: Tedavi öncesi

5. Düşme Günlüğü ile değerlendirme

Tablo 6-18’de tedavi gruplarının düşme ile ilgili bilgi kayıtları görülmektedir. DTG’de tedavi öncesi 6 vakada düşme görülmüş, bunların %83,3’ü ev içinde, %66,7’si yürüme aktivitesinde, hiçbiri cihaza bağımlı değil, %83,3’ünde düşme nedeni kişiye ait, %33,3’ünde düşme travması ve tamamında düşme korkusu vardı.

STG’de tedavi öncesinde 10 vakada düşme öyküsü vardı. Bunların %70’i ev içi, %80’i yürüme aktivitesinde, %50’sinde düşme cihaza bağlı, %50’sinde çevreye ait nedenli, %40’ında düşme travması vardı ve tamamında düşme korkusu mevcuttu.

Kontrol grubunda ise 10 hastada tedavi öncesi düşme öyküsü vardı. Bunların %70’i ev içinde, %70’i yürüme aktivitesinde, %40’ı cihaz bağımlı, %20’sinde düşme nedeni kişiye aitti ve tamamında düşme korkusu vardı.

Tablo 6-18: Hasta Gruplarının Tedavi Öncesi Düşme Kayıtları

TÖ		DTG n(%)	STG n(%)	Kontrol n(%)	Toplam
Düşme Sayısı	1	5 (%33,3)	4 (%26,7)	5 (%33,3)	14
	1'den fazla	1 (%6,7)	6 (%40)	5 (%33,3)	12
	Yok	9 (%60)	5 (%33,3)	5 (%33,3)	19
Düşme Mekan	Ev içi	5 (%83,3)	7 (%70)	7 (%70)	19
	Ev dışı	1 (%16,7)	3 (%30)	3 (%30)	7
Düşme Aktivite	Yürüme	4 (%66,7)	8 (%80)	7 (%70)	19
	Transfer dönüş	2 (%33,3)	2 (%20)	3 (%30)	7
Düşme Cihaz	Var	0 (%0)	5 (%50)	4 (%40)	9
	Yok	6 (%100)	5 (%50)	6 (%60)	17
Düşme Nedeni	Kişiyeye ait	5 (%83,3)	5 (%50)	2 (%20)	12
	Çevreyeye ait	1 (%16,7)	5 (%50)	8 (%80)	14
Düşme Travma	Var	2 (%33,3)	4 (%40)	3 (%30)	9
	Yok	4 (%66,7)	6 (%60)	7 (%70)	17
Düşme Donma	Var	3 (%50)	3 (%30)	2 (%20)	8
	Yok	3 (%50)	7 (%70)	8 (%80)	18
Düşme Korku	Var	6 (%100)	10 (%100)	10 (%100)	26
TÖ: Tedavi öncesi					

6. Parkinson Hastalığı Anketi-39 değerlendirilmesi

Çalışmaya katılan toplam 45 hastanın Parkinson Hastalığı Anketi-39 (PHA-39) ile yaşam kaliteleri değerlendirilmiştir. 8 alt bölümden oluşmaktadır. 1. bölüm mobilitayı, 2. günlük yaşam aktivitelerini (GYA), 3. bölüm emosyonel durumu, 4. stigmatı, 5. bölüm sosyal desteği, 6. kognisyonu, 7. bölüm iletişimi, 8. bölüm bedensel rahatsızlık ve ağrıyı değerlendirmiştir. Her bir maddenin gruplar arası karşılaştırılmasında; mobilite ve GYA alt gruplarında tek yönlü ANOVA; diğer alt gruplarında Kruskal-Wallis varyans analizi kullanılmıştır. Sonuçlara bakıldığında Parkinson Hastalığı Anketi ile değerlendirilen yaşam kalitesi skorlarında tedavi öncesinde gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$). Sonuçlar Tablo 6-19 ve 6-20'de verilmiştir.

Tablo 6-19: Hasta gruplarının PHA-39 değerlerine göre homojenite değerlendirmesi

	DTG	STG	Kontrol	p*
	Ort±ss	Ort±ss	Ort±ss	
PHA-39 Toplam				
TÖ	51,33± 11,12	51,47±13,17	51,6±8,3	0,998
PHA-39 Mobilite				
TÖ	15,93±3,63	16,53±4,63	16,8±4,66	0,855
PHA-39 GYA				
TÖ	9,07±3,71	8,87±3,31	8,67±2,92	0,947

*: Tek yönlü ANOVA testi kullanıldı. **TÖ**: Tedavi öncesi**Tablo 6-20: Hasta gruplarının PHA-39 değerlerine göre homojenite değerlendirmesi**

	DTG		STG		Kontrol		p*
	Ort±ss	Medyan (Min-Mak)	Ort±ss	Medyan (Min-Mak)	Ort±ss	Medyan (Min-Mak)	
PHA-39 Emosyonel							
TÖ	7,46± 2,64	8(3-14)	8,07± 2,37	8(4-13)	7,31± 2,06	8(4-10)	0,768
PHA-39 Stigma							
TÖ	2,33± 1,88	2(1-8)	2,93± 2,92	2(0-10)	2,92± 2,25	2(0-9)	0,756
PHA-39 Sosyal Destek							
TÖ	2,0± 2,45	1(0-8)	1,0± 1,18	1(0-4)	0,77± 0,72	1(0-2)	0,454
PHA-39 Kognisyon							
TÖ	6,67± 1,54	6(5-10)	6,78± 1,67	7(4-9)	6,23± 1,83	6(3-10)	0,720
PHA-39 İletişim							
TÖ	1,73±2,15	1(0-8)	1,29±1,49	1(0-5)	2,15±1,21	1(1-4)	0,265
PHA-39 Bedensel Rahatsızlık							
TÖ	6,0±1,46	6(4-8)	6,78±1,25	7(5-9)	6,92±1,93	8(4-11)	0,251

*: Kruskal-Wallis Testi uygulandı. **TÖ**: Tedavi öncesi

D.Tedavi Sonuçlarının Değerlendirilmesi

1.10 metre yürüme testi ile yürüme hızı değerlendirilmesi

a.Grup İçi Karşılaştırma

Tablo 6-23'te tedavi grupları içinde tedavi öncesi, sonrası ve 3.aydaki değerlerin değişiminin tekrarlayan ANOVA testi ile karşılaştırmasının sonuçları gösterilmektedir. Anlamlı sonuçlar için ikili karşılaştırmalar (post-hoc) uygulanmıştır.

- 1) Normal yürüme hızı için, tüm gruplarda değişimin gruplar içinde anlamlı olduğu görülmektedir ($p < 0,001$; $p < 0,001$; $p < 0,002$). Farkın kaynaklandığı tedavi zamanlarını belirlemek için post-hoc Bonferroni düzeltmeli ikili bağımlı gruplar t testi (paired sample t test) uygulanmıştır. Buna göre DTG ve STG'de tedavi sonrasında tedavi öncesine göre yürüme hızında anlamlı artış ($p < 0,001$; $p < 0,001$), 3.ayda tedavi sonrasında göre yürüme hızında düşüş görülürken ($p = 0,018$; $p < 0,001$), tedavi sonrası 3.ayda tedavi öncesine göre yürüme hızındaki artış devam etmektedir. ($p = 0,027$; $p < 0,001$). Kontrol grubunda ise tedavi sonrasında tedavi öncesine göre yürüme hızında artış ($p < 0,001$), 3.ayda tedavi sonrasında göre yürüme hızında düşüş görülürken ($p = 0,001$), tedavi sonrası 3.ayda tedavi öncesine göre fark saptanmadı ($p = 0,329$).
- 2) Dual yürüme hızı için, tüm gruplarda değişimin gruplar içinde anlamlı olduğu görülmektedir ($p < 0,001$; $p < 0,001$; $p = 0,031$). Farkın kaynaklandığı tedavi zamanlarını belirlemek için post-hoc Bonferroni düzeltmeli ikili bağımlı gruplar t testi uygulanmıştır. Buna göre DTG'de tedavi sonrasında tedavi öncesine göre dual yürüme hızında artış ($p < 0,001$), 3.ayda tedavi sonrasında göre dual yürüme hızında düşüş görülürken ($p = 0,006$), tedavi sonrası 3.ayda tedavi öncesine göre fark saptanmadı ($p = 0,244$). STG'de tedavi sonrasında tedavi öncesine göre dual yürüme hızında artış ($p = 0,002$), 3.ayda tedavi sonrasında göre dual yürüme hızında düşüş görülürken ($p = 0,002$), tedavi sonrası 3.ayda tedavi öncesine göre dual yürüme hızındaki artış devam etmektedir ($p = 0,005$). Kontrol grubunda ise, 3.ayda tedavi sonrasında göre dual yürüme hızında azalma görülmüştür ($p = 0,014$).

Sonuçlar Tablo 6-23, Grafik 6-1 ve Grafik 6-2'de gösterilmiştir.

Tablo 6-23: TÖ, TS ve TS 3. ayda normal ve dual yürüme hızı değerlerinin grup içi karşılaştırması

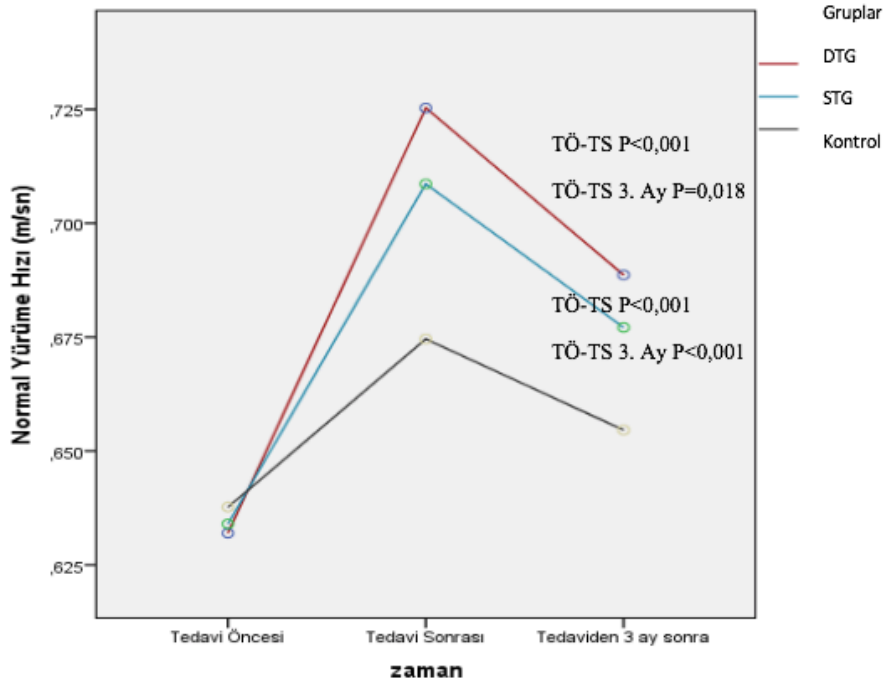
	TÖ Ort±ss	TS Ort±ss	TS 3.ay Ort±ss	p*
Normal Yürüme Hızı (m/sn)				
DTG	0,632± 0,109	0,725± 0,107	0,689± 0,102	<0,001
STG	0,634± 0,117	0,709± 0,139	0,677± 0,130	<0,001
Kontrol	0,638± 0,133	0,674± 0,132	0,655± 0,132	0,002
Dual Yürüme Hızı (m/sn)				
DTG	0,502± 0,10	0,555± 0,121	0,523± 0,125	<0,001
STG	0,506± 0,092	0,541± 0,110	0,527± 0,103	<0,001
Kontrol	0,493± 0,076	0,502± 0,086	0,493± 0,08	0,031

*: Tekrarlayan Anova Testi uygulandı.

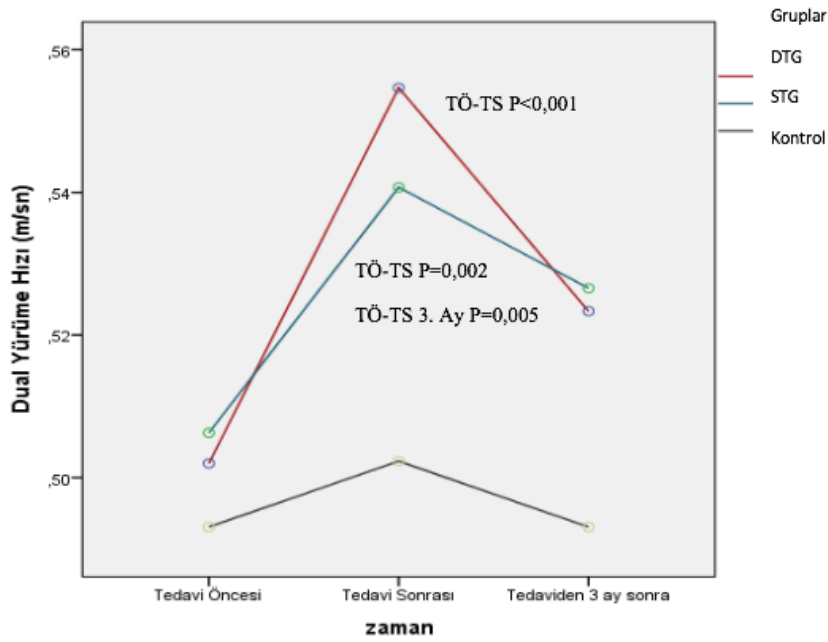
	TÖ vs TS	TÖ vs TS 3.ay	TS vs TS 3.ay
Normal Yürüme Hızı-DTG	<0,001	0,018	0,027
Normal Yürüme Hızı- STG	<0,001	<0,001	<0,001
Normal Yürüme Hızı- Kontrol	<0,001	0,329	0,001
Dual Yürüme Hızı- DTG	<0,001	0,244	0,006
Dual Yürüme Hızı- STG	0,002	0,005	0,002
Dual Yürüme Hızı- Kontrol	0,115	1	0,014

İkili Bağımlı Gruplar T Testi (Bonferroni Düzeltmesi)

TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, TS 3. ay: Tedavi sonrası 3. ay



Grafik6-1: Normal yürüme hızı değerlerinin grup içi karşılaştırılması



Grafik 6-2: Dual yürüme hızı değerlerinin grup içi karşılaştırılması

b.Gruplar Arası Karşılaştırma

Tablo 6-24'te tedavi grupları arasında normal ve dual yürüme hızlarının tedavi sonrası ve 3.ayın tedavi öncesine göre hesaplanan farklarının Kruskal-Wallis testi ile karşılaştırılması verilmiştir. Anlamlı sonuçlar için ikili Mann-Whitney U Testi(post-hoc) uygulanmıştır.

Normal yürüme hızı için, TS ile TÖ arasındaki fark DTG ve STG'de kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla bulundu ($p<0,001$; 0,020), DTG ve STG için değişim miktarları benzerdi ($p=0,756$)

Normal yürüme hızı için, TS 3.ay ile TÖ arasındaki fark DTG'de kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla bulundu ($p<0,001$).

Dual yürüme hızı için, TS ile TÖ arasındaki fark DTG ve STG'de kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla bulundu ($p<0,001$; 0,032), DTG ve STG için değişim miktarları benzerdi ($p=1$).

Tablo6-24: Tedavi grupları arasında yürüme hızı ve dual yürüme hızı tedavi farklarının karşılaştırması

DTG			STG		Kontrol		
	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	p*
Yürüme Hızı Normal							
TS-TÖ	0,09±0,04	0,09(0,02/0,14)	0,08±0,03	0,07(0,01/0,13)	0,04±0,02	0,03(0,01/0,10)	<0,001
TS 3.ay-TÖ	0,06±0,06	0,07 (-0,02/0,13)	0,04±0,03	0,04(0/ 0,11)	0,01±0,03	0,01(-0,03 /0,11)	<0,001
Yürüme Hızı Dual							
TS-TÖ	0,05±0,03	0,04(0,03/0,14)	0,03±0,03	0,03(0,01/0,10)	0,01±0,02	0,01(-0,02 /0,05)	<0,001
TS 3.ay-TÖ	0,02±0,04	0,02(-0,1/0,13)	0,02±0,05	0,01(-0,01/0,06)		0(-0,02 /0,02)	0,005
*: Kruskall-Wallis Testi uygulandı.							
	DTG vs STG		DTG vs Kontrol		STG vs Kontrol		
Normal Yürüme Hızı TS-TÖ	0,756		<0,001		0,020		
Normal Yürüme Hızı TS 3.ay-TÖ	0,282		<0,001		0,075		
Dual Yürüme Hızı TS-TÖ	0,106		<0,001		0,034		
Dual Yürüme Hızı TS 3.ay-TÖ	1		0,008		0,032		
İkili Mann-Whitney U Testi (Düzeltilmiş p değerleri)							
TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, TS 3. ay: Tedavi sonrası 3. ay							

2.Timed Up and Go Test ile denge değerlendirilmesi

a.Grup İçi Karşılaştırma

Tablo 6-25’de tedavi grupları içinde tedavi öncesi, sonrası ve 3.aydaki TUG değerlerin değişiminin karşılaştırılması tekrarlayan ANOVA testi ile analiz edilmiştir.

TUG değerleri tüm gruplarda değişimin gruplar içinde anlamlı olduğu görülmektedir. Farkın kaynaklandığı tedavi zamanlarını belirlemek için post-hoc Bonferroni düzeltmeli ikili bağımlı gruplar t testi kullanılmıştır. Buna göre tüm gruplarda tedavi sonrasında tedavi öncesine göre TUG sürelerinde azalma saptanmış olup ($p<0,001$), tedavi sonrası 3.ayda da tedavi öncesi değerlere göre azalmanın devam ettiği görülmektedir ($p<0,001$)

Tablo 6-25: TÖ, TS ve TS 3. ayda TUG değerlerinin grup içi karşılaştırması

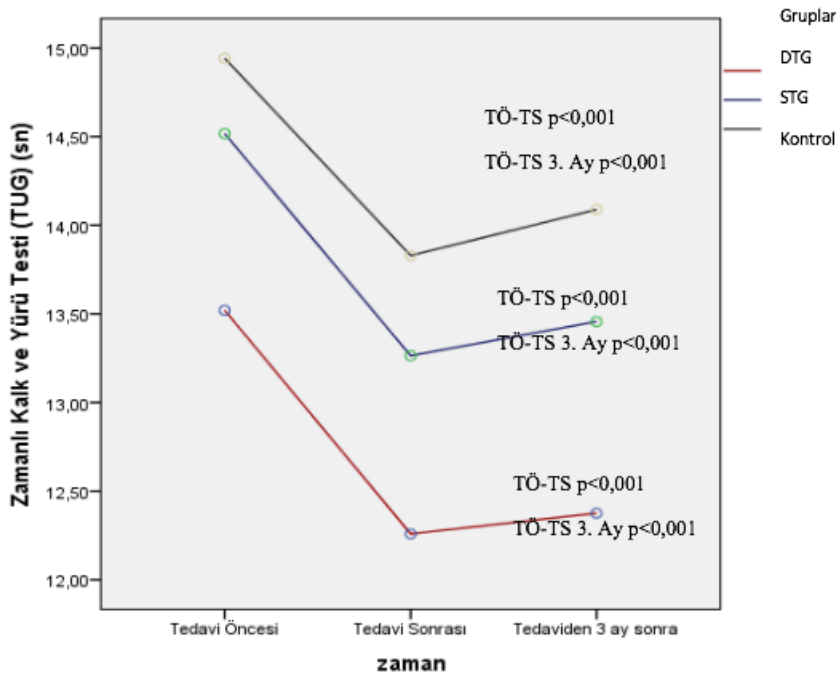
	TÖ Ort±ss	TS Ort±ss	TS 3.ay Ort±ss	p*
TUG				
DTG	13,52± 1,51	12,26±1,56	12,37±1,45	<0,001
STG	14,49±2,74	13,24±2,88	13,46±2,86	<0,001
Kontrol	14,82±3,18	13,83±3,18	14,09±3,16	<0,001

*: Tekrarlayan ANOVA Testi uygulandı

	TÖ vs TS	TÖ vs TS 3.ay	TS vs TS 3.ay
TUG-DTG	<0,001	<0,001	0,796
TUG- STG	<0,001	<0,001	0,162
TUG- Kontrol	<0,001	<0,001	0,056

İkili Bağımlı Gruplar T Testi (Bonferroni Düzeltmesi)

TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, TS 3. ay: Tedavi sonrası 3. ay

**Grafik 6-3: TUG değerlerinin grup içi karşılaştırılması**

b.Gruplar Arası Karşılaştırma

Tablo 6-26’da tedavi grupları arasında TUG değerlerinin tedavi sonrası ve 3.ayda tedavi öncesine göre değişimlerinin Kruskall-Wallis testi ile karşılaştırması verilmiştir. TUG için TS ve TS 3.ay ile TÖ arasındaki değişim gruplar arasında farklılık göstermemekteydi ($p=0,654$; $0,090$)

Tablo 6-26: Tedavi grupları arasında TUG tedavi farklarının karşılaştırması

	DTG		STG		Kontrol		p*
	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	
TUG							
TS-TÖ	-1,3± 0,4	-1,3(-1,82/ -0,25)	-1,3± 0,6	-1,2 (-2,69/-0,4)	-1,1± 0,5	-1,15(-2,1/-0,29)	0,654
TS 3.ay-TÖ	-1,1± 0,5	-1,1(-1,88/ -0,15)	-1± 0,6	-0,9(-1,9/0)	-0,7± 0,6	-0,7(-2,2/0)	0,090
*: Kruskall-Wallis Testi uygulandı							
TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, TS 3. ay: Tedavi sonrası 3. ay							

3.Yürümenin Donması Ölçeği (YDÖ) ile donma değerlendirmesi

a.Grup İçi Karşılaştırma

Tablo 6-27’de tedavi grupları içinde tedavi öncesi, sonrası ve 3.aydaki YDÖ değerlerin değişiminin Friedmann testi ile karşılaştırmasının sonuçları gösterilmektedir.

YDÖ için tüm gruplarda değişimin gruplar içinde anlamlı olduğu görülmektedir ($p=0,002$; $0,001$; $0,023$). Farkın kaynaklandığı tedavi zamanlarını belirlemek için ikili Wilcoxon testi düzeltilmiş p değerlerine bakıldı. Ancak ikili karşılaştırmalarda farkın kaynaklandığı grup gösterilemedi.

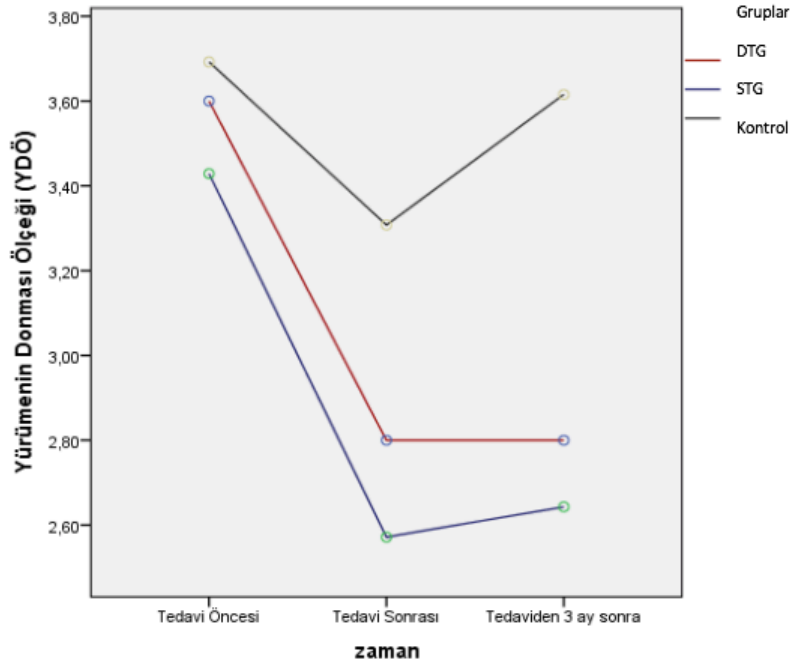
Grafik 6-4’e bakıldığında DTG ve STG’da benzer bir düşüş paterni gözlenmektedir. Kontrol grubundaki düşüşün daha az olduğu ve 3.ayda tedavi öncesi değerlerine geri döndüğü görülmektedir.

Tablo 6-27: TÖ, TS ve TS 3. ayda YDÖ değerlerinin grup içi karşılaştırması

	TÖ		TS		TS 3.ay		p*
	Ort±ss	Med.(Min-Mak)	Ort±ss	Med.(Min-Mak)	Ort±ss	Med.(Min-Mak)	
YDÖ							
DTG	3,6±2,3	3(1-7)	2,8±1,6	3(1-5)	2,8±1,5	3(1-5)	0,002
STG	4,4±2,3	2(1-8)	2,6±1,6	2(1-6)	2,6±1,6	2(1-6)	0,001
Kontrol	3,7±2,8	2(1-11)	3,3±2,3	2(1-9)	3,6±2,6	2(1-10)	0,023

*: Friedmann Testi uygulandı.

	TÖ vs TS	TÖ vs TS 3.ay	TS vs TS 3.ay
YDÖ-DTG	0,166	0,166	1
YDÖ- STG	0,070	0,142	1
YDÖ- Kontrol	0,607	1	0,842

İkili Wilcoxon Testi(Düzeltilmiş p değerleri)**TÖ:** Tedavi öncesi, **TS:** Tedavi sonrası, **TS 3. ay:** Tedavi sonrası 3. ay**Grafik6-4: YDÖ değerlerinin grup içi karşılaştırılması**

b.Gruplar Arası Karşılaştırma

Tablo 6-28’de tedavi grupları arasında YDÖ değerlerinin tedavi sonrası ve tedavi sonrası 3.ayda tedavi öncesine göre değişimlerinin Kruskall-Wallis testi ile karşılaştırması verilmiştir.

YDÖ için TS ile TÖ arasındaki değişim gruplar arasında farklılık göstermemekteydi ($p=0,411$). DTG’da kontrol grubuna göre tedavi sonrası 3.ayda tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde iyileşme olduğu saptandı ($p=0,046$)

Tablo 6-28: Tedavi grupları arasında YDÖ tedavi farklarının karşılaştırması

	DTG		STG		Kontrol		p*
	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	
YDÖ							
TS-TÖ	-0,8± 1	0(-3/0)	-0,8± 0,9	-1(-3/0)	-0,4± 0,6	0(-2/0)	0,411
TS 3.ay-TÖ	-0,8±1	0(-3/0)	-0,7± 1,1	0(-4/0)	-0,1±0,3	0(-1/0)	0,027
*: Kruskall-Wallis Testi uygulandı.							
	DTG vs STG		DTG vs Kontrol		STG vs Kontrol		
YDÖ TS 3.ay-TÖ	1		0,046		0,078		
İkili Mann-Whitney U Testi (Düzeltilmiş p değerleri)							
TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, TS 3. ay: Tedavi sonrası 3. ay							

4.Düşme Etkinlik Ölçeği-Uluslararası (DEÖU) ile değerlendirme

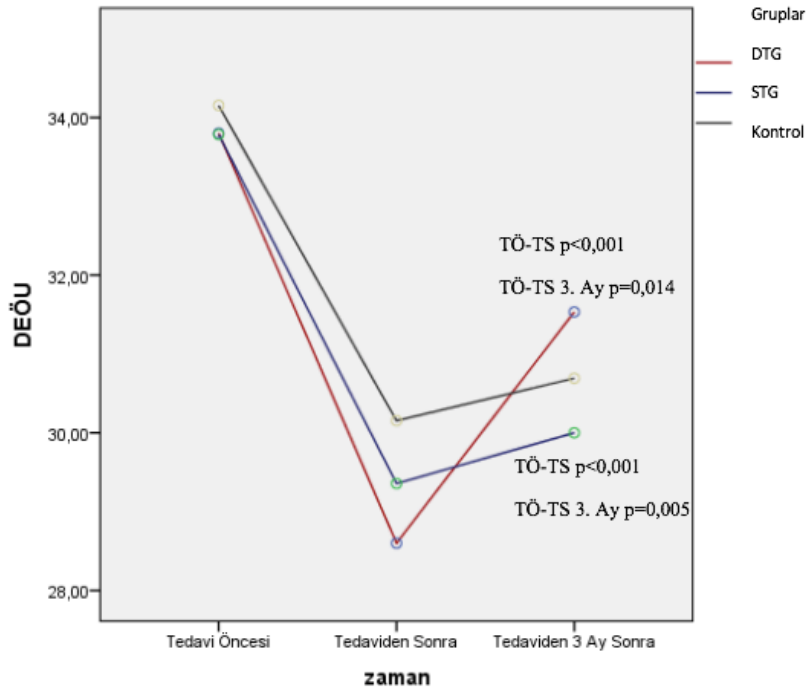
a.Grup İçi Karşılaştırma

Tablo 6-29’da tedavi grupları içinde tedavi öncesi, sonrası ve 3.aydaki DEÖU skorlarının Friedmann testi ile karşılaştırmasının sonuçları gösterilmektedir.

DEÖU değerleri için tüm gruplarda değişimin gruplar içinde anlamlı olduğu görülmektedir ($p<0,001$; $<0,001$; $<0,001$). Farkın kaynaklandığı tedavi zamanlarını belirlemek için ikili Wilcoxon testi düzeltilmiş p değerlerine bakıldı. Tüm gruplarda tedavi sonrası ve tedavi sonrası 3.ayda tedavi öncesine göre DEÖU değerlerinde azalma saptanmıştır ($p<0,05$). (Grafik 6-5, Tablo 6-28)

Tablo 6-29: TÖ, TS ve TS 3. ayda DEÖÜ skorlarının grup içi karşılaştırması

	TÖ		TS		TS 3.ay		p*
	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	Ort±ss	Med. (Min- Mak)	Ort±ss	Med. (Min- Mak)	
DEÖÜ							
DTG	33,8±4,5	34(28-42)	28,6± 4	28(24-37)	31,5± 8,9	30(24-60)	<0,001
STG	33,8± 5,8	32(25-48)	29,4± 5,8	28(22-44)	30± 5,8	28,5(22-44)	<0,001
Kontrol	34,2± 7,9	33(23-50)	29,3± 5,4	29(20-43)	30,7± 7,2	30(20-44)	<0,001
*: Friedmann Testi uygulandı							
	TÖ vs TS		TÖ vs TS 3.ay		TS vs TS 3.ay		
DEÖÜ-DTG	<0,001		0,014		0,134		
DEÖÜ- STG	<0,001		0,003		0,558		
DEÖÜ-Kontrol	<0,001		0,005		0,509		
İkili Wilcoxon Testi (Düzeltilmiş p değerleri)							
TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, TS 3. ay: Tedavi sonrası 3. ay							



Grafik6-5: DEÖÜ değerlerinin grup içi karşılaştırılması

b.Gruplar Arası Karşılaştırma

Tablo 6-30'da tedavi grupları arasında DEÖU değerlerinin tedavi sonrası ve 3.ayda tedavi öncesine göre değişimlerinin Kruskall-Wallis testi ile karşılaştırması verilmiştir.

DEÖU için tedavi sonrası ve 3 ay sonrası ile tedavi öncesi arasındaki değişimlerde gruplar arasında farklılık saptanmamıştır. ($p=0,053$; 0,122)

Tablo 6-30: Tedavi grupları arasında DEÖU skorlarının tedavi farklarının karşılaştırması

	DTG		STG		Kontrol		p*
	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	
DEÖU							
TS-TÖ	-5,2±1,4	-5(-8/-2)	-4,4± 1,3	-4(-7/-3)	-4± 1,8	-4(-7/-1)	0,053
TS 3.ay-TÖ	-2,3± 7,9	-4(-6/26)	-3,5± 1,3	-4(-5/0)	-3± 1,8	-3(-6/0)	0,122
*: Kruskall-Wallis Testi uygulandı							
TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, TS 3. ay: Tedavi sonrası 3. ay							

5.Düşme Günlüğü ile değerlendirme

Tablo 6-31'de tedavi gruplarının tedavi sonrası ve tedaviden 3 ay sonrası düşme günlüğü kayıtları görülmektedir.

Tedavi sonrası DTG'da hiçbir hastada düşme görülmemiştir. Tedaviden sonraki 3.ayda ise 1 hastada düşme görülmüştü. Bu vakada düşme ev içinde, yürüyüş aktivitesi, cihaz bağımsız, çevreye ait nedenliyd ve düşme korkusu vardı.

STG'da tedavi sonrası ve 3 ay sonrasında düşme görülmemiştir.

Kontrol grubunda tedavi sonrası düşme görülmezken, 3 ay sonrasında 2 vakada düşme görülmüştü. Bunların birisi ev içinde birisi ev dışında, birisi yürüme aktivitesinde birisi transfer dönüşte, birisi cihaz bağımlı, ikisinde de sebep çevreye ait, birisinde travma vardı, ikisinde de düşme korkusu mevcuttu.

Tablo 6-31: Tedavi gruplarının tedavi sonrası düşme kayıtları

		DTG	STG	Kontrol	Toplam
Düşme (TS)	Var	-	-	-	-
Düşme (TS-3.ay)	Var	1	-	2	3
Düşme Mekan	Ev içi	1	-	1	
	Ev dışı		-	1	
Düşme Aktivite	Yürüme	1	-	1	
	Transfer dönüş		-	1	
Düşme Cihaz	Var		-	1	
	Yok	1	-	1	
Düşme Nedeni	Kişiye ait		-		
	Çevreye ait	1	-	2	
Düşme Travma	Var	1	-	1	
	Yok		-	1	
Düşme Donma	Var	1	-		
	Yok		-	2	
Düşme Korkusu	Var	1	-	2	
TS: Tedavi sonrası, TS 3. ay: Tedavi sonrası 3. ay					

6. Parkinson Hastalığı Anketi (PHA-39) ile değerlendirme

a. Grup İçi Karşılaştırma – PHA-39 Toplam, Mobilite, GYA

Tablo 6-32’de tedavi grupları içinde tedavi öncesi, sonrası ve 3.aydaki PHA-39 Toplam, Mobilite ve GYA değerlerin değişiminin tekrarlayan ANOVA testi ile karşılaştırmasının sonuçları gösterilmektedir.

