T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PARKİNSON HASTALARINDA TEKLİ VE İKİLİ GÖREV EĞİTİMİNİN MOTOR İŞLEVLER, YÜRÜTÜCÜ İŞLEVLER VE BEYNİN ELEKTRİKSEL AKTİVİTESİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Aybüke Cansu KALKAN
ORCID: 0000-0003-1329-7870

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Doktora Programı

DOKTORA TEZİ

İZMİR
HAZİRAN 2024

TEZ KODU: DEU.HSI.PhD-2018970133

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PARKİNSON HASTALARINDA TEKLİ VE İKİLİ GÖREV EĞİTİMİNİN MOTOR İŞLEVLER, YÜRÜTÜCÜ İŞLEVLER VE BEYNİN ELEKTRİKSEL AKTİVİTESİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Aybüke Cansu KALKAN
ORCID: 0000-0003-1329-7870

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Doktora Programı

DOKTORA TEZİ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Arzu GENÇ
ORCID: 0000-0001-9481-6083

(Bu araştırma TÜBİTAK tarafından 2211-A Genel Yurt İçi Doktora Burs Programı tarafından desteklenmiştir.)

İZMİR
HAZİRAN 2024

T.C.

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

ETİK BEYANI

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırlayıp sunduğum "Parkinson Hastalarında Tekli ve İkili Görev Eğitiminin Motor İşlevler, Yürütücü İşlevler ve Beynin Elektriksel Aktivitesi Üzerine Etkisinin İncelenmesi" başlıklı Doktora tezim içinde elde ettiğim verileri, bilgileri, belgeleri, akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tezimde yararlandığım eserlere bilimsel kurallara uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, tezimin özgün olduğunu, tezimin çalışma ve yazımında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Aybüke Cansu KALKAN

24/06/2024

TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimim süresince tüm bilgisi ve deneyimiyle benden desteğini esirgemeyen, en zor zamanlarımda bunun sadece bir süreç olduğunu her zaman hatırlatarak motivasyonumu sağlayan, akademik azmi ve iş disipliniyle kendime daima örnek aldığım değerli danışman hocam Prof. Dr. Arzu GENÇ'e,

Yüksek lisans tez dönemimde tanıştığım, o zamandan bu yana araştırmalarımıza destekle yaklaşan, sorularımı geri çevirmeden yanıtlayan, kendisiyle birlikte ekip çalışmasının önemini bir kez hatırladığım kıymetli hocam Prof. Dr. Berril DÖNMEZ ÇOLAKOĞLU'na,

Tez izlem komitemde yer alarak değerli fikir ve katkılarıyla araştırmamızın şekillenmesine yardımcı olmasının yanı sıra, birlikte çalışabilmiş olmayı kendim için büyük şans olarak değerlendirdiğim, mesleğini her zaman etik ilkelerle yöneten, duruşuyla ve bendeki çok özel yeriyle örnek aldığım değerli hocam ve canım ablam Doç. Dr. Seher ÖZYÜREK'e,

Tez sürecim boyunca benden hiçbir desteği esirgemeyen, yaklaşımıyla bu sürecimi daima kolaylaştıran, birlikte çalışma fırsatını geç bulsam da bilgi birikimi, mesleki azmi ve iş disipliniyle kendime daima örnek aldığım çok kıymetli hocam Prof. Dr. Derya ÖZER KAYA'ya,

Doktora yeterlilik sınavındaki zorlu sürecimde daha da yakından tanıma fırsatı bulduğum, bilgisi, tecrübesi, güzel yüreği ile bu süreçte her zaman desteğini hissettiğim, değerli vaktini ve bilgisini tereddütsüz benimle paylaşan, hakkını hiçbir zaman ödeyemeyeceğim çok kıymetli hocam Prof. Dr. Nihal GELECEK'e,

Mesleğime adım attığımda tanıştığım, kendisiyle birlikte çalışıyor olmanın gururunu her zaman hissettiğim, lisansüstü eğitimimden bu yana bilgisiyle araştırma süreçlerimin şekillendirilmesinde desteğini hiçbir zaman esirgemeyen çok sevgili meslek büyüğüm ve abim Doç. Dr. Turhan KAHRAMAN'a,

Tez çalışmamım metolojik yönden şekillenmesindeki katkılarının yanı sıra her türlü sorumda yanıtsız kalmadığım, güler yüzü ve mesleki disipliniyle araştırmamıza olan değerli katkılarından dolayı Dr. Psk. Deniz YERLİKAYA'ya

Birlikte yaptığımız işlerde kolaylaştırıcı yaklaşımıyla desteğini her zaman hissettiğim değerli hocam Doç. Dr. Sevtap GÜNAY UÇURUM ve destekleyici düşünceleri kadar sıcacık gülümsemesiyle yaptığımız işin yükünü hafifleten ve kıymetli katkılarıyla tez jürimde yer alan sevgili hocam Doç. Dr. İlknur NAZ GÜRŞAN başta olmak üzere tez sürecimi daha rahat yönetebilmeme yardımcı olan ve kendileriyle birlikte çalışmaktan her zaman memnuniyet duyduğum İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'ndeki değerli hocalarıma ve çok sevgili asistan arkadaşlarıma,

Yaşlarına ve hastalıklarına rağmen hayat enerjilerini yitirmeyen, bilime verdikleri değerli katkıyla yolumu aydınlatan, tez çalışmam vesilesiyle tanıştığım ve sağlıkları için yapabildiğim minicik bir katkının bile benim için çok kıymetli olduğu değerli Parkinson hastalarımıza,

Tezimin fotoğraf çekimleri için kıymetli vaktini ayıran, tez yazım sürecinde desteğini benden esirgemeyen, ferah düşünceleri ve fikirlerinin yanı sıra pamuk gibi kalbiyle her seferinde iyi ki tanımışım dediğim canım arkadaşım Uzm. Fzt. Dilan SAVAŞ KALENDER'e,

Tez sürecimde elinden geldiğince yardımını benden esirgemeyen, kendisiyle aynı kurumda ve aynı alanda çalışıyor olmanın mutluluğunu daima hissettiğim değerli meslek büyüğüm ve canım abim Dr. Öğr. Üyesi Yusuf EMÜK'e, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi'ndeki küçük nöroloji ekibimizin güzel üyesi, yaptığı işlerle, yenilikçi fikirleriyle ve akademik başarısıyla hem kendime örnek aldığım hem de çok sevdiğim canım arkadaşım Dr. Fzt. Zuhal ABASIYANIK'a

İş hayatımın şansı diye nitelendirdiğim, zor bir anda telefona sarıldığımda sorun ne olursa olsun halledilemeyecek bir şey olmadığını bana hatırlatan, iş yerindeki her stresimde kendimi yanında bulduğum, yanındayken çok eğlendiğim ve huzurlu hissettiğim kıymetli mesai arkadaşım ve canım kardeşim Dr. Fzt. Merve KURT AYDIN'a,

Bir iş yerinde bu kadar iyi insan bir araya gelebilir mi dedirten, sadece iş yerinde değil hayatımın her anında çok değerli desteklerini her zaman hissettiğim canım arkadaşlarım Dr. Öğr. Üyesi Gamze YALÇINKAYA ÇOLAK, Uzm. Fzt. Birön Onur

ÜĞÜT, Uzm. Fzt. Nurullah BÜKER, Uzm. Fzt. İlke KARA, Uzm. Fzt. Fulya İPEK ERDEM'e,

Hayatımda çok değerli yeri olan, olaylar karşısındaki görüşleri ve yaklaşımlarıyla bana yol göstermek için elinden gelenin fazlasını yapan, bana benden daha çok inanan ve güvenen, sevgisini kalbimin en güzel yerinde hissettiğim İlker GÖÇOĞLU'na,

Hayatımın her anında maddi ve manevi destekleriyle her zaman yanımda olan, yaşım kaç olursa olsun elleri hep omuzumda, beni sevgiyle büyüten, evlatları olmaktan her zaman gurur duyduğum biricik babam Erdoğan KALKAN ve canım annem Aysel KALKAN'a,

Eğitimim süresince 2211-A Genel Yurt İçi Doktora Burs Programı kapsamında lisansüstü burs desteği sağlayan TÜBİTAK'a

Yürekten teşekkürler…

Aybüke Cansu KALKAN

İZMİR-2024

İÇİNDEKİLER

TABLOLAR DİZİNİ…….…..i

ŞEKİLLER DİZİNİ……....v

SİMGELER VE KISALTMALAR……..……....vi

ÖZET……...……...ix

ABSTRACT……xi

1. GİRİŞ VE AMAÇ……1

1.1. Problemin Tanımı ve Önemi……..…1

1.2. Araştırmanın Amacı……...…..…..3

1.3. Araştırmanın Hipotezleri…….……..……4

2. GENEL BİLGİLER……...…….5

2.1. Parkinsonizm……...……5

2.2. Parkinson Hastalığı……...……..6

2.2.1. Etiyoloji ve Epidemiyoloji……..…….6

2.2.2. Patofizyoloji……...……...7

2.2.3. Tanı……..……8

2.2.4. Klinik Bulgular……...……10

2.2.5. Parkinson Hastalığında Otomatiklik ve İkili Görevler……...17

2.2.6. Parkinson Hastalığında İkili Görev Performansına Yönelik Tedavi Yaklaşımları……..……18

2.2.6.1. Farmakolojik Tedaviler…….....….19

2.2.6.2. Transkranial Doğru Akım Stimülasyonu……..…….…..19

2.2.6.3. Subtalamik Nükleus Derin Beyin Stimülasyonu…..……19

2.2.6.4. İkili Görev Eğitimi……..…20

3. GEREÇ VE YÖNTEM…….22

3.1. Araştırmanın Tipi……..…….……..22

3.2. Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Planı……..…….22

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi/Çalışma Grupları……..23

3.4. Çalışma Materyali……..……..26

3.5. Araştırmanın Değişkenleri……...……26

3.6. Veri Toplama Araçları……...……..27

3.6.1. Araştırmada Kullanılan Yöntem……...……...27

3.6.2. Değerlendirme……..…….…….28

3.6.3. Eğitim Programı……..…….……..50

3.7. Verilerin Değerlendirilmesi…….…….……51

3.8. Araştırmanın Sınırlılıkları……..…….52

3.9. Etik Kurul Onayı……..……52

4. BULGULAR……...……61

4.1. Grupların Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması……..61

4.1.1. Sosyodemografik ve Klinik Verilerin Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması……61

4.1.2. Motor İşlevlere Ait Verilerin Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması……63

4.1.3. Yürütücü İşlevlere Ait Verilerin Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması……72

4.1.4. Beynin Elektriksel Aktivitesine Ait Verilerin Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması……...…….76

4.2. Grup İçi Değerlerin ve Değişim Miktarlarının Karşılaştırılması……..79

4.2.1. Motor İşlevler……...……..79

4.2.2. Yürütücü İşlevler……..……...……105

4.2.3. Beynin Elektriksel Aktivitesi……...……116

5. TARTIŞMA…….129

5.1. Katılımcıların Klinik Özellikler, Motor İşlevler, Yürütücü İşlevler ve Beynin Elektriksel Aktivitesine Yönelik Başlangıç Özellikleri……..…….130

5.2. Uygulamaların Motor İşlevler Üzerine Etkisi……..……134

5.3. Uygulamaların Yürütücü İşlevler Üzerine Etkisi……..……..140

5.4. Uygulamaların Beynin Elektriksel Aktivitesi Üzerine Etkisi…..…...142

6. SONUÇ VE ÖNERİLER……145

7. KAYNAKLAR…….……147

8. EKLER…….161

EK-1. BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU (PARKİNSON HASTALARI İÇİN)…….....161

EK-2. BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU (SAĞLIKLI BİREYLER İÇİN)……..……..164