-PHA-39 Toplam

PHA-39 toplam puan için tüm gruplarda değişimin gruplar içinde anlamlı olduğu görülmektedir. Farkın kaynaklandığı tedavi zamanlarını belirlemek için post-hoc Bonferroni düzeltmeli ikili bağımlı gruplar t testi yapılmıştır.

DTG ve STG tedavi sonrasında tedavi öncesine göre PHA-39 toplam skorunda anlamlı düzelme ($p<0,001$; $<0,001$) görülmüştür. Tedavi sonrası 3.ayda tedavi öncesine göre tedavi etkinliği devam etmekte olup ($p<0,001$; $<0,001$) 3.ay sonuçları ile tedavi sonrası sonuçları arasında anlamlı fark izlenmemiştir ($p=0,984$; $0,452$). Kontrol grubunda ise tedavi sonrasında

tedavi öncesine göre anlamlı düzelme ($p<0,001$) görülmüştür. 3.ayda tedavi sonrasına göre skorlarda ($p=0,005$) artış görülmüş olup tedavi etkinliğinde azalma olduğu saptanmıştır. Ancak tedavi sonrası 3.ayda tedavi öncesine göre tedavi etkinliğinin halen devam ettiği bulunmuştur ($p<0,001$). (Grafik 6-6, Tablo 6-32).

-PHA-39 Mobilite

PHA-39 mobilite değerleri için tüm gruplarda değişimin gruplar içinde anlamlı olduğu görülmektedir. Farkın kaynaklandığı tedavi zamanlarını belirlemek için post-hoc Bonferroni düzeltmeli ikili bağımlı gruplar t testi kullanılmıştır.

STG ve kontrol grubunda tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı düzelme ($p<0,001$; $<0,001$), tedavi sonrası 3.ayda tedavi öncesine göre halen istatistiksel öneme sahip düzelmenin devam ettiği bulunmuştur ($p<0,001$; $<0,001$). 3.ay sonuçları ile tedavi sonrası sonuçları arasında istatistiksel öneme sahip fark izlenmemiştir ($p=1;0,169$)

DTG'da ise tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı düzelme görülmüştür ($p<0,001$). 3.ayda tedavi sonrasına göre mobilite skorlarında artış görülmüş olup tedavi etkinliğinde azalma olduğu ($p=0,009$) saptanmıştır. Ancak tedavi sonrası 3.ayda tedavi öncesine göre tedavi etkinliğinin halen devam ettiği bulunmuştur ($p<0,001$). (Grafik 6-7, Tablo 6-32).

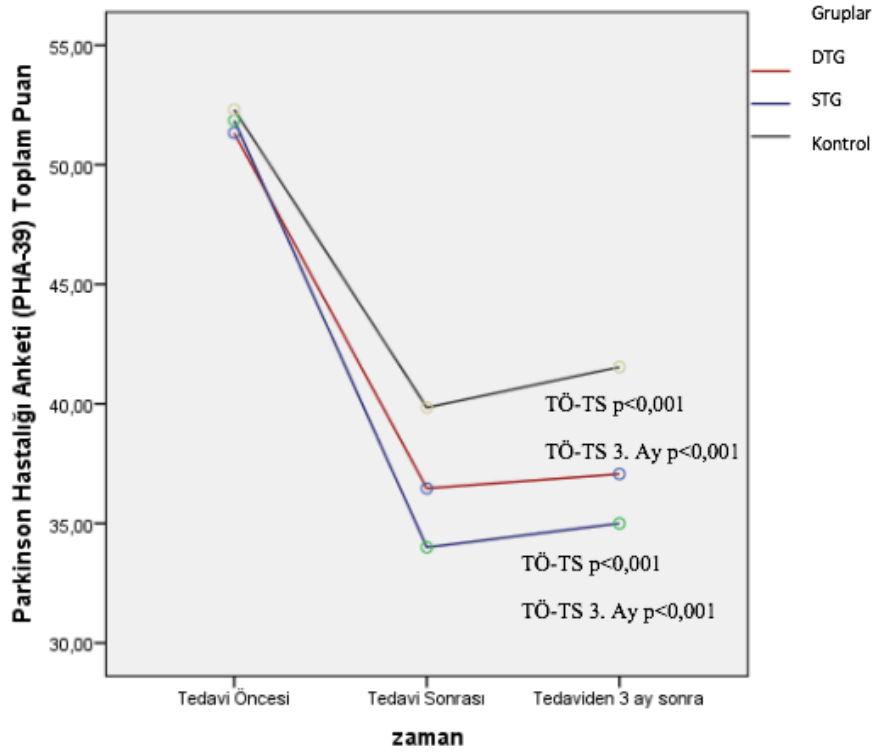
-PHA-39 GYA

PHA-39 GYA değerleri için için tüm gruplarda değişimin gruplar içinde anlamlı olduğu görülmektedir. ($p<0,001$; $<0,001$; $<0,001$). Farkın kaynaklandığı tedavi zamanlarını belirlemek için post-hoc Bonferroni düzeltmeli ikili bağımlı gruplar t testi yapılmıştır.

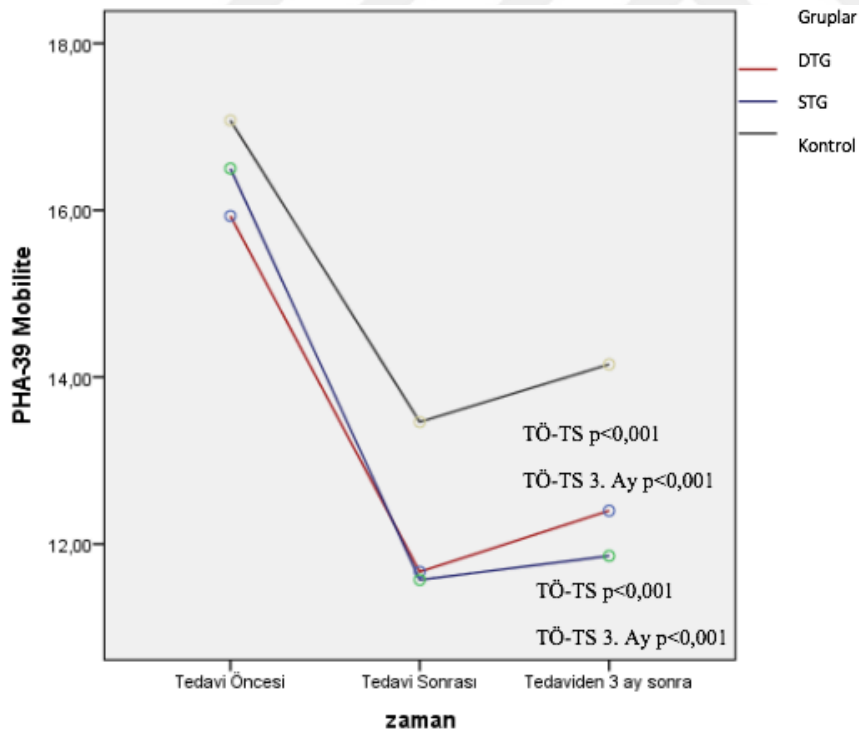
Her tedavi grubunda tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde düzelme($p<0,001$; $<0,001$; $<0,001$), tedavi sonrası 3.ayda tedavi öncesine göre tedavi etkinliğinin devam etmekte olduğu görülmüştür ($p<0,001$; $0,004$; $<0,001$). 3.ay sonuçları ile tedavi sonrası sonuçları arasında istatistiksel öneme sahip fark izlenmemiştir ($p=1$; $0,268$; $0,081$) (Grafik 6-8, Tablo 6-32).

Tablo 6-32: TÖ, TS ve TS 3. ayda PHA-39 toplam puan, mobilite, GYA ölçeklerinin grup içi karşılaştırması

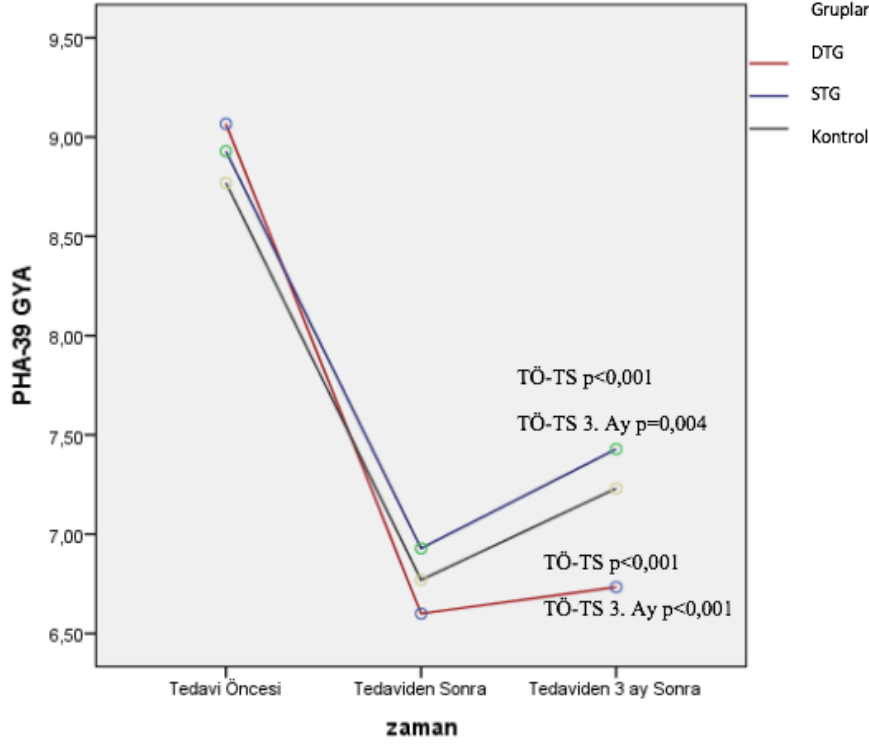
	TÖ	TS	TS 3.ay	p*
	Ort±ss	Ort±ss	Ort±ss	
PHA-39 Toplam				
DTG	51,33± 11,12	36,47±8,22	37,07±9,12	<0,001
STG	51,47±13,17	33,93±8,9	35±9,66	<0,001
Kontrol	51,6±8,3	39,85±7,05	41,54±7,81	0,002
PHA-39 Mobilite				
DTG	15,93±3,63	11,67±2,97	6,73±3,03	<0,001
STG	16,53±4,63	11,67±4,19	7,43±2,87	<0,001
Kontrol	16,8±4,66	13,46±4,48	7,23±2,71	0,031
PHA-39 GYA				
DTG	9,07±3,71	6,6±2,69	6,73±3,03	<0,001
STG	8,87±3,31	6,87±2,67	7,43±2,87	<0,001
Kontrol	8,67±2,92	6,77±2,49	7,23±2,71	<0,001
*: Tekrarlayan ANOVA testi kullanıldı.				
	TÖ vs TS	TÖ vs TS 3.ay	TS vs TS 3.ay	
PHA-39 Toplam-DTG	<0,001	<0,001	0,984	
PHA-39 Toplam-STG	<0,001	<0,001	0,452	
PHA-39 Toplam-Kontrol	<0,001	<0,001	0,005	
PHA-39 Mobilite-DTG	<0,001	<0,001	0,009	
PHA-39 Mobilite-STG	<0,001	<0,001	1	
PHA-39 Mobilite-Kontrol	<0,001	<0,001	0,169	
PHA-39 GYA-DTG	<0,001	<0,001	1	
PHA-39 GYA-STG	<0,001	0,004	0,268	
PHA-39 GYA-Kontrol	<0,001	<0,001	0,081	
İkili Bağımlı Gruplar T Testi (Düzeltilmiş p değerleri)				
TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, TS 3. ay: Tedavi sonrası 3. ay				



Grafik6-6: PHA-39 toplam değerlerinin grup içi karşılaştırılması



Grafik 6-7: PHA-39 mobilite değerlerinin grup içi karşılaştırılması



Grafik 6-8: PHA-39 GYA değerlerinin grup içi karşılaştırılması

b.Gruplar Arası Karşılaştırma – PHA-39 Toplam, Mobilite, GYA

Tablo 6-33'te tedavi grupları arasında PHA-39 alt ölçeklerinin tedavi sonrası ve 3.ayda tedavi öncesine göre değişim miktarlarının Kruskal-Wallis testi ile karşılaştırması verilmiştir.

PHA-39 toplam puanı için STG' da kontrol grubuna göre tedavi sonrası tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde düzelme olduğu saptandı ($p=0,022$). Tedavi sonrası 3.ayda tedavi öncesine göre hem STG'da hem de DTG'da kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde düzelme devam etmekteydi. ($p=0,013$; $0,043$)

PHA-39 mobilite ölçeği için STG'da kontrol grubuna göre tedavi sonrası 3.ayda tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde düzelme olduğu saptandı ($p=0,027$).

PHA-39 GYA ölçeği için tedavi sonrası ile tedavi öncesi arasındaki değişim gruplar arasında farklılık göstermemekteydi ($p=0,508$). PHA-39 GYA ölçekleri için tedavi sonrası 3.ay ile tedavi öncesi arasındaki değişim gruplar arasında farklılık göstermemekteydi ($p=0,135$)

Tablo6-33: Tedavi grupları arasında PHA-39toplam puan, mobilite, GYA ölçeklerinin tedavi farklarının karşılaştırması

	DTG		STG		Kontrol		p*
	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	
PHA-39 Toplam							
TS-TÖ	-14,9± 4,3	-14(-23/-10)	-17,5± 5,5	-18(-30/-10)	-12,5± 3,3	-11(-19/-8)	0,028 0,008
TS 3.ay-TÖ	-14,3± 4,3	-14(-22/-8)	-15,7± 5,5	-17(-33/0)	-9,3± 4,9	-10 (-19/0)	
PHA-39 Mobilite							
TS-TÖ	-4,3± 1,5	-4(-8/-2)	-4,9±1,6	-4(-8/-3)	-3,6± 1	-4(-5/-2)	0,123 0,031
TS 3.ay-TÖ	-3,5± 1,3	-3(-6/-1)	-4,3± 2,4	-4(-10/0)	-2,5± 1,4	-3(-5/0)	
PHA-39 GYA							
TS-TÖ	-2,5± 1,5	-2(-6/0)	-2± 0,8	-2(-3/0)	-2± 1	-2(-4/-1)	0,508 0,135
TS 3.ay-TÖ	-2,3± 1,5	-2(-5/0)	-1,4± 1,4	-2(-3/2)	-1,3± 1	-1(-3/0)	
*: Kruskall-Wallis Testi uygulandı							
	DTG vs STG		DTG vs Kontrol		STG vs Kontrol		
PHA-39 Toplam TS-TÖ			0,581		0,465		0,022
PHA-39 Toplam TS 3.ay-TÖ			1		0,043		0,013
PHA-39 Mobilite TS 3.ay-TÖ			1		0,299		0,027
İkili Mann-Whitney U Testi (Düzeltilmiş p değerleri)							
TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, TS 3. ay: Tedavi sonrası 3. ay							

c.Grup İçi Karşılaştırma – PHA-39 Emosyonel, Stigma, Sosyal Destek

Tablo 6-34'te tedavi grupları içinde tedavi öncesi, sonrası ve 3.aydaki PHA-39 Emosyonel, Stigma, Sosyal Destek değerlerin değişiminin Friedmann testi ile karşılaştırmasının sonuçları gösterilmektedir.

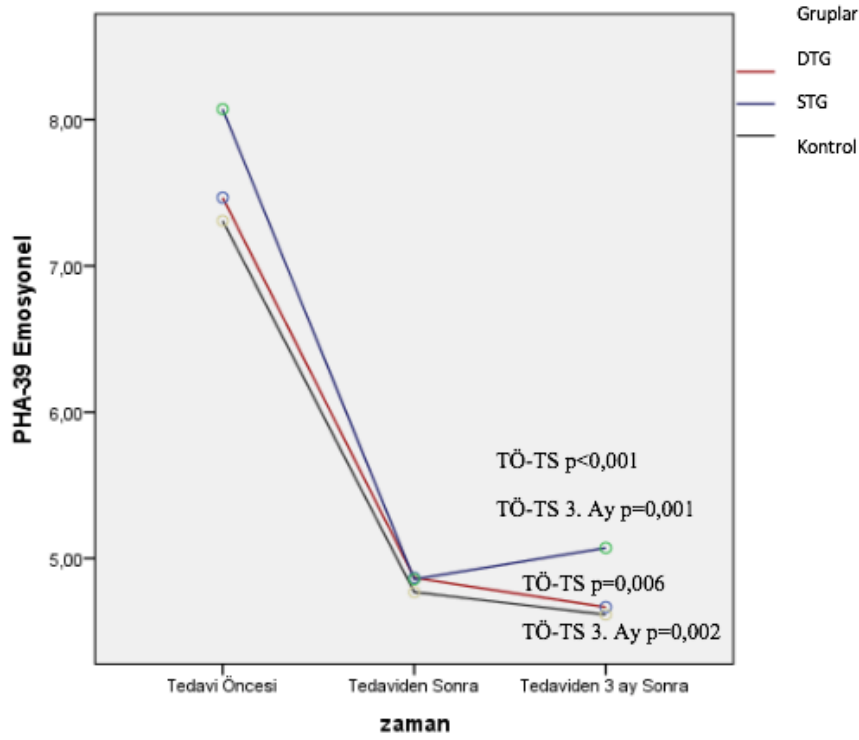
-PHA-39 Emosyonel

PHA-39 emosyonel değerleri için tüm tedavi gruplarında değişimin gruplar içinde anlamlı olduğu görülmektedir ($p<0,001$; $<0,001$; $<0,001$). Farkın kaynaklandığı tedavi zamanlarını belirlemek için ikili Wilcoxon Testi düzeltilmiş p değerlerine bakıldı.

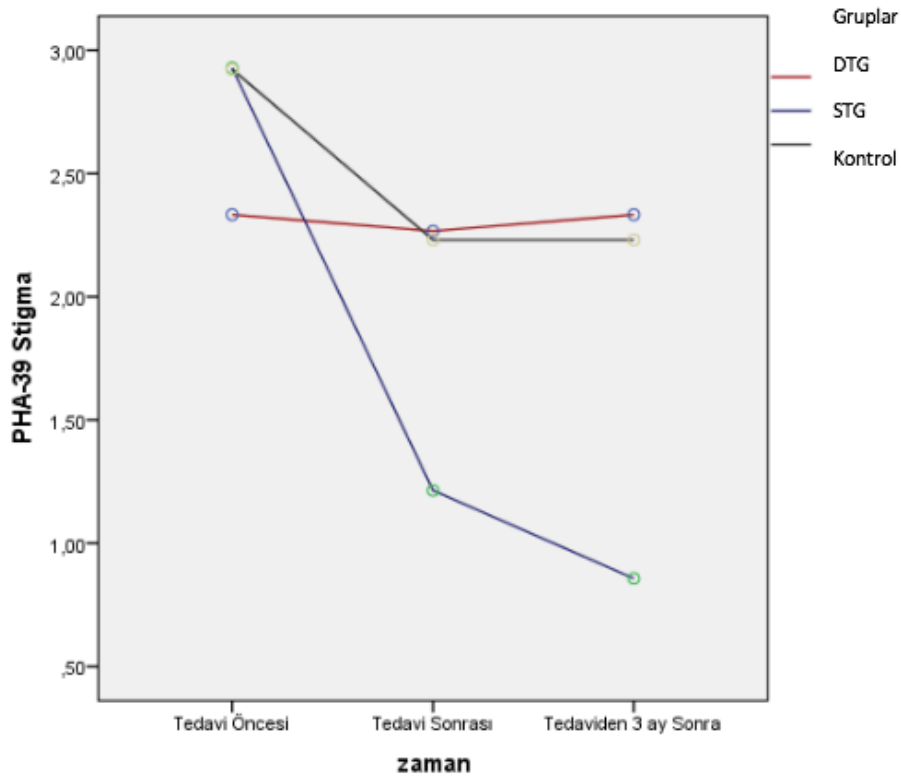
Tüm tedavi gruplarında benzer şekilde tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı düzelme görülmüş olup ($p=0,006$; $<0,001$; $0,001$), 3.ay değerleriyle tedavi sonrası arasında fark görülmezken ($p=1$; 1 ; 1), 3.ay değerlerinde tedavi öncesine göre iyileşmenin devam ettiği saptanmıştır ($p=0,002$; $0,001$; $<0,001$) (Grafik 6-9, Tablo 6-34).

-PHA-39 Stigma

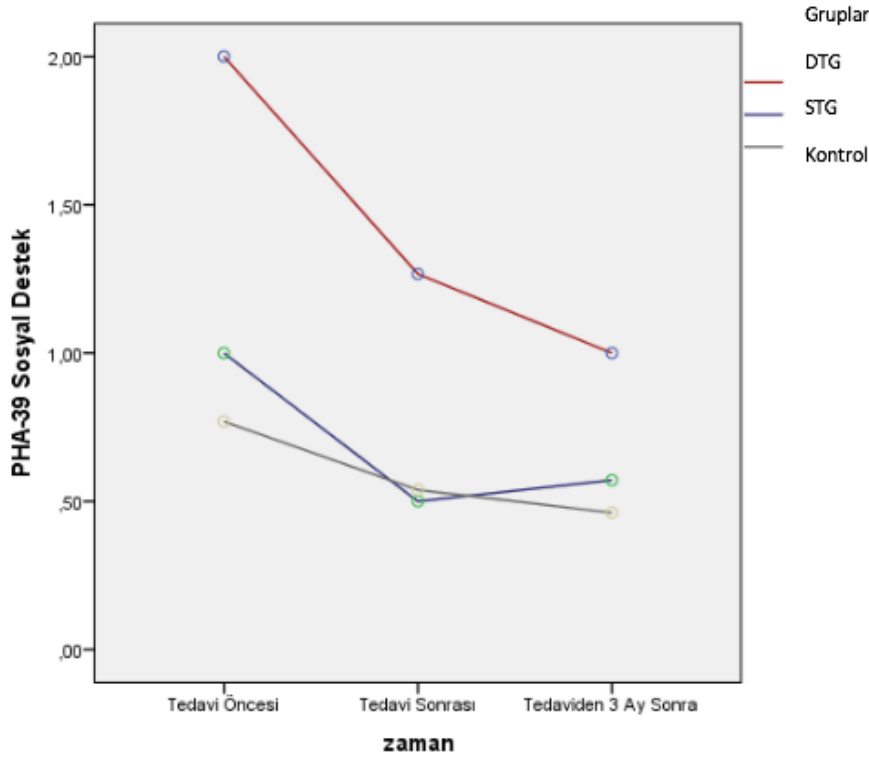
PHA-39 stigma değerleri için DTG'da fark görülmezken ($p=0,717$), STG ve kontrol grubunda değişimin gruplar içinde anlamlı olduğu görülmektedir ($p=0,001$; $0,001$). Farkın



Grafik 6-9: PHA-39 Emosyonel değerlerinin grup içi karşılaştırılması



Grafik 6-10: PHA-39 Stigma değerlerinin grup içi karşılaştırılması



Grafik 6-11: PHA-39 Sosyal Destek değerlerinin grup içi karşılaştırılması

d.Gruplar Arası Karşılaştırma – PHA-39 Emosyonel, Stigma, Sosyal Destek

Tablo 6-35’te tedavi grupları arasında PHA-39 alt ölçeklerinin tedavi sonrası ve 3.ayda tedavi öncesine göre değişim miktarlarının Kruskal-Wallis testi ile karşılaştırması verilmiştir.

PHA-39 emosyonel ölçeği için tedavi sonrası ile tedavi öncesi, tedavi sonrası 3.ay ile tedavi öncesi arasındaki değişim gruplar arasında farklılık göstermemektedir ($p=0,551$; $0,627$)

PHA-39 stigma ölçeği için tedavi sonrası ve 3. ayda tedavi öncesine göre DTG’da STG’na göre anlamlı düzelme olduğu saptanmıştır ($p=0,017$; $0,002$). Kontrol grubu ile kıyaslandığında ise anlamlı farklılık görülmemiştir.

PHA-39 sosyal destek ölçeği için tedavi sonrası ile tedavi öncesi, tedavi sonrası 3. ay ile tedavi öncesi arasındaki değişim gruplar arasında farklılık göstermemektedir ($p=0,550$; $0,315$)

Tablo 6-35: Tedavi grupları arasında PHA-39 emosyonel, stigma, sosyal destek ölçeklerinin tedavi farklarının karşılaştırması

	DTG		STG		Kontrol		
	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	p*
PHA-39 Emosyonel							
TS-TÖ	-2,6± 1,6	-2(-5/1)	-3,1± 1,5	-3(-6/-1)	-2,5± 1	-2(-4/-1)	0,551
TS 3.ay-TÖ	-2,8± 2	-4(-5/1)	-2,8± 1,8	-2(-6/0)	-2,3± 1,4	-2(-5/0)	0,627
PHA39- Stigma							
TS-TÖ					-0,69±		0,016
	-0,06± 0,25	0(-1/0)	-1,5± 1,8	-2(-5/1)	0,75	-1(-2/0)	
TS 3.ay-TÖ					-0,6±		0,002
	0±0,38	0(-1/1)	-1,9± 2,12	-2(-7/1)	0,73	0(-2/0)	
PHA39- Sosyal Destek							
TS-TÖ			-0,47±		-0,23±		0,550
	-0,73± 1,3	0(-5/0)	0,83	0(-2/0)	0,44	0(-1/0)	
TS 3.ay-TÖ					-0,27±		0,315
	-1± 1,56	0(-5/0)	-0,4± 0,73	0(-2/0)	0,46	0(-1/0)	
*: Kruskall-Wallis Testi uygulandı							
	DTG vs STG		DTG vs Kontrol		STG vs Kontrol		
PHA-39 Stigma TS-TÖ	0,017		0,135		1		
PHA-39 Stigma TS 3.ay-TÖ	0,002		0,169		0,354		
İkili Mann-Whitney U Testi (Düzeltilmiş p değerleri)							
TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, TS 3. ay: Tedavi sonrası 3. ay							

e.Grup İçi Karşılaştırma – PHA-39 Kognisyon, İletişim, Bedensel Rahatsızlık

Tablo 6-36'da tedavi grupları içinde tedavi öncesi, sonrası ve 3.aydaki PHA-39 Kognisyon, İletişim ve Bedensel Rahatsızlık değerlerin değişiminin Friedmann testi ile karşılaştırmasının sonuçları gösterilmektedir.

-PHA-39 Kognisyon

PHA-39 kognisyon değerleri için tüm tedavi gruplarında değişimin gruplar içinde anlamlı olduğu görülmektedir ($p<0,001$; $<0,001$; $0,012$). Farkın kaynaklandığı tedavi zamanlarını belirlemek için ikili Wilcoxon Testi düzeltilmiş p değerlerine bakıldı.

DTG ve STG'da ise tedavi sonrası tedavi öncesine göre anlamlı düzelme görülmüş olup ($p=0,001$; $p<0,001$), 3.ay değerleriyle tedavi sonrası arasında fark görülmezken ($p=1$; $p=1$), 3.ay değerlerinde tedavi öncesine göre tedavi etkinliğinin devam etmekte olduğu saptanmıştır ($p=0,006$; $p<0,010$) (Grafik 6-12, Tablo 6-36).

-PHA-39 iletişim

PHA-39 iletişim değerleri için DTG'da anlamlı düzeyde düzelme olduğu görülmektedir ($p=0,016$). Farkın kaynaklandığı tedavi zamanlarını belirlemek için ikili Wilcoxon Testi

düzeltilmiş p değerlerine bakıldı. Ancak ikili karşılaştırmalar sonucunda farkın kaynaklandığı gruplar tespit edilemedi. PHA-39 iletişim değerlerinin STG ve kontrol grubunda tedavi öncesi, sonrası ve 3.ay ölçülen değerleri arasında fark saptanmadı ($p=0,368$; $p>0,368$) (Grafik 6-13, Tablo 6-35).

-PHA-39 Bedensel Rahatsızlık

PHA-39 Bedensel Rahatsızlık değerleri için tüm tedavi gruplarında değişimin gruplar içinde anlamlı olduğu görülmektedir ($p<0,001$; $<0,001$; $<0,001$). Farkın kaynaklandığı tedavi zamanlarını belirlemek için ikili Wilcoxon Testi düzeltilmiş p değerlerine bakıldı.

Tüm gruplarda tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde düzelme saptanmış ($p<0,001$; $<0,001$; $<0,001$), 3.ay değerleriyle tedavi sonrası arasında fark görülmezken ($p=1$; 1 ; $0,287$), 3.ay değerlerinde tedavi öncesine göre tedavi etkinliğinin devam ettiği bulunmuştur ($p<0,001$; $<0,001$; $0,003$) (Grafik 6-14, Tablo 6-36).

Tablo 6-36: TÖ, TS ve TS 3. ayda PHA-39kognisyon, iletişim, bedensel rahatsızlık ölçeklerinin grup içi karşılaştırması

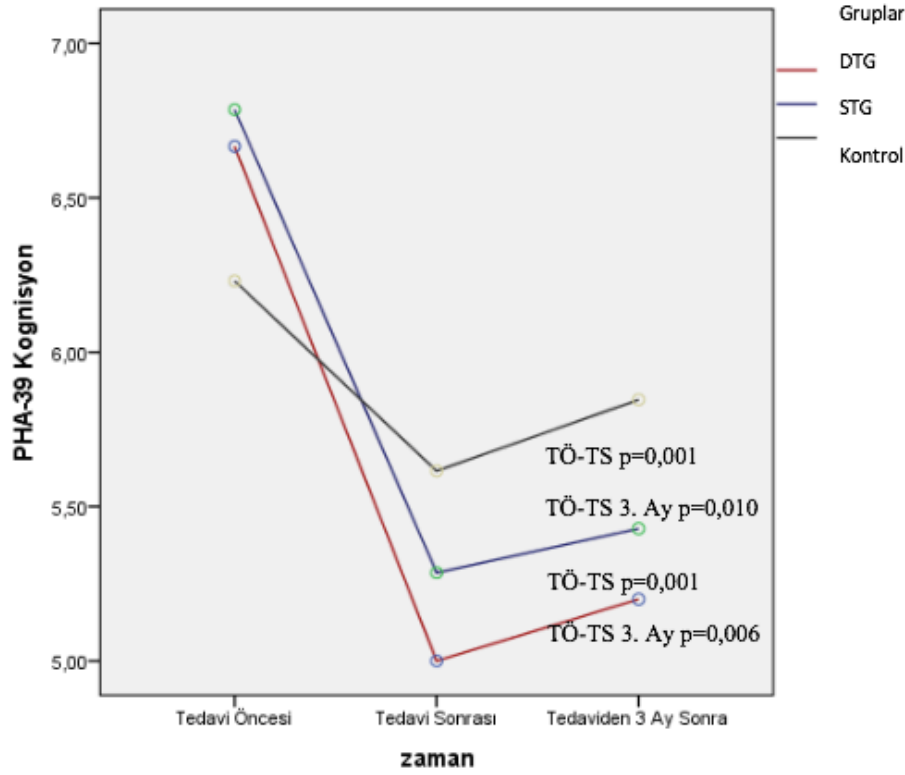
	TÖ		TS		TS 3.ay		p*
	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	
PHA-39 Kognisyon							
DTG	6,7±1,5	6(5-10)	5±1,6	5(2-8)	5,2±1,7	5(2-8)	<0,001
STG	6,8±1,7	7(4-9)	5,3± 1,4	5(3-7)	5,4± 1,3	5,5(4-7)	<0,001
Kontrol	6,2±1,8	6(3-10)	5,6± 1,6	6(3-9)	5,8±1,7	6(3-10)	0,012
PHA-39 İletişim							
DTG	1,7± 2,2	1(0-8)	1,3± 2	0(0-7)	1,3± 2	0(0-7)	0,016
STG	1,3± 1,5	1(0-5)	1,1±1,4	1(0-5)	1± 1,5	0,5(0-5)	0,368
Kontrol	2,2± 1,2	1(1-4)	2,3± 1,2	3(1-4)	2,2± 1,2	2(1-4)	0,368
PHA-39 Bedensel Rahatsızlık							
DTG	6± 1,5	6(4-8)	3,4± 1,1	3(2-5)	3,4± 1,3	4(0-5)	<0,001
STG	6,8± 1,3	7(5-9)	3,3± 1,3	3(0-6)	3,5±1,4	4(0-6)	<0,001
Kontrol	6,9± 1,9	8(4-11)	4,1±1,2	4(3-7)	4,8± 1,5	4(3-8)	<0,001

*: Friedman Testi uygulandı

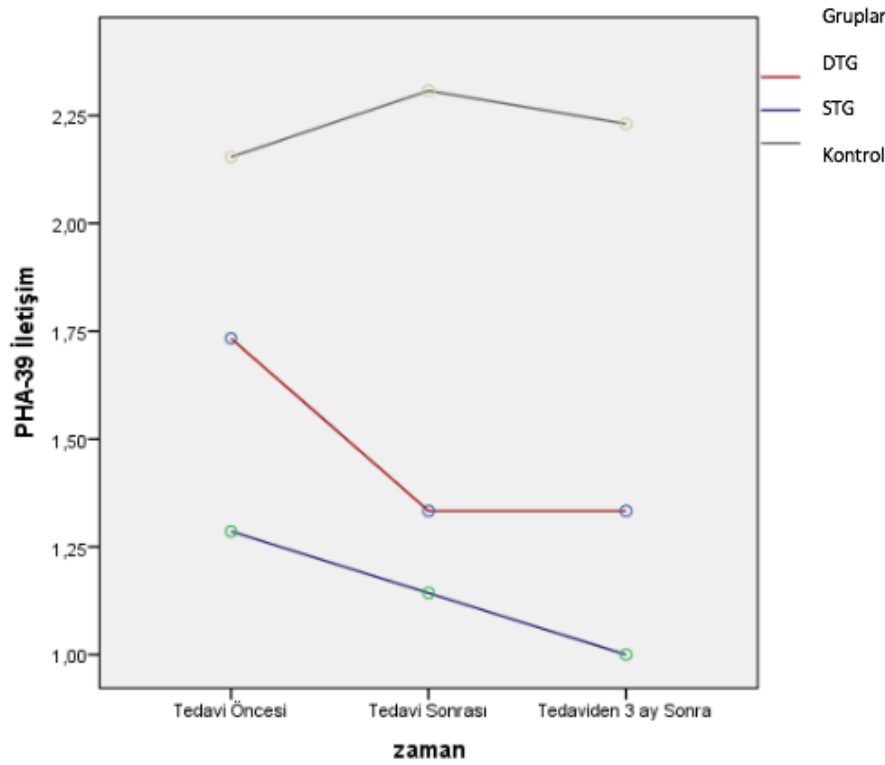
	TÖ vs TS	TÖ vs TS 3.ay	TS vs TS 3.ay
PHA-39 Kognisyon-DTG	0,001	0,006	1
PHA-39 Kognisyon-STG	0,001	0,010	1
PHA-39 Kognisyon-Kontrol	0,056	0,424	1
PHA-39 İletişim-DTG	0,362	0,432	1
PHA-39 B. Rahats.-DTG	<0,001	<0,001	1
PHA-39 B. Rahats.-STG	<0,001	<0,001	1
PHA-39 B. Rahats.-Kontrol	<0,001	0,003	0,287

İkili Wilcoxon Testi (Düzeltilmiş p değerleri)

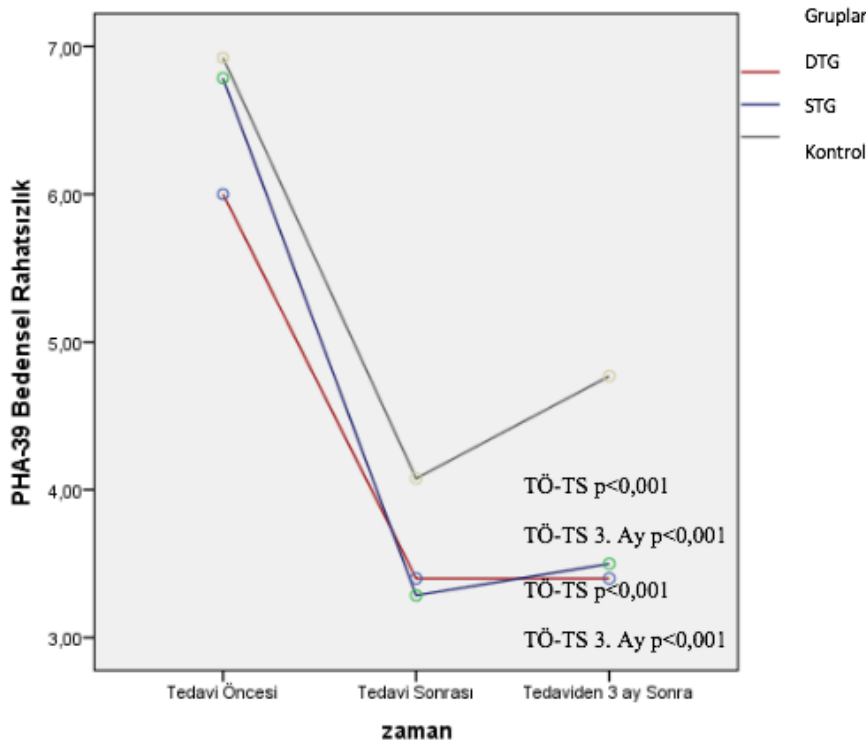
TÖ: Tedavi öncesi, **TS:** Tedavi sonrası, **TS 3. ay:** Tedavi sonrası 3. ay



Grafik 6-12: PHA-39 Kognisyon değerlerinin grup içi karşılaştırılması



Grafik 6-13: PHA-39 İletişim değerlerinin grup içi karşılaştırılması



Grafik 6-14: PHA-39 Bedensel Rahatsızlık değerlerinin grup içi karşılaştırılması

f.Gruplar Arası Karşılaştırma – PHA-39 Kognisyon, İletişim, Bedensel Rahatsızlık

Tablo 6-37’de tedavi grupları arasında PHA-39 alt ölçeklerinin tedavi sonrası ve 3.ayda tedavi öncesine göre değişim miktarlarının Kruskal-Wallis testi ile karşılaştırması verilmiştir.

DTG ve STG kontrol grubu ile kıyaslandığında, PHA-39 kognisyon değerinin tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde düzeldiği saptanmıştır ($p=0,001$; $0,011$). DTG’ da kontrol grubu ile kıyaslandığında, PHA-39 kognisyon değerinin tedavi sonrası 3.ayda tedavi etkinliğinin devam etmekte olduğu görülmüştür ($p=0,014$)

DTG kontrol grubu ile kıyaslandığında, PHA-39 iletişim değerinin tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde düzeldiği saptanmıştır ($p=0,011$)

PHA-39 bedensel rahatsızlık değeri için tedavi sonrası ile tedavi öncesi, tedavi sonrası 3.ay ile tedavi öncesi arasındaki değişim gruplar arasında farklılık göstermemekteydi ($p=0,165$; $0,128$)

Tablo 6-37: Tedavi grupları arasında PHA-39kognisyon, iletişim, bedensel rahatsızlık ölçeklerinin tedavi farklarının karşılaştırması

	DTG		STG		Kontrol		p*
	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	
PHA39- Kognisyon							
TS-TÖ	-1,7±0,7	-2(-3/0)	-1,5±0,6	-2(-2/0)	-0,6±0,7	-1(-1/1)	0,001
TS 3.ay-TÖ	-1,5± 1,2	-2(-3/1)	-1,3± 1,0	-2(-3/0)	-0,3± 0,7	0(-1/1)	0,010
PHA39- İletişim							
TS-TÖ	-0,4± 0,5	0(-1/0)	-0,13± 0,35	0(-1/0)	0,15± 0,55	0(0/2)	0,014
TS 3.ay-TÖ	-0,4± 0,7	0(-2/1)	-0,3± 0,4	0(-3/1)	0,07± 0,26	0(0/1)	0,085
PHA39- Bedensel Rahatsızlık							
TS-TÖ	-2,6± 0,98	-2(-5/-1)	-3,5± 1,8	-3(-9/-1)	-2,8± 0,98	-3(-4/-1)	0,165
TS 3.ay-TÖ	-2,6±1,18	-3(-5/-1)	-3,1± 1,75	-3(-6/0)	-1,87± 1,3	-2(-4/0)	0,128
*: Kruskall-Wallis Testi uygulandı							
	DTG vs STG		DTG vs Kontrol		STG vs Kontrol		
PHA-39 Kognisyon TS-TÖ	1		0,001		0,011		
PHA-39 Kognisyon TS 3.ay-TÖ	1		0,014		0,057		
PHA-39 İletişim TS-TÖ	0,252		0,011		0,653		
İkili Mann-Whitney U Testi (Düzeltilmiş p değerleri)							
TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, TS 3. ay: Tedavi sonrası 3. ay							

7.Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MOBİD) ile değerlendirme

a.Grup İçi Karşılaştırma

Tablo 6-38’de tedavi grupları içinde tedavi öncesi, sonrası ve 3.aydaki MOBİD skorlarının Friedmann testi ile karşılaştırmasının sonuçları gösterilmektedir.

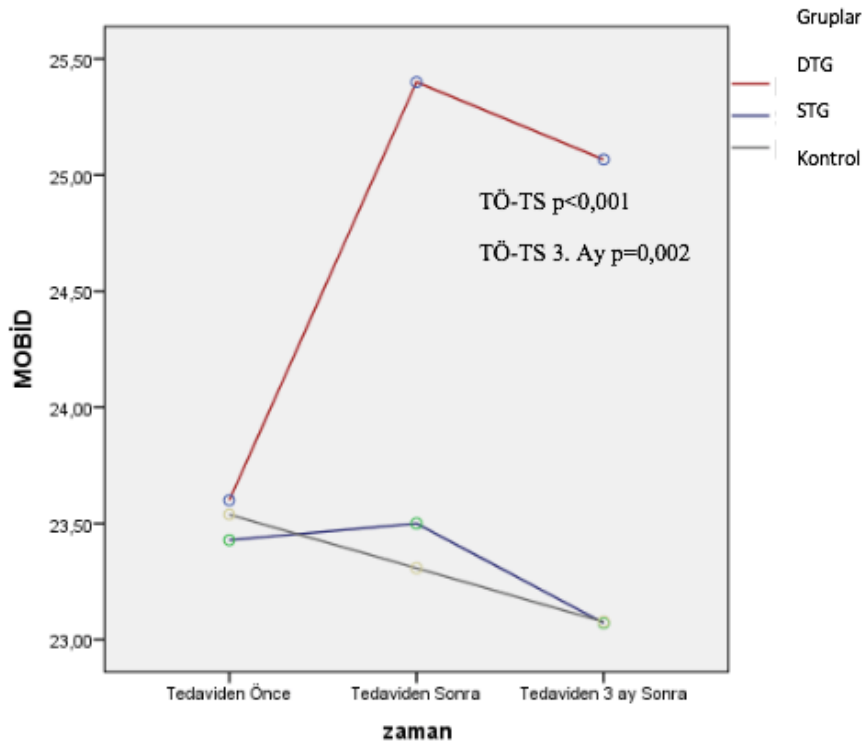
MOBİD değerleri için tüm tedavi gruplarında değişimin gruplar içinde anlamlı olduğu görülmektedir ($p<0,001$; 0,026; 0,05). Farkın kaynaklandığı tedavi zamanlarını belirlemek için ikili Wilcoxon Testi düzeltilmiş p değerlerine bakıldı. DTG’da tedavi sonrası ve tedavi sonrası 3.ay sonuçları tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde düzelme göstermiştir ($p<0,001$; 0,002). ST ve kontrol grubunda ise farkın kaynaklandığı gruplar belirlenememiştir. (Tablo 6-38, Grafik 6-15)

Tablo6-38: TÖ, TS ve TS 3. ayda MOBİD skorlarının grup içi karşılaştırması

	TÖ		TS		TS 3.ay		p*
	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	
MOBİD							
DTG	23,6± 1,4	24(21-26)	25,4± 1,3	26(23-28)	25,1± 1,4	25(22-27)	<0,001
STG	23,4± 1,4	23(22-26)	23,5± 1,3	23(22-26)	23,1± 1,2	23(21-25)	0,026
Kontrol	23,5± 1,3	23(22-26)	23,3± 1,4	23(22-26)	23,1± 1,6	23(21-26)	0,05

*: Friedmann Testi uygulandı

	TÖ vs TS	TÖ vs TS 3.ay	TS vs TS 3.ay
MOBİD-DTG	<0,001	0,002	0,946
MOBİD- STG	1	0,392	0,325
MOBİD-Kontrol	1	0,233	1

İkili Wilcoxon Testi (Düzeltilmiş p değerleri)**TÖ:** Tedavi öncesi, **TS:** Tedavi sonrası, **TS 3. ay:** Tedavi sonrası 3. ay**Grafik 6-15: MOBİD değerlerinin grup içi karşılaştırılması**

b.Gruplar Arası Karşılaştırma

Tablo 6-39’da tedavi grupları arasında MOBİD değerlerinin tedavi sonrası ve 3.ayda tedavi öncesine göre değişimlerinin Kruskal-Wallis testi ile karşılaştırması verilmiştir

MOBİD skoru için tedavi sonrasında DTG’da STG ve kontrol grubu ile kıyaslandığında anlamlı düzeyde düzelme görülmüştür. ($p<0,001$; $<0,001$), STG ve kontrol grubu için değişim miktarları benzer bulunmuştur ($p=1$).

MOBİD skoru için tedavi sonrası 3. ayda DTG’da STG ve kontrol grubu ile kıyaslandığında anlamlı düzeyde düzelme görülmüştür. ($p<0,001$; $<0,001$), STG ve kontrol grubu için değişim miktarları benzer bulunmuştur ($p=1$).

Tablo6-39: Tedavi grupları arasında MOBİDskorlarının tedavi farklarının karşılaştırması

	DTG		STG		Kontrol		p*
	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	
MOBİD							
TS-TÖ	1,8± 0,6	2(1/3)	0,13± 0,74	0(-1/2)	-0,23± 0,6	0(-1/1)	<0,001
TS 3.ay-TÖ	1,47± 0,64	2(0/2)	-0,3±0,9	0(-2/2)	-0,4± 0,5	0(-1/0)	<0,001
*: Kruskall-Wallis Testi uygulandı							
	DTG vs STG		DTG vs Kontrol		STG vs Kontrol		
MOBİD TS-TÖ	<0,001		<0,001		1		
MOBİD TS 3.ay-TÖ	<0,001		<0,001		1		
İkili Mann-Whitney U Testi (Düzeltilmiş p değerleri)							
TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, TS 3. ay: Tedavi sonrası 3. ay							

8.Stroop Test ile değerlendirme

a.Grup İçi Karşılaştırma – Stroop 1

Tablo 6-40’da tedavi grupları içinde tedavi öncesi, sonrası ve 3.aydaki Stroop 1 süre ve hatalarının Friedmann testi ile karşılaştırmasının sonuçları gösterilmektedir.

Stroop 1 süre değerleri için DTG’da tedavi öncesi değerlerin tedavi sonrası ve 3 ay sonrasına göre anlamlı düzeyde düzelme gösterdiği görülmüştür ($p<0,001$; $0,001$). STG’da ise tedavi öncesi değerlerin tedavi sonrasına göre anlamlı düzeyde yükseldiği ancak 3 ay sonrasında anlamlı düzeyde tedavi etkinliğinde azalma olduğu görülmektedir. ($p=0,032$; $0,001$). Kontrol grubunda ise tedavi sonrası 3.ay değerlerinde tedavi öncesi ve sonrasına göre

anlamli düzeyde okuma sürelerinde artma olduğu görölmüş olup tedavi etkin bulunmamıştır (p=0,013; 0,043).

DTG’da tedavi öncesi, sonrası ve 3.ay Stroop 1 hata sayısında anlamlı düzelme görölmesine (p=0,004) karşın ikili karşılaştırmalarda farkın kaynaklandığı zamanlar saptanamadı. STG ve kontrol grubunda ise tedavi öncesi, sonrası ve 3.ay Stroop 1 hata sayılarında anlamlı farklılık görölmedi (p=0,646;0,497)

Tablo6-40: TÖ, TS ve TS 3. ayda Stroop 1 süre ve hata skorlarının grup içi karşılaştırması

TÖ			TS		TS 3.ay		p*
Ort±ss	Med. (Min-Mak)	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	Ort±ss	Med. (Min-Mak)		
Stroop 1 Süre							
DTG	19,5± 5,2	18,5(14,1-34)	18± 4,5	17(14-31)	18±4	17.2(13.9-29)	<0,001
STG	20,3± 6,6	19,6(13-37,1)	19,4± 5,7	18.2(12.9-33.1)	20,6± 5,9	21(13.1-35)	0,001
Kontrol	19,2± 5,8	18,2(11-32,6)	19,1± 5,5	18(11.4-30)	19,9± 6	20,6(12.3-33)	0,006
Stroop 1 Hata							
DTG	0,46±0,51	0(0-1)	0±0	0(0-0)	0,13±0,35	0(0-1)	0,004
STG	0,5± 0,52	1(0-1)	0,36±0,5	0(0-1)	0,5±0,76	0(0-2)	0,646
Kontrol	0,46±0,97	0(0-3)	0,31±0,63	0(0-2)	0,31±0,75	0(0-2)	0,497
*: Friedmann Testi uygulandı							
			TÖ vs TS	TÖ vs TS 3.ay	TS vs TS 3.ay		
Stroop 1 Süre - DTG			<0,001	0,001	1		
Stroop 1 Süre - STG			0,032	0,771	0,001		
Stroop 1 Süre - Kontrol			1	0,013	0,043		
Stroop 1 Hata - DTG			0,166	0,513	1		
İkili Wilcoxon Testi (Düzeltilmiş p değerleri)							
TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, TS 3. ay: Tedavi sonrası 3. ay							

b.Gruplar Arası Karşılaştırma – Stroop 1

Tablo 6-41’te tedavi grupları arasında Stroop 1 süre ve hatalarının tedavi sonrası ve 3.ayda tedavi öncesine göre değişim miktarlarının Kruskal-Wallis testi ile karşılaştırması verilmiştir.

Stroop 1 okuma sürelerinin DTG’da kontrol grubuna göre tedavi sonrası anlamlı düzeyde düzeldiği gözlenirken (p=0,004), tedavi sonrası 3.ayda tedavi öncesine göre düzelmenin DTG’da hem STG (p=0,002) hem de kontrol grubuna kıyasla (p<0,001) anlamlı olduğu görölmektedir.

Stroop 1 hata sayılarında tedavi öncesi ve 3.ay sonrası değişimin tedavi grupları arasında anlamlı farklılık göstermediği saptanmıştır (p=0,130; 0,168)

Tablo 6-41: Tedavi grupları arasında Stroop 1 süre ve hata farklarının karşılaştırması

DTG		STG		Kontrol		p*
Ort±ss	Med. (Min-Mak)	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	
Stroop 1 Süre						
TS-TÖ	-1,4(-4,5/-0,01)	-0,89± 1,43	-0,9(-3,98/2,42)	-0,13± 1,08	0,08(-2,55/1,44)	0,006
TS 3.ay-TÖ	-1,5± 1,27	0,36± 1,45	0,1(-2,1/4,52)	0,58± 1,17	0,6(-2,43/3)	<0,001
Stroop 1 Hata						
TS-TÖ	0(-1/0)	-0,13± 0,52	0(-1/1)	-0,15± 0,69	0(-2/1)	0,130
TS 3.ay-TÖ	0(-1/0)	0± 0,53	0(-1/1)	-0,13± 0,35	0(-1/0)	0,168
*: Kruskall-Wallis Testi uygulandı						
DTG vs STG		DTG vs Kontrol		STG vs Kontrol		
Stroop 1 Süre TS-TÖ		0,339		0,004		0,285
Stroop 1 Süre TS 3.ay-TÖ		0,002		<0,001		0,852
İkili Mann-Whitney U Testi (Düzeltilmiş p değerleri)						
TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, TS 3. ay: Tedavi sonrası 3. ay						

c.Grup İçi Karşılaştırma – Stroop 2

Tablo 6-42’de tedavi grupları içinde tedavi öncesi, sonrası ve 3.aydaki Stroop 2 süre ve hatalarının Friedman testi ile karşılaştırmasının sonuçları gösterilmektedir.

Stroop 2 süre değerleri için DT grubunda tedavi öncesi değerlerin tedavi sonrasına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmektedir (p<0,001). Kontrol grubu ve ST grubunda ise tedavi sonrası 3.ay değerleri tedavi sonrasına göre anlamlı düzeyde yüksekti (p=0,003; 0,001).

DT grubunda tedavi öncesi, sonrası ve 3.ay Stroop 2 hataları arasında anlamlı farklılık görüldü (p=0,01). Farkın kaynaklandığı grubun belirlenmesi için ikili Wilcoxon testi uygulandı ancak farkın kaynaklandığı zaman grubu gösterilemedi.ST ve kontrol grubunda ise tedavi öncesi, sonrası ve 3.ay Stroop 2 hataları arasında anlamlı farklılık görülmedi (p=0,241; 0,595)

Tablo 6-42: TÖ, TS ve TS 3. ayda Stroop 2 süre ve hata skorlarının grup içi karşılaştırması

	TÖ		TS		TS 3.ay		p*
	Ort±ss	Med. (Min- Mak)	Ort±ss	Med. (Min- Mak)	Ort±ss	Med. (Min- Mak)	
Stroop 2 Süre							
DTG	40,6± 10,6	39.1(30,1-76)	38,5± 10,4	37.3(29-73)	40,3±10	39.2(32-74)	<0,001
STG	40,3± 12,6	39.5(22.5-74.6)	40,3± 14,9	37.6(23.5-84.5)	41,7± 15,6	39.3(23.5-85.5)	0,003
Kontrol	39,7± 12,6	40,1(20-70)	38,6± 14,6	38.1(20,5-68)	40,9± 15,4	41.4(20,1-69)	0,002
Stroop 2 Hata							
DTG	1,6± 0,98	1(0-4)	1± 0,76	1(0-3)	1,13± 0,83	1(0-3)	0,01
STG	1,78± 1,05	2(0-4)	1,43± 1,22	1(0-5)	1,71± 1,07	2(0-4)	0,241
Kontrol	1,77± 0,93	2(0-3)	1,62± 1,12	1(0-4)	1,84± 1,34	2(0-4)	0,595
*: Friedmann Testi uygulandı							
	TÖ vs TS		TÖ vs TS 3.ay		TS vs TS 3.ay		
Stroop 2 Süre - DTG	<0,001		0,053		0,053		
Stroop 2 Süre - STG	0,392		0,218		0,003		
Stroop 2 Süre - Kontrol	0,424		0,118		0,001		
Stroop 2 Hata - DTG	0,134		0,204		1		
İkili Wilcoxon Testi (Düzeltilmiş p değerleri)							
TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, TS 3. ay: Tedavi sonrası 3. ay							

d.Gruplar Arası Karşılaştırma – Stroop 2

Tablo 6-43'te tedavi grupları arasında Stroop 2 süre ve hatalarının tedavi sonrası ve 3.ayda tedavi öncesine göre değişim miktarlarının Kruskal-Wallis testi ile karşılaştırması verilmiştir.

Stroop 2 okuma süresi için DTG'da STG ile kıyaslandığında tedavi sonrası anlamlı düzelme görülürken (p=0,006), DTG'da kontrol grubu ile kıyaslandığında tedavi sonrası 3.ayda anlamlı düzelme görüldüğü saptanmıştır (p=0,009)

Stroop 2 hata sayılarında tedavi öncesi ve 3.ay sonrası değişimin tedavi grupları arasında anlamlı farklılık göstermediği saptanmıştır (p=0,365; 0,091)

Tablo 6-43: Tedavi grupları arasında Stroop 2 süre ve hata farklarının karşılaştırması

DTG		STG		Kontrol		p*	
Ort±ss	Med. (Min-Mak)	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	Ort±ss	Med. (Min-Mak)		
Stroop 2 Süre							
TS-TÖ	-2,8±0,88	-1,9(-3,48/-0,6)	-0,89± 3,27	-0,8(-5,3/9,88)	-1,17±1,89	-1,07(-6/1,97)	0,007
TS							0,009
3.ay-TÖ	-0,32±3,22	-0,9(-3,63/9,95)	1,28±3,83	0,5(-4,1/10,88)	1,03±1,29	1,5(-1,58/3,2)	
Stroop 2 Hata							
TS-TÖ			-0,33±0,9				
	-0,6±0,63	-1(-2/0)	8	0(-2/2)	-0,15±0,8	0(-1/1)	
TS			-0,07±0,0				
3.ay-TÖ	-0,47±0,99	0(-2/2)	7	0(-2/1)	0,07±0,59	0(-1/1)	
*: Kruskall-Wallis Testi uygulandı							
DTG vs STG		DTG vs Kontrol		STG vs Kontrol			
Stroop 2 Süre TS-TÖ		0,006		0,106		1	
Stroop 2 Süre TS 3.ay-TÖ		0,091		0,009		1	
İkili Mann-Whitney U Testi (Düzeltilmiş p değerleri)							
TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, TS 3. ay: Tedavi sonrası 3. ay							

e.Grup İçi Karşılaştırma – Stroop 3

Tablo 6-44'te tedavi grupları içinde tedavi öncesi, sonrası ve 3.aydaki Stroop 3 süre ve hatalarının Friedmann testi ile karşılaştırmasının sonuçları gösterilmektedir.

Stroop 3 okuma süreleri için DTG'da tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde düzelme olduğu (p=0,008), 3.ay ile tedavi öncesi arasında fark olmadığı saptanmıştır (p=1)

Stroop 3 süre değerleri için STG ve kontrol grubunda ise tedavi öncesi değerlerin tedavi sonrası ve 3.ay sonrasına göre farklı olmadığı görülmüştür (p=0,113; 0,233). Bu iki grupta yalnızca tedaviden 3 ay sonraki okuma sürelerinin tedavi sonrasına göre arttığı saptanmıştır (p=0,001; <0,001).

Tüm gruplarda tedavi öncesi, sonrası ve 3.ay Stroop 3 hataları arasında anlamlı düzelme görülmüştür (p<0,001; 0,010; 0,005). Farkın kaynaklandığı zamanları saptamak amacıyla ikili

Wilcoxon Testi sonuçlarına bakılmıştır. STG ve kontrol grubunda farkın kaynaklandığı zamanlar belirlenememiştir. DTG’da ise hata sayılarının tedavi sonrası ve 3. ay takiplerinde tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde azaldığı görülmüştür ($p<0,001$; $0,003$)

Tablo6-44: TÖ, TS ve TS 3. ayda Stroop 3 süre ve hata skorlarının grup içi karşılaştırması

TÖ		TS		TS 3.ay		p*	
Ort±ss	Med. (Min-Mak)	Ort±ss	Med. (Min-Mak)	Ort±ss	Med. (Min-Mak)		
Stroop 3 Süre							
DTG	49,7±14,5	48.1(34.8-98)	45,1±10,2	45.2(30,5-75)	47,9±10,7	46.7(34-82)	0,004
STG	49,8±14	48.8(29.2-86)	48±14,54	47.2(28-88)	50,8±15,5	50,8(31-91)	0,002
Kontrol	49,5±15	48.9(28.8-77.8)	48,3±14,6	47.4(26.6-76.8)	52,9±18	50,2(29-89.9)	<0,001
Stroop 3 Hata							
DTG	3,2±1,1	3(2-6)	1,9±0,9	2(1-4)	2,2±1	2(0-4)	<0,001
STG	3,4±1,3	3(2-6)	2,8±0,9	3(1-4)	3,4±1,1	4(2-5)	0,010
Kontrol	3,7±1,2	3(2-5)	3,1±1,5	3(1-5)	3,8±1,1	4(2-5)	0,005
*: Friedmann Testi uygulandı							
		TÖ vs TS		TÖ vs TS 3.ay		TS vs TS 3.ay	
Stroop 3 Süre - DTG		0,008		1		0,019	
Stroop 3 Süre - STG		0,113		0,392		0,001	
Stroop 3 Süre - Kontrol		0,233		0,056		<0,001	
Stroop 3 Hata- DTG		<0,001		0,003		1	
Stroop 3 Hata- STG		0,218		1		0,089	
Stroop 3 Hata- Kontrol		0,187		1		0,072	
İkili Wilcoxon Testi (Düzeltilmiş p değerleri)							
TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, TS 3. ay: Tedavi sonrası 3. ay							

f.Gruplar Arası Karşılaştırma – Stroop 3

Tablo 6-45’de tedavi grupları arasında Stroop 3 süre ve hatalarının tedavi sonrası ve 3.ayda tedavi öncesine göre değişim miktarlarının Kruskal-Wallis testi ile karşılaştırması verilmiştir.

Stroop 3 okuma süresi için DTG’ da kontrol grubuna göre tedavi sonrası 3.ayda iyileşme olduğu saptanmıştır ($p=0,011$)

Stroop 3 hata sayıları için DTG’da STG ile kıyasladığında tedavi sonrası anlamlı düzelme görülürken ($p=0,020$), DTG’ da hem STG hem de kontrol grubuna göre tedavi sonrası 3.ayda anlamlı düzeyde düzelme görüldüğü saptanmıştır ($p<0,001$; $<0,001$)

VII.Tartışma

Bu bölümde; çalışmanın amacı, metodolojik etmenleri, elde edilen sonuçlar, çalışmanın gücü ve kısıtlılıkları ayrıntılı olarak literatürler eşliğinde tartışılacaktır.

A. Amaç

Tez çalışmamızda, İdiyopatik Parkinson Hastalığı'nda ikili görev (motor+kognitif) uygulamalarının hastalardaki fiziksel ve kognitif fonksiyonlar üzerine etkinliğini araştırmak hedeflendi. Çalışmamızda ayrıca İdiyopatik Parkinson Hastalığı'nda ikili görev uygulamalarının yaşam kalitesi ve düşme üzerine etkisini belirlemek amaçlandı. İkili görevler günlük aktivitelerde bireyin dikkatinin bölünmesine yol açan kognitif ve motor görevleri aynı anda yerine getirmeye yarayan nöral süreçlerin etkileşimi ile gerçekleşir. İkili görev uygulamaları, motor görevlerin otomatik olarak gerçekleştirilme kapasitesine ve farklı görev taleplerini entegre etmeyi sağlayan kognitif yeteneğe (yürütücü fonksiyonlara) dayanmaktadır (179,180). Literatüre baktığımızda Parkinson Hastalığı'nda ikili görev yürüme performansının bozulduğundan ve düşme riskini arttırdığından bahsedilmektedir (181,182). Bununla birlikte son yıllarda yapılan çalışmalarda ikili görev eğitiminin kognitif fonksiyonu arttırdığı, fiziksel fonksiyonları iyileştirdiği ve düşmeyi önlediği söylenmektedir (10,144,183,184). Kognitif ve motor etkileşim denge ve mobilizasyon üzerinde klinik öneme sahiptir, çünkü toplum hareketliliğinin azalması ve düşme riskinin artması ile ilişkili bulunmuştur. Bu gözlemler, kognitif ve motor etki alanlarını aynı anda hedefleyen uygulamaların etkinliğini belirleme konusundaki ilginin artmasına neden olmuştur. Bu eğitim ile çift görev performansını arttırmak için sık kullanılan tedavi yöntemlerini başarılı bir şekilde entegre etmek amaçlanmaktadır (11).

Yapılan çalışmaların metodolojik özelliklerinin zayıf olması ve çalışma dizaynında farklılıklar olması nedeniyle yeni çalışmaların gerekliliğinden bahsedilmektedir. Uygulanan ek kognitif görevlerin standardizasyonunun olmaması çalışmaların diğer eksikliklerden biridir (11). Kognitif görevlerin dizaynında zorluk derecesinin artırılması, tekrarlı uygulama ve farklı alanlara yönelik görevlerin verilmesi önerilmektedir. Kontrol grubu olan ve kör değerlendirme yapılan çalışmaların da azlığı dikkat çekmektedir. Tedavi protokolü, yoğunluk, süre ve sonuç ölçümlerinin standardizasyonunun sağlanması için daha çok çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır (10).

Literatürde Parkinson hastalarında denge ve yürüyüş becerilerinin kognitif bozuklukla anlamlı korelasyon gösterdiği söylenmektedir. Bu gözlemlere göre PH'lı hastalarda kognitif-motor ilişkiye dayanan klinik tedavi protokollerinin rehabilitasyon programı için olumlu etkilerinin olacağı düşünülmektedir. Ancak, literatürde kognitif görev eşliğinde treadmill üzerinde yürüme eğitimi verilmiş olan çalışmalar az sayıdadır (185). Yaptığımız çalışmamızda; bu eksiklikler göz önünde bulundurularak, tedavi protokolü, tedavi dozu ve ikili görevlerin uygulaması gibi eksiklikleri gidermek amaçlanmıştır. Çalışmamız, motor ve kognitif görev içeren ikili görev uygulamalarının fiziksel fonksiyon, yaşam kalitesi ve kognitif fonksiyon üzerine etkinliğini değerlendirmeyi hedeflemektedir.

B. Metodolojik Etmenler

1. Katılımcılar ve Başlangıç Değerlendirilmesi

Prospektif, tek kör, randomize kontrollü olarak planlanan çalışmamıza, İdiyopatik Parkinson Hastalığı tanısı olan çalışmaya alınma kriterlerine uyan 45 hasta dahil edilmiştir ve 21 erkek, 24 kadın hastadan oluşmaktadır. Çalışmamıza dahil edilen katılımcı sayısı diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Kognitif fonksiyonların değerlendirildiği; treadmill, egzersiz temelli bilgisayar oyunları, bisiklet uygulamaları içeren ve çoklu egzersiz programlarının dahil edildiği çalışmalarda hasta sayısının 17 ile 40 arasında değiştiği görülmektedir (122,144,147,186,187).

Çalışmamıza dahil edilen hastalar 3 gruba randomize edildi. DTG (Dual Task Grubu)'ye 15, STG (Single Task Grubu)'ye 15, kontrol grubuna 15 hasta dahil edildi. DTG ve STG'ye 4 hafta boyunca haftada 3 gün treadmill üzerinde yürüme eğitimi ve konvansiyonel egzersiz programı uygulandı. DTG'ye yürüme sırasında kognitif görevler verildi. Kontrol grubuna ise sadece konvansiyonel egzersiz programı uygulandı. Kontrol grubundan iki hasta tedavi sonrası takiplerine devam etmediği için ve STG'den bir hasta farklı bir tedavi programına katıldığı için çalışma dışı bırakıldı ve 42 hasta olarak istatistiksel analiz yapıldı.