EK-3. VERİ KAYIT FORMU (PARKİNSON HASTALARI İÇİN)…….168

EK-4. VERİ KAYIT FORMU (SAĞLIKLI BİREYLER İÇİN)……203

EK-5. ETİK KURUL ONAYI……...230

EK-6. ÖZGEÇMİŞ……...…….238

EK-7. TEZLE İLİŞKİLİ YAYINLAR…….242

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. Birleşik Krallık Parkinson Hastalığı Derneği Beyin Bankası Parkinson Hastalığı Tanı Kriterleri …...……...……...9

Tablo 2. Araştırmanın Zaman Planı…….……...22

Tablo 3. Demografik ve Klinik Verilerin Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması…….….61

Tablo 4. Sosyodemografik ve Klinik Verilerin Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması……..……62

Tablo 5. Parkinson Hastalığına İlişkin Klinik Verilerin Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması…….….63

Tablo 6. Süreli Kalk Yürü Testi Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması……..……64

Tablo 7. Tekli Görev Koşulunda BTS G-Walk Verilerinin Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması……..66

Tablo 8. Bilişsel İkili Görev Koşulunda BTS G-Walk Verilerinin Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması…….……...…….67

Tablo 9. Motor İkili Görev Koşulunda BTS G-Walk Verilerinin Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması…….…….…….. ……68

Tablo 10. BTS G-Walk Verilerinin Bilişsel İkili Görev Maliyeti Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması…… ……69

Tablo 11. BTS G-Walk Verilerinin Motor İkili Görev Maliyeti Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması…….…..……..70

Tablo 12. Balance Master Sistem Verilerinin Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması….……71

Tablo 13. Motor İşlevlerle İlgili Ölçeklerin Skorlarının ve Düşme Verilerinin Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması…….……..…..72

Tablo 14. Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği ve İz Sürme Testi Puanlarının Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması…….……...…….……73

Tablo 15. Stroop Testi Çapa Formu Skorlarının Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması…….….74

Tablo 16. Sözel Akıcılık Testi ve Sayı Menzili Testi Skorlarının Başlangıç Değerlerinin
Karşılaştırılması…….…….…..……..75

Tablo 17. Fonksiyonel Mobilite Sırasında Beynin Elektriksel Aktivite Bulgularının Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması …….....…..77

Tablo 18. Yürüyüş Sırasında Beynin Elektriksel Aktivite Bulgularının Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması…….…..……..78

Tablo 19. Süreli Kalk Yürü Testi Skorlarının Grup İçi Karşılaştırılması……..…..80

Tablo 20. Süreli Kalk Yürü Testi Skorlarının Gruplar Arası Karşılaştırılması……....81

Tablo 21. BTS G-Walk ile Değerlendirilen Yürüyüş Parametrelerinin Tekli Görev Koşulunda Grup İçi Karşılaştırılması…….…….…..……..82

Tablo 22. Tekli Görev Koşulunda BTS G-Walk ile Değerlendirilen Yürüyüş Parametrelerindeki Değişimin Gruplar Arası Karşılaştırılması…….……..84

Tablo 23. BTS G-Walk ile Değerlendirilen Yürüyüş Parametrelerinin Bilişsel İkili Görev Koşulunda Grup İçi Karşılaştırılması…….…..……85

Tablo 24. Bilişsel İkili Görev Koşulunda BTS G-Walk ile Değerlendirilen Yürüyüş Parametrelerindeki Değişimin Gruplar Arası Karşılaştırılması……...87

Tablo 25. BTS G-Walk ile Değerlendirilen Yürüyüş Parametrelerinin Motor İkili Görev Koşulunda Grup İçi Karşılaştırılması……..…….....89

Tablo 26. Motor İkili Görev Koşulunda BTS G-Walk ile Değerlendirilen Yürüyüş Parametrelerindeki Değişimin Gruplar Arası Karşılaştırılması…….....91

Tablo 27. BTS G-Walk ile Değerlendirilen Yürüyüş Parametrelerinin Bilişsel İkili Görev Maliyetlerinin Grup İçi Karşılaştırılması……..…….....93

Tablo 28. BTS G-Walk ile Değerlendirilen Yürüyüş Parametrelerinin Bilişsel İkili Görev Maliyetindeki Değişimin Gruplar Arası Karşılaştırılması……..….....95

Tablo 29. BTS G-Walk ile Değerlendirilen Yürüyüş Parametrelerinin Motor İkili Görev Maliyetlerinin Grup İçi Karşılaştırılması…….....96

Tablo 30. BTS G-Walk ile Değerlendirilen Yürüyüş Parametrelerinin Motor İkili Görev Maliyetindeki Değişimin Gruplar Arası Karşılaştırılması…….....98

Tablo 31. Balance Master Sistemi ile Değerlendirilen Denge Verilerinin Grup İçi Karşılaştırılması……100

Tablo 32. Balance Master Sistemi ile Değerlendirilen Denge Verilerindeki Değişimin Gruplar Arası Karşılaştırılması…….....102

Tablo 33. Motor İşlevlerle İlgili Ölçeklerin ve Düşme Verilerinin Grup İçi Karşılaştırılması……104

Tablo 34. Motor İşlevlerle İlgili Ölçeklerdeki ve Düşme Verilerindeki Değişimin Gruplar Arası Karşılaştırılması…….....106

Tablo 35. Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği ve İz Sürme Testi Bulgularının Grup İçi Karşılaştırılması…….....107

Tablo 36. Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği ve İz Sürme Testi Bulgularındaki Değişimin Gruplar Arası Karşılaştırılması…….....108

Tablo 37. Stroop Testi Çapa Formu ve Sayı Menzili Testi Bulgularının Grup İçi Karşılaştırılması……109

Tablo 38. Stroop Testi Çapa Formu ve Sayı Menzili Testi Bulgularındaki Değişimin Gruplar Arası Karşılaştırılması…….....111

Tablo 39. Sözel Akıcılık Testi Bulgularının Grup İçi Karşılaştırılması….....113

Tablo 40. Sözel Akıcılık Testi Bulgularındaki Değişimin Gruplar Arası Karşılaştırılması……115

Tablo 41. Fonksiyonel Mobilite Sırasında Beynin Elektriksel Aktivite Bulgularının Grup İçi Karşılaştırılması ……..……...……117

Tablo 42. Fonksiyonel Mobilite Sırasında Beynin Elektriksel Aktivite Bulgularındaki Değişimin Gruplar Arası Karşılaştırılması….....120

Tablo 43. Yürüyüş Sırasında Beynin Elektriksel Aktivite Bulgularının Grup İçi Karşılaştırılması……123

Tablo 44. Yürüyüş Sırasında Beynin Elektriksel Aktivite Bulgularındaki Değişimin Gruplar Arası Karşılaştırılması…….....126

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Parkinsonizm Sendromunun Sınıflandırılması……..……5

Şekil 2. Parkinson Hastalığı Risk Faktörleri…….……7

Şekil 3. Parkinson Hastalığının Motor ve Motor Olmayan Bulguları……....11

Şekil 4. Araştırmanın Akış Grafiği…….……24

Şekil 5. Süreli Kalk Yürü Testi…….……..32

Şekil 6. Süreli Kalk Yürü Testi-Bilişsel…….33

Şekil 7. Süreli Kalk Yürü Testi-Motor……...33

Şekil 8. G Sensör……35

Şekil 9. Tekli Görev Koşulunda BTS G-Walk Değerlendirmesi……..……35

Şekil 10. Bilişsel İkili Görev Koşulunda BTS G-Walk Değerlendirmesi……..35

Şekil 11. Motor İkili Görev Koşulunda BTS G-Walk Değerlendirmesi……36

Şekil 12. Dengenin Kliniğe Uyarlanmış Duyusal Etkileşim Testi…….38

Şekil 13. Tek Ayak Üzerinde Durma Testi……38

Şekil 14. Kararlılık Sınırları Testi……..38

Şekil 15. Topuk-Parmak Ucu Yürüme Testi……..39

Şekil 16. Stroop Testi Çapa Formu Birinci Kart……43

Şekil 17. Stroop Testi Çapa Formu İkinci Kart…….……..43

Şekil 18. EMOTIV EPOC+ Başlığı…….……....46

Şekil 19. Uluslararası 10-20 Sistemine Göre Elektrotların Yerleşimi…….....46

Şekil 20. Süreli Kalk Yürü Testi Sırasında Beynin Elektriksel Aktivitesinin Değerlendirilmesi……....48

Şekil 21. Süreli Kalk Yürü Testi-Bilişsel Sırasında Beynin Elektriksel Aktivitesinin Değerlendirilmesi…….…...48

Şekil 22. Süreli Kalk Yürü Testi-Motor Sırasında Beynin Elektriksel Aktivitesinin Değerlendirilmesi……....48

Şekil 23. Tekli Görev Yürüyüşü Sırasında Beynin Elektriksel Aktivitesinin Değerlendirilmesi…….……...49

Şekil 24. Bilişsel İkili Görev Yürüyüşü Sırasında Beynin Elektriksel Aktivitesinin Değerlendirilmesi…….……...49

Şekil 25. Motor İkili Görev Yürüyüşü Sırasında Beynin Elektriksel Aktivitesinin Değerlendirilmesi…….……...49

Şekil 26. Eğitim Seansının Manuel Aktivite Olmaksızın Denge Eğitimini İçeren 1. Etap Egzersizleri…….....54

Şekil 27. Eğitim Seansının Manuel Aktivite Olmaksızın Yürüyüş Eğitimini İçeren 2. Etap Egzersizleri…….....55

Şekil 28. Eğitim Seansının Manuel Aktiviteyle Denge Eğitimini İçeren 3. Etap Egzersizleri…….…56

Şekil 29. Eğitim Seansının Manuel Aktiviteyle Yürüyüş Eğitimini İçeren 4. Etap Egzersizleri…….…57

Şekil 30. İkili Görev Eğitim Grubuna Verilen Bilişsel Görevlerin Progresyonu…….58

Şekil 31. Şekil 31. Sert Zeminde Sırasıyla Daraltılmış Destek Yüzeyiyle Ayakta Durma, Yarı-Tandem Duruş, Tandem Duruş ve Tek Ayak Üzerinde Durma…….....59

Şekil 32. Yumuşak Zeminde Sırasıyla Daraltılmış Destek Yüzeyiyle Ayakta Durma, Yarı-Tandem Duruş, Tandem Duruş ve Tek Ayak Üzerinde Durma……..…59

Şekil 33. Sert Zeminde Sırasıyla Dar Destek Yüzeyiyle Yürüme, Yan Yürüme, Çapraz Yürüme, Tandem Yürüme, Engelli Yürüme……..……..59

Şekil 34. Yumuşak Zeminde Sırasıyla Dar Destek Yüzeyiyle Yürüme, Yan Yürüme, Çapraz Yürüme, Tandem Yürüme, Engelli Yürüme……..……60

SİMGELER VE KISALTMALAR

PH: Parkinson Hastalığı

MDS: Hareket Bozuklukları Topluluğu Çalışma Grubu

MHYÖ: Modifiye Hoehn & Yahr Ölçeği

BPHDÖ: Birleşik Parkinson Hastalığı Değerleme Ölçeği

YDÖ: Yürürken Donma Ölçeği

SKYT: Süreli Kalk Yürü Testi

TDYD: Tinetti Denge Yürüme Değerlendirmesi

DYİ: Dinamik Yürüyüş İndeksi

AÖDGÖ: Aktiviteye Özgü Denge Güven Ölçeği

SMMT: Standardize Mini Mental Test

MBDÖ: Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği

SAT: Sözel Akıcılık Testi

SMT: Sayı Menzili Testleri

IQR: Çeyrekler Arası Açıklık

Δ**1:** İkinci değerlendirme-Birinci değerlendirme

Δ**2:** Üçüncü değerlendirme-İkinci değerlendirme

Δ**3:** Üçüncü değerlendirme-Birinci değerlendirme

kg: Kilogram

cm: Santimetre

m^2: metrekare

BKİ: Beden Kütle İndeksi

mg: Miligram

sn: Saniye

m: Metre

%: Yüzde

dk: Dakika

W: Kendall'ın W Katsayısı

η^2: Eta Kare

°: Derece

PARKİNSON HASTALARINDA TEKLİ VE İKİLİ GÖREV EĞİTİMİNİN MOTOR İŞLEVLER, YÜRÜTÜCÜ İŞLEVLER VE BEYNİN ELEKTRİKSEL AKTİVİTESİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ DOKTORA TEZİ