Çalışmamızın sonuçlarını etkileyebilecek yaş, cinsiyet, hastalık süresi, eğitim durumu, fonksiyonellik gibi demografik özelliklerin dağılımı üç grup arasında homojen bulundu. Başlangıç semptomları sorgulanan hastalarda en sık semptomun tremor olduğu görüldü (%51,1). Diğer hastaların başlangıç semptomları ise hareketlerde yavaşlama, kuvvet ve denge kaybı olarak kaydedildi. PH alt tipleri tremor dominant tip ve postüral instabilite/yürüyüş

bozukluğu olmak üzere ikiye ayrılmıştır (43). Tremor dominant tip, yürüyüş bozukluğu olmaması ve yavaş progresyonu nedeniyle benign tip parkinsonizm olarak anılmaktadır. Postüral bozukluk ve yürüyüş bozukluğu olan hastalarda kognitif bozukluk ve demans insidansının daha yüksek olduğu belirtilmiştir (45).

Çalışmamıza yaşları 45-73 arasında değişen kadın ve erkek hastalar dahil edildi. DTG'deki hastaların yaş ortalaması 60.73 ± 9.34 , STG'deki hastaların yaş ortalaması 64.47 ± 7.14 , kontrol grubundaki hastaların yaş ortalaması 65.26 ± 7.22 bulundu. İdiyopatik Parkinson Hastalığı başlangıç yaşı 50-60 yaş aralığındadır ve yaşla birlikte insidansının arttığı söylenmektedir (1).

Hastalık süresi sorgulandığında DTG'deki hastaların hastalık süresi ortalaması 5.46 ± 1.64 yıl, STG'deki hastaların hastalık süresi ortalaması 5.86 ± 2.97 yıl, kontrol grubundaki hastaların hastalık süresi ortalaması 5.60 ± 2.26 yıldır. Çalışmamıza 2 ile 13 yıl arasında hastalık süresine sahip hastalar dahil edilmiş ve gruplarda homojen olarak dağıldığı görülmüştür. Yeni tanı almış olan PH'larda %25-30 oranında kognitif bozukluk görülmektedir. Diğer hastaların %50'sinde ise hastalık başlangıcından 3-5 yıl sonra kognitif bozukluğun başladığı bildirilmektedir (68,69).

Ayrıca çalışmamızda hastaların başlangıç değerlendirmelerinin gruplar arası karşılaştırmalarına bakıldığında; normal ve dual yürüme hızı, Hoehn Yahr evrelemesi, Birleşik Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği, Berg Denge Ölçeği, Mini Mental Test, Timed Up and Go Test, Yürümenin Donması Ölçeği, Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği, Parkinson Hastalığı Anketi-39 ve Stroop Test skorlarının dağılımı üç grup arasında homojen bulundu.

2.Uygulanan Girişimler

Dual task eğitimi, çok yönlü bir yaklaşımdır ve literatürde çeşitli tedavi protokollerinden bahsedilmektedir (10).

Ek kognitif görevler haftalık seanslara ayrılarak, hastanın durumuna göre zorlaştırılarak ve görevlerin sırası değiştirilerek uygulandı. Literatürde sekonder görev olarak en çok dil, hafıza, aritmetik ve motor görevler verilmektedir (188). Bizim çalışmamızda ek görev olarak verilen kognitif görevler hafıza, sözel akıcılık, aritmetik işlemler ve vizyospasyal işlevler ile ilgilidir.

Çalışmalarda DT tedavilerinin sıklığı, süresi ve yoğunluğu ile ilgili kesin bir analiz yapılmamıştır. Tedaviler, 30 dakikalık tek bir seans, haftada 3-24 saat, 1-16 hafta aralığında değişmektedir (189,190). Çalışmamızda 4 hafta boyunca, haftada 3 defa 12 seans olacak şekilde uygulanmıştır.

Tedavi genel olarak hastalar tarafından iyi tolere edilmiştir. Uygulama güvenliği için hastaların treadmill üzerinde iken tutunmasına izin verildi. Hastalarda göğüs ağrısı, nefes darlığı ve senkop bulguları sorgulandı. Tedavi sırasında ve sonrasında yan etki ve güvenlik sorunu yaşanmadı.

C.Çalışmanın Sonuçları

1.Yürüme Hızı ve Denge Değerlendirmeleri

Çalışmamızda ikili görev ile yürüme eğitiminin fiziksel fonksiyonlar üzerindeki etkisini değerlendirmek amacıyla 10 metre yürüme testi ve dinamik dengenin değerlendirilmesi için Timed Up and Go Test kullanılmıştır. 10 metre yürüme testi hem normal hız hem de kognitif görev eşliğinde değerlendirilmiştir. Egzersizin kognitif fonksiyon üzerindeki etkisini anlamak amacıyla ikili görev yürüme hızının değerlendirilmesi önerilmektedir (188). Ayrıca ikili görev performansının bozulması fiziksel fonksiyon, kognitif bozukluk ve düşme riski ile bağlantılı bulunmuştur (191–193).

Yürüme hızı sonuçlarına bakıldığında, normal ve dual yürüme hızı değerlerinde DTG’de kontrol grubuna göre tedavi sonrası ve tedavi sonrası 3. ay değerlerinde tedavi öncesine göre anlamlı artış saptandı. Bununla beraber normal yürüme hızı değerlerinde STG’de kontrol grubuna göre tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı fark bulunurken tedavi sonrası 3. ayda anlamlı fark saptanmadı. Dual yürüme hızı değerlerinde STG’de kontrol grubuna göre tedavi öncesine göre tedavi sonrasında ve tedavi sonrası 3. ayda anlamlı artış saptandı. TUG değerlerine bakıldığında ise, her üç grupta grup içinde anlamlı düzelme olmasına rağmen DTG ve STG’de kontrol grubuna göre tedavi sonrası takiplerde anlamlı fark bulunmadı.

Bu bulgular değerlendirildiğinde, çalışmamızda yürüme hızı üzerinde DTG ve STG’de anlamlı iyileşme saptandığı, DTG’nin 3. ay kontrollerde normal yürüme hızı üzerindeki olumlu etkisinin sürdüğü gösterilmiştir. Ancak fonksiyonel denge üzerinde yürüme bandı tedavisinin konvansiyonel egzersize göre üstünlüğü gösterilememiştir.

Kurtais ve ark. yaptığı çalışmada Parkinson hastalığı olan bireyler iki gruba ayrılmış. Tedavi 6 hafta boyunca haftada 3 kere uygulanmış. Aerobik grubundaki hastalar treadmill üzerinde maksimum kalp hızı %70-80 olacak şekilde hız ve yoğunluk zamanla arttırılarak yürümüş. Kontrol grubundaki hastalara ise fleksibilite ve eklem hareket açıklığı egzersizleri uygulanmış. Tedavi öncesi ve sonrası yapılan değerlendirmelerde aerobik grubunda 20 metre yürüme hızında ve Timed Up and Go testinde anlamlı düzelme görülmüş (194). Skidmore ve ark. yaptığı çalışmada ise maksimum kalp hızı %40-50 olacak şekilde hastaların tolere ettiği hızda treadmill üzerinde yürüme eğitimi verilmiş. Tedaviye 10-20 dakika aralığında başlanmış 2 haftada bir süre 5 dakika arttırılarak ve yürüme hızı %1 arttırılarak uygulanmış. Tedavi 3 ay boyunca haftada 3 kere uygulanmış. Tedavi öncesi ve sonrası değerlendirmelerde 6 dakika yürüme testinde düzelme eğilimi görülmüş (195). Picelli ve ark. yaptığı çalışmada treadmill, vücut ağırlığı destekli yürüme eğitimi ve konvansiyonel egzersiz programları karşılaştırılmış. Tedavi 45 dakika, 1 ay boyunca haftada 3 kere uygulanmış. 10 metre yürüme testinde ve 6 dakika yürüme testinde vücut ağırlığı destekli yürüme eğitimi alan ve treadmill üzerinde yürüme eğitimi alan gruplarda düzelme görülmüş (196). Literatürde Parkinson hastalarında treadmill uygulamalarının yürüme hızı, adım parametreleri ve yürüme mesafesinde iyileşme gösterdiği söylenmektedir (197). Bizim çalışmamızda da treadmill üzerinde yürüme eğitimi verilen her iki grupta yürüme hızında ve fonksiyonel denge üzerinde düzelme gösterilmiştir.

Arcolin ve ark. yaptığı çalışmada, bisiklet ve treadmill uygulamaları karşılaştırılmış. Her iki gruba günde 2 defa 30 dakika treadmill/bisiklet ve 60 dakika konvansiyonel egzersiz program uygulanmış. Tedavi 3 hafta boyunca haftada 5 defa verilmiş. Yapılan değerlendirmelerde Timed Up and Go Test, 6 dakika yürüme testi, yürüme parametreleri üzerinde her iki grupta düzelme olduğu saptanmış (198).

Canning ve ark. yaptığı çalışmada, PH olan bireylere kognitif ve motor görevler eşliğinde yürüme eğitimi verilmiş. Tedavi 3 hafta boyunca haftada bir defa 30 dakika boyunca uygulanmış. Yapılan değerlendirmelerde hem normal yürüme hızı hem de kognitif görev eşliğinde yürüme hızı ile değerlendirildiğinde yürüme hızı, kadans ve adım uzunluğunda iyileşme görülmüş (145).

Mirelman ve ark., Maidan ve ark. yaptığı çalışmada, PH olan bireylerde sanal gerçeklik uygulaması eşliğinde treadmill üzerinde yürüme eğitimi verilmiş. Sanal gerçeklik uygulaması,

her seansta zorluk seviyesi arttırılarak uygulanmıştır. Her seansta engel yoğunluğu ve büyüklüğü arttırılmıştır. Yürüme sırasında dikkatin bölünmesine yol açtığı içinkognitif görev olarak uygulanmıştır. Tedavi 6 hafta boyunca haftada 3 defa 45 dakika olacak şekilde verilmiştir. Yürüme hızı hastaların performansına göre ayarlanmıştır. Yürüme hızı yere yerleştirilen engellerle ve 3'er geri sayı sayma eşliğinde ayrı ayrı kaydedilmiştir. Adım parametrelerinde ve yürüme hızında tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı düzelme görülmüştür (131,147). Bizim çalışmamızda yürüme hızı değerlendirmesi hem normal şekilde hem de K harfi ile başlayan hayvan isimleri sayma eşliğinde kaydedildi. Her iki yürüme hızında DTG'nda tedavi sonrası takiplerinde anlamlı düzelme görüldü.

Perumal ve ark. yaptığı çalışmada, PH olan bireylerde farklı ikili görev eğitimleri karşılaştırılmış. Bir grup hastadan işitsel, vizüel veya kognitif görevler vererek hem postural kontrole hem de göreve odaklanması istenmiş. Diğer gruba aynı görevler verilmiştir ancak seansın yarısında postural kontrole yarısında ise sekonder görevlere odaklanması istenmiş. Tedavi 4 hafta boyunca haftada 2 defa 45 dakikalık seans halinde uygulanmış. Tedavi öncesi ve sonrasında dinamik yürüme indeksi ve Berg denge ölçeği ile değerlendirilmiş. Tüm gruplarda denge üzerine anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Bizim çalışmamızda dinamik dengeyi değerlendiren Timed Up and Go testinde her üç grupta da anlamlı iyileşme görülmüş ve uzun dönem takiplerde etkisinin devam ettiği izlenmiştir (141).

Strouven ve ark. yaptığı çalışmada, PH olan bireyler iki gruba ayrılarak bir gruba ardışık kognitif görevler, diğer gruba ise entegre kognitif görevler verilmiş. Ardışık görev eğitiminde yürüme ve görevler ayrı ayrı, entegre görev eğitiminde ise yürüme ve görevler aynı anda çalıştırılmaktadır. Tedavi 6 hafta boyunca haftada 2 defa 30 dakikalık seanslar halinde uygulanmış. Değerlendirmede yürüme hızı kognitif ve motor görev eşliğinde kaydedilmiş. Her iki grupta da kognitif görev eşliğinde yürüme hızında tedavi sonrası ve tedavi sonrası 6. hafta takibinde anlamlı düzelme görülmüş (13).

Plummer ve ark. yaptığı çalışmada, 25 inme hastasının dahil edildiği çalışmada 13 hastaya 1 ay boyunca 12 seans ikili görev ile yürüme eğitimi uygulanmış, 12 hasta ise kontrol grubuna dahil edilmiş. Sekonder görev olarak kelime üretme, sayı sayma, hafıza, aritmetik işlemler, ay-yıl sayma, heceleme gibi kognitif görevler verilmiş. Çalışmanın sonunda ikili görev yürüme hızında artış görülmüş ancak Timed Up and Go testinde anlamlı düzelme görülmemiştir (199).

Yaşlı erişkinlerde ikili görev eğitiminin fiziksel fonksiyonu arttırdığı önceki çalışmalarda gösterilmiştir (126,200). Yang ve ark. inme hastalarında yaptığı çalışmada, motor-motor ikili görev eğitimi kontrol grubuyla karşılaştırıldığında ikili görev eğitimi alan gruptaki hastaların yürüme hızında artış görülmüştür (201). Silsupadol ve ark yaptığı çalışmada ise, değişken öncelikli görev uygulamanın sabit öncelikli görev uygulamaya göre ikili görev yürüme hızı, denge ve kognitif fonksiyonlarda düzelmeyi arttırdığı belirtilmiştir (126).

Yogev-Seligmann ve ark. yaptığı çalışmada, PH olan bireylerde yürüme sırasında çeşitli kognitif görevler (sözel akıcılık, sayı sayma, bilgi işlem) zorluk seviyesi arttırılarak verilmiş. Değişken öncelikli görev uygulaması verilen hastalara sekonder görev olmadığında yürüyüşe odaklanması ve yere yerleştirilen engellerden atlaması istenmiş. Tedavi 4 hafta boyunca haftada 3 defa 25 dakikalık seanslar şeklinde uygulanmış. Çalışmanın sonucunda kognitif görev eşliğinde yürüme hızı değerlendirildiğinde adım parametreleri ve yürüme hızında düzelmeye görülmüş ancak 1 aylık takip sonucunda bazal değerine gerilediği saptanmış. Bizim çalışmamızda ikili görev eğitimi alan grupta, normal ve kognitif görev eşliğinde kaydedilen yürüme hızında tedavi sonrası 3. ayda etkinlik devam etmekteydi. Aynı zamanda bizim çalışmamıza benzer olarak yürüme sırasında kognitif görevler periyotlar halinde verilmiştir ve sekonder görev olmadığında hastaların yürüyüşe odaklanması istenmiştir (12).

2.Yürümenin Donması Değerlendirmesi

Yürümenin donması hastalığın ilerleyen döneminde ortaya çıkan, düşmeye neden olan aynı zamanda yaşam kalitesinde bozulmaya yol açan mobilizasyonun kısıtlandığı bir semptomdur (202).

Yürümenin donması ölçeği skorlarında üç tedavi grubunda da grup içi değerlendirmede anlamlı fark yoktu. Gruplar arası farklar değerlendirildiğinde ise DTG’de kontrol grubuna göre tedavi sonrası 3. ayda bazal değere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde iyileşme olduğu saptandı.

İkili görev uygulamalarının dikkat gereksinimini arttırması nedeniyle yürüme sırasında donma ataklarını arttırdığı söylenmiştir (203,204). Bunun nedeni ise, görevler arasında geçiş yapma ve dikkati sürdürmede bozulma olmasıdır. Nöral bağlantıların rezervinin azalması

nedeniyle motor ve kognitif görevlerin aynı zamanda uygulanması ile artan taleplere verilen cevap azalmaktadır (205,206). Donma atakları olan hastalarda ortaya çıkan kognitif disfonksiyonu desteklemek için kognitif iyileştirmeyle ilgili yeni çalışmalar yapılmaktadır (207). Yapılan çalışmalarda dikkat ve kognitif fonksiyondan sorumlu olan prefrontal ve parietal alanlardaki nöral bağlantıların bozulmasının donma atakları ile ilişkili olduğu söylenmiştir (208). Özellikle yürütücü fonksiyonların bozulduğu bildirilmektedir (209).

Literatüre bakıldığında yapılan çalışmalarda örneklem sayısının azlığı, randomizasyon ve tedavi protokollerinin farklılığından dolayı kognitif iyileştirme/rehabilitasyon tekniklerinin donma üzerine etkinliği ortaya konamamıştır (207,210,211).

Kognitif ve fiziksel fonksiyonların birlikte çalıştırıldığı ikili görev eğitimlerinin donma üzerine etkinliği gösteren çalışma sayısı azdır. Killaine ve ark. yaptığı çalışmada, Parkinson hastalarına sanal gerçeklik uygulaması kullanarak ikili görev eğitimi verilmiş. 20 hasta 2 hafta boyunca 20 dakikalık 8 seans kognitif görev eşliğinde (Stroop Test) sanal gerçeklik uygulaması tedavisi almış. Çalışmanın sonucunda hastaların yürümede donma sayısında ve şiddetinde azalma görülmüş (146). İkili görev çalışmalarının bölünmüş dikkati kazandırmayı hedefleyerek yürüme parametreleri üzerinde olumlu etkiler yaratması beklenmektedir (12,212). Bizim çalışmamızda donma semptomu olan hasta sayısının azlığı ve skorların düşük olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlı sonuç elde edilememiştir.

3.Düşme ve düşme korkusu değerlendirmesi

Düşme etkinlik skalası-uluslararası skorlarına göre düşme korkusu değerlendirildi. Her üç grupta grup içinde düşme korkusunda anlamlı düzelme saptandı. Ancak gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı.

DTG’de 6 vakada %83’ü ev içinde, %66.7’si yürüme sırasında, %88.3’ünde kişiye bağlı nedenlere bağlı düşme mevcuttu. Tedavi sonrasında hastalarda düşme görülmedi. 3. ay kontrolde ise 1 vakada ev içinde, çevreye ait nedenlere bağlı düşme öyküsü mevcuttu.

STG’de 10 vakada %70’i ev içinde, %80’si yürüme sırasında, %50’sinde çevreye bağlı nedenlere bağlı düşme mevcuttu. Tedavi sonrası ve 3. ay kontrolde düşme görülmedi.

Kontrol grubunda 10 vakada %70'i ev içinde, %70'i yürüme sırasında, %20'sinde kişiye bağlı nedenlere bağlı düşme mevcuttu. Tedavi sonrasında hastalarda düşme görülmedi. 3. ay kontrolde ise 2 vakada düşme öyküsü vardı. Bunlardan biri kişiye ait, diğeri ise çevreye ait nedenlere bağlıydı. Vakalardan birinde travma öyküsü de mevcuttu.

PH'da düşmeye neden olan en önemli nedenler postural instabilite ve yürüyüş bozukluğudur. Düşmelerin %70'i dönme sırasında uygunsuz adımlama, yürümenin donması gibi intrinsik nedenlerden ortaya çıkar (213). Kognitif disfonksiyon gibi motor dışı semptomların da düşme üzerine etkisi büyüktür (214). Yürütücü işlevlerde bozukluk olduğunda problem çözme, yargılama gibi fonksiyon azalır, risk farkındalığında kayıp olur ve hastalar daha sık düşme eğilimindedir (215). Yapılan çalışmalarda son 1 yılda 2'den fazla düşen hastalarda düşme öyküsü riskin en iyi belirleyici kabul edilmiştir. (Sensitivite %68, spesifite %81) Düşme öyküsü olan hastaların %57'sinde 3 ay için düşmenin tekrarladığı bildirilmiştir (202,216). Önceki düşme hikayesi yaşlılarda riski 3 kat arttırırken PH'da 5 kat arttırmaktadır (217).

Sonuç olarak düşme günlüğüne göre düşme sayısında azalma görüldü. Konvansiyonel egzersiz programı, yürüme eğitimi ve ikili görev eğitiminin düşmeyi azaltmada yardımcı olduğu görülmüştür.

Özellikle bozulmuş dikkat ve yürütücü fonksiyonların bozulması çoklu görevleri yerine getirmeyi zolaştırdığı gibi düşme riskini de arttırabilir. Kognitif fonksiyonlarda bozukluk olan hastalarda görevleri önceliklendirme kabiliyeti azalmakta ve ikili görevi gerçekleştirirken bireyin dikkati azalma eğiliminde olduğu için yürüyüş ve denge görevine öncelik vermemektedir (217). Postüral instabilite ve dikkat eksikliği arasındaki ilişki değerlendirildiğinde uzun dönemde tekrarlayan düşme atakları ile ilişkilendirilmiştir. Kognitif bozukluğu olan PH'da düşme sayısını azaltmak için yürütücü fonksiyonların geliştirilmesi ve yürüyüş sırasında dikkatin arttırılmasının önemli olduğu söylenmektedir (218).

Düşme korkusu ve tekrarlayan düşme atakları, fiziksel aktivitede kısıtlanma yaratmaktadır ve bağımsız yürüyüşü engellemektedir. Hastanın sosyal aktivitelerde bulunması ve toplumsal katılımı olumsuz etkilenmektedir (219). Düşme korkusu, bozulmuş yürüme ve denge performansı ile ilişkili olduğu gibi hastalığın yorgunluk semptomu ile ilişkili bulan yayınlar da mevcuttur. Özellikle çevresel faktörler, anksiyete ve depresyon da düşme korkusuna etki etmektedir (219,220).

DEÖU’nda tanımlanan sorular sadece evdeki günlük temel aktivitelerle sınırlı değildir, aynı zamanda ev dışı ortamda gerçekleştirilen sosyal aktiviteleri de içerir. Hastalar ikili görev eğitiminden sonra kalabalık bir yerde veya düz olmayan bir yüzeyde yürümek gibi zorlu görevlerde daha güvenli hale gelebilir. Yürüme kabiliyeti, PH olan bireylerde düşme korkusunu önemli derece etkilediği için yürüme eğitiminin düşme korkusunu azaltabileceği düşünülmektedir (221). Strouven ve ark. yaptığı çalışmada, 6 hafta boyunca haftada 2 defa kognitif görev eşliğinde yürüme eğitimi alan Parkinson hastalarında düşme sıklığında azalma görülmüş ve tedavi sırasında düşme eğilimi olmamıştır (183).

Mirelman ve ark. yaptığı çalışmada Parkinson hastalarına sanal gerçeklik ile treadmill üzerinde yürüme eğitimi verilmiş. Tedavi değerlendirmesinde dikkat ve yürütücü fonksiyonlar araştırılmış. Tedavi sonunda ve 6. ay takiplerinde düşme sayısında azalma, yürüme hızında artış görülmüş ancak adım değişkenliğinde anlamlı düzelme görülmemiştir (222).

Çalışmamızın 3 aylık sonuçları değerlendirildiğinde üç grupta da düşme sıklığında artış gözlenmemiştir. Kognitif fonksiyonlar üzerine çalışmanın motor görev sırasında yürüme performansını ve fonksiyonel durumu olumsuz etkileyebileceği yönündeki görüşlerin aksine çalışmamızda düşme ve düşme korkusunda iyileşme görülmektedir.

4.PHA-39 ile yaşam kalitesi değerlendirmesi

PHA-39 sonuçlarına göre, toplam skor her üç tedavi grubunda tedavi öncesi- tedavi sonrası ve tedavi sonrası 3. ay değerlerinde iyileşme göstermiş olup toplam ve mobilite skorlarında STG’nda kontrol grubuna göre tedavi sonrası ve 3. ayda anlamlı olarak düzelme bulunmuştur.

PHA-39 emosyonel skoruna göre, her üç tedavi grubunda grup içinde anlamlı düzelme mevcuttu. PHA-39 kognisyon, iletişim ve bedensel rahatsızlık skoruna göre her üç tedavi grubunda grup içinde anlamlı düzelme bulunmuştur. DTG kontrol grubu ile kıyaslandığında, kognisyon skorunda tedavi sonrası ve 3. ay takiplerinde, iletişim skorunda ise tedavi öncesi- tedavi sonrası takibinde anlamlı düzelme görülmüştür. STG kontrol grubu ile kıyaslandığında, kognisyon skorunda tedavi sonrasında anlamlı düzelme bulunmuştur.

Bizim çalışmamıza benzer bulunan bir çalışmada 78 inme hastası ikili görev, tekli görev ve kontrol grubuna ayrılmış. 8 hafta boyunca ikili görev grubuna kognitif görev eşliğinde denge

ve yürüme egzersizleri, tekli görev grubuna sadece denge ve yürüme egzersizleri uygulanmış. Tedavi sonunda ikili görev yürüme hızında artış ve düşme sayısında azalma görülmüş ancak grupların yaşam kalitesi üzerine birbirlerine üstünlüğü bulunamamış (223). Bizim çalışmamızda yaşam kalitesi 8 alt gruptan oluşan PHA-39 ile değerlendirilmiştir. DTG’nda kognisyon ve iletişim skorunda anlamlı düzeyde iyileşme görülmüştür. Bu da ikili görev eğitimini destekleyen nitelikte bir sonuç olarak kabul edilmiştir.

2019 yılında yayınlanan 200 hastanın dahil edildiği (100 osteoporoz hastası, 100 Parkinson hastası) çalışmada Parkinson hastalarına ikili görev eğitimi ile progresif denge egzersizleri verilmiş, osteoporoz hastalarına ise bir gruba ikili görev eğitimi ile progresif denge egzersizleri diğer gruba ise Kuzey yürüyüşü eğitimi uygulanmış. Fiziksel fonksiyonlara katkısı ve yaşam kalitesinde artışın değerlendirilmesi amaçlanmıştır. 10 hafta süren haftada 3 kere uygulanan tedavi programından sonra ve 6 ay sonra hastalar değerlendirilmiştir. Gruplar arasında yürüme parametrelerinde düzelme görülmemiş. İkili görev eğitimi verilen gruplarda kognitif görev ile değerlendirilen hastalarda yürüme hızında artış görülmüş. Yürüme sırasında kognitif fonksiyonun arttırılarak fiziksel kapasite üzerine olumlu etkilerin olacağı ve buna bağlı olarak yaşam kalitesi ve bağımsızlığın artacağı bildirilmektedir (224).

Reuter ve ark. yaptığı çalışmada, 240 Parkinson hastası 3 gruba ayrılmış. Bir gruba kognitif rehabilitasyon, ikinci gruba transfer eğitimi ile birlikte kognitif rehabilitasyon, üçüncü gruba ise psikomotor, endurans ve transfer eğitimi ile birlikte kognitif rehabilitasyon uygulanmış. 4 hafta boyunca hastane ortamında uygulanan tedavi programının sonunda ve 6. ay sonra takiplerde SCOPA-COG ile kognitif fonksiyon, PHA-39 ile yaşam kalitesi değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda kognitif fonksiyon ve yürütücü fonksiyonlarda 3. grupta anlamlı düzeyde iyileşme görülmüş. PHA-39 ile değerlendirmede 3. grupta anlamlı düzeyde iyileşme bulunmuş (225).

Yaptığımız çalışmada PHA-39 ile yaşam kalitesi değerlendirmelerinde yürüme eğitimi verilen her iki grupta anlamlı düzelme görülmüştür. Mobilite, kognisyon ve iletişim skorlarındaki düzelmenin daha fazla olduğu görülmüş olup hastaların motor performanslarının düzeltilmesi için kognitif fonksiyona yönelik çalışmalara ihtiyaç olduğu gösterilmiştir.

5.Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği ve Stroop Test ile kognitif fonksiyon değerlendirilmesi

Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MOBİD) skorlarına göre, DTG’nda anlamlı düzeyde düzelme görüldü. DTG’de STG ve kontrol grubu ile kıyaslandığında tedavi sonrası ve 3. ay takiplerinde anlamlı düzelmenin devam ettiği bulundu.

Bulgular değerlendirildiğinde, ikili görev eğitiminin kognitif fonksiyonlar üzerinde anlamlı etkisi olduğu çalışmamızda gösterilmiştir. Tedavi sonrası takiplerinde kognitif fonksiyonlardaki olumlu etkinin sürdüğü görülmüştür.

Çalışmalar kognitif fonksiyonun postural instabilite, yürüyüş bozukluğu ve yürüyüş performansı parametreleri ile yüksek bir ilişkiye sahip olduğunu göstermiştir. Kognitif fonksiyonlarda bozulma özellikle yürütücü işlevler, hafıza, vizyospasyal işlevlerin bozukluğu duruş ve yürüyüşteki performansın azalması ile ilişkilendirilmiştir (179,226).

Mobilizasyonun artırılmasına yönelik uygulanan aerobik egzersiz programının kognitif fonksiyonları arttırdığı söylenmektedir. Chang ve ark. yaptığı çalışmada, Parkinson hastalarına her seansta süre arttırılarak bisiklet eğitimi verilmiş. Çalışma boyunca maksimum kalp hızı %50 olacak şekilde ayarlanmış. Tedavi sonrasında tedavi öncesine göre MOBİD değerlerinde düzelme görülmüş (227). Altmann ve ark. yaptığı çalışmada, Parkinson hastaları 3 gruba ayrılmış. Birinci gruba treadmill üzerinde yürüme eğitimi, ikinci gruba germe ve denge egzersizleri verilmiş, üçüncü grup ise egzersiz programına dahil edilmemiş. 4 ay boyunca haftada 3 gün 45 dakikalık seanslar şeklinde uygulanmış. Yürütücü fonksiyonların değerlendirildiği çalışmada Stroop Test okuma süresinde treadmill grubunda düzelme görülmüş (228). Picelli ve ark. yaptığı çalışmada ise, Parkinson hastalarına vücut ağırlığı destekli treadmill üzerinde yürüme eğitimi uygulanmış. 1 ay boyunca haftada 3 kere 45 dakikalık seanslar halinde uygulanmış. Yürütücü fonksiyonların değerlendirilmesinde iz sürme testi, frontal değerlendirme bataryası, hafıza testi ve MOBİD sonuçları değerlendirilmiş. Treadmill grubunda kognitif fonksiyonlarda tedavi sonrasında anlamlı düzeyde iyileşme görülmüş (186).

Fernandes ve ark. yaptığı pilot çalışmada, 15 Parkinson hastası 2 gruba ayrılmış. Tekli görev grubuna denge egzersizleri, ikili görev grubuna ise kognitif görev eşliğinde (sayı sayma, Stroop test, heceleme, kelime üretme vb.) denge egzersizleri verilmiş. Tedavi 6 hafta boyunca haftada 2 defa 60 dakikalık seanslar şeklinde uygulanmış. Yürütücü fonksiyonların

değerlendirilmesinde iz sürme testi kullanılmış. İkili görev grubunda yürütücü işlevlerde iyileşme olduğu bildirilmiş. Bizim çalışmamızda da DTG’nda STG’na göre kognitif fonksiyonlarda anlamlı düzeyde iyileşme görülmüştür (123).

Conradson ve ark. yaptığı çalışmada, 100 Parkinson hastası 2 gruba ayrılmış. Birinci gruba denge programına ek olarak kognitif (sayı sayma, hafıza görevleri) ve motor (nesne taşıma) görevler, ikinci gruba ise sadece denge egzersizleri verilmiş. Tedavi 10 hafta boyunca haftada 3 defa 60 dakikalık seanslar şeklinde uygulanmış. Değerlendirmede ikili görev yürüme hızı ve normal yürüme hızı değerlendirilmiş. Kognitif değerlendirme için alfabeyi ikişer ikişer sayma görevi verilmiş, hata sayısı ve söylenen harf sayısı kaydedilmiş. Tedavi sonunda tedavi öncesine göre kognitif görevde anlamlı düzeyde iyileşme görülmüş (184).

Çalışmamızda Stroop testinden 3 kart kullanıldı. Kartlar sırasıyla renkleri okuma, kelimelerin renklerini okuma ve renkli kelimelerin rengini ayırt etmeyi amaçlamaktadır. Her kartın okuma süresi ve hata sayısı kaydedildi.

Stroop 1 için, DTG’de tedavi sonrası ve tedavi sonrası 3. ay takiplerde okuma süresinde azalma mevcut. Kontrol grubunda okuma süresi uzarken DTG ve STG’deki sürenin azalması anlamlı bulunmuştur. DTG grup içinde tedavi sonrasında tedavi öncesine göre hata sayılarında anlamlı azalma olmuştur.

Stroop 2 için, DTG kontrol grubu ile kıyaslandığında, tedavi sonrası 3. ayda okuma süresinde anlamlı iyileşme görülmüştür. STG kontrol grubu ile kıyaslandığında, tedavi sonrasında okuma sürelerinde düzelme saptanmıştır.

Stroop 3 için, DTG grup içi tedavi sonrası ve tedavi sonrası 3. ayda tedavi öncesine göre okuma süresinde ve hata sayısında anlamlı azalma görülmüştür. DTG, STG’ye göre tedavi sonrası ve tedavi sonrası 3. ayda hata sayısında azalma görülmüş olup kontrol grubuna göre tedavi sonrası 3. ayda okuma süresi ve hata sayısında azalma görülmüştür. DTG’de, STG ve kontrole göre 3. ay kontrollerinde hata sayısında azalma bulunmuştur.