AYBÜKE CANSU KALKAN

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

ÖZET

Araştırmamızın birinci amacı Parkinson hastalığında (PH) tekli ve ikili görev eğitiminin motor işlevler, yürütücü işlevler ve beynin elektriksel aktivitesi üzerine etkisinin incelenmesi, ikinci amacı PH'nin motor işlevler, yürütücü işlevler ve beynin elektriksel aktivitesi üzerine etkisinin belirlenmesiydi. Çalışmaya 24 PH'li birey, 11 sağlıklı kontrol dahil edildi. PH'li bireylerin yedisi tekli görev eğitim grubu, sekizi ikili görev eğitim grubu, dokuzu rutin medikal tedavisine devam eden kontrol grubu olmak üzere üç gruba ayrıldı. Motor işlevler Süreli Kalk Yürü Testi, yürüyüşün zaman ve mesafe parametreleri, statik ve dinamik denge, Tinetti Denge Yürüme Değerlendirmesi, Dinamik Yürüyüş İndeksi, Aktiviteye Özgü Denge Güven Ölçeği ve düşme kaydı ile değerlendirildi. Yürütücü işlevlerin değerlendirilmesinde Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği, İz Sürme Testi, Stroop Testi, Sözel Akıcılık Testi, Sayı Menzili Testleri kullanıldı. Beynin elektriksel aktivitesi mobil EEG (elektroensefalogram) ile değerlendirildi. Tekli ve ikili görev eğitimi haftada iki seans olarak sekiz hafta süreyle uygulandı. Değerlendirmeler eğitim başlamadan önce, 8 haftalık eğitimin sonunda ve eğitim bittikten 12 hafta sonra yapıldı. Grupların başlangıç demografik verileri benzer özellik göstermekteydi ($p>0,05$). Sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında PH'li bireylerin fonksiyonel mobilite, denge ve yürüyüş parametrelerini içeren motor işlevlerinde, yürütücü işlevlerinde ve EEG kapsamında dikkat, dikkati sürdürme yeteneği ve heyecana yönelik parametrelerin ikili görev maliyetlerinde bozulmalar saptandı. Tekli görev eğitiminin farklı görev koşulları altında yürüyüş parametrelerini, yürüyüş parametrelerinin ikili görev maliyetlerini, statik dengeyi, dikkat ve odaklanmayı hedef alan EEG parametrelerini iyileştirdiği belirlendi ($p<0,05$). İkili görev eğitiminin yürüyüş parametrelerinin ikili görev maliyetlerini, dinamik dengeyi, bilişsel esneklik ve genel dil becerisini içeren yürütücü işlevleri, dikkat ve odaklanmayı hedef alan EEG parametrelerini geliştirdiği saptandı ($p<0,05$). Araştırma sonucumuz PH'li bireylerde sağlıklı kontrollere göre motor işlevler, yürütücü işlevler ve EEG değerlendirmelerinde bozulma olduğunu ortaya koymuştur. Bu bağlamda uygulanan tekli görev eğitiminin motor işlevler üzerine, ikili görev eğitiminin yürütücü işlevler ve EEG üzerine daha belirgin etkileri olduğu gösterilmiştir.

Anahtar Sözcükler: elektroensefalogram, ikili görev eğitimi, motor işlev, yürütücü işlev, Parkinson hastalığı

Tezin Sayfa Adedi: 248

Danışman: Prof. Dr. Arzu GENÇ

INVESTIGATION OF THE SINGLE AND DUAL TASK TRAINING EFFECTS ON MOTOR FUNCTIONS, EXECUTIVE FUNCTIONS, AND BRAIN ELECTRICAL ACTIVITY IN PATIENTS WITH PARKINSON'S DISEASE

DOCTORAL THESIS

AYBÜKE CANSU KALKAN

DOKUZ EYLÜL UNIVERSITY INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

Department of Physiotherapy and Rehabilitation

ABSTRACT

The primary aim of our study was to examine the effects of single and dual-task training on motor functions, executive functions, and the electrical activity of the brain in individuals with Parkinson's disease (PD). The secondary aim was to determine the effect of PD on motor functions, executive functions, and brain electrical activity. Twenty four individuals with PD and eleven healthy controls were included in the study. The individuals with PD were divided into three groups: seven in the single-task training group, eight in the dual-task training group, and nine in the control group continuing routine medical treatment. Motor functions were evaluated using the Timed Up and Go Test, spatiotemporal gait parameters, static and dynamic balance, the Tinetti Balance and Gait Evaluation, the Dynamic Gait Index, the Activities-Specific Balance Confidence Scale, and fall records. Executive functions were assessed using the Montreal Cognitive Assessment, the Trail Making Test, the Stroop Test, the Verbal Fluency Test, and the Digit Span Tests. The electrical activity of the brain was evaluated the mobile EEG (electroencephalogram). Single and dual-task training was applied twice a week for seven weeks. Evaluations were conducted before the training started, at the end of the eight-week training, and 12 weeks after the training ended. The demographic data of the groups were similar at the start ($p>0.05$). Compared to healthy individuals, impairments were detected in the motor functions including functional mobility, balance and gait parameters, executive functions, and in the dual task costs of parameters related to attention, ability to sustain attention and excitement within the scope of EEG of individuals with PD. Single-task training was found to improve gait parameters under different task conditions, the dual-task costs of gait parameters, static balance, and EEG parameters targeting attention and focus ($p<0.05$). Dual-task training was found to improve the dual-task costs of gait parameters, dynamic balance, executive functions including cognitive flexibility and general language skills, and EEG parameters targeting attention and focus ($p<0.05$). Our research results revealed that motor functions, executive functions and EEG

evaluations were impaired in individuals with PD compared to healthy controls. In this context, it has been shown that single-task training has more significant effects on motor functions, and dual-task training has more significant effects on executive functions and EEG.

Keywords: electroencephalogram, dual-task training, motor function, executive function, Parkinson's disease

Page Number: 248

Advisor: Prof. Dr. Arzu GENÇ

1. GİRİŞ VE AMAÇ

1.1. Problemin Tanımı ve Önemi

Parkinson hastalığı (PH) bazal gangliyonlardan substantia nigradaki dopaminerjik nöronların dejenerasyonu ile karakterize sık görülen bir nörolojik hastalıktır (1). Dopaminerjik nöronlardaki bu dejenerasyonun nedeni henüz tam olarak anlaşılamamasına rağmen mitokondriyal disfonksiyon, oksidatif stres ve protein birikiminin hastalık patogenezinde rol oynadığı düşünülmektedir. Prevelans açısından nörodejeneratif hastalıklar arasında ikinci sırada yer almakta ve yaşlanan toplumlarda ciddi ekonomik ve sosyal yüklere neden olmaktadır (2).

Hastalık motor bulguların yanı sıra onlardan çok daha önce ortaya çıkan motor olmayan bulgularla ilerlemektedir. Bradikinezi, rijidite, istirahat tremoru, postüral bozulmalar ve yürüyüş bozuklukları temel motor bulgular arasında yer alırken, olfaktör disfonksiyon, bilişsel bozukluklar, psikiyatrik semptomlar, uyku bozuklukları, otonomik işlev bozuklukları, ağrı ve yorgunluk ise sık görülen motor olmayan bulgulardandır. Hastalık ilerledikçe ortaya çıkan bulgular şiddetlenmekte ve yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir (1).

PH'de bozulan bazal gangliyon işlevi öğrenilmiş motor davranışların otomatik olarak yapılmasında zorluğa neden olmaktadır. Hastalığın erken evrelerinden itibaren istemli harekete kıyasla otomatik hareketlerde daha fazla bozulma ortaya çıkmaktadır (3). Bu bozulma otomatik hareketleri gerçekleştirmede ya da öğrenilen bir hareketi otomatik aşamaya geçirmede zorluk şeklinde görülmektedir (4).

Motor otomatiklik daha az hassasiyet gerektiren veya yaygın olarak yapılan hareketlerde ayrıntılara dikkat edilmeksizin hareketi gerçekleştirme yeteneği olarak tanımlanmakta ve genellikle bir motor görevle eş zamanlı bir bilişsel ya da motor ikincil görevin yerine getirilmesini içeren ikili görev paradigması ile değerlendirilmektedir. Çoğu günlük aktivite dışsal bilgileri işleme süreciyle eş zamanlı motor ve bilişsel görevleri yerine getirebilme sürecine dayanmaktadır. Trafiği gözlemleyerek yolda karşıdan karşıya geçmek ya da elde bir bardak taşırken alışveriş listesine odaklanmak buna örnek olarak verilebilir (5). İkili görev koşullarında görevlerden birinin veya her ikisinin performansının bozulması motor görevin

otomatik olarak gerçekleşmediğini göstermektedir (3). PH'li bireylerde bu durum aynı anda birden fazla görevi yürütme yeteneğini engelleyen sınırlı dikkat kaynağına ve bu sınırlı dikkat kaynağını görevler arasında değiştirme zorluğuna dayanmaktadır. Ayrıca hasta bireylerde bozulan otomatiklik ve motor programlama sırasında bozulan sensörimotor etkileşimden kaynaklanabileceği düşünülmektedir (6). Ek olarak, sınırlı motor ve bilişsel bilgi işleme süreçleri daha karmaşık günlük aktiviteler ya da ikili görevler sırasında uyaranlara yetersiz yanıta neden olmaktadır (7).

Toplum içinde ambulasyon ani ya da beklenmedik denge görevlerini yerine getirme sırasında birçok bilişsel görevi sürdürmeyi gerektiren ikili görevleri içermektedir. PH'li bireylerde ikili görev yürüyüşünün artan dikkat ve bilgi işleme gereksinimine bağlı olarak lokomotor kontrolü azalttığı düşünülmektedir (8). PH'li bireylerde ikili görev yürüyüşlerinin verilen ikincil görevin türüne bakılmaksızın yürüyüş hızını etkilediği tespit edilmiştir (9). PH'li bireylerde ikili görev yürüyüşü sırasında yürüyüş hızı, adım uzunluğu, adım süresi, adım uzunluğu asimetrisinde bozulmalar ortaya çıktığı belirlenmiştir (10). İkili görev sırasında değişen yürüyüş parametreleri ile yürütücü işlevler arasında ilişki olduğu tespit edilmiştir. PH'li bireylerde azalan yürütücü işlevlerin ikili görev yürüyüşündeki bozulmanın etkisini daha da şiddetlendirerek düşme riskini arttırabileceği düşünülmektedir (11). İkili görevler PH'li bireylerde hem üst hem de alt ekstremite performanslarını olumsuz etkileyebilmektedir (12). Eş zamanlı görevleri yerine getirerek yürümenin yanı sıra farklı görev koşullarını yerine getirmek için ikili görev performansında değişiklik yapabilme yeteneği günlük yaşam hareketleri için büyük önem taşımaktadır (13).

PH'li bireylerde konvansiyonel tedavi yaklaşımlarının tekli görev koşulu altında kas kuvveti, denge performansı ve yürüyüş parametrelerini iyileştirebileceği gösterilmiştir. Ancak ikili görev koşulu altında benzer gelişmeler sağlanamamıştır (7).