PH’da özellikle yürütücü fonksiyonlarda ve dikkat alanında bozulma görülmektedir. Yürütücü fonksiyonlar, görev değiştirme, planlama, problem çözme, sıralı eylemler düzenleme, esneklik ve davranışsal değişimleri uygulama işlevleri görmekte olan dorsolateral prefrontal

korteks tarafından yönetilmektedir (229). Stroop testi karmaşık dikkat fonksiyonlarını, bozucu etki altında cevabı değiştirebilme, inhibisyon yeteneğini değerlendirir (230).

Çalışmalarda Stroop testin sekonder kognitif görev olarak verilerek ikili görev yürüyüş hızını değerlendirmek için kullanıldığı çalışmalar mevcuttur. İkili görev ile yürüme eğitiminde kullanılan kognitif görevler genellikle yürütücü fonksiyonları ve dikkati arttırmaya yönelik verilir. Stroop test yürütücü fonksiyonları değerlendirmek için önemli bir bilişsel test olarak kabul edilir. Kognitif görev eşliğinde yürüme eğitimi verilen gruplarda çalışmanın sonunda Stroop test ile yürüme değerlendirilmiş ve yürüme hızında artış görülmüştür. Ayrıca farklı kognitif görevlerin Stroop teste yönelik eğitim aktarımını da sağladığı söylenebilir (199). Başka bir çalışmada verilen kognitif görevlerden farklı olarak tedavi sonunda Stroop Test ile değerlendirilen hastalarda reaksiyon zamanı ve doğru cevap sayısı kaydedilmiştir. Yürüme sırasında ve tek başına değerlendirme yapılmış ve her iki değerlendirmede düzelme görülmüştür (183). Bizim çalışmamızda da tedavi öncesi ve tedavi sonrası takiplerde okuma süresi ve hata sayısı değerlendirildiğinde düzelme olduğu görülmüştür. Çalışmamızda kullanılan Stroop test eğitimsiz bir kognitif görev olduğu için ikili görev eğitiminin kognitif kazanımı arttırdığı ve motor-kognitif eğitim potansiyelini ortaya çıkardığını söylemek mümkündür.

VIII. Sonuçlar ve Öneriler

A. Sonuç

Parkinson hastalığı olanlarda yürüme hızı üzerinde DT ve ST eğitimleri ile anlamlı iyileşme saptanmıştır. DT'nin konvansiyonel egzersizlere göre tedavi sonrası 3. Ayda normal yürüme hızı ve yürümedeki donma üzerindeki olumlu etkisinin sürdüğü gösterilmiştir. Fonksiyonel denge üzerinde ise DT ve ST tedavisinin konvansiyonel egzersize göre üstünlüğü gösterilememiştir. Tüm tedavi gruplarında tedavi sonrasında düşme korkusunda azalma saptanmış olup düşme sayısında artma görülmemiştir. DT uygulamalarının motor performansı arttırdığı ve düşme üzerine olumsuz etkilerinin olmadığı gösterilmiştir. Kognitif görev eşliğinde uygulanan DT yürüme eğitiminin kognitif fonksiyonları ve yürütücü fonksiyonları geliştirme üzerine etkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca önceden eğitim verilmemiş olan Stroop test üzerine eğitim aktarımının sağlandığı gösterilmiştir. Çalışmamızda treadmill ile yürüme eğitimi uygulanan ve konvansiyonel egzersiz verilen tedavi programlarının yaşam kalitesinin

iyileştirilmesinde etkili olduğu bulunmuştur. DT ve ST eğitimlerinin birbirlerine üstünlüğü incelendiğinde ise yaşam kalitesinin iyileştirilmesi, düşme korkusunun azaltılması ve donmanın azaltılması açısından birbirlerine üstünlüğü olmadığı görülmüştür. Çalışmamızda ikili görev eğitimi ile elde edilen motor performans ve kognitif fonksiyon kazanımları 3. ayda da devam etmiş olup kognitif katılımın arttırıldığını söylemek mümkündür.

İkili görev eğitimi yürüme performansını, kognitif fonksiyonu, dengeyi, düşme sıklığını ve korkusunu olumlu etkileyen emniyetli bir yaklaşım olan DT eğitimi Parkinson hastalarında tercih edilebilir bir tedavi seçeneğidir.

B. Çalışmanın Gücü ve Kısıtlılıkları

Prospektif, randomize ve kontrollü olarak planlanan 12 hafta takipli tez çalışmamızın birçok güçlü yanı mevcuttur. Ek görev eşliğinde yürüme eğitimi ve sadece yürüme eğitimi alan grupların yanı sıra kontrol grubunun varlığı ve tek kör olarak dizayn edilmiş olması çalışmamızın güçlü yanlarından.

Örneklem sayısının literatürdeki benzer çalışmalar temel alınarak yapılan güç analizi ile belirlenmesi çalışmamızın diğer güçlü yanıdır.

Çalışmamızda, hem tekli hem de ikili görev eğitimi alan grupların kontrol grubuna göre etkinliklerinin değerlendirilmesinin yanında birbirlerine olan üstünlükleri de karşılaştırılmıştır. Literatüre bakıldığında treadmill üzerinde yürüme eğitimi eşliğinde kognitif görev eğitim planı içeren çalışmalar az sayıdadır. Ancak çalışmamızdakine benzer grupları dahil eden ve kontrol grubu içeren çalışma yoktur.

Çalışma, kognitif görev programının detaylandırılması, her seansta zorluk seviyesinin arttırılması ve eğitim transferini engellemek için her seansta farklı görevlerin verilmesi planlanarak dizayn edilmiştir. Çalışmamızda tedavi protokolünün tüm çalışma gruplarında ayrıntılı şekilde hazırlanmış olması çalışmamızın güçlü yanlarından.

Aynı zamanda çalışmamızda uyguladığımız eğitim süresince bireylerin kognitif görevlere yönelik motivasyonunu arttıran geribildirim verilmesi ve hastane ortamında gözetim altında yapılması çalışmamızın diğer güçlü yanıdır.

Çalışmanın sonuçlarını etkileyebilecek yaş, VKİ, medeni durum, eğitim durumu, hastalık süresi, ve fonksiyonellik gibi demografik özelliklerin gruplar arasında homojen olması ayrıca, başlangıç değerlendirmesinde üç grup arasında tüm değerlendirme ölçütlerinin homojen olması çalışmamızın diğer güçlü yönlerinden biridir.

Çalışmamızın sonuçlarını etkileyen birkaç kısıtlayıcı faktör mevcuttur. Yürüme eğitimi verilen hastalarda yürüme hızının her hastanın tolere edebildiği sabit hızda uygulanması tedavinin etkinliğini sınırlandırabilir. Motor fonksiyonların arttırılmasına yönelik yapılan çalışmalarda yoğunluğun zaman içinde arttırılması daha fazla etkinlik sağlayabilir.

Çalışmamızda düşme anketi ile düşme sayısı değerlendirilmiş olup düşme korkusu ise DEÖÜ ile takip edilmiştir. Düşme ve düşme riskinin değerlendirilmesi için farklı değerlendirme parametreleri kullanılarak egzersiz programlarının uzun dönemdeki takiplerdeki etkinlikleri araştırılmalıdır.

Çalışmamızda egzersiz programlarına katılım oranının kısıtlandığı görülmektedir. Ulaşım problemleri, bir kişinin gözetimine ihtiyaç duyan hastaların fazlalığı ve yorgunluk şikayetinin olması nedeniyle haftada üç gün, bir ay süre boyunca klinikte uygulanan egzersiz programlarına katılımın kısıtlandığı göz önünde bulundurulmalıdır.

C.Öneriler

İkili görev uygulamalarının etkili olduğu hedef popülasyonu, tedavi protokolünü belirlemek ve uzun dönem etkilerini saptamak amacıyla dizayn edilmiş daha fazla örneklem sayısı içeren çalışmaların planlanması ve ikili görev eğitiminin klinik kullanımda standardize edilmesi açısından önem taşımaktadır. Kognitif-motor girişimleri içeren rehabilitasyon programlarının denge ve mobilite üzerindeki etkisinin incelenmesi, nörolojik hastalıklarda mobilizasyonun azalması ve düşme riskinin yüksek olması nedeniyle önem kazanmaktadır. PH’da ikili görev uygulamalarının düşme üzerine etkilerinin daha ayrıntılı araştırılması için yeni çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Çalışmalarda kognitif işlevlerin değerlendirilmesi için eğitim verilmeyen görevlerin kullanılması öğrenme transferini değerlendirmek için önem taşımaktadır.

IX. Kaynaklar

1. Kalia L V., Lang AE. Parkinson's disease. *Lancet*. 2015;386:896–912.
2. Massano J, Bhatia KP. Clinical approach to Parkinson's disease: features, diagnosis, and principles of management. *Cold Spring Harb Perspect Med*. 2012;2(6):a008870.
3. 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;55:181-4.
4. Tomlinson CL, Patel S, Meek C, Herd CP, Clarke CE, Stowe R, et al. Physiotherapy intervention in Parkinson's disease: Systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2012;345:E5004.
5. Melnick ME. Basal ganglia disorders. In: Burton G, Roller M, editors. *Umphred's Neurological Rehabilitation*. 2013. p. 601–30.
6. Petzinger GM, Fisher BE, McEwen S, Beeler JA, Walsh JP, Jakowec MW. Exercise-enhanced neuroplasticity targeting motor and cognitive circuitry in Parkinson's disease. *Lancet Neurol*. 2013;12(7):716–26.
7. Rossi R, Balagtas D, Cuccurullo S. Neurorehabilitation. In: Belval B, Lebowitz H, editors. *Current Diagnosis and Treatment: Physical Medicine and Rehabilitation*. 2015. p. 320–45.
8. Silsupadol P, Siu KC, Shumway-Cook A, Woollacott MH. 20.29 Training of balance under single and dual task conditions in older adults with balance impairment: Three case reports. *Gait Posture*. 2005;21(2):S134.
9. Barbosa AF, Chen J, Freitag F, Valente D, Souza C de O, Voos MC, et al. Gait, posture and cognition in Parkinson's disease. *Dement Neuropsychol*. 2016;10(4):280–6.
10. Fritz NE, Cheek FM, Nichols-Larsen DS. Motor-Cognitive Dual-Task Training in Persons with Neurologic Disorders: A Systematic Review. *J Neurol Phys Ther*. 2015;39(3):142–53.
11. Wajda DA, Mirelman A, Hausdorff JM, Sosnoff JJ. Intervention modalities for targeting cognitive-motor interference in individuals with neurodegenerative disease: a systematic review. *Expert Rev Neurother [Internet]*. 2017;17(3):251–61.

12. Yogev-Seligmann G, Giladi N, Brozgov M, Hausdorff JM. A training program to improve gait while dual tasking in patients with Parkinson's disease: A pilot study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2012;93(1):176-81.
13. Strouwen C, Molenaar EALM, Münks L, Keus SHJ, Zijlmans JCM, Vandenberghe W, et al. Training dual tasks together or apart in Parkinson's disease: Results from the DUALITY trial. *Mov Disord*. 2017;32(8):1201–10.
14. Geroi C, Nonnekes J, de Vries NM, Strouwen C, Smania N, Tinazzi M, et al. Does dual-task training improve spatiotemporal gait parameters in Parkinson's disease? *Park Relat Disord* [Internet]. 2018;55(February):86–91.
15. Mirelman A, Bonato P, Camicioli R, Ellis TD, Giladi N, Hamilton JL, et al. Gait impairments in Parkinson's disease. *Lancet Neurol* [Internet]. 2019;4422(19):1–12.
16. Al-Yahya E, Dawes H, Smith L, Dennis A, Howells K, Cockburn J. Cognitive motor interference while walking: A systematic review and meta-analysis. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 2011;35(3):715-28.
17. Bello O, Fernandez-Del-Olmo M. How Does the Treadmill Affect Gait in Parkinsons Disease? *Curr Aging Sci*. 2012;5(1):28-34.
18. Daroff R, Jankovic J, Mazziotta J, Pomeroy S. Diagnosis and assessment of Parkinson disease and other movement disorders. In: *Bradley's Neurology in Clinical Practice*. 2016. p. 223–50.
19. Keener AM, Bordelon YM. Parkinsonism. *Semin Neurol*. 2016;36(4):330–4.
20. Gelb DJ, Oliver E, Gilman S. Diagnostic criteria for Parkinson disease. *Arch Neurol*. 1999;56(1):33-9.
21. Kempster PA, Hurwitz B, Lees AJ. A new look at James Parkinson's Essay on the Shaking Palsy. *Neurology*. 2007;69(5):482-5.
22. Goedert M, Spillantini MG, Del Tredici K, Braak H. 100 years of Lewy pathology. *Nature Reviews Neurology*. 2013;9(1):13-24.
23. Trinh J, Farrer M. Advances in the genetics of Parkinson disease. *Nature Reviews Neurology*. 2013;9(8):445-54.
24. Puschmann A. Monogenic Parkinson's disease and parkinsonism: Clinical phenotypes and frequencies of known mutations. *Parkinsonism and Related Disorders*. 2013;19(4):407-15.

25. de Lau LM, Breteler MM. Epidemiology of Parkinson disease. *Lancet Neurol.* 2006;5(6):525-35.
26. Hardy J, Can H, Cookson MR, Gwinn-Hardy K, Singleton A. Genetics of Parkinson's disease and parkinsonism. *Ann Neurol.* 2006;60(4):389-98.
27. Thomas B, Beal MF. Parkinson's Disease. *Hum Mol Genet.* 2017;16(2):183-94.
28. Obeso JA, Rodríguez-Oroz MC, Benitez-Temino B, Blesa FJ, Guridi J, Marin C, et al. Functional organization of the basal ganglia: Therapeutic implications for Parkinson's disease. *Mov Disord.* 2008;23(Suppl 3):S548-59.
29. Alexander G. Parallel Organization of Functionally Segregated Circuits Linking Basal Ganglia and Cortex. *Annu Rev Neurosci.* 2002;9:357-81.
30. Crossman AR. Functional anatomy of movement disorders. *Journal of Anatomy.* 2000;196(Pt 4):519-25.
31. Lewis SJG, Barker RA. Understanding the dopaminergic deficits in Parkinson's disease: Insights into disease heterogeneity. *J Clin Neurosci* [Internet]. 2009;16(5):620-5.
32. DeLong MR, Wichmann T. Circuits and circuit disorders of the basal ganglia. *Archives of Neurology.* 2007;64(1):20-4.
33. Mink J. Functional organizations of the basal ganglia. In: Jankovic J, Tolasa E, editors. *Parkinson's disease and movement disorders.* 2015. p. 1-5.
34. Obeso JA, Rodriguez-Oroz MC, Stamelou M, Bhatia KP, Burn DJ. The expanding universe of disorders of the basal ganglia. *The Lancet.* 2014;384(9942):523-31.
35. Przedborski S. Etiology and Pathogenesis of Parkinson's disease. In: Jankovic J, Tolasa E, editors. *Parkinson's disease and movement disorders.* Wolters Kluwer; 2015. p. 51-64.
36. Abeliovich A, Gitler AD. Defects in trafficking bridge Parkinson's disease pathology and genetics. *Nature.* 2016;539(7628):207-216.
37. Poewe W, Seppi K, Tanner CM, Halliday GM, Volkmann J, Schrag A. Parkinson disease. *Nat Rev Dis Prim.* 2017;23(3):1701-3.
38. Ramanan VK, Saykin AJ. Pathways to neurodegeneration: mechanistic insights from GWAS in Alzheimer's disease, Parkinson's disease, and related disorders. *Am J Neurodegener Dis.* 2013;2(3):145-75.

39. Archibald N, Miller N, Rochester L. Neurorehabilitation in Parkinson disease. In: Handbook of Clinical Neurology. 2013;110:435-42.
40. Rizek P, Kumar N, Jog MS. An update on the diagnosis and treatment of Parkinson disease. CMAJ. 2016;188(16):1157-65.
41. Ha AD, Jankovic J. Pain in Parkinson's disease. Mov Disord. 2012;27:485–91.
42. Fereshtehnejad SM, Postuma RB. Subtypes of Parkinson's Disease: What Do They Tell Us About Disease Progression? Current Neurology and Neuroscience Reports. 2017;17(4):34.
43. Jankovic J, McDermott M, Carter J, Gauthier S, Goetz C, Golbe L, et al. Variable expression of Parkinson's disease: a base-line analysis of the DATATOP cohort. The Parkinson Study Group. Neurology. 1990;40(10):1529-34.
44. Van Rooden SM, Heiser WJ, Kok JN, Verbaan D, Van Hilten JJ, Marinus J. The identification of Parkinson's disease subtypes using cluster analysis: A systematic review. Movement Disorders. 2010;25(8):969-78.
45. Thenganatt MA, Jankovic J. Parkinson disease subtypes. JAMA Neurology. 2014;71(4):499-504.
46. Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: Onset , progression , and mortality. Neurology. 1967;17(5):427-42.
47. 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):1020-8.
48. Hess CW, Okun MS. Diagnosing Parkinson Disease. CONTINUUM Lifelong Learning in Neurology. 2016;22(4 Movement Disorders):1047-63.
49. Virmani T, Moskowitz CB, Vonsattel JP, Fahn S. Clinicopathological characteristics of freezing of gait in autopsy-confirmed Parkinson's disease. Mov Disord. 2015;30(14):1874-84.
50. Edwards M, Quinn N, Bhatia KP. Parkinson's disease. In: Parkinson's disease and other movement disorders. 2008. p. 17–80.
51. Plotnik M, Giladi N, Dagan Y, Hausdorff JM. Postural instability and fall risk in Parkinson's disease: Impaired dual tasking, pacing, and bilateral coordination of gait during the “on” medication state. Exp Brain Res. 2011;210(3-4):529-38.

52. 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. *Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol - Proc.* 2006;1224–7.
53. Carpinella I, Crenna P, Calabrese E, Rabuffetti M, Mazzoleni P, Nemni R, et al. Locomotor function in the early stage of Parkinson's disease. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng.* 2007;15(4):543–51.
54. Bloem BR, Grimbergen YAM, Cramer M, Valkenburg V V. “Stops walking when talking” does not predict falls in Parkinson's disease. *Annals of Neurology.* 2000;48(2):268.
55. Nonnekes J, Ružicka E, Nieuwboer A, Hallett M, Fasano A, Bloem BR. Compensation Strategies for Gait Impairments in Parkinson Disease. *JAMA Neurol* [Internet]. 2019;8.
56. Earhart GM, Falvo MJ. Parkinson disease and exercise. *Compr Physiol.* 2013;3(2):833-48.
57. Marras C, Chaudhuri KR. Nonmotor features of Parkinson's disease subtypes. *Mov Disord.* 2016;31(8):1095-102.
58. Bernal-Pacheco O, Limotai N, Go CL, Fernandez HH. Nonmotor manifestations in parkinson disease. *Neurologist.* 2012;18(1):1-16.
59. Löhle M, Storch A, Reichmann H. Beyond tremor and rigidity: Non-motor features of Parkinson's disease. *Journal of Neural Transmission.* 2009;116(11):1483-92.
60. Pfeiffer RF. Gastrointestinal dysfunction in Parkinson's disease. In: *Parkinson's Disease, Second Edition.* 2012.
61. Reichmann H, Brandt MD, Klingelhoefer L. The nonmotor features of Parkinson's disease: Pathophysiology and management advances. *Current Opinion in Neurology.* 2016;29(4):467-73.
62. Tseng MT, Lin CH. Pain in early-stage Parkinson's disease: Implications from clinical features to pathophysiology mechanisms. *Journal of the Formosan Medical Association.* 2017;116(8):571-581.
63. Cheon SM, Park MJ, Kim WJ, Kim JW. Non-motor off symptoms in parkinson's disease. *J Korean Med Sci.* 2009;24(2):311–4.
64. Schapira AHW, Chaudhuri KR, Jenner P. Non-motor features of Parkinson Disease. *Nat Rev Neurosci.* 2017;18(8):509.

65. Barone P, Aarsland D, Burn D, Emre M, Kulisevsky J, Weintraub D. Cognitive impairment in nondemented Parkinson's disease. *Movement Disorders*. 2011;26(14):2483-95.
66. Emre M, Ford PJ, Bilgiç B, Uç EY. Cognitive impairment and dementia in Parkinson's disease: Practical issues and management. *Movement Disorders*. 2014;29(5):663-72.
67. Emre M. Clinical features, pathophysiology and treatment of dementia associated with Parkinson's disease. In: Koller W, Melamed E, editors. *Handbook of Clinical Neurology, Parkinson's Disease and related disorders, part II*. 2007. p. 401–19.
68. Aarsland D, Creese B, Politis M, Chaudhuri KR, Ffytche DH, Weintraub D, et al. Cognitive decline in Parkinson disease. *Nature Reviews Neurology*. 2017;13(4):217-231.
69. Broeders M, Velseboer DC, De Bie R, Speelman JD, Muslimovic D, Post B, et al. Cognitive change in newly-diagnosed patients with Parkinson's disease: A 5-year follow-up study. *J Int Neuropsychol Soc*. 2013;19(6):695-708.
70. Williams-Gray CH, Mason SL, Evans JR, Foltynie T, Brayne C, Robbins TW, et al. The CamPaIGN study of Parkinson's disease: 10-year outlook in an incident population-based cohort. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2013;84(11):1258-64.
71. Aarsland D, Kurz MW. The epidemiology of dementia associated with parkinson's disease. *Brain Pathol [Internet]*. 2010;20(3):633–9.
72. Emre M. The epidemiology of dementia associated with Parkinson disease. In: *Cognitive Impairment and Dementia in Parkinson's Disease*. 2010. p. 5–14.
73. Seamans JK, Yang CR. The principal features and mechanisms of dopamine modulation in the prefrontal cortex. *Progress in Neurobiology*. 2004;74(1):1-58.
74. Postuma RB, Berg D, Stern M, Poewe W, Olanov CW, Oertel W, et al. MDS clinical diagnostic criteria for Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2015;30(12):1591–601.
75. Morgan JC, Fox SH. Treating the Motor Symptoms of Parkinson Disease. *CONTINUUM Lifelong Learning in Neurology*. 2016;22(4):1064-1085.
76. 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.

77. Zigmond MJ, Smeyne RJ. Exercise: Is it a neuroprotective and if so, how does it work? *Park Relat Disord* [Internet]. 2014;20(SUPPL.1):S123–7.
78. Francardo V, Schmitz Y, Sulzer D, Cenci MA. Neuroprotection and neurorestoration as experimental therapeutics for Parkinson's disease. *Experimental Neurology*. 2017;298(Pt B):137-147.
79. Tomlinson CL, Herd CP, Clarke CE, Meek C, Patel S, Stowe R, et al. Physiotherapy for parkinson's disease: A comparison of techniques. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;17(6):CD002815.
80. Keus SHJ, Bloem BR, Hendriks EJM, Bredero-Cohen AB, Munneke M. Evidence-based analysis of physical therapy in Parkinson's disease with recommendations for practice and research. *Movement Disorders*. 2007;22(4):451-60.
81. Morris ME, Martin CL, Schenkman ML. Striding Out With Parkinson Disease: Evidence-Based Physical Therapy for Gait Disorders. *Phys Ther*. 2009;90(2):280-8.
82. Lim SY, Tan AH, Fox SH, Evans AH, Low SC. Integrating Patient Concerns into Parkinson's Disease Management. *Current Neurology and Neuroscience Reports*. 2017;17(1):3.
83. Xu Q, Park Y, Huang X, Hollenbeck A, Blair A, Schatzkin A, et al. Physical activities and future risk of Parkinson disease. *Neurology*. 2010;75(4):341-8.
84. McGraw SM, Hoover DL, Shirey MP. Exercise Guidelines for Patients With Parkinson's Disease. *Home Health Care Manag Pract*. 2013;26(3):167–74.
85. Olson M, Lockhart TE, Lieberman A. Motor Learning Deficits in Parkinson's Disease (PD) and Their Effect on Training Response in Gait and Balance: A Narrative Review. *Front Neurol*. 2019;10:62.
86. Abbruzzese G, Marchese R, Avanzino L, Pelosin E. Rehabilitation for Parkinson's disease: Current outlook and future challenges. *Park Relat Disord* [Internet]. 2016;22:S60–4.
87. Rochester L, Nieuwboer A, Lord S. Physiotherapy for Parkinson's disease: defining evidence within a framework for intervention. *Neurodegener Dis Manag*. 2011;1(1):57–65.
88. Keus S, Munneke M, Graziano M, Paltamäa J, Pelosin E, Domingos J, et al. European Physiotherapy Guideline for Parkinson's Disease. *Park | KNGF*. 2014;191.

89. Gallo PM, Garber CE. PARKINSON ' S DISEASE A Comprehensive Approach to Exercise. *ACSM's Heal Fit J.* 2011;15(4):8–17.
90. van der Kolk NM, King LA. Effects of exercise on mobility in people with Parkinson's disease. *Movement Disorders.* 2013;28(11):1587-96.
91. Tambosco L, Percebois-Macadré L, Rapin A, Nicomette-Bardel J, Boyer FC. Effort training in Parkinson's disease: A systematic review. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine.* 2014;57(2):79-104.
92. Hegland KW, Okun MS, Troche MS. Sequential voluntary cough and aspiration or aspiration risk in Parkinson's disease. *Lung.* 2014;192(4):601-8.
93. Inzelberg R, Peleg N, Nisipeanu P, Magadle R, Carasso RL, Weiner P. Inspiratory muscle training and the perception of dyspnea in Parkinson's disease. *Can J Neurol Sci.* 2005;32(2):213-7.
94. Simons JA. Swallowing Dysfunctions in Parkinson's Disease. In: *International Review of Neurobiology.* 2017;134:1207-1238.
95. van Hooren MRA, Baijens LWJ, Voskuilen S, Oosterloo M, Kremer B. Treatment effects for dysphagia in Parkinson's disease: A systematic review. *Parkinsonism and Related Disorders.* 2014;20(8):800-7.
96. Borriore P. Effects of physical activity in Parkinson's disease: A new tool for rehabilitation. *World J Methodol.* 2014;4(3):133-43.
97. Hubble RP, Naughton G, Silburn PA, Cole MH. Trunk Exercises Improve Gait Symmetry in Parkinson Disease: A Blind Phase II Randomized Controlled Trial. *Am J Phys Med Rehabil.* 2018;97(3):151-159.
98. Falvo MJ, Schilling BK, Earhart GM. Parkinson's disease and resistive exercise: Rationale, review, and recommendations. *Mov Disord.* 2008;23(1):1–11.
99. Esculier JF, Vaudrin J, Bériault P, Gagnon K, Tremblay LE. Home-based balance training programme using Wii Fit with balance board for Parkinson's disease: A pilot study. *J Rehabil Med.* 2012;44(2):144-50.
100. Garcia-Agundez A, Folkerts AK, Konrad R, Caserman P, Tregel T, Goosses M, et al. Recent advances in rehabilitation for Parkinson's Disease with Exergames: A Systematic Review. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation.* 2019;16(1):17.
101. Bohnen NI, Albin RL, Müller MLTM, Chou KL. Advances in therapeutic options for

- gait and balance in Parkinson's disease. *Eur Neurol Rev.* 2012;7(2):100-108.
102. Peterson DS, King LA, Cohen RG, Horak FB. Cognitive Contributions to Freezing of Gait in Parkinson Disease: Implications for Physical Rehabilitation. *Phys Ther.* 2015;96(5):659–70.
 103. Heremans E, Nieuwboer A, Spildooren J, Vandenbossche J, Deroost N, Soetens E, et al. Cognitive aspects of freezing of gait in Parkinson's disease: A challenge for rehabilitation. *J Neural Transm.* 2013;120(4):543–57.
 104. Paul SS, Dibble LE, Peterson DS. Motor learning in people with Parkinson's disease: Implications for fall prevention across the disease spectrum. *Gait Posture [Internet].* 2018;61:311–9.
 105. Canning CG, Paul SS, Nieuwboer A. Prevention of falls in Parkinson's disease: a review of fall risk factors and the role of physical interventions. *Neurodegenerative disease management.* 2014;4(3):203-21.
 106. Da Silva FC, Iop RDR, De Oliveira LC, Boll AM, De Alvarenga JGS, Filho PJBG, et al. Effects of physical exercise programs on cognitive function in Parkinson's disease patients: A systematic review of randomized controlled trials of the last 10 years. *PLoS One.* 2018;13(2):e0193113.
 107. Clarke CE, Patel S, Ives N, Rick CE, Dowling F, Woolley R, et al. Physiotherapy and occupational Therapy vs No Therapy in mild to moderate Parkinson disease. *JAMA Neurol.* 2016;73(3):291-9.
 108. Berra E, De Icco R, Avenali M, Dagna C, Cristina S, Pacchetti C, et al. Body Weight Support Combined With Treadmill in the Rehabilitation of Parkinsonian Gait: A Review of Literature and New Data From a Controlled Study. *Front Neurol.* 2019;9:1066.
 109. Cakit BD, Saracoglu M, Genc H, Erdem HR, Inan L. The effects of incremental speed-dependent treadmill training on postural instability and fear of falling in Parkinson's disease. *Clin Rehabil.* 2007;21(8):698-705.
 110. Ambrus M, Sanchez JA, Fernandez-del-Olmo M. Walking on a treadmill improves the stride length-cadence relationship in individuals with Parkinson's disease. *Gait Posture [Internet].* 2019;68(November):136–40.
 111. Egerton T, Danoudis M, Huxham F, Iansek R. Central gait control mechanisms and the

- stride length - cadence relationship. *Gait Posture*. 2011;34(2):178-82.
112. dos Santos Delabary M, Komerowski IG, Monteiro EP, Costa RR, Haas AN. Effects of dance practice on functional mobility, motor symptoms and quality of life in people with Parkinson's disease: a systematic review with meta-analysis. *Aging Clin Exp Res* [Internet]. 2018;30(7):727–35.
 113. Li S, Dong J, Cheng C, Le W. Therapies for Parkinson's diseases: alternatives to current pharmacological interventions. *Journal of Neural Transmission*. 2016;123(11):1279-1299.
 114. Foster ER, Golden L, Duncan RP, Earhart GM. Community-based argentine tango dance program is associated with increased activity participation among individuals with parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil*. 2013;94(2):240-9.
 115. Duncan RP, Earhart GM. Randomized controlled trial of community-based dancing to modify disease progression in Parkinson disease. *Neurorehabil Neural Repair*. 2012;26(2):132-43.
 116. Combs SA, Diehl MD, Staples WH, Conn L, Davis K, Lewis N, et al. Boxing Training for Patients With Parkinson Disease: A Case Series. *Phys Ther*. 2010;91(1):132-42.
 117. Li F, Harmer P, Fitzgerald K, Eckstrom E, Stock R, Galver J, et al. Tai Chi and Postural Stability in Patients with Parkinson's Disease. *N Engl J Med*. 2012;366(6):511-9.
 118. Kurt EE, Büyükturan B, Büyükturan Ö, Erdem HR, Tuncay F. Effects of Ai Chi on balance, quality of life, functional mobility, and motor impairment in patients with Parkinson's disease. *Disabil Rehabil*. 2018;40(7):791-7.
 119. Amboni M, Barone P, Hausdorff JM. Cognitive contributions to gait and falls: Evidence and implications. *Movement Disorders*. 2013;28(11):1520-33.
 120. Dockx K, Bekkers EMJ, Van den Bergh V, Ginis P, Rochester L, Hausdorff JM, et al. Virtual reality for rehabilitation in Parkinson's disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016;12:CD010760.
 121. Song J, Paul SS, Caetano MJD, Smith S, Dibble LE, Love R, et al. Home-based step training using videogame technology in people with Parkinson's disease: a single-blinded randomised controlled trial. *Clin Rehabil*. 2018;32(3):299-311.
 122. Pompeu JE, Mendes FA dos S, Silva KG da, Lobo AM, Oliveira T de P, Zomignani

- AP, et al. Effect of Nintendo Wii™Based motor and cognitive training on activities of daily living in patients with Parkinson's disease: A randomised clinical trial. *Physiother (United Kingdom)*. 2012;98(3):196-204.
123. Fernandes Â, Rocha N, Santos R, Tavares JMRS. Effects of dual-task training on balance and executive functions in Parkinson's disease: A pilot study. *Somatosens Mot Res*. 2015;32(2):122–7.
 124. Frazzitta G, Maestri R, Uccellini D, Bertotti G, Abelli P. Rehabilitation treatment of gait in patients with Parkinson's disease with freezing: A comparison between two physical therapy protocols using visual and auditory cues with or without treadmill training. *Mov Disord*. 2009;24(8):1139-43.
 125. Nieuwboer A, Kwakkel G, Rochester L, Jones D, Van Wegen E, Willems AM, et al. Cueing training in the home improves gait-related mobility in Parkinson's disease: The RESCUE trial. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2007;78(2):134–40.
 126. Silsupadol P, Shumway-Cook A, Lugade V, van Donkelaar P, Chou LS, Mayr U, et al. Effects of Single-Task Versus Dual-Task Training on Balance Performance in Older Adults: A Double-Blind, Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2009;90(3):381-7.
 127. Yuan J, Blumen HM, Verghese J, Holtzer R. Functional connectivity associated with gait velocity during walking and walking-while-talking in aging: A resting-state fMRI study. *Hum Brain Mapp*. 2015;36(4):1484-93.
 128. McIsaac TL, Fritz NE, Quinn L, Muratori LM. Cognitive-motor interference in neurodegenerative disease: A narrative review and implications for clinical management. *Frontiers in Psychology*. 2018;9:2061.
 129. Blumen HM, Holtzer R, Brown LL, Gazes Y, Verghese J. Behavioral and neural correlates of imagined walking and walking-while-talking in the elderly. *Hum Brain Mapp*. 2014;35(8):4090-104.
 130. Amboni M, Tessitore A, Esposito F, Santangelo G, Picillo M, Vitale C, et al. Resting-state functional connectivity associated with mild cognitive impairment in Parkinson's disease. *J Neurol*. 2015;262(2):425-34.
 131. Maidan I, Nieuwhof F, Bernad-Elazari H, Bloem BR, Giladi N, Hausdorff JM, et al. Evidence for Differential Effects of 2 Forms of Exercise on Prefrontal Plasticity During