PH'da ikili görev koşullarını iyileştirmeye yönelik yöntemler arasında farmakolojik yaklaşımlar, subtalamik nükleusun derin beyin stimülasyonu, transkranial doğru akım stimülasyonu ve ikili görev eğitimine vurgu yapılmaktadır (14–16). Önceki yıllarda klinik rehabilitasyon kılavuzları PH'li bireylerin ikili görev uygulamalarının düşme açısından riskli olabileceği vurgulamakta ve günlük yaşamda hastaların ikili görevlerden kaçınmasını önermekteydi. Ancak son yıllarda hastalarda

ikili görev zorluğunu aşmak amacıyla ikili görev eğitimleri öne sürülmekte ve eğitimin olumlu etkileri gösterilmektedir (17). İkili görev eğitimi, görevlerin entegrasyonunu içeren iki görevin eş zamanlı uygulamasına dayanan önemli bir yaklaşımdır (18). PH'da ikili görev eğitiminin yürüyüş performansı, hastalıkla ilişkili motor bulgular ve dengeyi geliştirebileceği gösterilmiştir (19). PH'li bireylerde hem tekli hem de ikili görev eğitimlerinin yürüyüş parametrelerini iyileştirdiği ancak bu iki eğitimin birbirine üstünlük sağlamadığı belirtilmiştir (20). Konvansiyonel fizyoterapi yaklaşımlarıyla karşılaştırıldığında ikili görev eğitiminin PH'da ikili görev yürüyüş hızı için orta düzey kanıt değerine sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca eğitimin ikili görev yürüyüş parametrelerini ve yürütücü işlevleri geliştirdiği gösterilmiştir (21). Ek olarak, tekli görev eğitimiyle karşılaştırıldığında ikili görev eğitiminin hastaların statik postüral kontrolünü iyileştirdiği gösterilmiştir, ancak yürütücü işlevler açısından gruplar arasında fark bulunamamıştır (22). Uygulanan eğitimin standart bir programının bulunmamasının yanı sıra hastalığın geniş bir yelpazede klinik bulgularla seyretmesi nedeniyle tekli ve ikili görev eğitimlerinin motor işlevler ve yürütücü işlevlere etkisi tam olarak bilinmemektedir. Ayrıca ikili görevlerin beynin elektriksel aktivitesinde değişikler yapabileceği gösterilmiş olmasına rağmen (23–25), tekli ve ikili görev eğitiminnin beynin elektriksel aktivitesini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamız bu bilgiler doğrultusunda literatürdeki eksikler göz önüne alınarak planlanmıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın birinci amacı; PH'da tekli ve ikili görev eğitiminin motor işlevler, yürütücü işlevler ve beynin elektriksel aktivitesi üzerine etkisinin incelenmesidir. Araştırmanın ikinci amacı PH'nin motor işlevler, yürütücü işlevler ve beynin elektriksel aktivitesi üzerine etkisini belirlemek için PH'li bireyler ve sağlıklı kontrollerin karşılaştırılmasıdır.

1.3. Araştırmanın Hipotezleri

Araştırmanın birinci amacına yönelik hipotezler:

- H_0: PH'da tekli görev eğitiminin motor işlevler, yürütücü işlevler ve beynin elektriksel aktivitesi üzerine etkisi yoktur.

- H_1: PH'da tekli görev eğitimi motor işlevler, yürütücü işlevler ve beynin elektriksel aktivitesi üzerinde etkisi vardır.
- H_0: PH'da ikili görev eğitiminin motor işlevler, yürütücü işlevler ve beynin elektriksel aktivitesi üzerine etkisi yoktur.
- H_1: PH'da ikili görev eğitimi motor işlevler, yürütücü işlevler ve beynin elektriksel aktivitesi üzerinde etkisi vardır.
- H_0: PH'da tekli ve ikili görev eğitimi sonrası gruplar arasında motor işlevler, yürütücü işlevler ve beynin elektriksel aktivitesi açısından fark yoktur.
- H_1: PH'da tekli ve ikili görev eğitimi sonrası gruplar arasında motor işlevler, yürütücü işlevler ve beynin elektriksel aktivitesi açısından fark vardır.

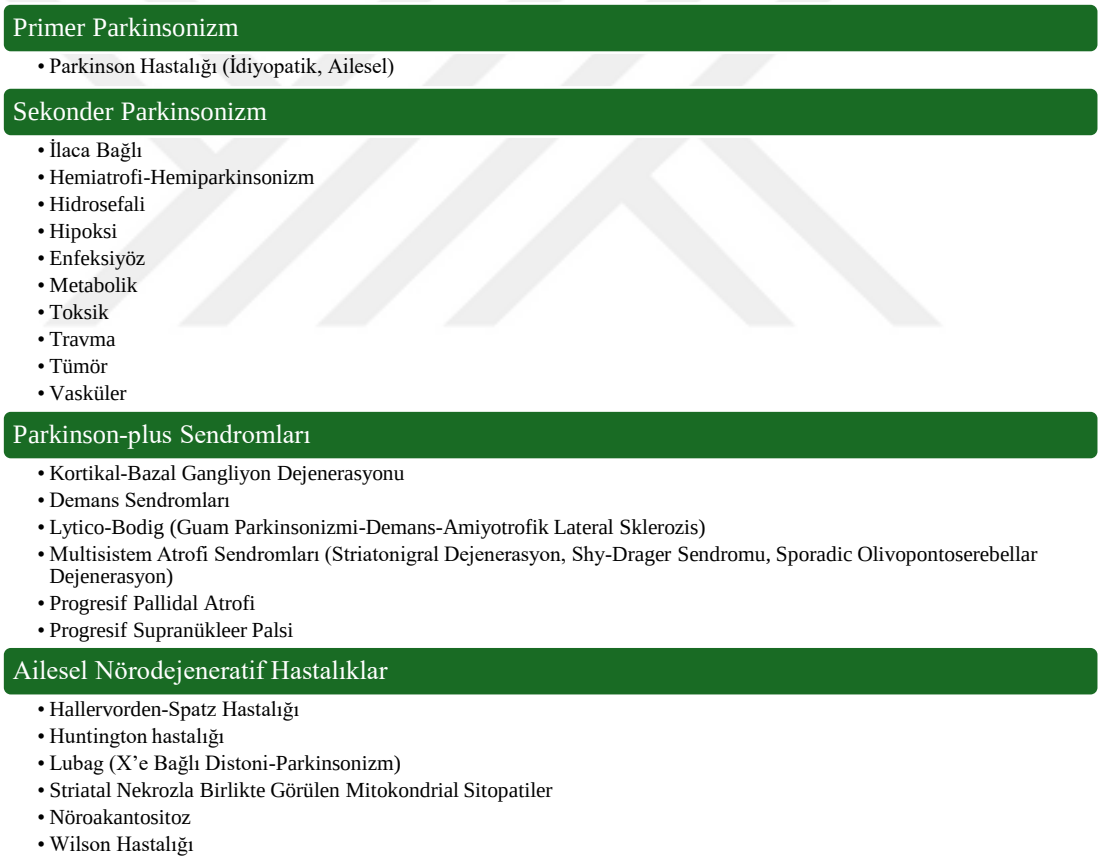
Araştırmanın ikinci amacına yönelik hipotezler:

- H_0: PH'li bireyler ve sağlıklı kontrol grubu arasında motor işlevler, yürütücü işlevler ve beynin elektriksel aktivitesi açısından fark yoktur.
- H_1: PH'li bireyler ve sağlıklı kontrol grubu arasında motor işlevler, yürütücü işlevler ve beynin elektriksel aktivitesi açısından fark vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Parkinsonizm

Parkinsonizm istirahat tremoru, rijidite, brakinezi ya da akinezi, postüral instabilite ve donma bulgularıyla seyreden, striatal dopamin eksikliği ya da striatal hasara bağlı bir probleme sekonder gelişen bir sendromdur. Parkinsonizm primer parkinsonizm, sekonder parkinsonizm, parkinson-plus sendromları ve ailesel nörodejeneratif hastalıklar olmak üzere dört alt grupta incelenmektedir (Şekil 1). Primer parkinsonizm olarak değerlendirilen Parkinson hastalığı yaklaşık %80'lik görülme oranıyla birlikte en sık görülen parkinsonizm türünü oluşturmaktadır (26).



Şekil 1. Parkinsonizm Sendromunun Sınıflandırılması (26)

2.2. Parkinson Hastalığı

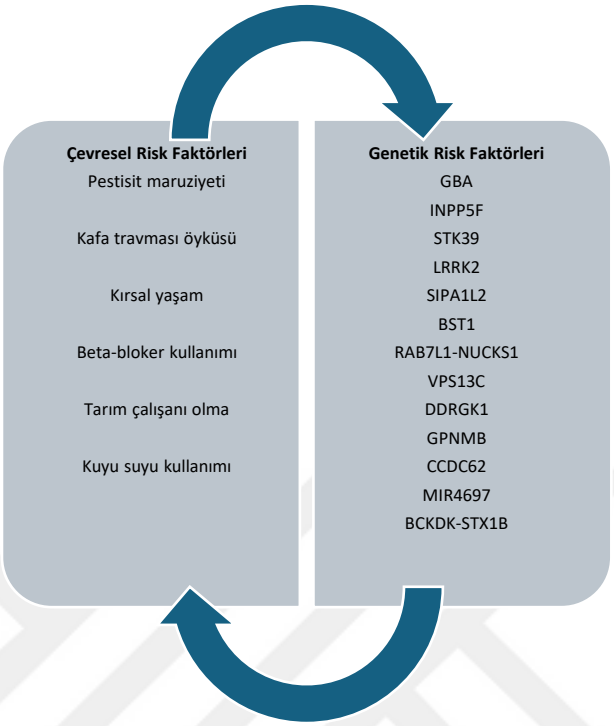
Parkinson hastalığı (PH) bazal gangliyonlardan substantia nigranın pars compactasında dopaminerjik nöronların dejenerasyonuyla karakterize, motor ve motor olmayan bulgularla seyreden, sık görülen bir nörodejeneratif hastalıktır (1). Hastalık ilk kez 1817 yılında James Parkinson tarafından "duyusal ve bilişsel problemler olmaksızın istirahat halinde ve destekli pozisyonda bile ortaya çıkan tremor, azalmış kas kuvveti, gövdede fleksiyon postürü ve yürüyüş sırasında hızlanma" şeklinde bir klinik tabloyla tanımlanmıştır. Charcot 1872 yılında hastalığın tremor ya da kas kuvvetinde belirgin bir azalma olmaksızın ortaya çıkabileceğini ve hastayı sınırlandıran semptomlar arasında bradikinezi ve rijidite olduğunu ifade etmiştir ve hastalığı ilk kez tanımlayan kişinin ismiyle "Parkinson hastalığı" olarak adlandırmıştır. 1953 yılında Greenfield ve Bosanquet PH'nin en detaylı patolojik incelemesiyle beyindeki lezyonları ortaya çıkarmıştır (27).

2.2.1. Etiyoloji ve Epidemiyoloji

Hastalığın ortaya çıkışında rol oynayan risk faktörleri arasında erkek cinsiyet, ırk ve artmış yaşa ek olarak hem genetik faktörlerin hem de çevresel maruziyetin olduğu bilinmektedir. PH gelişme riskini arttıran etmenler Şekil 2'de özetlenmiştir. Biyoinformatik çalışmalar bazı gen polimorfizmlerinin hastalık riskini arttırabileceğini göstermektedir. Özellikle tahmini rölatif risk oranı en yüksek olan β-Glukoserebrosidaz'ın Asn370Ser mutasyonu en güçlü risk faktörü olarak sunulmuştur. Çevresel ve genetik risk faktörleri arasında bir etkileşim olup olmadığı araştırılmaya devam etmektedir (1).

PH, Alzheimer hastalığından sonra en sık görülen ikinci nörodejeneratif hastalık olarak bilinmektedir. Tarama yoluyla yapılan insidans çalışmalarında ilk defa PH tanısı alan vaka sayısının %24-42 arasında değiştiği, doğrudan muayene ile ilk defa hastalık tanısı alan olgu sayısının ise %39-53 arasında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. Hastalığın standart insidans oranları 8-18/100.000 kişi-yıl olarak verilmiştir. Hastalık prevelansı etiyolojik faktörlerden etkilenmekle birlikte sanayileşmiş ülkelerde PH prevelansının tüm nüfusun %0,3'ünü, 60 yaş üstü bireylerin ise %1'ini oluşturduğu düşünülmektedir (2). Türkiye'de PH prevelansı Eskişehir ilinde yürütülen bir çalışmada 111/100.000 bulunurken (28), Edirne ili ve ilçelerinde

yürütülen bir araştırmada ise %1,2 olarak belirlenmiştir (29).