- Walking in Parkinson's Disease. *Neurorehabil Neural Repair*. 2018;32(3):200–8.
132. Kim SM, Kim DH, Yang Y, Ha SW, Han JH. Gait Patterns in Parkinson's Disease with or without Cognitive Impairment. *Dement Neurocognitive Disord*. 2018;17(2):57-65.
 133. Yogev-Seligmann G, Hausdorff JM, Giladi N. The role of executive function and attention in gait. *Mov Disord*. 2008;23(3):329–42.
 134. Leone C, Feys P, Moumdjian L, D'Amico E, Zappia M, Patti F. Cognitive-motor dual-task interference: A systematic review of neural correlates. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 2017;75:348-360.
 135. Plummer P, Zukowski LA, Giuliani C, Hall AM, Zurakowski D. Effects of Physical Exercise Interventions on Gait-Related Dual-Task Interference in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Gerontology*. 2015;62(1):94–117.
 136. Wu T, Liu J, Zhang H, Hallett M, Zheng Z, Chan P. Attention to automatic movements in Parkinson's disease: Modified automatic mode in the striatum. *Cereb Cortex*. 2015;25(10):3330-42.
 137. Prakash RS, Voss MW, Erickson K, Kramer A. Physical Activity and Cognitive Vitality. *SSRN*. 2015;66:769-97.
 138. Murray DK, Sacheli MA, Eng JJ, Stoessl AJ. The effects of exercise on cognition in Parkinson's disease: A systematic review. *Translational Neurodegeneration*. 2014;3(1):5.
 139. Biundo R, Weis L, Fiorenzato E, Antonini A. Cognitive Rehabilitation in Parkinson's Disease: Is it Feasible? *Arch Clin Neuropsychol*. 2017;32(7):840–60.
 140. Wollesen B, Voelcker-Rehage C. Training effects on motor–cognitive dual-task performance in older adults. *Eur Rev Aging Phys Act*. 2013;11(1):5–24.
 141. Perumal V, Melam GR, Alhusaini AA, Buragadda S, Sharma N. Instruction prioritization in task-based balance training for individuals with idiopathic Parkinson's disease. *Somatosens Mot Res*. 2017;34(1):27-33.
 142. Plummer-D'Amato P, Altmann LJP, Saracino D, Fox E, Behrman AL, Marsiske M. Interactions between cognitive tasks and gait after stroke: A dual task study. *Gait Posture*. 2008;27(4):683–8.
 143. Gaßner H, Marxreiter F, Steib S, Kohl Z, Schlachetzki JCM, Adler W, et al. Gait and cognition in parkinson's disease: Cognitive impairment is inadequately reflected by

- gait performance during dual task. *Front Neurol.* 2017;8:550.
144. Brauer SG, Morris ME. Can people with Parkinson's disease improve dual tasking when walking? *Gait Posture.* 2010;31(2):229-33.
 145. Canning CG, Ada L, Woodhouse E. Multiple-task walking training in people with mild to moderate Parkinson's disease: A pilot study. *Clin Rehabil.* 2008;22(3):226-33.
 146. Killane I, Fearon C, Newman L, McDonnell C, Waechter SM, Sons K, et al. Dual motor-cognitive virtual reality training impacts dual-task performance in freezing of gait. *IEEE J Biomed Heal Informatics.* 2015;19(6):1855-61.
 147. Mirelman A, Maidan I, Herman T, Deutsch JE, Giladi N, Hausdorff JM. Virtual reality for gait training: Can it induce motor learning to enhance complex walking and reduce fall risk in patients with Parkinson's disease? *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci.* 2011;66(2):234-40.
 148. Sethi V, Raja R. Effects of Dual task training on balance and activities of Daily Livings (ADLs) in patients with Parkinsonism. *Int J Biol Med Res.* 2012;3(1):1359–64.
 149. Intzandt B, Beck EN, Silveira CRA. The effects of exercise on cognition and gait in Parkinson's disease: A scoping review. *Neurosci Biobehav Rev [Internet].* 2018;95(2017):136–69.
 150. Fraser SA, Li KZ-H, Berryman N, Desjardins-Crépeau L, Lussier M, Vadaga K, et al. Does Combined Physical and Cognitive Training Improve Dual-Task Balance and Gait Outcomes in Sedentary Older Adults? *Front Hum Neurosci.* 2017;10:688.
 151. Xu D, Cole MH, Mengersen K, Silburn PA, Qiu F, Graepel C, et al. Executive Function and Postural Instability in People with Parkinson's Disease. *Parkinsons Dis.* 2014;2014:684758.
 152. Smulders K, van Nimwegen M, Munneke M, Bloem BR, Kessels RPC, Esselink RAJ. Involvement of specific executive functions in mobility in Parkinson's disease. *Park Relat Disord.* 2013;19(1):126-8.
 153. Nadeau A, Pourcher E, Corbeil P. Effects of 24 wk of treadmill training on gait performance in parkinson's disease. *Med Sci Sports Exerc.* 2014;46(4):645-55.
 154. Riebe D, Ehrman JK, Liguori G, Magal M. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 2018.
 155. Goetz CG, Fahn S, Martinez-Martin P, Poewe W, Sampaio C, Stebbins GT, et al.

- Movement disorder society-sponsored revision of the unified Parkinson's disease rating scale (MDS-UPDRS): Process, format, and clinimetric testing plan. *Mov Disord*. 2007;22(1):41–7.
156. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*. 1975;12(3):189-98.
 157. Güngen C, Ertan T, Eker E, Yaşar R, Engin F. Standardize Mini Mental Test'in Türk Toplumunda Hafif Demans Tanısında Geçerlik ve Güvenilirliği. *Türk Psikiyatr Derg*. 2002;13(4):273-81.
 158. Küçükdeveci AA, Kutlay S, Elhan AH, Tennant A. Preliminary study to the evaluate the validity of the mini-mental state examination in a normal population in Turkey. *Int J Rehabil Res*. 2005;28(1):77-9.
 159. Holden MK, Gill KM, Magliozzi MR, Nathan J, Piehl-Baker L. Clinical gait assessment in the neurologically impaired: reliability and meaningfulness. *Phys Ther*. 1984;64:35–40.
 160. Berg KO, Maki BE, Williams JI, Holliday PJ, Wood-Dauphinee SL. Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. *Arch Phys Med Rehabil*. 1992;73(11):1073-80.
 161. Sahin F, Yilmaz F, Ozmaden A, Kotevogl u N, Sahin T, Kuran B. Reliability and validity of the Turkish version of the Berg Balance Scale. *J Geriatr Phys Ther*. 2008;31(1):32-7.
 162. Duncan RP, Combs-Miller SA, McNeely ME, Leddy AL, Cavanaugh JT, Dibble LE, et al. Are the average gait speeds during the 10 meter and 6 minute walk tests redundant in Parkinson disease? *Gait Posture* [Internet]. 2017;52:178–82.
 163. B.R. B, J. M, Q. A, L. D, A. N, B. P, et al. Measurement instruments to assess posture, gait, and balance in Parkinson's disease: Critique and recommendations. *Mov Disord*. 2016;31(9):1342-55.
 164. Podsiadlo, Diane, and Richardson S. The Timed "Up and Go": A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991;39(2):142-8.
 165. PhD JRN, PhD ELS, MD IAM, MD MSO, PhD MM, PhD CJH, et al. Using the Timed Up & Go Test in a Clinical Setting to Predict Falling in Parkinson's Disease. *Arch*

- Phys Med Rehabil. 2013;94(7):1300-5.
166. Giladi N, Shabtai H, Simon ES, Biran S, Tal J, Korczyn AD. Construction of freezing of gait questionnaire for patients with Parkinsonism. *Park Relat Disord*. 2000;6(3):165-170.
 167. Acaroz Candan S, Çatiker A, Ozcan TS. Psychometric properties of the Turkish version of the freezing of gait questionnaire for patients with Parkinson's disease. *Neurol Sci Neurophysiol*. 2019;36(1):44–50.
 168. Thomas AA, Rogers JM, Amick MM, Friedman JH. Falls and the falls efficacy scale in Parkinson's disease. *J Neurol*. 2010;257(7):1124-8.
 169. Ulus Y, Durmus D, Akyol Y, Terzi Y, Bilgici A, Kuru O. Reliability and validity of the Turkish version of the Falls Efficacy Scale International (FES-I) in community-dwelling older persons. *Arch Gerontol Geriatr*. 2012;54(3):429-33.
 170. Strouwen C, Molenaar EALM, Keus SHJ, Münks L, Munneke M, Vandenberghe W, et al. Protocol for a randomized comparison of integrated versus consecutive dual task practice in Parkinson's disease : the DUALITY trial. 2014;14:61.
 171. 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):241-8.
 172. Martinez-Martin P, Jeukens-Visser M, Lyons KE, Rodriguez-Blazquez C, Selai C, Siderowf A, et al. Health-related quality-of-life scales in Parkinson's disease: Critique and recommendations. *Mov Disord*. 2011;26(13):2371-80.
 173. Öztürk EA, Gündoğdu İ, Demir Y, Aydemir K, Çakıcı FA. Validity and reliability of the turkish version of the 39 item Parkinson's disease questionnaire PDQ 39. In: 10th International Society of Physical and Rehabilitation Medicine World Congress. 2016.
 174. Nasreddine ZS, Phillips NA, Bédirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin I, et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *J Am Geriatr Soc*. 2005;53(4):695-9.
 175. Selekler K, Cangoz B, Uluc S. Power of discrimination of Montreal Cognitive Assessment (MoCA) Scale in Turkish Patients with Mild Cognitive Impairment and Alzheimer's Disease. *Turkish J Geriatr*. 2010;13(3):166-171.
 176. Ozdilek B, Kenangil G. Validation of the turkish version of the montreal cognitive

- assessment scale (MoCA-TR) in patients with parkinsons disease. *Clin Neuropsychol*. 2014;28(2):333-43.
177. Jensen AR. Scoring the Stroop test. *Acta Psychol (Amst)*. 1965;24(5):398-408.
 178. Karakaş S, Erdoğan E, Sak L, Soysal AS, Ulusoy T, Ulusoy IY. Bilişsel Fonksiyonların Değerlendirilmesinde Nöropsikolojik Testler. *Türk Nöroloji Derg*. 2002;8:63–9.
 179. Kelly VE, Johnson CO, McGough EL, Shumway-Cook A, Horak FB, Chung KA, et al. Association of cognitive domains with postural instability/gait disturbance in Parkinson's disease. *Park Relat Disord*. 2015;21(7):692–7.
 180. Rochester L, Galna B, Lord S, Burn D. The nature of dual-task interference during gait in incident Parkinson's disease. *Neuroscience*. 2014;265:83–94.
 181. Heinzel S, Maechtel M, Hasmann SE, Hobert MA, Heger T, Berg D, et al. Motor dual-tasking deficits predict falls in Parkinson's disease: A prospective study. *Park Relat Disord*. 2016;26:73-7.
 182. Spildooren J, Vercruysse S, Desloovere K, Vandenberghe W, Kerckhofs E, Nieuwboer A. Freezing of gait in Parkinson's disease: The impact of dual-tasking and turning. *Mov Disord*. 2010;25(15):2563-70.
 183. Strouwen C, Molenaar EALM, Münks L, Keus SHJ, Zijlmans JCM, Vandenberghe W, et al. Training dual tasks together or apart in Parkinson's disease: Results from the DUALITY trial. *Mov Disord*. 2017;32(8):1201-1210.
 184. Conradsson D, Löfgren N, Nero H, Hagströmer M, Ståhle A, Lökk J, et al. The effects of highly challenging balance training in elderly with Parkinson's disease: A randomized controlled trial. *Neurorehabil Neural Repair*. 2015;29(9):827-36.
 185. Fernández-Lago H, Bello O, López-Alonso V, Sánchez JA, Morenilla L, Fernández-Del-Olmo MÁ. Gait pattern and cognitive performance during treadmill walking in Parkinson disease. *Am J Phys Med Rehabil*. 2015;94(11):931–40.
 186. Picelli A, Varalta V, Melotti C, Zatezalo V, Fonte C, Amato S, et al. Effects of treadmill training on cognitive and motor features of patients with mild to moderate Parkinson's disease: A pilot, single-blind, randomized controlled trial. *Funct Neurol*. 2016;31(1):25–31.
 187. Duchesne C, Lungu O, Nadeau A, Robillard ME, Boré A, Bobeuf F, et al. Enhancing

- both motor and cognitive functioning in Parkinson's disease: Aerobic exercise as a rehabilitative intervention. *Brain Cogn.* 2015;99:68-77.
188. Raffegeau TE, Krehbiel LM, Kang N, Thijs FJ, Altmann LJP, Cauraugh JH, et al. A meta-analysis: Parkinson's disease and dual-task walking. *Park Relat Disord.* 2018
 189. Fok P, Farrell M, McMeeken J. Prioritizing gait in dual-task conditions in people with Parkinson's. *Hum Mov Sci.* 2010;29(5):831-42.
 190. Fok P, Farrell M, McMeeken J. The effect of dividing attention between walking and auxiliary tasks in people with Parkinson's disease. *Hum Mov Sci.* 2012;31(1):236-46.
 191. Schrag A, Jahanshahi M, Quinn N. What contributes to quality of life in patients with Parkinson's disease? *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2000;69(3):308-12.
 192. Studenski S, Perera S, Patel K, Rosano C, Faulkner K, Inzitari M, et al. Gait speed and survival in older adults. *JAMA - J Am Med Assoc.* 2011;305(1):50-8.
 193. 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):169-79.
 194. Kurtais Y, Kutlay S, Tur BS, Gok H, Akbostanci C. Does treadmill training improve lower-extremity tasks in Parkinson disease? A randomized controlled trial. *Clin J Sport Med.* 2008;18(3):289-91.
 195. Skidmore FM. Pilot safety and feasibility study of treadmill aerobic exercise in Parkinson disease with gait impairment. *J Rehabil Res Dev.* 2009;45(1):117-24.
 196. Picelli A, Melotti C, Origano F, Neri R, Waldner A, Smania N. Robot-assisted gait training versus equal intensity treadmill training in patients with mild to moderate Parkinson's disease: A randomized controlled trial. *Park Relat Disord.* 2013;19(6):605-10.
 197. Mehrholz J, Kugler J, Storch A, Pohl M, Hirsch K, Elsner B. Treadmill training for patients with Parkinson ' s disease. *Cochrane Collab Cochrane database Syst Rev.* 2015;(9):CD007830.
 198. Arcolin I, Pisano F, Delconte C, Godi M, Schieppati M, Mezzani A, et al. Intensive cycle ergometer training improves gait speed and endurance in patients with Parkinson's disease: A comparison with treadmill training. *Restor Neurol Neurosci.* 2015;34(1):125-38.

199. Plummer P, Villalobos RM, Vayda MS, Moser M, Johnson E. Feasibility of Dual-Task Gait Training for Community-Dwelling Adults after Stroke: A Case Series. *Stroke Res Treat*. 2014;2014:538602.
200. Silsupadol P, Lugade V, Shumway-Cook A, van Donkelaar P, Chou LS, Mayr U, et al. Training-related changes in dual-task walking performance of elderly persons with balance impairment: A double-blind, randomized controlled trial. *Gait Posture*. 2009;29(4):634-9.
201. Yang L, Lam FMH, Liao LR, Huang MZ, He CQ, Pang MYC. Psychometric properties of dual-task balance and walking assessments for individuals with neurological conditions: A systematic review. *Gait and Posture*. 2017;52:110-123.
202. Kerr GK, Worringham CJ, Cole MH, Lacherez PF, Wood JM, Silburn PA. Predictors of future falls in Parkinson disease. *Neurology*. 2010;75(2):116-24.
203. Giladi N, Hausdorff JM. The role of mental function in the pathogenesis of freezing of gait in Parkinson's disease. *J Neurol Sci*. 2006;248(1-2):173-6.
204. Rahman S, Griffin HJ, Quinn NP, Jahanshahi M. The factors that induce or overcome freezing of gait in Parkinson's disease. *Behav Neurol*. 2008;19(3):127-36.
205. Vandenbossche J, Deroost N, Soetens E, Coomans D, Spildooren J, Vercruysse S, et al. Impaired implicit sequence learning in parkinson's disease patients with freezing of gait. *Neuropsychology*. 2013;27(1):28-36.
206. Shine JM, Naismith SL, Palavra NC, Lewis SJG, Moore ST, Dilda V, et al. Attentional set-shifting deficits correlate with the severity of freezing of gait in Parkinson's disease. *Parkinsonism and Related Disorders*. 2013;19(3):388-90.
207. Walton CC, Shine JM, Mowszowski L, Naismith SL, Lewis SJG. Freezing of gait in Parkinson's disease: Current treatments and the potential role for cognitive training. *Restor Neurol Neurosci*. 2014;32(3):411-22.
208. Bartels AL, Leenders KL. Brain imaging in patients with freezing of gait. *Movement Disorders*. 2008;23(Suppl 2):S461-7.
209. Diamond A. Executive functions. *Annu Rev Psychol*. 2013;64:135-68.
210. Calleo J, Burrows C, Levin H, Marsh L, Lai E, York MK. Cognitive rehabilitation for executive dysfunction in Parkinson's disease: Application and current directions. *Parkinsons Dis*. 2012;2012:512892.

211. Hindle J V., Petrelli A, Clare L, Kalbe E. Nonpharmacological enhancement of cognitive function in Parkinson's disease: A systematic review. *Movement Disorders*. 2013;28(8):1034-49.
212. Mendes FA dos S, Pompeu JE, Lobo AM, da Silva KG, Oliveira T de P, Zomignani AP, et al. Motor learning, retention and transfer after virtual-reality-based training in Parkinson's disease - effect of motor and cognitive demands of games: A longitudinal, controlled clinical study. *Physiother (United Kingdom)*. 2012;98(3):217-23.
213. Weaver TB, Robinovitch SN, Laing AC, Yang Y. Falls and Parkinson's Disease: Evidence from Video Recordings of Actual Fall Events. *J Am Geriatr Soc*. 2016;64(1):96–101.
214. Lamont RM, Morris ME, Menz HB, McGinley JL, Brauer SG. Falls in people with Parkinson's disease: A prospective comparison of community and home-based falls. *Gait Posture*. 2017;55:62–7.
215. Fasano A, Bloem BR. *Gait Disorders*. Contin (Minneapolis, Minn)p. 2013;19(5):1344–82.
216. Pickering RM, Grimbergen YAM, Rigney U, Ashburn A, Mazibrada G, Wood B, et al. A meta-analysis of six prospective studies of falling in Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2007;22(13):1892–900.
217. Bloem BR, Valkenburg V V., Slabbekoorn M, Van Dijk JG. The multiple tasks test. Strategies in Parkinson's disease. *Exp Brain Res*. 2001;137(3-4):478-86.
218. Domingos JM, Godinho C, Dean J, Coelho M, Pinto A, Bloem BR, et al. Cognitive impairment in fall-related studies in Parkinson's disease. *Journal of Parkinson's Disease*. 2015;5(3):453-69.
219. Lindholm B, Hagell P, Hansson O, Nilsson MH. Factors associated with fear of falling in people with Parkinson's disease. *BMC Neurol*. 2014;14:19.
220. Christiansen CL, Schenkman ML, McFann K, Wolfe P, Kohrt WM. Walking economy in people with Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2009;24(10):1481-7.
221. Nilsson MH, Hariz GM, Iwarsson S, Hagell P. Walking ability is a major contributor to fear of falling in people with Parkinson's disease: Implications for rehabilitation. *Parkinsons Dis*. 2012;2012:713236.
222. Mirelman A, Rochester L, Maidan I, Del Din S, Alcock L, Nieuwhof F, et al. Addition

- of a non-immersive virtual reality component to treadmill training to reduce fall risk in older adults (V-TIME): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2016;388(10050):1170–82.
223. Pang MYC, Yang L, Ouyang H, Lam FMH, Huang M, Jehu DA. Dual-Task Exercise Reduces Cognitive-Motor Interference in Walking and Falls After Stroke. *Stroke*. 2018;49(12):2990-2998.
 224. Löfgren N, Conradsson D, Rennie L, Moe-Nilssen R, Franzén E. The effects of integrated single- and dual-task training on automaticity and attention allocation in Parkinson's disease: A secondary analysis from a randomized trial. *Neuropsychology*. 2019;33(2):147-156.
 225. Reuter I, Mehnert S, Sammer G, Oechsner M, Engelhardt M. Efficacy of a Multimodal Cognitive Rehabilitation Including Psychomotor and Endurance Training in Parkinson's Disease. *J Aging Res*. 2012;2012:1–15.
 226. Pal G, O'Keefe J, Robertson-Dick E, Bernard B, Anderson S, Hall D. Global cognitive function and processing speed are associated with gait and balance dysfunction in Parkinson's disease. *J Neuroeng Rehabil*. 2016;13(1):94.
 227. Chang HC, Lu CS, Chiou W Da, Chen CC, Weng YH, Chang YJ. An 8-week low-intensity progressive cycling training improves motor functions in patients with early-stage Parkinson's disease. *J Clin Neurol*. 2018;14(2):225–33.
 228. Altmann LJP, Stegemöller E, Hazamy AA, Wilson JP, Bowers D, Okun MS, et al. Aerobic Exercise Improves Mood, Cognition, and Language Function in Parkinson's Disease: Results of a Controlled Study. *J Int Neuropsychol Soc*. 2016;22(09):878–89.
 229. Tanaka K, Quadros AC de, Santos RF, Stella F, Gobbi LTB, Gobbi S. Benefits of physical exercise on executive functions in older people with Parkinson's disease. *Brain Cogn*. 2009;69(2):435–41.
 230. Pujol J, Vendrell P, Deus J, Junqué C, Bello J, Martí-Vilalta JL, et al. The effect of medial frontal and posterior parietal demyelinating lesions on Stroop interference. *Neuroimage*. 2001;13(1):68-75.

X-Ekler

Ek-I: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Açıklama:

Bu bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Nörolojik rehabilitasyon ünitesine başvuran Parkinson hastalarını ‘Parkinson hastalarında ikili görev eğitimi ve yürüme eğitiminin fiziksel ve kognitif fonksiyonlar üzerine etkinliğinin değerlendirilmesi: tek – kör randomize kontrollü çalışma’ araştırmasına davet etmek üzere hazırlanmıştır.

Sorumlu Araştırmacının adı, soyadı: Prof. Dr. Ayşe YALIMAN, Uzm. Dr. Ekin İlke ŞEN, Dr. Tougtse KOTZAMAL MOUSTAFA

Araştırmayı yürütecek kuruluşun adı: İTF Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ABD

Araştırmanın adı ve varsa versiyon numarası: Parkinson hastalarında ikili görev eğitimi ve yürüme eğitiminin fiziksel ve kognitif fonksiyonlar üzerine etkinliğinin değerlendirilmesi: tek – kör randomize kontrollü çalışma

“Parkinson hastalarında ikili görev eğitimi ve yürüme eğitiminin fiziksel ve kognitif fonksiyonlar üzerine etkinliğinin değerlendirilmesi: tek – kör randomize kontrollü çalışma” adını verdiğimiz çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla ve nasıl yapılacağını anlamanız ve katılıp katılmama doğrultusundaki kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz gerekmektedir. Araştırma hakkında sözlü olarak size aktaracağım bilgiler yazılı olarak da size bir sonraki bölümde sunulacaktır. Size özel hazırlanmış bu bilgilendirmeyi lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz. Bu belgedeki son bölüm onay işlemleri ile ilgilidir. Araştırmaya katılmayı kabul ederseniz lütfen bu bölümü imzalayınız. Okuma ve yazma konusunda engelleriniz olduğu takdirde bir tanığın gözetiminde bu belgeyi onaylamanız istenecek ve gerektiğinde parmak iziniz alınacaktır.

Araştırmayla İlgili Bilgi:

Parkinson hastalığı, dopaminerjik yolağın nörodejenerasyonu sonucu dopamin adlı kimyasal maddenin eksikliğine bağlı bazal gangliyonların fonksiyonlarındaki bozulma ile karakterizedir. İstirahat halinde titreme, hareketlerde yavaşlama, yürümede donma, kas

sertliği, yürüme güçlüğü, duruş bozukluğu ve denge kaybı gibi fiziksel bulgular ile seyreden ilerleyici nörolojik bir hastalıktır.

Parkinson hastalığında karakteristik olarak genellikle yürüme, dönme, transferler gibi hareket dizilerinde zorluklara yol açan, yavaş hareketli, kısa adımlı, ayak sürüyerek, öne eğik bir yürüyüş ortaya çıkar.

Rehabilitasyonun esas amacı; transfer, postür, üst ekstremitte fonksiyonu, dengenin düzeltilmesi, düşmenin engellenmesi ve yürüyüş ile fiziksel kapasitenin artırılmasıdır. Parkinson hastalığında ilaç tedavisi ile birlikte düzenlenen egzersiz programları hastalarda ortaya çıkan fiziksel sorunları azaltmayı amaçlar. Egzersiz programları hastalığın ilerlemesine ve hareketlerin kısıtlanmasına uygun olarak yapılırsa erken dönemde iyi sonuçlar vermektedir.

İkili-görev (dual-task) eğitimi ise, bilişsel ve motor performansın aynı anda yürütülmesi esasına dayanmaktadır. Bu uygulama, yürüme esnasında veya dengeyi sağlarken, aynı zamanda bilişsel veya motor başka bir görevin tamamlanabilme yeteneğini içermektedir. Motor ve bilişsel aktiviteler beraber uygulandığında, hareketlilik ve bilişsel işlevlerin iyileştirilmesinin yanı sıra, düşme riskini de azalttığı bulunmuştur. İkili görevler günlük yaşam faaliyetlerimizin bir parçası olduğu için önemlidir; bu nedenle rehabilitasyon programlarının geliştirilmesinde gerekli olduğu vurgulanmaktadır. Hastanın fiziksel fonksiyonlarını iyileştirmek ve yaşam kalitesini arttırmak tedavi hedeflerimiz arasındadır.

Bu araştırmanın amacı doktor gözetiminde klinikte haftada üç gün uygulanan yürüme eğitimine eşlik eden bilişsel görevlerin yer aldığı yürüme ve egzersiz programı ile tek başına yürüme eğitimi ve egzersiz programının hasta üzerindeki yürüme hızı, denge, fiziksel durum, yaşam kalitesi ve bilişsel etkilerini karşılaştırmaktır.

Katılacağınız bu klinik çalışma ile yürüme eğitimi ve egzersiz programına dahil olarak uygun egzersiz programını öğrenmiş ve aynı zamanda tedavinin etkilerine ilişkin bilimsel veri sağlanmasına katkıda bulunmuş olacaksınız.

Çalışmaya, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Nörolojik rehabilitasyon ünitesine başvuran ve çalışmaya alınma kriterlerine uyan Parkinson hastaları dahil edilecektir. Çalışma tek merkezli olup 3 ay sürecektir ve toplam 45 hastayı içerecek şekilde planlanmıştır. Hastalar üç gruba dağıtılacaktır. Parkinson hastalığına uygun geleneksel rehabilitasyon programı her üç

gruba da uygulanacaktır. Duruş ve solunum egzersizleri, gövde, omuz, kalça, diz ve ayak bileği germe, relaksasyon, güçlendirme egzersizleri, denge-koordinasyon egzersizleri ve fonksiyonel eğitim programı uygulanacaktır. Rehabilitasyon programının toplam 30 dk sürmesi planlanmıştır. Bir gruba rehabilitasyon programına ek olarak 30 dk süre ile doktor eşliğinde bilişsel görevler ile yürüme bandı eğitimi uygulanacaktır. Yürüme hızı tedavi öncesi değerlendirme ile belirlenecek ve tedavi sırasında sabit hız ile uygulanacaktır. Bilişsel görevler; aritmetik hesaplama, sözcük türetme, sayı sayma, hafıza ve dikkat görevlerini içermektedir. Verilen bilişsel görevler doğru sayınıza ve görevi tamamlayabilme durumunuza göre zorlaştırılacaktır. Diğer gruba ise rehabilitasyon programına ek olarak 30 dk süre ile doktor eşliğinde yürüme bandı eğitimi uygulanacaktır. Belirtilen tedaviler 4 hafta boyunca, haftada 3 gün, doktor denetiminde kliniğimizde uygulanacaktır.

Bu araştırma çalışmasına katılmaya istekli iseniz sizden bu olur formunu tarih atarak imzalamanız istenecektir. Çalışmaya dahil edilmeden uygunluğunuzu belirlemek üzere tarama yapılacaktır. Bu değerlendirme sırasında çalışmaya alınan tüm hastalar gibi ad, soyad, yaş, cinsiyet gibi demografik bilgileriniz, Parkinson hastalığı süresi ve evresi, gördüğünüz rehabilitasyon programları ile ilgili bilgiler, ilaç ve hastalık geçmişiniz kaydedilecektir. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası kontrolde bazı değerlendirilmeler yapılacaktır. Başlangıçta ve tedavi sonrası yürüme hızınız, dengeniz ve hareket kapasiteniz ile ilgili ölçümler yapılacaktır. Ayrıca fiziksel fonksiyonlarınız, psiko-sosyal durumunuz ve düşme geçmişiniz değerlendirilecektir. Bunlar Parkinson hastalığının takibinde yapılan rutin incelemeler olup size bir zararı yoktur ve sizden ayrıca bir ücret talep edilmeyecektir.

Katılımcının/Hastanın Beyanı:

Sayın Dr. Tougtse Kotzamal Moustafa tarafından İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı bünyesinde tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “gönüllü” olarak davet edildim. Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılabileceğine inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

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

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır. İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim). Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Dr. Tougtse Kotzamal Moustafa' yı 414 20 00- 31732-37 numaralı telefonlardan ve İstanbul Tıp fakültesi Fiziksel tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Şehremi/ Fatih/İstanbul adresinden veya tougtse89@hotmail.com adresinden arayabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “gönüllü” olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Gönüllü Onay Formu:

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

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

Araştırma ekibinde yer alan ve yetkin bir araştırmacının

Adı-soyadı/ İmzası/ Tarih

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

Gerekliyse yasal temsilcisinin Adı-soyadı/ İmzası/Tarih/ Adresi (varsa telefon no., faks no,...)

Ek-II: Hasta Değerlendirme ve Takip Formu

Parkinson hastalarında dual ikili görev eğitimi ve yürüme eğitiminin fiziksel ve kognitif fonksiyonlar üzerine etkinliğinin değerlendirilmesi

Hasta Takip Formu

Tarih:

Adı Soyadı:

Yaş:

Boy / Kilo:

Telefonu:

Eğitim Durumu:

Medeni Hali:

El Dominansı: Sağ/Sol

Cinsiyet: Kadın / Erkek

Doğum Tarihi:

Adresi:

Mesleği:

ÖZGEÇMİŞ

Başlangıç Semptomu:

Hastalık Süresi:

Kullandığı İlaçlar:

Ek Sistemik Hastalıkları:

Varsa Kullandığı İlaçlar:

Alışkanlıklar: Sigara Alkol Madde

DEĞERLENDİRME

H&Y EVRE=

BHPDÖ Toplam Skor =

BHPDÖ Motor Dışı Skoru =

BHPDÖ Motor Skoru =

BHPDÖ Motor Muayene Skoru =

BHPDÖ Motor Komplikasyon =

Mini Mental Test Skoru = /30

Berg Denge Ölçeği: /56

Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması:

- ❖ *Son 1 ay içinde,*
- ❖ Düşme sayısı (1 / 1'den fazla)
- ❖ Düşme mekanı (Ev içi/ ev dışı)
- ❖ Aktivite ile birlikteliği (Yürüme / transfer)
- ❖ Yardımcı cihaz kullanımı (Var/yok)
- ❖ Nedeni (Kişiye ait / çevreye ait)
- ❖ Travma (Var / yok)
- ❖ Donma ile birlikteliği (Var / yok)
- ❖ Düşme korkusu (Var / yok)

[illegible]

STROOP TEST

1.Tedavi Öncesi

	<i>1. Kart</i>	<i>2. Kart</i>	<i>3. Kart</i>
Süre			
Hata Sayısı			

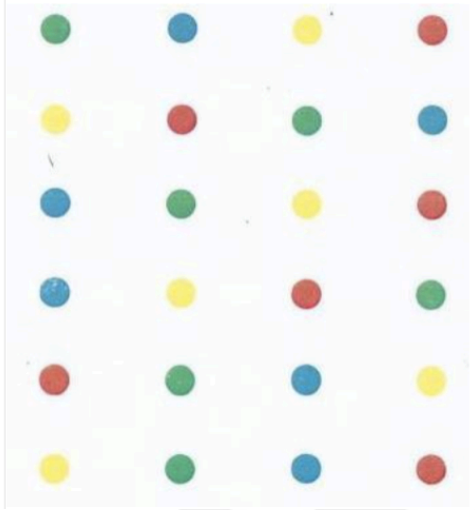
2. Tedavi Sonrası

	<i>1. Kart</i>	<i>2. Kart</i>	<i>3. Kart</i>
Süre			
Hata Sayısı			

3.Tedavi Sonrası 3. Ay

	<i>1. Kart</i>	<i>2. Kart</i>	<i>3. Kart</i>
Süre			
Hata Sayısı			

'Stroop 1'



'Stroop 2'

kadar	zayıf	ise	orta
orta	kadar	zayıf	ise
orta	ise	kadar	zayıf
ise	orta	zayıf	kadar
zayıf	ise	orta	kadar
ise	kadar	zayıf	orta

'Stroop 3'

mavi	sarı	kırmızı	yeşil
yeşil	mavi	sarı	kırmızı
yeşil	kırmızı	mavi	sarı
kırmızı	yeşil	sarı	mavi
sarı	kırmızı	yeşil	mavi
kırmızı	mavi	sarı	yeşil

BERG DENGİ ÖLÇEĞİ

TARİH:

Maddeler

- 1-Oturmadan ayağa kalkma
- 2-Desteksiz ayakta
- 3-Desteksiz oturma
- 4-Ayakta durma pozisyonundan oturmaya gelme
- 5-Transferler
- 6-Gözler kapalı ayakta durma
- 7-Ayaklar bitişik desteksiz ayakta durma
- 8-Uzatılmış kolla öne doğru uzanma
- 9-Yerden bir şey alma
- 10-Arkaya bakmak için dönme
- 11-360 dönme
- 12-Karsı bacağını tabureye yerleştirme
- 13-Bir ayak önde ayakta durma
- 14-Tek bacak üzerinde durma

SKOR:

1-OTURMADAN AYAĞA KALKMA

BİLGİLER: Lütfen ayağa kalkın. Destek için ellerinizi kullanmamaya çalışın.

() 4 Ellerini kullanmadan ayakta durabilir ve bağımsız olarak stabilizasyonunu sağlayabilir.

() 3 Ellerini kullanarak bağımsız olarak ayakta durabilir.

() 2 Birkaç denemeden sonra ellerini kullanarak bağımsız olarak ayakta durabilir.

() 1 Ayakta durmak ya da stabilizasyonunu sağlamak için minimal yardıma ihtiyaç duyar.

() 0 Ayakta durmak için orta derecede ya da maksimal yardıma ihtiyaç duyar.

2-DESTEKSİZ AYAKTA DURMA

BİLGİLER: Lütfen birkaç dakika tutunmadan ayakta durun.

() 4 Güvenli bir şekilde 2 dakika ayakta durabilir

() 3 Gözlemlerle 2 dakika ayakta durabilir

() 2 Desteksiz 30 saniye ayakta durabilir

() 1 Desteksiz 30 saniye ayakta durabilmek için birkaç kez deneme ihtiyacı duyar

() 0 Yardımsız 30 saniye ayakta duramaz

Eğer kişi 2 dakika desteksiz ayakta durabilirse 3. Maddede belirtilen desteksiz oturmadan da tam puan alır.

3-SIRT DESTEĞİ OLMADAN OTURMA ANCAK AYAKLAR ZEMİN YA DA BASAMAK ÜZERİNDE DESTEKLİ

BİLGİLER: Lütfen kollarınızı yana sarkıtarak 2 dakika süreyle oturun.

() 4 Güvenli ve emniyetli bir şekilde 2 dakika oturabilir

() 3 Gözlem altında 2 dakika oturabilir

() 2 30 saniye oturabilir

() 1 10 saniye oturabilir

() 0 Destek olmadan 10 saniye oturamaz

4- AYAKTA DURMA POZİSYONUNDAN OTURMAYA GELME

BİLGİLER: Lütfen oturun

() 4 Ellerini minimal kullanarak güvenli bir şekilde oturur

() 3 Aşağıya doğru hareketi ellerini kullanarak kontrol eder

() 2 Aşağıya doğru hareketi kontrol etmek için bacaklarının arka kısmını sandalyeye karşı kullanır.

() 1 Bağımsız olarak oturur fakat aşağı hareket kontrolsüzdür

() 0 Oturmak için yardıma ihtiyaç duyar

5-TRANSFERLER

BİLGİLER: Sandalye(ler)i hedef transfer için düzenleyin. Kişiye kolluklu ve kolluksuz

sandalyeye tek yönde oturmasını isteyin. Sandalye (1 tane kolluklu 1 tane kolluksuz ya da 1 yatak ve 1 sandalye) kullanabilirsiniz.

() 4 Transfer ellerin çok az kullanılmasıyla güvenli olarak yapılabilir.

() 3 Transfer ellere kesin ihtiyaç duyarak güvenli bir şekilde yapılabilir.

() 2 Transfer sözel yönlendirme ve/veya gözlemle yapılabilir.

() 1 Bir kişinin yardımına ihtiyaç vardır.

() 0 Güvenlik için 2 kişinin yardım veya gözlemine ihtiyaç vardır.

6-GÖZLER KAPALI AYAKTA DURMA

BİLGİLER: Lütfen gözlerinizi kapatın ve 10 saniye süreyle ayakta durun

() 4 10 saniye süreyle güvenli bir şekilde ayakta durabilir.

() 3 Gözlemle 10 saniye ayakta durabilir.

() 2 3 saniye süreyle ayakta durabilir.

() 1 3 saniye süreyle gözlerini kapalı tutamaz fakat sabit durabilir.

() 0 Düşmeyi önlemek için yardıma ihtiyacı vardır.

7-AYAKLAR BİTİŞİK DESTEKSİZ AYAKTA DURMA BİLGİLER: Lütfen ayaklarınızı birleştirin ve tutunmadan ayakta durun.

() 4 Ayaklarını bağımsız olarak birleştirebilir ve 1 dakika güvenli şekilde ayakta

- () 3 Ayaklarını bağımsız olarak birleştirebilir ve 1 dakika gözlemlerle ayakta durabilir.
- () 2 Ayaklarını bağımsız olarak birleştirebilir ve 30 saniye süreyle koruyabilir
- () 1 Pozisyonu almak için yardıma ihtiyaç duyar fakat 15 saniye ayaklar bitişik ayakta durabilir.
- () 0 Pozisyonu almak için yardıma ihtiyaç duyar ve 15 saniye süreyle koruyamaz

8- UZATILMIS KOLLA ÖNE DOGRU UZANMA

- () 4 Kendinden emin bir şekilde >25 cm öne doğru uzanabilir
- () 3 Güvenli bir şekilde >12.5 cm öne doğru uzanabilir
- () 2 Güvenli bir şekilde >5 cm öne doğru uzanabilir
- () 1 Öne uzanabilir fakat gözleme ihtiyaç duyar
- () 0 Denerken dengesini kaybeder/eksternal desteğe ihtiyaç duyar

9- AYAKTA DURMA POZISYONUNDA YERDEN BİRSEY ALMA BİLGİLER: Ayaklarınızın önüne yerleştirilmiş ayakkabı/terliği yerden alın.

- () 4 Terliği güvenli bir şekilde ve kolayca yerden alabilir
- () 3 Terliği alabilir fakat gözleme ihtiyaç duyar
- () 2 Terliği alamaz 2-5 cm mesafeye kadar terliğe uzanır ve dengesini bağımsız olarak korur
- () 1 Terliği alamaz ve denemeye çalışırken gözleme ihtiyaç duyar
- () 0 Almayı deneyemez/denge kaybı veya düşmeden korunmak için yardıma ihtiyaç duyar

10- AYAKTA DURMA SIRASINDA SAĞ VE SOL OMUZUNUN ÜZERİNDEN GERİYE BAKMAK

BİLGİLER: Sol omzunuzun üzerinden direkt arkanıza bakmak için geriye dönün. Sağ tarafta tekrarlayın. Ölçümcü en iyi dönmeyi cesaretlendirmek amacıyla, kişinin arkada direkt olarak bakabileceği bir obje tutabilir.

- () 4 Her iki taraf üzerinden arkaya bakabilir ve ağırlığını iyi aktarır
- () 3 Sadece bir taraf üzerinden geriye bakabilir daha az ağırlık aktarır

- () 2 Sadece iki yana dönebilir fakat dengesini korur
- () 1 Dönme sırasında gözleme ihtiyaç duyar
- () 0 Denge kaybı ve düşmeyi önlemek için yardıma ihtiyaç duyar

11- 360 DERECE DÖNME

BİLGİLER: Kendi etrafınızda tam daire çizerek dönün. Durun. Daha sonra diğer yönde tam daire çizerek dönün.

- () 4 4 saniye veya daha az sürede 360 derece güvenli bir şekilde dönebilir
- () 3 4 saniye veya daha az sürede sadece bir yöne 360 derece dönebilir
- () 2 360 derece güvenli döner ama yavaştır
- () 1 Yakın gözlem veya sözel yönlendirmeye ihtiyaç duyar
- () 0 Dönerken yardıma ihtiyaç duyar

12- DESTEKSİZ AYAKTA DURURKEN KARSİ BACAĞINI BASAMAK VEYA TABUREYE YERLEŞTİRME

BİLGİLER: Her bir ayağınızı alternatif olarak basamak veya tabureye yerleştirin. Her bir ayak 4 kez basamak veya tabureye değene kadar devam edin.

- () 4 Bağımsız ve güvenli bir şekilde ayakta durabilir ve 20 saniye içerisinde 8 adımı tamamlar.
- () 3 Bağımsız olarak ayakta durabilir ve 8 adımı > 20 saniye tamamlar
- () 2 Gözlemle yardım almadan 4 adımı tamamlayabilir
- () 1 Minimal yardıma ihtiyaç duyarak > 2 adımı tamamlayabilir
- () 0 Düşmeden korunma/deneme sırasında yardıma ihtiyaç duyar

13- BİR AYAK ÖNDE AYAKTA DESTEKSİZ DURMA

BİLGİLER: (Kişiyi hareketi gösterin) Bir ayağınızı diğerinin önüne gelecek şekilde yerleştirin. Eğer direkt olarak önüne yerleştiremeyeceğinizi hissediyorsanız öndeki ayağınızın topuğunu mümkün olduğu kadar diğer ayağınızın parmaklarının önüne doğru yaklaştırın. (3 puan)

alabilmesi için adım uzunluğu diğer ayağı geçecek şekilde ve adım genişliği kişinin normal destek yüzeyine yakın olmalıdır.)

- () 4 Bağımsız olarak ayağını tandem durusuna yerleştirebilir ve 30 sn. süreyle korur
- () 3 Ayağını bağımsız olarak diğerinin önüne doğru yerleştirebilir ve 30 sn.süreyle korur
- () 2 Bağımsız olarak küçük bir adım alabilir ve 30 sn. süreyle koruyabilir
- () 1 Adım almak için yardıma ihtiyaç duyar 15 sn. süreyle koruyabilir

14- TEK BACAK ÜZERİNDE AYAKTA DURMA

BİLGİLER: Mümkün olduğunca uzun süre tek bacağınızın üzerinde ayakta durun.

- () 4 > 10sn. süreyle bacağınızı bağımsız olarak kaldırabilir veya koruyabilir
- () 3 5-10 sn. süreyle bacağınızı bağımsız olarak kaldırabilir veya koruyabilir
- () 2 =veya> 3 sn. süreyle bacağınızı bağımsız olarak kaldırabilir veya koruyabilir
- () 1 Bacağını kaldırmaya çalışır, 3 sn. süreyle tutamaz fakat bağımsız ayakta kalır
- () 0 Çaba gösteremez veya düşmeden korunmak için yardıma ihtiyaç duyar
- () TOTAL PUAN (Maximum =56)

MINİ MENTAL TEST

Oryantasyon (Her soru 1 puan)

Hangi yıldayız ?

Hangi mevsimdeyiz ?

Hangi aydayız ?

Bugün ayın kaçı ?

Bugün haftanın hangi günü ?

Hangi ülkedeyiz ?

Şu anda hangi şehirdeyiz ?

Burası ülkenin hangi bölgesi ?

Bu hastanenin adı nedir ?

Bu binanın kaçinci katındayız ?

Anlama (Toplam 3 puan)

“3 nesne” adı söyleyip, hastadan bunları tekrarlamasını isteyiniz. Tekrarlayabildiklerinin sayısını kaydediniz.

Dikkat Ve Hesaplama (En çok 5 puan)

100'den geriye 7'şer 7'şer azaltarak 65'e kadar saymasını isteyiniz. 100, 93, 86, 79, 72, 65.

Hatırlama (Toplam 3 puan)

Önceden söylenen “3 nesne”nin adını hatırlamasını isteyiniz.

Dil Testleri

Görerek isimlendirme: Saat, kalem (2 puan)

Tekrarlama: Kırk küp, kulpu kırk küp. (1 puan)

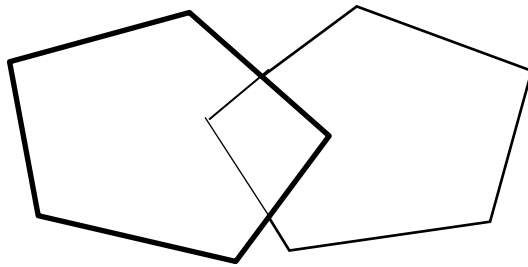
Anlama: 3 aşamalı bir emrin her aşaması için 1 puan veriniz. (Sağ elinin işaret parmağını göster, burnuna, sonra sol kulağına götür.) (3 puan)

Hastadan kağıda yazılanı okuyup uygulamasını isteyiniz. (1 puan) (Örneğin: Gözlerini kapa)

Hastadan bir cümle yazması istenir. Mantıklı ve cümle yapısı düzgün ise puanlanır. (1 puan)

Çizim

Aşağıdaki şekli çizmesini isteyiniz. (1 puan)



FONKSİYONEL AMBULASYON SKALASI		
0	NON-FONKSİYONEL	Ambule olamaz, sadece paralel barda ambuledir ya da paralel var dışında güvenli olabilmek için birden fazla kişinin süpervizyon ya da fiziksel desteğine ihtiyaç duyar.
1	2.SEVİYE BAĞIMLI	Düz zeminlerde yürürken düşmemek için bir kişinin manuel desteğinden fazlasına ihtiyaç duyar. Destek süreklidir.
2	1.SEVİYE BAĞIMLI	Düz zeminlerde yürürken düşmemek için bir kişinin manuel desteğinden fazlasına ihtiyaç duymaz. Manuel destek sürekli veya aralıklı hafif dokunmayı içerir.
3	GÖZETİME BAĞIMLI	Manuel destek olmaksızın düz zeminlerde yürüyebilir; ancak güvenlik açısından bir kişinin gözetimine veya yönlendirmesine ihtiyaç duyar.
4	DÜZ ZEMİNDE BAĞIMSIZ	Hasta düz zeminlerde yürüyebilir; ancak engebeli yerlerde ya da merdiven, çimen, eğim gibi yerlerde yardıma ihtiyaç duyar.
5	BAĞIMSIZ	Düz ve düz olmayan zeminlerde bağımsız olarak yürüyebilir.

Modifiye Hoehn & Yahr Evrelemesi

Evre 1: Tek taraflı tremor, rijidite, akinezi veya postüral dengesizlik

Evre 1,5: Tek taraflı ve aksiyel tutulum

Evre 2: İki taraflı tremor, rijidite, akinezi veya bradimimi, yutma bozuklukları, aksiyel rijidite (özellikle boyun), öne eğilmiş postür, yavaş veya ayağını sürüyerek yürüme ve genel katılık gibi aksiyel bulgularla birlikte veya tek başına postural anormallikler

Evre 2,5: Çekme testinde düzelme ve ılımlı bilateral hastalık

Evre 3: Evre 2'deki bulgulara ilaveten hastada denge bozukluğunun olması, ancak hasta tüm aktivitelerini bağımsız olarak yapabilir. Orta düzeyde fonksiyon bozukluğu mevcuttur.

Evre 4: Hasta günlük yaşam aktivitelerinin bir kısmında veya tamamında yardım gereksinimi duymaktadır. Ciddi semptomlar ve belirgin özürllük

Evre 5: Hasta tekerlekli sandalyeye veya yatağa bağımlı

YÜRÜMENİN DONMASI ÖLÇEĞİ

1.EN KÖTÜ DURUMUNUZDA BİLE YÜRÜYEBİLİYOR MUSUNUZ?

0.NORMAL OLARAK **1.**NEREDEYSE TAMAMEN NORMAL, FAKAT BİRAZ YAVAŞ **2.**YAVAŞ FAKAT TAMAMEN BAĞIMSIZ **3.**YARDIMLA VEYA BASTON VS. İLE **4.**YÜRÜYEMİYORUM

2.DONMA DÖNEMLERİ SİZİN GÜNLÜK AKTİVİTE VE BAĞIMSIZLIĞINIZI ETKİLİYOR MU?

0.HİÇ ETKİLEMEZ **1.**HAFİFÇE **2.**ORTA **3.**CİDDİ **4.**YÜRÜYEMİYORUM

3.YÜRÜYÜŞE BAŞLARKEN VEYA DÖNÜŞ YAPARKEN AYAKLARINIZIN ZEMİNE YAPIŞMIŞ GİBİ HİSSETTİĞİNİZ OLUR MU?

0.HİÇ **1.**ÇOK NADİREN (AYDA 1 KEZ CİVARI) **2.**NADİREN (HAFTADA 1 CİVARI)

3.SIK/HERGÜN **4.**SÜREKLİ/HER YÜRÜDÜĞÜNDE

4.DONMA PERİYODUNUZ EN FAZLA NE KADAR SÜRER?

0.HİÇ OLMADI **1.**1-2 SANİYE **2.**3-10 SANİYE
3.11-30 SANİYE **4.**30 SANİYEDEN DAHA UZUN SÜRE

5.YÜRÜMENİN BAŞLANGICINDA DONMAYI NE KADAR SÜRE YAŞARSINIZ?

0.HİÇ **1.**1 SANİYEDEN UZUN **2.**3 SANİYEDEN UZUN

3.10 SANİYEDEN UZUN **4.** 30 SANİYEDEN UZUN

6.DÖNME SIRASINDA DONMAYI NE KADAR SÜRE YAŞARSINIZ?

0.HİÇ **1.**1-2 SANİYE. **2.**3-10 SANİYE. **3.**11-30 SANİYE. **4.**30 SANİYEDEN UZUN

Düşme Etkinlik Ölçeği-Uluslararası (DEÖU)

Şimdi size, düşme olasılığı hakkında ne kadar endişe duyduğunuzla ilgili bazı sorular sormak istiyoruz. Lütfen bu aktiviteleri ne sıklıkta yaptığınızı düşünerek cevap veriniz. Eğer son zamanlarda bu aktiviteyi yapmıyorsanız (örneğin, sizin alışverişinizi başka birisi yapıyorsa) lütfen bu aktiviteyi yapsaydınız düşme konusunda endişe duyup duymayacağınızı düşünerek cevap veriniz. Aşağıdaki her bir aktivite için, lütfen bu işi yapsaydınız düşmekten ne kadar endişelendiğinizi gösterecek şekilde, kendi görüşünüze en yakın cevabı işaretleyiniz.

	Hiç endişelenmiyorum	Biraz endişeleniyorum	Oldukça endişeleniyorum	Çok endişeleniyorum
1. Ev temizlemek (örneğin silmek, elektrikli süpürge ile süpürmek veya toz almak)	☐	☐	☐	☐
2. Giyinmek veya soyunmak	☐	☐	☐	☐
3. Basit yemekler hazırlamak	☐	☐	☐	☐
4. Banyo yapmak veya duş almak	☐	☐	☐	☐
5. Dükkana (alışverişe) gitmek	☐	☐	☐	☐
6. Sandalyeye oturmak veya sandalyeden kalkmak	☐	☐	☐	☐
7. Merdivenlerden inmek veya çıkmak	☐	☐	☐	☐
8. Mahallede yürüyüş yapmak	☐	☐	☐	☐
9. Başınızın üzerindeki veya yerdeki bir şeye uzanmak	☐	☐	☐	☐
10. Telefonun çalması bitmeden cevap vermek	☐	☐	☐	☐
11. Kaygan bir zeminde yürümek (örneğin ıslak veya buzlu)	☐	☐	☐	☐
12. Bir arkadaş veya akrabayı ziyaret etmek	☐	☐	☐	☐
13. Kalabalık bir yerde yürümek	☐	☐	☐	☐
14. Düzgün olmayan bir zeminde yürümek (örneğin taşlı zeminde, bakımsız kaldırımda)	☐	☐	☐	☐
15. Yokuş yukarı veya yokuş aşağı yürümek	☐	☐	☐	☐
16. Sosyal bir etkinliğe katılmak (örneğin ibadet etmek, aile veya arkadaş toplantıları)	☐	☐	☐	☐

Lütfen, her soru için bir daireyi işaretlediğinizi kontrol ediniz

Parkinson Hastalığı Anketi (PDQ-39)

PARKİNSON HASTALIĞINIZDAN DOLAYI, son bir ay içinde, aşağıdakileri hangi sıklıkta yaşadınız?

*Parkinson hastalığınızdan dolayı,
son bir ay içinde hangi sıklıkta ...*

Lütfen, her soru için bir daireyi işaretleyiniz

	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
1. ... yapmaktan hoşlandığınız boş zaman etkinliklerini yaparken zorlandınız?	☐	☐	☐	☐	☐
2. ... tamirat, ev işleri, yemek pişirme gibi ev işlerini yaparken zorlandınız?	☐	☐	☐	☐	☐
3. ... alışveriş çantalarını taşımakta zorlandınız?	☐	☐	☐	☐	☐
4. ... yaklaşık 1 kilometre yürümekte sorun yaşadınız?	☐	☐	☐	☐	☐
5. ... yaklaşık 100 metre yürümede sorun yaşadınız?	☐	☐	☐	☐	☐
6. ... evinizin içerisinde istediğiniz kadar rahat olarak dolaşmakta sorun yaşadınız?	☐	☐	☐	☐	☐
7. ... toplum içine çıkmakta sorun yaşadınız?	☐	☐	☐	☐	☐
8. ... dışarı çıkarken başka birinin size eşlik etmesine ihtiyaç duydunuz?	☐	☐	☐	☐	☐
9. ... toplum içinde düşme korkusu veya endişesi hissettiniz?	☐	☐	☐	☐	☐
10. ... istediğinizden daha fazla eve bağımlı kaldınız?	☐	☐	☐	☐	☐
11. ... yıkanmakta zorlandınız?	☐	☐	☐	☐	☐
12. ... giyinmekte zorlandınız?	☐	☐	☐	☐	☐
13. ... düğme iliklemede veya ayakkabı bağlarını bağlamada sorun yaşadınız?	☐	☐	☐	☐	☐
14. ... okunaklı yazı yazmakta sorun yaşadınız?	☐	☐	☐	☐	☐
15. ... yiyeceklerinizi kesmekte zorlandınız?	☐	☐	☐	☐	☐
16. ... bir içeceği dökmeden tutmakta zorlandınız?	☐	☐	☐	☐	☐
17. ... kendinizi kederli hissettiniz?	☐	☐	☐	☐	☐
18. ... kendinizi terk edilmiş ve yalnız hissettiniz?	☐	☐	☐	☐	☐
19. ... kendinizi ağlamaklı hissettiniz veya ağladınız?	☐	☐	☐	☐	☐

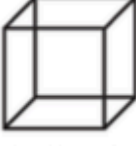
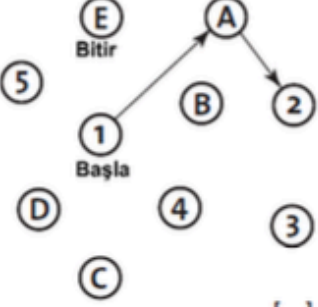
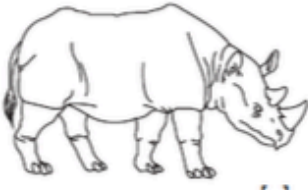
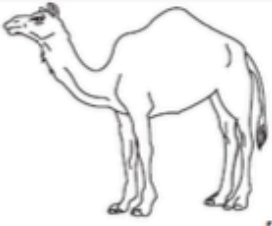
20. ... kendinizi kızgın veya huysuz hissettiniz?	0	0	0	0	0
21. ... kendinizi endişeli hisseniz?	0	0	0	0	0
22. ... geleceğiniz hakkında endişelendiniz?	0	0	0	0	0
23. ... Parkinson hastalığınızı başkalarından gizlemek zorunda hissettiniz?	0	0	0	0	0
24. ... toplum içinde yemek yemeniz veya bir şey içmeniz gereken durumlardan kaçındınız?	0	0	0	0	0
25. ... toplum içinde Parkinson hastalığınızdan dolayı utanç duyduunuz?	0	0	0	0	0
26. ... diğer insanların size göstereceği tepki nedeniyle endişelendiniz?	0	0	0	0	0
27. ... yakın kişisel ilişkilerinizle ilgili sorun yaşadınız?	0	0	0	0	0
28. ... eşinizden gerek duyduğunuz desteği alamadığınız oldu?	0	0	0	0	0
<i>Eşiniz yoksa işaretleyiniz 0</i>					
29. ... ailenizden veya yakın arkadaşlarınızdan gerek duyduğunuz desteği alamadığınız oldu?	0	0	0	0	0
30. ... gün içerisinde beklenmedik şekilde uykuya daldınız?	0	0	0	0	0
31. ... okurken, televizyon izlerken vb. dikkatinizi toplamakta zorlandınız?	0	0	0	0	0
32. ... hafızanızı kötü hissettiniz?	0	0	0	0	0
33. ... geceleri kabuslar veya gündüzleri hayaller gördünüz?	0	0	0	0	0
34. ... konuşma güçlüğünüz oldu?	0	0	0	0	0
35. ... insanlarla uygun bir şekilde iletişim kuramadığınızı hissettiniz?	0	0	0	0	0
36. ... insanlar tarafından önemsenmediğinizi hissettiniz?	0	0	0	0	0
37. ... ağrılı kas kramplarınız veya spazmlarınız oldu?	0	0	0	0	0
38. ... eklemlerinizde veya vücudunuzda ağrınız veya acınız oldu?	0	0	0	0	0
39. ... nahoş şekilde sıcaklık veya soğukluk hissettiniz?	0	0	0	0	0

Lütfen, her soru için bir daireyi işaretlediğinizi kontrol ediniz.

MONTREAL BİLİŞSEL DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ
 Montreal Cognitive Assessment (MOCA)

 İsim: _____
 Eğitim: _____
 Cinsiyet: _____

 Protokol: _____
 Test Tarihi: _____
 Doğum Tarihi: _____

GÖRSEL MEKANSAL / YÖNETİCİ İŞLEVLER		 Küp Kopyalama	SAAT çizme (On biri on geçe) (3 puan)	PUAN		
			Çevresi [] Rakamlar [] Kollar []	___/5		
ADLANDIRMA						
			___/3			
BELLEK						
Kelime listesini okuyun ve hastaya tekrar ettirin. İki deneme yapın. 5 dakika sonra tekrar sorun.	BURUN	KADİFE	CAMİ	PAPATYA	MOR	Puan yok
1. deneme						
2. deneme						
DİKKAT						
Sayı listesini okuyun (1 sayı / san.) Hasta sayıları baştan sona doğru saymalı. [] 2 1 8 5 4						
Hasta sayıları sondan başa doğru saymalı. [] 7 4 2						
___/2						
Harf listesini hastaya okuyun. Hastaya her A harfi okunduğunda masaya eli ile vurmasını söyleyin. İki veya daha fazla hata var ise puan vermeyin. [] FBACMNAAIKLBAFAKDEAAAAJAMOF AAB						
___/1						
100 den başlayarak yedişer çıkarma [] 93 [] 86 [] 79 [] 72 [] 65						
4 veya 5 doğru çıkarma: 3 puan, 2 veya 3 doğru çıkarma: 2 puan, 1 doğru 1 puan, 0 doğru 0 puan.						
___/3						
LİSAN						
Tekrar ettirin: Tek bildiğim bugün yardıma ihtiyacı olan kişinin Ahmet olduğudur. [] Köpekler odadayken kedi hep kanapenin altında saklanırdı.						
___/2						
Akıcılık / 1 dakikada K harfi ile başlayan maksimum sayıda kelime saydırın. [] _____ N ≥ 11 kelime						
___/1						
SOYUT DÜŞÜNME						
Benzerlik. Örn. muz-portakal = meyve. [] tren - bisiklet [] saat - cetvel						
___/2						
GEÇİKMELİ HATIRLAMA						
Kelimeleri İPUCU OLMADAN hatırlama	BURUN	KADİFE	CAMİ	PAPATYA	MOR	___/5
[]	[]	[]	[]	[]	[]	
Sadece İPUCUSUZ hatırlanan kelimeler için puan verin						
SEÇMELİ						
Kategori ipucu						
Çoklu seçmeli ipucu						
YÖNELİM						
[] Gün	[] Ay	[] Yıl	[] Gün adı	[] Yer	[] Şehir	___/6
Normal 21 / 30						TOPLAM ___/30

Birleşik Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği

Non-Motor Sorunlar

1.1 KOGNİTİF TUTULUM

Geçtiğimiz hafta içinde bir şeyi hatırlamakta, konuşmaları takip etmekte, dikkatinizi toplamakta, net düşünmede, ev veya şehir içinde yolunuzu bulmakta zorlandığınız oldu mu?

0: Kognitif tutulum yok.

1: Silik. Hasta veya hasta bakıcısı tarafından bozukluk fark edilmiş; ancak hastanın normal işlerini ve sosyal etkileşimini sürdürme yeteneğini somut bir şekilde etkilemiyor.

2: Hafif. Klinik olarak belirgin kognitif tutulum; ancak hastanın normal işlerini ve sosyal etkileşimini sürdürme yeteneğini minimal etkiliyor.

3: Orta. Kognitif tutulum hastanın normal işlerini ve sosyal etkileşimini sürdürme yeteneğini etkiliyor ancak engellemiyor.

4: Şiddetli. Kognitif disfonksiyon hastanın normal işlerini ve sosyal etkileşimini sürdürme yeteneğini engelliyor

1.2 VARSANILAR VE PSİKOZ

Geçtiğimiz hafta içinde aslında olmayan bir şey gördüğünüz, duyduğunuz, hissettiğiniz veya kokusu aldığınız oldu mu?

0: Normal. Varsanı veya psikotik davranış yok.

1: Silik. İllüzyonlar veya biçimlenmemiş varsanılar; ancak hasta iç görüşünü kaybetmeden bunları fark edebiliyor.

2: Hafif. Çevresel uyarandan bağımsız biçimlenmiş varsanılar. İç görüş kaybı yok.

3: Orta. İçgörü kaybıyla birlikte biçimlenmiş varsanılar.

4: Şiddetli. Hastanın sanrıları veya paranoyası var.

1.3 DEPRESYON

Geçtiğimiz hafta içinde mutsuz, üzgün, umutsuz ve hiçbir şeyden keyif alamadığınızı hissettiniz mi? Eğer evetse, bu his tek seferde bir günden uzun sürdü mü? Sizin normal işlerinizi yapmanızı veya başka insanlarla vakit geçirmenizi zorlaştırdı mı?

0: Normal. Depresyon yok.

1: Silik. Tek seferde bir günden uzun sürmeyen depresif duygudurum dönemleri var. Normal işlerini veya sosyal etkileşimi sürdürmeyi zorlaştırmıyor.

2: Hafif. Günlere süren depresif duygudurum; ancak normal iş veya sosyal etkileşimi sürdürmeyi zorlaştırmıyor.

3: Orta. Normal işleri veya sosyal etkileşimi sürdürmeyi zorlaştıran ancak engellemeyen depresif duygudurum.

4: Ağır. Normal işleri ve sosyal etkileşimi sürdürmeyi engelleyen depresif duygudurum.

1.4 ANKSİYETE

Geçtiğimiz hafta içinde sinirli, gergin veya endişeli hissettiniz mi? Eğer evetse, bu his tek seferde bir günden uzun sürdü mü? Sizin normal işlerinizi yapmanızı veya başka insanlarla vakit geçirmenizi zorlaştırdı mı?

0: Normal. Anksiyete yok.

1: Silik. Anksiyete var; ancak tek seferde bir günden uzun sürmüyor. Normal iş veya sosyal etkileşimi sürdürmeyi zorlaştırmıyor.

2: Hafif. Anksiyete tek seferde bir günden uzun sürüyor; ancak normal iş veya sosyal etkileşimi sürdürmeyi zorlaştırmıyor.

3: Orta. Normal işleri veya sosyal etkileşimi sürdürmeyi zorlaştıran ancak engellemeyen anksiyete

4: Şiddetli. Normal işleri ve sosyal etkileşimi sürdürmeyi engelleyen anksiyete.

1.5 APATİ

Geçtiğimiz hafta içinde günlük işleri yapmaya veya başka insanlarla vakit geçirmeye isteksiz olduğunuzu hissettiniz mi?

0: Normal. Apati yok.

1: Silik. Hasta veya hasta bakıcısı tarafından apati fark edilmiş; ancak hastanın normal işlerini ve sosyal etkileşimini etkilemiyor.

2: Hafif. Apati bazı işler ve sosyal etkileşimleri etkiliyor.

3: Orta. Apati çoğu işi ve sosyal etkileşimi etkiliyor.

4: Şiddetli. Pasif ve içine kapanık. Girişkenlik tamamen kaybedilmiş

1.6 DOPAMİN DİSREGÜLASYON SENDROMU

Geçtiğimiz hafta içinde normalde hissetmediğiniz, kontrol edilmesi zor, güçlü istekleriniz oldu mu? Bir şeyi yapmak zorunda olduğunuzu veya bir şey hakkında düşünüp bunu durdurmanın zor olduğunu düşünüyor musunuz?