Şekil 2. Parkinson Hastalığı Risk Faktörleri (1)

2.2.2. Patofizyoloji

PH patofizyolojisinin temel özellikleri bazal gangliyonlardan substantia nigranın pars compacta kısmında dopaminerjik nöronların kaybı, depigmentasyon ve lewy cisimcikleri oluşumudur. Protein yapılı, intranöral eozinofilik kapanımlar olarak tanımlanan Lewy cisimcikleri alfa-sinüklein (α-syn) ve ubiquitinden oluşmaktadır. α -syn; yanlış katlanma ve çözünmemeyle birlikte intrasellüler birikim oluşturmakta ve birikim sürecinin ara ürünlerini oluşturan oligomerik ve protofibriler yapıdaki biyolojik materyaller lizozomal ve proteazomal fonksiyonu değiştirerek, biyolojik membranlara ve sinaptik fonksiyonlara zarar vermekte ve nöron dejenerasyonuna yol açmaktadır. Leyw cisimciği oluşumu ve α-syn birikimini içeren bu sürecin öncelikle glossofaringeal ve vagal sinirlerin dorsal motor çekirdeği ve anterior olfaktör çekirdekte başlayarak sırayla beyin sapı, mezokorteks, allokorteks ve neokortekse yayıldığı düşünülmektedir. Ayrıca bu patofizyolojik değişimlerin dışında, bağırsak mikrobiyomundan etkilenen α-syn birikiminin bağırsağın otonomik sinirlerinden

başlayıp yukarı doğru yayılım göstererek etkili olabileceği düşünülmektedir (30).

Hastalığın etiyolojisinde yer alan genetik faktörler göz önüne alındığında α-syn'i kodlayan SNCA geninde ortaya çıkan mutasyonlar α-syn birikimiyle birlikte yanlış katlanma ve toplanmaya yol açmanın yanı sıra α-syn miktarını da etkilemektedir (30).

Hastalığın önemli patolojik mekanizmalarından biri de mitokondriyal disfonksiyondur. Genetik farklılıklar reaktif oksijen türlerinin (ROS) oluşumuna neden olarak mitokondriyal DNA'da değişime ve hasara yol açmaktadır. Ek olarak, mitokondriyal disfonksiyon Parkin, PTEN ile İndüklenen Kinaz 1 (PINK1), DJ-1, α-syn ve Lösin Zengin Tekrarlayan Kinaz 2'de (LRRK2) değişime yol açarak mutasyona neden olmaktadır. Özellikle hastalıkla ilişkili Parkin ve PINK1 mutasyonları mitokondriyal fonksiyonu bozarak substantia nigrada dejenerasyonla sonuçlanmaktadır (31).

Son dönemlerde PH da dahil olmak üzere nörodejeneratif hastalıkların patofizyolojisinde bağırsak mikrobiyatası üzerinde durulmaktadır. Bağırsak mikrobiyatasının periferik inflamatuar hasarı takiben merkezi sinir sistemi inflamasyonu üzerine potansiyel bir etki oluşturduğu düşünülmektedir. Bağırsak mikrobiyatasından direkt etkilenen konstipasyon gibi gastrointestinal bulguların hastalığın motor bulgularından önce ortaya çıktığı bilinmektedir. Ayrıca hastalığın potogenezinde temel rol oynayan α-syn birikiminin bağırsaktaki enterik nöronlar da dahil olmak üzere periferik sinir sistemi nöronlarında ortaya çıkabileceği gösterilmiştir (32).

2.2.3. Tanı

Birleşik Krallık Parkinson Hastalığı Derneği Beyin Bankası (The United Kingdom Parkinson's Disease Society Brain Bank) PH tanı kriterlerini resmi olarak ilk kez tanımlamıştır. Buna göre tekrarlayan hareketlerin hızında ilerleyici bir azalmayla bağlantılı olarak istemli hareketlerin başlatılmasında ilerleyici bir yavaşlamayı temsil eden bradikinezi, hastalığın temel özelliği olarak kabul edilmektedir. Tanı kriterleri için birinci aşamada bradikineziye ek olarak rijidite, 4-6 Hz'lik istirahat tremoru ya da postüral instabilite bulgularından en az birinin tabloya eşlik ettiği PH tanısı, ikinci aşamada PH için dışlama kriterleri ve üçüncü aşamada ise

PH için ileriye dönük destekleyici kriterlerden oluşmaktadır (33). PH tanı kriterleri Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Birleşik Krallık Parkinson Hastalığı Derneği Beyin Bankası Parkinson Hastalığı Tanı Kriterleri (34)

Birinci Aşama: PH Tanı Kriterleri
Bradikineziye ek olarak aşağıda verilen bulgulardan en az biri bulunmalıdır: • Rijidite • 4-6 Hz'lik istirahat tremoru • Görsel, vestibüler, serebellar veya propriyoseptif fonksiyon bozukluğundan kaynaklanmayan postüral instabilite
İkinci Aşama: Dışlama Kriterleri
• Yavaş ilerleyen PH bulgularıyla tekrarlayan inme öyküsü • Tekrarlayan kafa travması öyküsü Kesin ensefalit öyküsü • Okülojirik krizler • Bulguların başlangıcında nöroleptik tedavi • Birden fazla akrabanın PH'dan etkilenmesi • Sürekli remisyon • Hastalık başlangıcından üç yıl sonra tek taraflı bulgular • Supranükleer bakış felci • Serebellar bulgular • Erken şiddetli otonomik tutulum • Bellek, dil ve praksi bozukluklarının eşlik ettiği erken şiddetli demans • Babinski işareti • Bilgisayarlı tomografi taramasında beyin tümörü veya hidrosefali varlığı • Malabsorbsiyonun olmadığı durumda yüksek dozda levodopaya olumsuz yanıt • 1-metil-4-fenil-1,2,3,6-tetrahidropiridine (MPTP) maruz kalma
3. Aşama: Destekleyici Kriterler
Kesin PH tanısı için aşağıdakilerden en az üçü gereklidir.

- Tek taraflı başlangıç
- İstirahat tremoru
- Bulguların progresyonu
- Başlangıç tarafını daha çok etkileyen kalıcı asimetri
- Levodopaya iyi yanıt (%70-100)
- Yüksek doz levodopadan kaynaklanan kore
- En az 5 yıl süren levadopa yanıtı
- En az 10 yıl süren klinik seyir

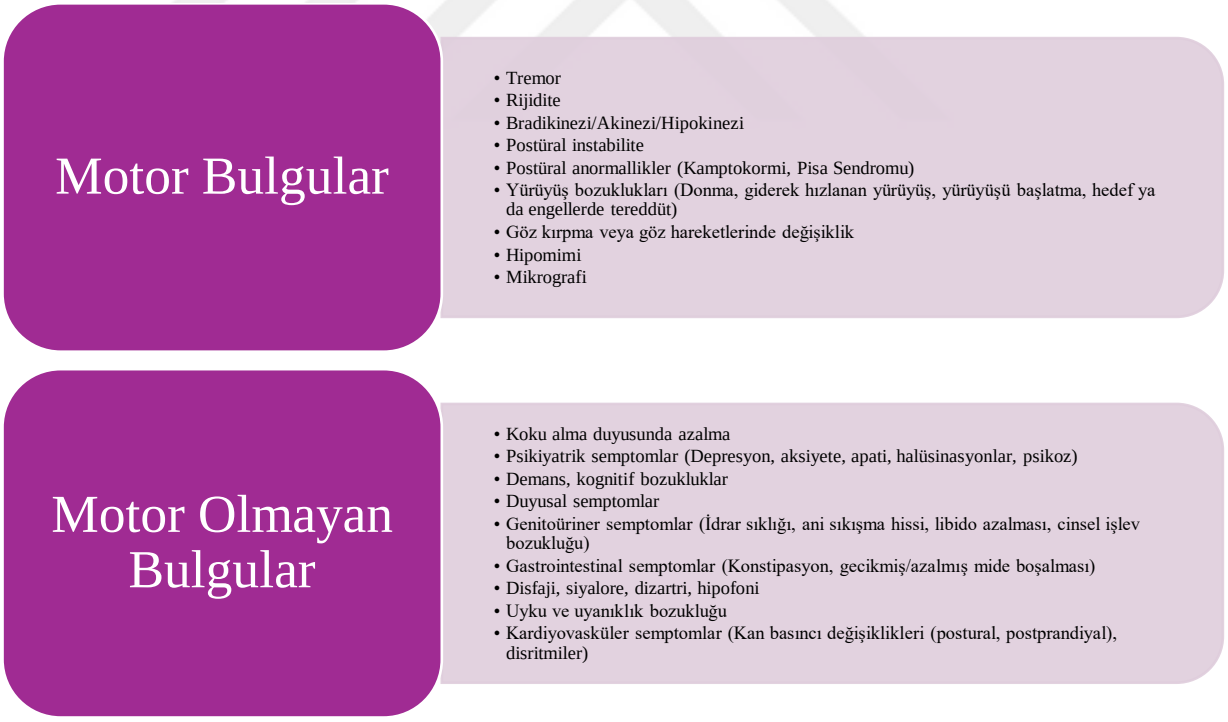
2.2.4. Klinik Bulgular

PH motor ve motor olmayan bulgularla seyretmektedir (Şekil 3). Genellikle asimetrik olan tremor, bradikinezi/hipokinezi/akinezi ve rijiditeye ek olarak postüral instabilite hastalığın temel motor bulgularını oluşturmaktadır. Postüral anormallikler, yürüyüş bozukları, donma, mikrografi, konuşma bozuklukları ve hipomimi sık görülen motor bulgular arasında yer almaktadır. Motor semptomların önemli özelliklerinden biri levadopa tedavisine olumlu yanıt vermesidir ve bu durum tanısal anlamda önem taşımaktadır (30).

PH bir hareket bozukluğu hastalığı olarak tanımlanmış olmasına rağmen motor olmayan bulgular da hastalığın önemli özellikleri arasında yer almaktadır. Motor olmayan bulgular psikiyatrik, bilişsel, duyusal, genitoüriner, gastrointestinal, kardiyovasküler semptomlara ek olarak disfaji, siyalore, dizartri, hipofoniyi içeren geniş bir yelpazeye sahiptir. Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi ve disabiliteyi önemli ölçüde etkileyen motor olmayan bulgular hastalar tarafından yeterince ifade edilmemenin yanı sıra klinik muayene sırasında gözden kaçabilmektedir. Ayrıca hastalık ortaya çıkmadan önce hipozmi, depresyon, kabızlık ve hızlı göz hareketi (REM) uyku davranış bozukluğu, vizüel değişiklikler, anksiyete ve otonomik bozuklukları içeren motor olmayan bulguları içeren prodromal ya da premotor semptomlar hastalık gelişme riski yüksek olan bireylerde nörodejenerasyon gelişmeden belirlemeye olanak sağladığından nöroprotektif tedaviler için önem taşımaktadır (30).

2.2.4.1. Parkinson Hastalığı ve Motor İşlevler

Fonksiyonel mobilite bireyin ev, iş ve toplum gibi farklı ortamlarda fonksiyonel aktivitelerini ya da görevlerini yerine getirebilmesine, günlük yaşam aktivitelerini bağımsız ve güvenli bir şekilde yapabilmesine dayanmaktadır. Fonksiyonel mobilite için değişen çevre ve görev koşullarına hızlı ve etkili adaptasyonu sağlayan dinamik nöral kontrolün yanı sıra karmaşık hareket dizilerinin koordinasyonu, çevresel ipuçlarının devamlı uygun şekilde değerlendirilmesi, değişen çevresel etmenlere göre motor programlamanın hızla değişmesi, çoklu motor ve bilişsel görevler sırasında güvenli mobilitenin sürdürülebilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. PH'da bradikinezi, rijidite, postüral instabilite ve yürüyüş bozukluklarını içeren motor bulguların yanı sıra bilişsel bozukluklar, ortostatik hipotansiyon ve yorgunluğu içeren motor olmayan bulgular fonksiyonel mobiliteyi etkileyerek ayakta durma, eğilme, yürüme ve merdiven çıkma aktivitelerini bozmakta ve buna bağlı olarak evde, işte ya da toplum içinde aktivitelere katılımı kısıtlamaktadır (35).



Şekil 3. Parkinson Hastalığının Motor ve Motor Olmayan Bulguları (30)

Postüral instabilite; denge problemleri ve ona bağlı gelişen düşmelerle birlikte PH'da yaşam kalitesini, morbidite ve mortaliteyi belirleyen fonksiyonel mobilitenin

önemli göstergelerinden biridir (36). Farklı nörolojik hastalıklar arasında %62'lik görülme sıklığıyla düşmelerin en çok PH'de ortaya çıktığı belirlenmiştir (37). PH'da düşme insidansını belirlemek amacıyla yürütülen bir araştırmada bir yıllık prospektif değerlendirme sonucu hastaların %68,3'ünde düşme saptanmıştır (38). PH'da denge bozukluğu ve düşmelerin sık görüldüğü ve düşme riskini azaltmaya yönelik stratejilerin uygulanmaması halinde özellikle hastalığın ilerlemesiyle düşme riskinin daha da artacağı bildirilmiştir (36). Vücut ağırlık merkezinin destek yüzeyleri arasında kontrolü olarak tanımlanan denge, sinir sistemi ve muskuloskeletal sistemin tüm düzeylerinden gelen bilgilerin işlenme süreciyle hem hareketsiz duruş sırasındaki statik dengeyi hem de hareket sırasındaki dinamik dengeyi kontrol etmektedir. Biyomekaniği etkileyen rijidite, postüral yanıtların ve postüral düzeltmelerin bradikinezisi, duyusal entegrasyon kinestezisinde bozulma, donmaların görüldüğü yavaş yürüyüşün yanı sıra denge ve yürüyüşün otomatikliğinde azalma PH'da bozulan postüral kontrolü etkileyen faktörler arasında yer almaktadır. Postüral instabilite için medikal ve cerrahi tedavinin sonuçları sınırlı olmakla birlikte denge ve yürüyüşü iyileştirerek düşmelerin azaltılmasında rehabilitasyon yaklaşımlarına ihtiyaç duyulmaktadır (36).

PH'da sık görülen, hastalık ilerledikçe kötüleşen, günlük yaşamdaki bağımsızlığı ve yaşam kalitesini etkileyen temel sorunlarından biri yürüyüş bozukluklarıdır. Bradikinezi, rijidite, azalmış hareket genliği ve motor otomatiklik PH'lı bireylerin yürüyüş paternlerini etkileyerek yürüyüş hızı ve adım uzunluğunun azalmasına yürüyüş ritmikliğinin bozulmasına yol açmaktadır. Hastalığın erken evrelerinde aynı yaştaki sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında PH'li bireylerin yürüyüş hızının adım uzunluğu, kol salınım genliği, hareket düzgünlüğü ve ekstremiteler arasındaki simetrinin azaldığı belirlenmiştir. Özellikle başlangıç döneminde asimetrik bazal gangliyon patolojisine bağlı olarak bu bulgular tek taraflı görülmektedir. Ekstremiteler arası hareketlere ek olarak kalça, diz ve ayak bileği hareket açıklığında azalmanın neden olduğu ekstremite içi hareketlerde bozulma ortaya çıkmaktadır. Ayrıca ambulasyonun otomatikliğindeki azalma hastaların ikili görev yürüyüşü sırasında yani yürüyüşle eş zamanlı başka bir görevi yapması beklendiğinde yürüyüşte değişikliklerle sonuçlanmakta ve bu durum karmaşık motor görev performanslarında bozulma olarak yorumlanmaktadır. Hastalığın orta evrelerinde yürüyüşteki

bradikinezi belirginleşmekle birlikte erken evrelerde yürüyüşün zaman-mesafe parametrelerinde asimetrik olan bozulma simetrik hale gelerek ekstremiteleri bilateral etkilemektedir. Yürüyüşün çift destek fazı ve kadans artarken, kol salınım genliği bilateral olarak azalmaktadır. Ortaya çıkan postüral deformiteler yürüyüş kinematiğini etkilemektedir. Ayrıca motor otomatikliğin bozulmasına bağlı olarak donma ve giderek hızlanan yürüyüş görülebilmekte ve mevcut durum düşme riskini daha da arttırmaktadır. Hastalığın ileri evrelerinde sıklaşan akinezi, bozulmuş denge ve postüral kontrole ek olarak artmış düşme riski dikkat çekmektedir. PH'li bireylerin çoğunda yürüyüş bozukluğuna neden olan motor dalgalanmalar ve diskinezi bulunmaktadır. Hastalığın ilerlemesiyle daha da azalan endurans ve kas kuvveti yürüyüşteki bağımsızlığı etkileyerek yardımcı cihaz ya da tekerlekli sandalye kullanımına olan ihtiyacı arttırmaktadır.

2.2.4.2. Parkinson Hastalığı ve Yürütücü İşlevler

PH'da bozulmuş motor işlevler hastalığın belirgin özellikleri arasında yer almasına rağmen dopaminerjik nöronların dejenerasyonu frontostriatal bağlantıları etkileyerek bilişsel bozulmaya yol açabilmektedir. Hastaların ve bakım verenlerin hayatında ciddi yük oluşturan bilişsel bozulmalar sık görülmektedir. PH neredeyse her bilişsel alanı etkilediğinden hafıza, dil, dikkat, görsel-uzaysal ve görsel-yapısal yetenekler ve yürütücü işlevlerde bozulmalar ortaya çıkmaktadır. En şiddetli bilişsel bozulma ise yürütücü işlevlerde olmaktadır (39).

Yürütücü işlevler bir hedefi değerlendirmek ve onu başarmak amacıyla gerekli olan çalışan bellek, inhibisyon kontrolü, bilişsel esneklik, planlama, akıl yürütme ve problem çözme dahil olmak üzere üst düzey bilişsel yetenekleri ifade eden bir şemsiye terim olarak kullanılmaktadır (40). Yürütme kontrolü ya da bilişsel kontrol olarak da adlandırılan yürütücü işlevler otomatik yanıtların yanlış ya da yetersiz olduğu dikkat ya da konsantrasyon gerektiren durumlarda zihinsel süreçlerin tümünü ifade etmektedir (41).

İnhibisyon ve bozucu etki kontrolü, çalışan bellek ve bilişsel esneklik yürütücü işlevleri oluşturan üç temel komponenttir. Bu komponentlerin etkileşimiyle akıl yürütme, problem çözme ve planlama gibi daha üst düzey bilişsel işlevler ortaya çıkmaktadır (41). Dikkat, davranış, düşünce ve/veya duyguları içsel eğilim ya da dışsal

çekimden bağımsız daha uygun veya gerekli olanı yapmak için kontrol edebilme olarak tanımlanan inhibisyon kontrolü bireyi koşullu tepkiler ve çevresel uyaranların kontrolünden çıkararak değişim ve seçim olasılığı yaratmaktadır. Bozucu etki ise güçlü zihinsel temsillerin bastırılarak bilişsel inhibisyonun sağlanmasına dayanmaktadır (41). İnhibitör kontrol gereksiz tepkileri bastırma ve gereksiz bilgilerin bellekten geri çağırılmasını baskılama süreçlerini yönetebilmek için çalışan bellek ve bilişsel kontrolle etkileşim halindedir (40). Bilgiyi akılda tutmayı ve zihinsel olarak onunla çalışmayı ifade eden çalışan bellek geçmişte yaşanan olayları akılda tutup bu bilgileri gelecekte yaşanacak olaylarla ilişkilendirmektedir. Akıl yürütmenin yapılabilmesi için çalışan belleğe ihtiyaç duyulmaktadır. İlgisiz bilgiler arasındaki bağlantıları görerek bir bütünden bilgileri seçebilme yeteneği sağladığından kişilerin yaratıcılığı açısından da önem taşımaktadır (41). Yürütücü işlevlerin üçüncü temel komponenti olan bilişsel esneklik, gelişimde diğer iki komponentten sonra gelmekle birlikte her ikisine de dayanmaktadır (41). Bilişsel esneklikle kişiler çevresel değişimlere uyum içinde yeni fikirler üretebilmektedir (40).

Yürütücü işlevler frontal lob ve özellikle alt bölgelerle bağlantının yanı sıra yüksek dereceli duyusal bölgelerle olan bağlantılar aracılığıyla tüm duyusal ve motor kortikal sistemlere bilgi gönderen ve bilgi alan prefrontal korteks tarafından kontrol edilmektedir. Prefrontal korteks kortikal bağlantılara ek olarak bazal gangliyonları içeren subkortikal yapılarla da ilişkilidir (42). Frontal bölgenin işlevsel yapılanma haritasına göre prefrontal korteks temel olarak lateral ve medial olmak üzere iki kısımda incelenmektedir. Prefrontal korteksin lateral kısmı da kendi içinde ventrolateral, dorsolateral ve rostral bölgeler olmak üzere üç kısımda değerlendirilmektedir. Ventrolateral prefrontal korteks, söylenen bir telefon numarasını ezberlemek gibi çalışan bellekte algılanamayan kısa süreli, basit görevlerden sorumluyken, dorsolateral prefrontal korteks bu telefon numarasının rakamlarını tersten söyleme gibi daha karmaşık görevleri içeren bilginin manipüle edilmesinden ve planlama yapılmasından sorumludur. Dorsolateral prefrontal kortekse güçlü bağlantıları olan medial prefrontal korteksin anterior singulat kısmı iki veya daha fazla görevin rekabeti halinde gereken kontrol ihtiyacını belirlemektedir. Prefrontal korteksin en büyük kısmı olan rostral prefrontal korteks ise bir görevi gerçekleştirmek için iki farklı bilişsel işlemi birleştirme, insanların ne düşündüğünü

anlamaya çalışma ve uzun süreli bellekle ilişkili yürütücü işlevlerden sorumludur. Ek olarak, algılanan bilgiyi içeren bilişsel süreçler ile kendi ürettiğimiz bilgileri birleştirici özelliğe sahiptir (42).

PH'nin erken dönemlerinde dopaminerjik dejenerasyonun putamen ve dorsal kaudat çekirdekte olduğu, ilerleyen dönemlerde ventral striatum ve mezokortikolimbik sisteme ilerlediği gösterilmiştir (43,44). Dopaminin en yoğun tükendiği bölgenin frontal lobun dorsolateral bölgeleriyle yoğun bağlantısı bulunan kaudat çekirdeğin rostrodorsal uzantısı olduğu belirlenmiştir (45). PH'li bireylerin yürütücü işlevlerden planlama görevi sırasında sağ globus pallidus iç segmentinin kan akışında azalma olduğu tespit edilmiştir. PH'lı bireylerde striatumun tükenen dopamini bazal gangliyon çıkış sinyallerini bozarak frontostriatal bağlantı yoluyla normal bilgi aktarımını kesintiye uğratmakta ve sonuç olarak normal frontal lob aktivitelerini bozmaktadır (46).

2.2.4.3. Parkinson Hastalığı ve Beynin Elektriksel Aktivitesi

Kafa derisinin ritmik elektriksel aktivitesi ilk kez 1929 yılında Hans Berger tarafından tanımlanmıştır (47). Elektroensefalogram (EEG) beyindeki nöronlar tarafından üretilen elektrik aktivitesinin yani beyin hücrelerinin eş zamanlı aksiyonuyla üretilen ekstrasellüler alan potansiyelinin zaman içindeki kaydını ifade etmektedir. Elektroensefalografi ise EEG'nin kaydedilmesi ve yorumlanması olarak tanımlanmaktadır (48).