0: Normal. Hiçbir problem yok.

1: Silik. Bu problemler var; ancak hasta veya hasta bakıcısı/ailesi açısından herhangi bir soruna yol açmıyor.

2: Hafif. Bu problemler var ve hastanın kişisel hayatı ve aile hayatında bir takım zorluklara yol açıyor.

3: Orta. Bu problemler var ve hastanın kişisel hayatı ve aile hayatında pek çok zorluğa yol açıyor.

4: Şiddetli. Bu problemler var ve hastanın normal işleri veya sosyal etkileşimlerini sürdürmesini veya hastanın kişisel hayatı ve aile hayatında önceki standartlarını yakalamasını engelliyor.

1.7 UYKU SORUNLARI

Geçtiğimiz hafta içinde uykuya dalmakta veya uykuyu sürdürmekte güçlük yaşadınız mı?

0: Normal: Herhangi bir sorun yaşamadım.

1: Silik: Uyku sorunu var; ancak bu sorun uykumu almama engel olmuyor.

2: Hafif: Uyku sorunlarım genelde bütün gece deliksiz uyumama engel oluyor.

3: Orta: Uyku sorunlarım uykumu almamı çok zorlaştırıyor; ancak yine de gecenin yarısından çoğunda uyuyorum.

4: Şiddetli: Gecenin büyük bölümünde uyuyamıyorum.

1.8 GÜNDÜZ UYUKLAMA

Geçtiğimiz hafta içinde, gün içinde uyanık kalmakta zorluk çektiniz mi?

0: Normal: Gündüz uyuklamam olmuyor.

1: Silik: Gündüz uyuklamam oluyor; ancak buna karşı koyuyorum ve uyanık kalıyorum.

2: Hafif: Bazen tek başımayken ve dinlenirken uyuyakalıyorum; mesela televizyon izlerken ve okurken.

3: Orta: Bazen uygun olmayan zamanlarda uyuyakalıyorum; mesela yemek yerken veya başka insanlarla konuşurken.

4: Şiddetli: Uygun olmayan zamanlarda çok sık uyuyakalıyorum; mesela yemek yerken veya başka insanlarla konuşurken.

1.9 AĞRI VE DİĞER DUYSAL SORUNLAR

Geçtiğimiz hafta içinde vücudunuzda sizi rahatsız eden ağrı, karıncalanma veya kramp hissettiniz mi?

0: Normal: Bir rahatsızlık hissetmedim.

1: Silik: Bazen bu şikayetlerim oluyor. Ancak işimi yapabiliyorum ve herhangi bir zorluk yaşamadan insanlarla vakit geçirebiliyorum.

2: Hafif: Bu rahatsızlıklar bir şeyler yaparken ve insanlarla birlikteyken bazı sorunlar yaratabiliyor.

3: Orta: Bu rahatsızlıklar pek çok soruna yol açabiliyor; ancak işimi yapmama ve insanlarla vakit geçirmeme engel olmuyor.

4: Şiddetli: Bu rahatsızlıklar işimi yapmama ve insanlarla vakit geçirmeme engel oluyor.

1.10 ÜRİNER SORUNLAR

Geçtiğimiz hafta ani idrara çıkma hissi, çok sık idrara çıkma veya idrar kaçırma gibi bir idrar sorunu yaşadınız mı?

0: Normal: İdrar sıkıntım yok.

1: Silik: Sık veya ani idrara çıkma hissim oluyor. Ancak bu sorunlar günlük işlerime engel olmuyor.

2: Hafif: İdrar problemlerim günlük işlerim açısından sorun teşkil ediyor; ancak idrar kaçırmam olmuyor.

3: Orta: İdrar kaçırmayı da içeren idrar problemlerim günlük işlerime büyük oranda engel oluyor.

4: Şiddetli: İdrar kontrolümü sağlayamıyorum ve alt bezi kullanıyorum veya idrar sondam var.

1.11 KONSTİPASYON

Geçtiğimiz hafta içinde kabızlık şikayetiniz oldu mu?

0: Normal: Kabızlık olmadı.

1: Silik: Kabızlık yaşadım. Tuvaletimi yaparken zorlandım. Ancak bu sorun günlük işlerime engel olmuyor veya rahatsızlık hissi yaratmıyor.

2: Hafif: Kabızlığım, işlerimi yaparken bazı zorluklar oluşturuyor ve rahat hissetmemi biraz engelliyor.

3: Orta: Kabızlığım, işlerimi yaparken büyük oranda zorluk oluşturuyor ve rahat hissetmemi büyük oranda engelliyor. Ancak işlerimi yapmama engel olmuyor.

4: Şiddetli: Genelde bağırsaklarımı boşaltmak için başka birinin fiziksel yardımına ihtiyaç duyuyorum

1.12 AYAKTA DURURKEN İÇ GEÇMESİ

Geçtiğimiz hafta içinde otururken veya yatarken ayağa kalktığınızda baş dönmesi veya iç geçmesi hissettiniz mi?

0: Normal. Baş dönmesi veya iç geçme hissi olmadı.

1: Silik Baş dönmesi veya iç geçme hissi oluyor; ancak bu işlerimi yapmama engel olmuyor.

2: Hafif: Baş dönmesi veya iç geçme hissi bir yerlere tutunmama neden oluyor; ancak tekrar oturmaya veya yatmaya ihtiyaç duymuyorum.

3: Orta: Baş dönmesi veya iç geçme hissi, bayılma veya düşmeyi önlemek için oturmam veya yatmam gerekiyor.

4: Şiddetli: Baş dönmesi veya iç geçme hissi bayılmama veya düşmeme neden oluyor.

1.13 HALSİZLİK

Geçtiğimiz hafta içinde kendinizi genel olarak halsiz hissettiniz mi? Bu halsizlik hissi uykusuzluk veya üzüntüye bağlı olmamalıdır.

0: Normal: Halsiz hissetmiyorum.

1: Silik: Halsizlik oluyor; ancak işlerimi yapmama veya insanlarla vakit geçirmeme engel olmuyor.

2: Hafif: Halsizliğim işlerimi yaparken veya insanlarla vakit geçirirken bazen zorluk yaratıyor.

3: Orta: Halsizliğim işlerimi yaparken ve insanlarla vakit geçirirken büyük oranda zorlanmama sebep oluyor. Ancak herhangi bir işime engel olmuyor.

4: Şiddetli: Halsizliğim işlerimi yapmama veya insanlarla vakit geçirmeme engel oluyor.

Motor Sorunlar

2.1 KONUŞMA

Geçtiğimiz hafta içinde konuşmanızla ilgili bir sıkıntınız oldu mu?

0: Normal: Hiçbir sorunum olmadı.

1: Silik: Konuşmam yavaş, bozuk veya kelimeleri yuvarlama şeklinde, ancak diğerlerinin anlayabilmesi için dediklerimi tekrar etmeme gerek olmuyor.

2: Hafif: Her gün olmasa da bazen insanlar dediklerimi tekrarlamamı istiyor.

3: Orta: Söylediklerimin çoğu anlaşılır olsa da her gün insanlar dediklerimi tekrarlamamı istiyor.

4: Şiddetli: Söylediklerimin çoğu anlaşılmıyor.

2.2 AĞIZDAN TÜKRÜK SIZMASI

Geçtiğimiz hafta içinde uyurken veya uyanırken genel olarak çok fazla tükürüğünüz oldu mu?

0: Normal: Öyle bir sorunum olmadı.

1: Silik: Çok fazla tükürüğüm oluyor; ancak salya akması gibi bir sorunum yok.

2: Hafif: Uyurken biraz salyam akıyor; ancak uyanırken öyle bir sorunum yok.

3: Orta: Uyanırken de salyam biraz akıyor; ancak bunun için peçeteye ihtiyacım olmuyor.

4: Şiddetli: O kadar çok salyam akıyor ki giysilerim kirlenmesin diye düzenli olarak peçete kullanmam gerekiyor.

2.3 ÇİĞNEME VE YUTMA

Geçtiğimiz hafta içinde hap yutarken veya yemek yerken genel olarak bir probleminiz oldu mu? Boğazınıza kaçmasını önlemek için haplarınızın ezilmesi; yemeklerinizin yumuşak, doğranmış veya öğütülmüş olması gerekiyor mu?

0: Normal: Öyle bir sorunum olmadı.

1: Silik: Yavaş çiğnediğimin ve yutma güçlüğümün olduğunun farkındayım; ancak yemekler boğazıma kaçmıyor ve yemeklerimin özel olarak hazırlanması gerekmiyor.

2: Hafif: Çiğneme ve yutma güçlüğümünden dolayı haplarımın ezilmesi ve yemeklerimin özel olarak hazırlanması gerekiyor; ancak geçtiğimiz hafta içinde yediklerim hiç boğazıma kaçmadı.

3: Orta: Geçtiğimiz hafta içinde en az bir kere yediklerim boğazıma kaçtı.

4: Şiddetli: Çiğneme ve yutma sorunlarımdan dolayı beslenme tüpüne ihtiyaç duyuyorum.

2.4 YEME

Geçtiğimiz hafta içinde yemek esnasında veya yemeye yardımcı araçları kullanırken; mesela elinizle yemek yerken veya çatal- bıçak- kaşık kullanırken sorun yaşadınız mı?

0: Normal: Hiç sorun yaşamadım.

1: Silik: Yavaş yiyorum; ancak kendi kendime yardımsız yemek yiyebiliyorum ve yerken yemeğimi dökmüyorum.

2: Hafif: Yavaş yiyorum ve bazen yerken yemeğimi döküyorum. Et kesmek gibi

işlerde yardıma ihtiyaç duyabiliyorum.

3: Orta: Yemek yerken pek çok kez yardıma ihtiyaç duyuyorum; ancak bazı şeyleri tek başıma da yapabiliyorum.

4: Şiddetli: Yemek yerken çoğunlukla veya her zaman yardıma ihtiyaç duyuyorum.

2.4 YEME

Geçtiğimiz hafta içinde yemek esnasında veya yemeye yardımcı araçları kullanırken; mesela elinizle yemek yerken veya çatal- bıçak- kaşık kullanırken sorun yaşadınız mı?

0: Normal: Hiç sorun yaşamadım.

1: Silik: Yavaş yiyorum; ancak kendi kendime yarımsız yemek yiyebiliyorum ve yerken yemeğimi dökmüyorum.

2: Hafif: Yavaş yiyorum ve bazen yerken yemeğimi döküyorum. Et kesmek gibi işlerde yardıma ihtiyaç duyabiliyorum.

3: Orta: Yemek yerken pek çok kez yardıma ihtiyaç duyuyorum; ancak bazı şeyleri tek başıma da yapabiliyorum.

4: Şiddetli: Yemek yerken çoğunlukla veya her zaman yardıma ihtiyaç duyuyorum.

2.5 GİYİNME

Geçtiğimiz hafta içinde genel olarak giyinirken sorun yaşadınız mı? Mesela düğme iliklerken, fermuar çekerken, kıyafetlerinizi giyip çıkarırken, takı takıp çıkarırken yavaş mıydınız veya yardıma ihtiyaç duydunuz mu?

0: Normal: Hiç sorun yaşamadım.

1: Silik: Yavaş giyiniyorum; ama yardıma ihtiyacım olmuyor.

2: Hafif: Yavaş giyiniyorum ve birkaç işte yardıma ihtiyaç duyuyorum; bileklik takma, düğme ilikleme gibi.

3: Orta: Giyinirken pek çok kez yardıma ihtiyaç duyuyorum.

4: Şiddetli: Giyinirken çoğunlukla veya her zaman yardıma ihtiyaç duyuyorum.

2.6 TEMİZLİK

Geçtiğimiz hafta içinde banyo,traş, diş fırçalama, saç tarama veya diğer kişisel bakım işlerinde yavaş mıydınız veya yardıma ihtiyaç duydunuz mu?

0: Normal: Hiç sorun yaşamadım.

1: Silik: Yavaşım; ama yardıma ihtiyaç duymuyorum.

2: Hafif: Bazı kişisel bakım işlerinde başkasının yardımına ihtiyaç duyuyorum.

3: Orta: Kişisel bakım işlerinde pek çok kez yardıma ihtiyaç duyuyorum.

4: Şiddetli: Kişisel bakım işlerinde çoğunlukla veya her zaman yardıma ihtiyaç duyuyorum.

2.7 YAZMA

Geçtiğimiz hafta içinde insanlar el yazınızı okumakta zorlandı mı?

0: Normal: Hiç sorun yaşamadım.

1: Silik: El yazım düzgün değil, yavaş veya sarsak; ancak bütün kelimeler okunaklı.

2: Hafif: Bazı kelimeler okunaklı değil ve zor okunuyor.

3: Orta: Pek çok kelime okunaklı değil ve zor okunuyor.

4: Şiddetli: Kelimelerin çoğu veya hiçbiri okunmuyor.

2.8 HOBİLER VE DİĞER ETKİNLİKLER

Geçtiğimiz hafta içinde hobilerinizle (balığa çıkmak, örgü örmek, televizyonda dizi takip etmek gibi) veya hoşunuza giden başka işlerle uğraşırken sorun yaşadınız mı?

0: Normal: Hiç sorun yaşamadım.

1: Silik: Biraz yavaşım; ancak bu işleri kolayca yapıyorum.

2: Hafif: Bu işleri yaparken bazen zorlanıyorum.

3: Orta: Bu işleri yaparken çoğu zaman zorlanıyorum; ama yine de çoğu işleri yapıyorum.

4: Şiddetli: Bu işlerin çoğunu veya hiçbirini yapamıyorum.

2.9 YATAKTA DÖNME

Geçtiğimiz hafta içinde yatakta dönerken sorun yaşadınız mı?

0: Normal: Hiç sorun yaşamadım.

1: Silik: Dönerken biraz zorlanıyorum, ancak yardıma ihtiyaç duymuyorum.

2: Hafif: Çok zor dönüyorum ve bazen yardıma ihtiyaç duyuyorum.

3: Orta: Dönmek için çoğunlukla yardıma ihtiyacım oluyor.

4: Şiddetli: Başkasının yardımı olmadan yatakta dönemiyorum.

2.10 TİTREME

Geçtiğimiz hafta içinde genel olarak titreme oldu mu?

0: Normal: Hiç olmadı.

1: Silik: Titremem oluyor; ancak hiçbir işimi zorlaştırmıyor.

2: Hafif: Titremem sadece birkaç işimi zorlaştırıyor.

3: Orta: Titremem pek çok günlük işimi zorlaştırıyor.

4: Şiddetli: Titremem çoğu veya bütün işlerimi zorlaştırıyor.

2.11 YATAKTAN KALKMA, ARABADAN İNME, ALÇAK BİR SANDALYEDEN KALKMA

Geçtiğimiz hafta içinde yataktan, araba koltuğundan veya alçak bir sandalyeden kalkarken sorun yaşadınız mı?

0: Normal: Hiç sorun yaşamadım.

1: Silik: Yavaşım ve beceriksizliğim var; ancak genelde ilk denememde kalkabiliyorum.

2: Hafif: Birkaç kez denemem gerekiyor veya ara sıra yardıma ihtiyaç duyuyorum.

3: Orta: Kalkarken bazen yardıma ihtiyaç duyuyorum; ancak yine de çoğunlukla tek başıma kalkabiliyorum.

4: Şiddetli: Çoğunlukla veya her zaman yardıma ihtiyaç duyuyorum.

2.12 YÜRÜME VE DENGİ

Geçtiğimiz hafta içinde dengenizi korumakta veya yürümekte genel olarak zorlandığınız oldu mu?

0: Normal: Hiç sorun yaşamadım.

1: Silik: Biraz yavaşım veya bacağımı sürüyebiliyorum. Hiç yürüme aygıtı kullanmıyorum.

2: Hafif: Ara sıra yürüme aygıtı kullanıyorum; ancak başkasının yardımına ihtiyaç duymuyorum.

3: Orta: Düşmeden daha güvenli yürümek için genelde walker veya baston gibi yürüme aygıtlarından birini kullanıyorum; ancak genelde başkasının yardımına ihtiyaç duymuyorum.

4: Şiddetli: Düşmeden güvenli yürümek için genelde başka insanlardan yardım alıyorum.

2.13 DONMA

Geçtiğimiz hafta içinde sıradan bir gününüzde yürürken sanki ayaklarınız yere yapışmış gibi aniden durduğunuz veya donup kaldığınız oldu mu?

0: Normal: Böyle bir sorun yaşamadım.

1: Silik: Kısa süreliğine donuyorum; ancak kolayca tekrardan yürümeye başlayabiliyorum. Donma yüzünden başkasının veya bir yürüme aygıtının (baston, walker) yardımına ihtiyaç duymuyorum.

2: Hafif: Donuyorum ve tekrar yürümeye başlarken zorlanıyorum; ancak donma yüzünden başkasının veya bir yürüme aygıtının (baston, walker) yardımına ihtiyacım olmuyor.

3: Orta: Donduğumda tekrar yürümeye başlarken çok zorlanıyorum ve donma yüzünden bazen başkasının veya bir yürüme aygıtının (baston, walker) yardımına ihtiyaç duyuyorum.

4: Şiddetli: Donma yüzünden çoğunlukla veya her zaman başkasının veya bir yürüme aygıtının yardımına ihtiyaç duyuyorum.

Motor Muayene

3.1 KONUŞMA

0: Normal: Konuşmada sorun yok.

1: Silik: Modülasyon, diksiyonda kayıp veya ses şiddetinde azalma; ancak bütün kelimeler yine de anlaşılıyor.

2: Hafif: Modülasyon, diksiyonda kayıp veya ses şiddetinde azalma; anlaşılmayan birkaç kelime var ancak genel olarak bütün cümleler anlaşılabilir.

3: Orta: Çoğu olmasa da bazı cümlelerin çok az anlaşılabilirliği anlamakta zorlanılan konuşma.

4: Şiddetli: Konuşmanın çoğu anlaşılamiyor veya anlamsız.

3.2 YÜZ İFADESİ

0: Normal: Normal yüz ifadeleri.

1: Silik: Sadece göz kırpm frekansında azalmayla görülen minimal maske yüz.

2: Hafif: Azalmış göz kırpm frekansına ek yüzün alt yarısında maske yüz (spontan gülümseme gibi; ama dudaklar ayırık değil, ağız etrafında azalmış hareket).

3: Orta: Ağız dinlenimdeyken dudakların bazen ayırık durmasıyla görülen maske yüz.

4: Şiddetli: Ağız dinlenimdeyken dudakların çoğu zaman ayırık durmasıyla görülen maske yüz.

3.3 RİJİDİTE

0: Normal: Rijidite yok.

1: Silik: Sadece aktivasyon manevrasıyla rijidite var.

2: Hafif: Aktivasyon manevrası olmadan rijidite var; ancak hareketin tamamı kolayca yapılıyor.

3: Orta: Aktivasyon manevrası olmadan rijidite var, hareketin tamamı eforla yapılıyor.

4: Şiddetli: Aktivasyon manevrası olmadan rijidite var, hareketin tamamı yapılamıyor.

3.4 PARMAK HAREKETLERİ

0: Normal: Herhangi bir sorun yok.

1: Silik: Bunlardan biri; a) hareketin düzenli ritmi bir veya iki duraksama veya kesintiyle bozuluyor b) belli belirsiz yavaşlama c) amplitüd 10. vuruşun sonuna doğru düşüyor.

2: Hafif: Bunlardan biri; a) hareket sırasında 3-5 kesinti b) hafif yavaşlama c) 10 vuruşluk dizinin ortasında amplitüd düşüyor.

3: Orta: Bunlardan biri; a) hareket sırasında beşten fazla kesinti veya harekete devam ederken en az bir kere donma (daha uzun kesinti) b) orta yavaşlama c) İlk vuruştan sonra amplitüd düşüyor.

4: Şiddetli: Yavaşlama, kesinti ve amplitüdün düşmesi nedeniyle hareketi çok zor yapıyor veya yapamıyor.

3.5 EL HAREKETLERİ

0: Normal: Herhangi bir sorun yok.

1: Silik: Bunlardan biri; a) hareketin düzenli ritmi bir veya iki duraksama veya kesintiyle bozuluyor b) belli belirsiz yavaşlama c) amplitüd hareketin sonuna doğru düşüyor.

2: Hafif: Bunlardan biri; a) hareket sırasında üç beş kesinti b) hafif yavaşlama c) hareketin ortasında amplitüd düşüyor.

3: Orta: Bunlardan biri; a) hareket sırasında beşten fazla kesinti veya harekete devam ederken en az bir kere donma b) orta yavaşlama c) İlk yumruk yapıp açmadan sonra amplitüd düşüyor.

4: Şiddetli: Yavaşlama, kesinti ve amplitüdün düşmesi nedeniyle hareketi çok zor yapıyor veya yapamıyor.

3.6 ELİN PRONASYON VE SUPİNASYONU

0: Normal: Herhangi bir sorun yok.

1: Silik: Bunlardan biri; a) hareketin düzenli ritmi bir veya iki duraksama veya kesintiyle bozuluyor b) belli belirsiz yavaşlama c) amplitüd hareketin sonuna doğru düşüyor.

2: Hafif: Bunlardan biri; a) hareket sırasında üç beş kesinti b) hafif yavaşlama c) hareketin ortasında amplitüd düşüyor.

3: Orta: Bunlardan biri; a) hareket sırasında beşten fazla kesinti veya harekete devam ederken en az bir kere donma b) orta yavaşlama c) İlk pronasyon-supinasyon dizisinden sonra amplitüd düşüyor.

4: Şiddetli: Yavaşlama, kesinti ve amplitüdün düşmesi nedeniyle hareketi çok zor yapıyor veya yapamıyor.

3.7 AYAK PARMAĞI VURMA

0: Normal: Herhangi bir sorun yok.

1: Silik: Bunlardan biri; a) hareketin düzenli ritmi bir veya iki duraksama veya kesintiyle bozuluyor b) belli belirsiz yavaşlama c) amplitüd hareketin sonuna doğru düşüyor.

2: Hafif: Bunlardan biri; a) hareket sırasında üç beş kesinti b) hafif yavaşlama c) hareketin ortasında amplitüd düşüyor.

3: Orta: Bunlardan biri; a) hareket sırasında beşten fazla kesinti veya harekete devam ederken en az bir kere donma b) orta yavaşlama c) İlk vuruştan sonra amplitüd düşüyor.

4: Şiddetli: Yavaşlama, kesinti ve amplitüdün düşmesi nedeniyle hareketi çok zor yapıyor veya yapamıyor.

3.8 BACAK HAREKETLERİ

0: Normal: Herhangi bir sorun yok.

1: Silik: Bunlardan biri; a) hareketin düzenli ritmi Bir vaye iki duraksama veya kesintiyle bozuluyor b) belli belirsiz yavaşlama c) amplitüd hareketin sonuna doğru düşüyor.

2: Hafif: Bunlardan biri; a) hareket sırasında üç beş kesinti b) hafif yavaşlama c) hareketin ortasında amplitüd düşüyor.

3: Orta: Bunlardan biri; a) hareket sırasında beşten fazla kesinti veya harekete devam ederken en az bir kere donma b) orta yavaşlama c) İlk vuruştan sonra amplitüd düşüyor.

4: Şiddetli: Yavaşlama, kesinti ve amplitüdün düşmesi nedeniyle hareketi çok zor yapıyor veya yapamıyor.

3.9 SANDALYEDEN KALKMA

0: Normal: Herhangi bir sorun yok. Duraksamadan hızlıca kalkabiliyor.

1: Silik: Normalden yavaş kalkıyor veya bir kereden fazla denemesi gerekebiliyor veya kalkmak için sandalyede öne kayması gerekebiliyor. Sandalyenin kollarından destek almasına gerek kalmıyor.

2: Hafif: Sandalyenin kollarından destek alarak zorlanmadan kalkıyor.

3: Orta: Destek alması gerekiyor; ancak geri düşmeye meyilli veya bir kereden fazla destek alarak denemesi gerekebiliyor; ancak yardım almadan kalkabiliyor.

4: Şiddetli: Yardım almadan kalkamıyor.

3.10 YÜRÜYÜŞ

0: Normal: Herhangi bir sorun yok.

1: Silik: Minimal yürüyüş bozukluğuyla bağımsız yürüyüş.

2: Hafif: Belirgin yürüme bozukluğuyla bağımsız yürüyüş.

3: Orta: Güvenli yürüyebilmek için yardımcı alet (baston, walker) gereksinimi duyuyor; ancak başka bir insanın yardımına ihtiyacı yok.

4: Şiddetli: Başka birinin yardımı olmadan yürüyemiyor.

3.11 YÜRÜRKEN DONMA

0: Normal: Donma yok.

1: Silik: Başlarken, dönerken veya kapı aralığından geçerken tek bir duraksamayla donuyor; ancak sonrasında donma olmadan rahatça düz zeminde yürümeye devam ediyor.

2: Hafif: Başlarken, dönerken veya kapı aralığından geçerken birden fazla duraksamayla donuyor; ancak sonrasında donma olmadan rahatça düz zeminde yürümeye devam ediyor.

3: Orta: Düz zeminde yürürken bir kez donuyor.

4: Şiddetli: Düz zeminde yürürken pek çok kez donuyor.

3.12 POSTURAL STABİLİTE

0: Normal: Herhangi bir sorun yok: Bir veya iki adımla dengesini sağlıyor.

1: Silik: Üç beş adım atıyor, ancak yardıma ihtiyaç duymadan dengesini sağlıyor.

2: Hafif: Beş adımdan fazla atıyor; ancak yardıma ihtiyaç duymadan dengesini sağlıyor.

3: Orta: Güvenli bir şekilde ayakta duruyor, ancak postural cevabı yok; muayene eden kişi yakalamazsa düşüyor.

4: Şiddetli: Çok dengesiz, spontan veya omuzlarına küçük bir dokunuşla dengesini kaybetmeye meyilli.

3.13 POSTÜR

0: Normal: Herhangi bir sorun yok.

1: Silik: Tam dik duramıyor; ama daha yaşlı bir insan için normal sayılabilecek bir postürü var.

2: Hafif: Belirgin fleksiyon, skolyoz veya bir tarafa eğilme; ancak hasta uyarıldığı zaman postürünü normal postür haline getirebiliyor.

3: Orta: Hastadan istendiği zaman düzeltilemeyen kambur postür, skolyoz veya bir tarafa eğilme.

4: Şiddetli: Postürde aşırı anormallikle birlikte fleksiyon, skolyoz veya eğilme.

3.14 HAREKETTE GENEL SPONTANLIK (GÖVDE BRADİKİNEZİSİ)

0: Normal: Herhangi bir sorun yok.

1: Silik: Silik global yavaşlama ve spontan hareketlerin yokluğu.

2: Hafif: Hafif global yavaşlama ve spontan hareketlerin yokluğu.

3: Orta: Orta global yavaşlama ve spontan hareketlerde yokluğu.

4: Şiddetli: Şiddetli global yavaşlama ve spontan hareketlerde yokluğu.

3.15 ELLERDE POSTURAL TREMOR

0: Normal: Tremor yok.

1: Silik: Tremor var; ancak amplitüdü 1 cm'den küçük.

2: Hafif: Tremor amplitüdü en az 1 cm ; ancak 3 cm'den küçük.

3: Orta: Tremor amplitüdü en az 3 cm; ancak 10 cm'den küçük.

4: Şiddetli: Tremor amplitüdü en az 10 cm.

3.16 ELLERDE KİNETİK TREMOR

0: Normal: Tremor yok.

1: Silik: Tremor var; ancak amplitüdü 1 cm'den küçük.

2: Hafif: Tremor amplitüdü en az 1 cm ; ancak 3 cm'den küçük.

3: Orta: Tremor amplitüdü en az 3 cm; ancak 10 cm'den küçük.

4: Şiddetli: Tremor amplitüdü en az 10 cm.

3.17 İSTİRAHAT TREMORU AMPLİTÜDÜ

0: Normal: Tremor yok.

1: Silik: En yüksek amplitüd < 1 cm.

2: Hafif: En yüksek amplitüd > 1 cm; ancak < 3 cm.

3: Orta: En yüksek amplitüd 3 - 10 cm.

4: Şiddetli: En yüksek amplitüd > 10 cm.

Dudak/çene skorlaması

0: Normal: Tremor yok.

1: Silik: En yüksek amplitüd < 1 cm.

2: Hafif: En yüksek amplitüd > 1 cm; ancak < 2 cm.

3: Orta: En yüksek amplitüd > 2 cm; ancak < 3 cm.

4: Şiddetli: En yüksek amplitüd > 3 cm.

3.18 TREMORUN DEVAMLILIĞI

0: Normal: Tremor yok.

1: Silik: Tremor bütün muayene süresinin $< 25\%$ lik diliminde mevcut..

2: Hafif: Tremor bütün muayene süresinin 26-50% lik diliminde mevcut.

3: Orta: Tremor bütün muayene süresinin 51-75% lik diliminde mevcut.

4: Şiddetli: Tremor bütün muayene süresinin $> 75\%$ lik diliminde mevcut.

Motor Komplikasyonlar

4.1 DİSKİNEZİLERDE GEÇİRİLEN ZAMAN

0: Normal: Diskinezi yok.

1: Slight: Uyanık geçirilen saatlerin toplamının $\leq 25\%$ i.

2: Hafif: Uyanık geçirilen saatlerin toplamının 26 - 50%si.

3: Orta: Uyanık geçirilen saatlerin toplamının 51 - 75%i.

4: Şiddetli: Uyanık geçirilen saatlerin toplamının $> 75\%$ i.

4.2 DİSKİNEZİDEN FONKSİYONEL ETKİLENME

0: Normal: Diskinezi yok veya diskinezi günlük işler veya sosyal etkileşimleri etkilemiyor.

1: Silik: Diskineziler bazı işleri etkiliyor; ancak hasta genelde diskinetik periyodlar süresince bütün işlere ve sosyal etkileşimlere devam ediyor.

2: Hafif: Diskineziler pek çok işi etkiliyor; ancak hasta genelde diskinetik periyodlar süresince bütün işlere ve sosyal etkileşimlere devam ediyor.

3: Orta: Diskineziler, hastaların diskinetik periyodlar süresince genel olarak bazı işleri yapamaması veya bazı sosyal etkinliklere katılamamasına sebep olacak kadar işleri etkiliyor.

4: Şiddetli: Diskineziler, hastaların diskinetik periyodlar süresince genel olarak çoğu işleri yapamaması veya bazı sosyal etkinliklere katılamamasına sebep olacak kadar işleri etkiliyor.

4.3 OFF DURUMUNDA GEÇİRİLEN ZAMAN

0: Normal: OFF zamanı olmuyor.

1: Silik: Uyanık geçirilen zamanın $\leq 25\%$ i

2: Hafif: Uyanık geçirilen zamanın 26 - 50%si.

3: Orta: Uyanık geçirilen zamanın 51 - 75%i.

4: Şiddetli: Uyanık geçirilen zamanın $> 75\%$ i.

4.4 MOTOR DALGALANMALARDAN FONKSİYONEL ETKİLENME

0: Normal: Motor dalgalanmalar yok veya günlük işler veya sosyal etkileşimleri etkilemiyor.

1: Silik: Dalgalanmalar bazı işleri etkiliyor; ancak hasta OFF süresince tipik olarak ON durumunda yaptığı bütün işleri yapmaya ve sosyal etkileşimde bulunmaya devam ediyor.

2: Hafif: Dalgalanmalar pek çok işi etkiliyor; ancak hasta yine de OFF süresince tipik olarak ON durumunda yaptığı bütün işleri yapmaya ve sosyal etkileşimde bulunmaya devam ediyor.

3: Orta: Dalgalanmalar, hastaların OFF süresince genel olarak ON periyodunda yaptığı bazı işleri yapamaması veya ON periyodunda katıldığı bazı sosyal etkinliklere katılamamasına sebep olacak kadar işleri etkiliyor.

4: Şiddetli: Dalgalanmalar, hastaların OFF süresince genel olarak ON periyodunda yaptığı çoğu işi yapamaması veya ON periyodunda katıldığı çoğu sosyal etkinliğe katılamamasına sebep olacak kadar işleri etkiliyor.

4.5 MOTOR DALGALANMALARIN KARMAŞIKLIĞI

0: Normal: Motor dalgalanma yok.

1: Silik: OFF zamanları hep veya neredeyse hep tahmin edilebiliyor (>75%).

2: Hafif: OFF zamanları çoğu zaman tahmin edilebiliyor (51-75%).

3: Orta: OFF zamanları bazen tahmin edilebiliyor (26-50%).

4: Şiddetli: OFF zamanları nadiren tahmin edilebiliyor (< 25%).

4.6 OFF DÖNEMİ AĞRILI DİSTONİSİ

0: Normal: Distoni veya off zamanı yok.

1: Silik: OFF zamanının < 25%i.

2: Hafif: OFF zamanının 26-50%si.

3: Orta: OFF zamanının 51-75%i.

4: Şiddetli: OFF durumundaki zamanın > 75%i.

XI- Özgeçmiş ve İletişim Bilgileri

Adı-Soyadı: Tougtse Kotzamal Moustafa

Doğum Tarihi: 26.05.1989

Doğum Yeri: İstanbul

Yabancı Dili: İngilizce

E-Posta adresi: tougtse89@hotmail.com

Özgeçmiş

2003-2007 Fahrettin Kerim Gökay Anadolu Lisesi

2007-2013 İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi (İngilizce)

2014-2019 İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon

Anabilim Dalı

Üye Olduğu Dernekler:

Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Derneği