EEG kaydı temel olarak kafa derisine yerleştirilen aktif elektrot ile kafa derisi ya da vücudun başka bir bölgesine yerleştirilen referans elektrot arasında zamanla değişen voltaj farkı olarak izlenmektedir. Genellikle beynin frontal, parietal, oksipital ve temporal loblarına yerleştirilen aktif elektrotlardan eş zamanlı kayıt alınmaktadır. Kaydedilen EEG sinyali aksonal kısımdaki aksiyon potansiyelleri yerine dentritik kısımdaki postsinaptik potansiyelleri göstermektedir. Kortekste oluşan postsinaptik potansiyellerin kafa derisine yansıyan kaydını etkileyen faktörler arasında korteksteki sinyalin amplitüdü, postsinaptik potansiyellerin meydana geldiği bölgenin boyutu, bölgedeki hücre miktarı ve ilgili kortikal bölgelerin kafa derisine göre lokalizasyonu sayılabilmektedir (49).

Kayıt sırasında dirençli bir kafatası kemiği ve kayıt alınan bölge ile elektrot arasına giren farklı doku katmanları üretilen sinyalin kayda yansıyan kısmını zayıflatmaktadır (49). Uyanıklık halinde kortekste sinyal amplitüdü 500-1500 mV arasındayken (48), EEG'de sinyal amplitüdleri 10-100 mV arasına düşmektedir. EEG'de 0,5–3,5 Hz aralığında delta, 4–7 Hz aralığında teta, 8-12 Hz aralığından alfa, 13-30 Hz aralığında beta ve 30 Hz'ten büyük gama olmak üzere farklı frekans bantları tanımlanmıştır (50). Bantların hızının artması bilgi işleme sürecinin daha aktif olduğunu göstermektedir (48).

Delta bandı ile uyku arasında bağlantı bulunmaktadır. Özellikle derin uykuya geçene kadar yaşanan uyanıklık-uyku geçişi sırasında delta bandı amplitüdü artmaktadır (51). Ayrıca açlık, madde kullanımı, cinsel uyarılma gibi motivasyonla ilişkili durumlarda delta bandı amplitüdünün arttığı gösterilmiştir (50). Delta bandı genel olarak frontal ve singulat korteksten kaynaklanmaktadır (52). Teta bandı hafıza süreçleriyle ilişkili olup yürütücü işlevlerden fonksiyonel inhibisyon gerektiren görevler sırasında gözlenmektedir. Teta bandı hafızayla ilişkili durumlarda hipokampüsten, inhibisyon görevleriyle ilişkili durumlarda ise frontal bölgede gözlenmektedir (52). Alfa bandı hafıza ve dikkat süreçleriyle ilişkili olup bilişsel görev sırasında görevle ilgisi olmayan kortikal yapıların engellenmesi aracılığıyla ortaya çıkmaz ya da amplitüdü zayıflar (52). Uyanıklık sırasında baskın olan alfa bandı başın posterior bölgelerinde daha belirgin ortaya çıkmaktadır (48). Beta bandı uyanıklık ve odaklanmış dikkatle ilişkilidir (48). Hem motor görevler sırasında hem de duyusal-motor etkileşim gerektiren bilişsel görevler sırasında gözlenmektedir (52). Gama bandı bilginin dikkatle işlenmesi, hafızayı sürdürme, bilinçli algı ve istemli hareketlerin başlangıcıyla ilişkilidir (48,52).

EEG'nin PH'nin şiddeti ve ilerlemesiyle ilgili güvenilir bilgi sağlamasının yanı sıra motor olmayan bulguların erken tanılanması ve ilerleyişinin takibinde kullanılabilecek objektif bir araç olduğu düşünülmektedir. PH'li bireylerde EEG'de genel bir yavaşlama ve teta bandı gücünün artmış olduğu tespit edilmiştir (53). Yürütücü işlevleri bozuk PH'li bireylerde EEG'nin yavaş dalga aktivitelerinde artış gözlenirken, frontal bölgede alfa ve hızlı dalga aktivitelerinin azaldığı belirlenmiştir (54).

2.2.5. Parkinson Hastalığında Otomatiklik ve İkili Görevler

İlk kez 1982 yılında bazal gangliyonların öğrenilmiş motor davranışların otomatik bir şekilde yapılabilmesinden sorumlu olduğu ve PH'da bozulan bazal gangliyon fonksiyonunun motor planların otomatik olarak yürütülmesini etkilediği Marsden tarafından ortaya konmuştur (55). Özellikle hastalığın erken evrelerinden itibaren otomatik hareketlerin istemli hareketlere göre daha fazla bozulacağı bildirilmiştir (56).

Otomatiklik yüksek hassasiyet gerektirmeyen ve sık yapılan hareketleri ayrıntılarına dikkat etmeksizin gerçekleştirebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (57). Sabah kalkmak, diş fırçalamak, çatal-bıçak kullanarak kahvaltı etmek, yürümek veya araba kullanmak gibi günlük yaşamda sık kullandığımız birçok motor davranış yüksek dikkat gerektirmeksizin otomatik olarak gerçekleşmektedir. Karmaşık motor davranışlar eğitimle bilişsel kaynak gereksinimini en alt seviyeye indiren, zamanın ve uygulamaların etkilerine karşı dirençli olan otomatik davranış haline gelebilmektedir (58). Ancak eğitim sonrası motor davranışta iyileşme olsa bile davranış otomatik hale gelmeyebileceğinden, motor otomatikliğin değerlendirilmesinde birincil motor görevle eş zamanlı ikincil görevi içeren ikili görev paradigması kullanılmaktadır. Eş zamanlı iki görevin de doğru bir şekilde yapılması birincil motor görevin otomatik olduğunu gösterirken, görev performanslarından en az birinde bozulma olması otomatikliğin kazanılmadığını ifade etmektedir (59). İkili görevler sırasında dikkat kaynakları sınırlıdır. Otomatik davranışlar sırasında çok az bir dikkate ihtiyaç duyulması kaynak kapasitesini aşmadan görevleri gerçekleştirmeye olanak sağlarken, otomatikliğin kazanılmadığı durumlarda daha büyük bir dikkat ihtiyacı kaynak kapasitesini aşarak görev performanslarında bozulmaya yol açmaktadır (60).

İkili görev sırasında otomatiklik sürecinin mekanizmasını incelemek amacıyla yürütülen çalışmalarda serebellum, rostral suplementer motor korteks, singulat motor korteks, kaudat nüklus, anterior putamen, subtalamik nükleus, globus pallidus, pons, talamus, premotor korteks, parietal korteks ve prefrontal kortekste azalmış aktivite, posterior putamende ise artmış aktivite ve posterior putamenden motor kortekse artmış bağlantı tespit edilmiştir (59,61,62). Anterior putamen bir asosiasyon alanı olup yeni motor becerilerin kazanılması ve hedefe yönelik davranışların ayarlanmasından

sorumluyken, posterior putamen sensorimotor alan olup motor davranışların otomatik hale getirilmesinden sorumludur (63).

Motor otomatikliğin bozulması PH'nın temel özellikleri arasında yer almaktadır. Hastalığın temel motor bulgularından bradikinezi ve bradikineziyle ilişkili olan tekrarlayıcı hareketlerin yavaşlaması, azalmış kol salınımı, azalmış adım uzunluğu, donma, mikrografi, bradimimi gibi klinik tabloların motor otomatikliğin sağlanamamasıyla bağlantılı olduğu düşünülmektedir. Dikkat, sağlıklı bireylerde motor davranışların erken öğrenme aşamasında performansı iyileştirici etki sağlarken, davranış otomatik hale geldiğinde performansı bozmaktadır. Hastalığın erken evrelerinden itibaren bozulan otomatik beceriler nedeniyle PH'li bireyler görev performansları sırasında erken öğrenme aşamasına geri dönmekte ve dikkat kontrolüne ihtiyaç duymaktadır. PH'lı bireylerde görülen bu durumun nöropatogenezinde hareketin yetersiz nöral kodlanması, otomatik motor davranışların sensörimotor striatuma iletilmesinde başarısızlık, striatumdaki disfonksiyon ve otomatik davranışları gerçekleştirmek için sağlıklı insanlara kıyasla daha fazla dikkat kaynağına ihtiyaç duymaları yer almaktadır (58). Bunlara bağlı olarak PH'lı bireyler eş zamanlı görevleri zorlukla yerine getirebilmektedirler. İkili görev zorlukları temel olarak sınırlı dikkat kaynaklarının yanı sıra bozulmuş yürütücü işlevler ve azalmış motor otomatiklikten kaynaklanmaktadır. Hareketlerin otomatikliğinin kazanılmasında arka putamenin önemi göz önünde bulundurulduğunda, PH'da bozulan bazal gangliyon fonksiyonları motor otomatikliği etkilemektedir. Bozulan otomatiklik dikkat kaynaklarına olan ihtiyacı arttırmaktadır. Kalan dikkat kaynakları görev performanslarını yerine getirmede yetersiz kalmaktadır (58).

2.2.6. Parkinson Hastalığında İkili Görev Performansına Yönelik Tedavi Yaklaşımları

PH'da ikili görev performansını iyileştirmeye yönelik farmakolojik tedaviler, transkranial doğru akım stimülasyonu, subtalamik nükleus derin beyin stimülasyonu ve rehabilitatif yaklaşımlar kullanılmaktadır.

2.2.6.1. Farmakolojik Tedaviler

Hastalığın tüm evrelerinde motor bulguları iyileştirmek amacıyla levadopa ve dopamin agonistlerinin kullanımı güçlü kanıt düzeyine sahiptir (64). Dopaminerjik ilaç kullanımının görev karmaşıklığına bakılmaksızın yürüyüşün zaman-mesafe karakteristiklerinde gelişme sağladığı belirlenmiştir. Farmakolojik yaklaşımın hareketin planlanması ve hazırlığından sorumlu olan suplementer motor alan ve bazal gangliyonlar arasındaki kortikal bağlantıyı geliştirerek bu sonuca neden olduğu düşünülmektedir (14). Levadopa kullanımının ikili görevler sırasında prefrontal korteks aktivasyonunu fasilite ederek yürüyüş parametrelerini iyileştirdiği tespit edilmiştir (65). Ancak yazı yazma sırasında levadopanın basit görevlerle ilişkili durumlarda olumlu etkisi bulunurken, ek bir bilişsel yük getiren yazı yazma görevlerinde aynı etki saptanamamıştır (65).

2.2.6.2. Transkranial Doğru Akım Stimülasyonu

Transkranial doğru akım stimülasyonu anot ve katot olmak üzere iki elektrot aracılığıyla kafa derisine uygulanan sürekli zayıf elektrik akımının kortikal ve subkortikal dokuların uyarılabilirliğini ayarlamasıyla nöroplastisite ve motor öğrenme temeline dayanan invazif olmayan bir yöntemdir (66). PH'da bilateral transkranial doğru akım stimülasyonunun bilişsel ve motor fonksiyonel mobilite görevleri açısından gelişme sağlamadığı ancak fonksiyonel mobilitenin ikili görev maliyetini azalttığı tespit edilmiştir (67). Tekrarlayan transkranial doğru akım stimülasyonunun fonksiyonel mobilite ölçümünün ikili görev performansını geliştirdiği belirlenmiştir (68). İkili görev eğitimi ve transkranial doğru akım stimülasyonu kombinasyonu PH'li bireylerin ikili görev yürüyüş ve mobilite değerlendirmelerinde herhangi bir değişime yol açmazken, mobilite değerlendirmesi sırasında bilişsel performansta olumlu etkiye neden olmuştur (16).

2.2.6.3. Subtalamik Nükleus Derin Beyin Stimülasyonu

Subtalamik nükleus derin beyin stimülasyonu beyine yerleştirilen elektrotlar aracılığıyla yüksek frekanslı bir uyarının yani derin beyin stimülasyonunun verilmesi temeline dayanmaktadır (69). PH'da farmakolojik tedaviden yanıt alınamadığı durumlarda en sık kullanılan cerrahi yöntem subtalamik nükleus derin beyin

stimülasyonudur (70). Stimülasyon sonrası PH'lı bireylerin bilişsel işlevlerinde iyileşme görülürken, ikili görev sırasında değerlendirilen el işlevlerinde herhangi bir gelişme bulunmamıştır (71). Subtalamik nükleus derin beyin stimülasyonu tekli görev koşulu altında el işlevlerinde gelişmeye yol açarken, dopaminerjik tedaviyle birlikte uygulanan cerrahinin el işlevlerinin ikili görev performansında iyileşmeye yol açtığı gösterilmiştir (72). Bilateral uygulanan subtalamik nükleus derin beyin stimülasyonunun unilateral uygulamaya göre ikili görev yürüyüş performansında daha büyük gelişme sağladığı belirlenmiştir (73).

2.2.6.4. İkili Görev Eğitimi

Hastalığın ilerleyici yapısı nedeniyle fonksiyonel bağımsızlığın uygun şekilde sürdürülebilmesi için uygulanan farmakolojik ve cerrahi yaklaşımların yanı sıra farklı rehabilitasyon yaklaşımlarına ihtiyaç duyulmaktadır. PH'nin motor ve motor olmayan bulguları üzerine olumlu etkisine ek olarak nöral büyümeyi geliştirmesi ve dopamin hücrelerinin duyarlılığını azaltması aracılığıyla nöral plastisiteye etki eden egzersiz eğitimi rehabilitasyonda önem taşımaktadır (74). Bu kapsamda PH'li bireylerde kuvvetlendirme, esneklik, denge, koordinasyon ve endurans egzersizlerinin ekstremite ve gövdenin koordinasyonu ve ikili görev egzersizleri ile birlikte fonksiyonel becerileri iyileştirebileceği gösterilmiştir (75).

İki görevin eş zamanlı uygulanmasına dayanan ikili görev eğitimi, (76) PH'da ikili görev etkisini ortadan kaldırarak görev performansını iyileştirmek amacıyla farmakolojik tedaviler, transkranial doğru akım stimülasyonu ve subtalamik nükleus derin beyin stimülasyonuna ek olarak rehabilitatif amaçlı kullanılmaktadır. Klinik kılavuzlar önceki yıllarda PH'da ikili görev yaklaşımlarının yürüme zorluğu ve düşme riskini arttırıp, fonksiyonel mobiliteyi azaltarak hastalar için tehlike oluşturabileceğinden ikili görevlerden mümkün olduğunca kaçınılması yönünde öneriler sunmaktaydı (17). Ancak son yıllarda yapılan araştırmalarda ikili görev eğitiminin olumlu etkileri ortaya konmuş ve mevcut görüşten uzaklaşılmaya başlanmıştır.

İkili görev eğitiminin tekli görev koşullarında yürüyüş parametrelerini iyileştirdiği, yürüyüş enduransını geliştirdiği belirlenmiştir (77). İkili görev eğitiminin denge üzerine etkisini inceleyen araştırmalarda kullanılan farklı testlerin sonuçları

birbirini destekler nitelikte değildir (78–80). Ancak bir sistematik derleme ve meta analizde, ikili görev eğitiminin artan hareket yeteneği ve azalan düşme riskiyle birlikte hafif ve orta evre PH'li bireyler için genelleştirilmesi ve tedavi yaklaşımlarına eklenmesi gerektiği vurgulanmıştır (19). İkili görev eğitiminin ilerleme ve görev yönetim ilkelerini içeren metodolojik açığı etkilerin günlük durumlara entegrasyonunu zorlaştırmaktadır. Ancak ikili görev yönetimine odaklanan kademeli bir şekilde yoğunlaşan eğitim programının PH'li bireylerde yürüyüş problemlerini iyileştirmek amacıyla kullanılmasının uygulanabilir ve etkin olduğu belirlenmiştir (7). İkili görev eğitiminin motor işlevler üzerine etkileri daha sıklıkla incelenmesine rağmen yürütücü işlevler üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmalar sınırlıdır. Ayrıca eğitimin beynin elektriksel aktivitesi üzerine etkisi henüz bilinmemektedir. Mevcut bilgiler doğrultusunda araştırmamız temel olarak ikili görev eğitiminin PH'li bireylerde motor işlevler, yürütücü işlevler ve beynin elektriksel aktivitesini incelemek amacıyla planlanmıştır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi

Araştırmamız randomize kontrollü bir çalışma olarak planlandı.

3.2. Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Planı

Araştırmamız Aralık 2020-Haziran 2024 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi ve Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı'nda gerçekleştirildi. Koronavirüs-19 (COVID-19) pandemisi ve planlanan hazırlıklar sebebiyle veri toplamaya Ekim 2022 tarihinde başlanıldı. (Tablo 2).

Tablo 2. Araştırmanın Zaman Planı

	Aralık 2020	Ocak 2021-Eylül 2022	Ekim 2022-Ekim 2023	Kasım 2023-Mart 2024	Nisan 2024	Mayıs 2024	Haziran 2024
Kaynak Tarama	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	
Planlama	**X**	**X**					
İzinler-Onaylar	**X**						
Veri Toplama			**X**	**X**	**X**		
İstatistiksel Analiz					**X**		
Yazım					**X**	**X**	
Sunum							**X**

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi/Çalışma Grupları

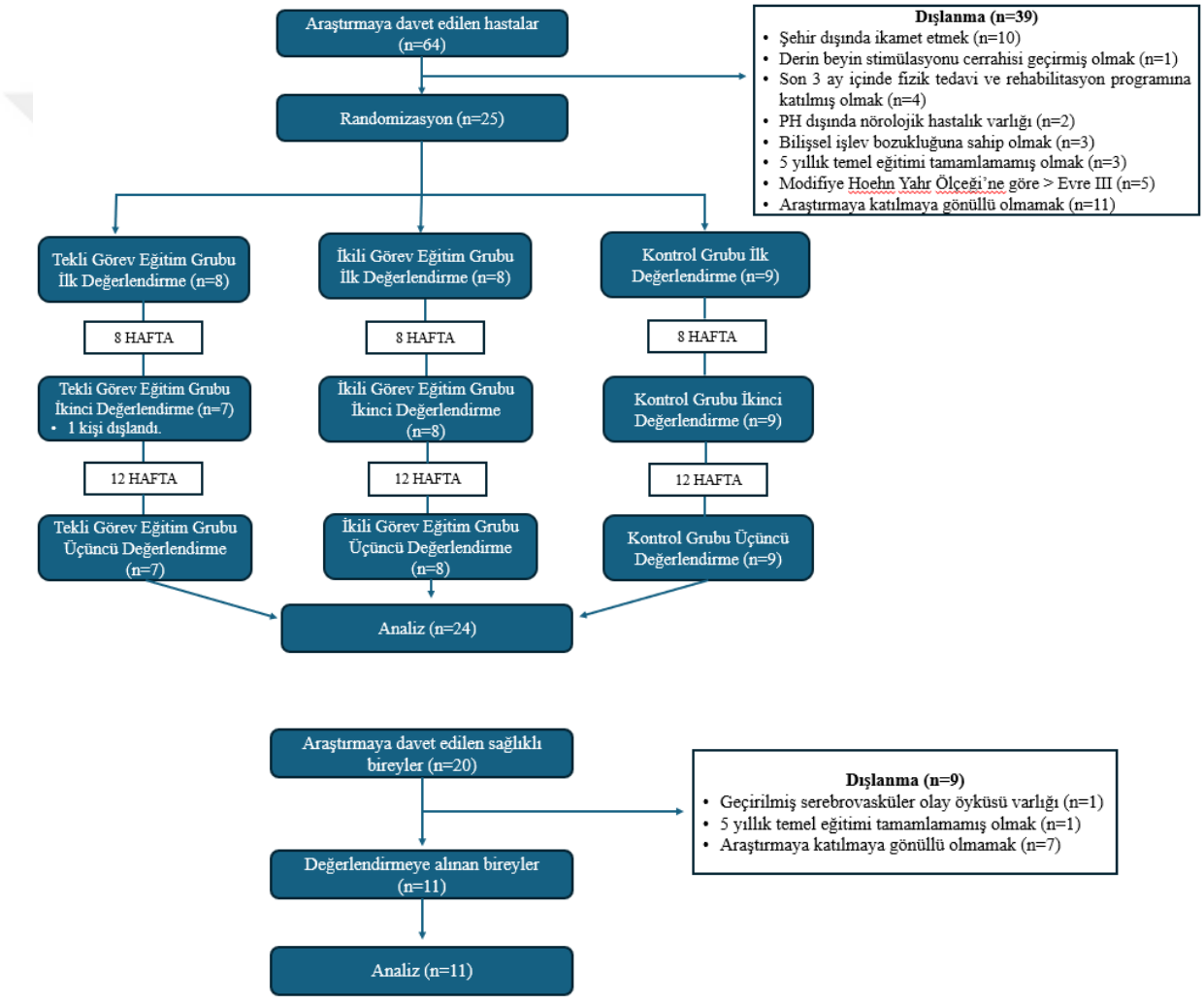
Çalışmaya Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Nöroloji Anabilim Dalı Hareket Bozuklukları Polikliniğince PH tanısı ile takip edilen bireyler dahil edildi. Sağlıklı kontrol grup için hasta bireylerin eş ya da bakım verenleri arasından araştırmaya katılmaya gönüllü olan bireyler dahil edildi.

Araştırmaya katılan PH'li bireyler Grup-1: tekli görev eğitim grubu (n=7), Grup-2: ikili görev eğitim grubu (n=8), Grup-3: rutin medikal tedavisine devam eden kontrol grubu (n=9) olmak üzere randomize kontrollü olarak üç gruba ayrıldı. Çalışma kapsamında yapılması planlanan değerlendirmeler; tedavi öncesi, 8 haftalık tedavi sonu ve tedavi bittikten 12 hafta sonrası olmak üzere üç defa tekrarlandı. Ek olarak, PH'li bireylerde motor işlevler, yürütücü işlevler ve beynin elektriksel aktivitesindeki değişimleri belirlemek amacıyla planlanan değerlendirmeler sağlıklı kontrol grubundaki (n=11) katılımcılara bir defa yapıldı.

Yang ve arkadaşları tarafından yürütülen, inmeli bireylerde kognitif ve motor ikili görev eğitiminin etkinliğinin incelendiği bir araştırmada primer sonuç ölçümlerinden ikili görev yürüyüş performansı sırasında değerlendirme parametresi olarak yürüyüş hızı referans alındığında tedavi sonrası kognitif ve motor ikili görev grupları ile kontrol grubu arasındaki farkın etki büyüklüğü 0,80 olarak bulundu (81). Buna göre araştırmaya alınması gereken en küçük örnek büyüklüğü 0,05 alfa hata olasılığı ve %80 güçle yapılan analizde her bir grup için 7 kişi olmak üzere toplam 21 katılımcı olarak hesaplandı (G*Power, Ver. 3.1.9.2, Dusseldorf University). Motor işlevler, yürütücü işlevler ve beynin elektriksel aktivitesine ait başlangıç değerlerinin karşılaştırılması hipotezi için temel olarak literatürde beynin elektriksel aktivitesine ait performans ölçümlerinin PH'li ve sağlıklı bireylerde karşılaştırıldığı bir çalışmaya rastlanmadı. Bu kapsamda istatistiksel analiz için yeterli sayıda minimum örneklem büyüklüğü olacak şekilde diğer gruplarla aynı sayıda (7 kişi) sağlıklı kontrol alınması planlandı.

Araştırma süresince çalışmaya toplam 64 PH'li birey ve 20 sağlıklı kontrol davet edildi. Sağlıklı kontrollerin 2'si dahil edilme kriterlerine uygun olmadığı için, 7'si ise araştırmaya katılmaya gönüllü olmadığı için çalışmadan dışlandı. PH'li bireylerin 10'u şehir dışında ikamet ettiği için, 18'i dışlama kriterlerine uygunluk gösterdiği için, 11'i

ise araştırmaya katılmaya gönüllü olmadığı için çalışmaya alınamadı. Çalışmaya katılımı uygunluk gösteren 25 PH'li birey değerlendirme ve tedaviye dahil olmayan bir araştırmacı tarafından bilgisayar yazılımı (https://www.randomizer.org/) aracılığıyla tek sekansa dayanan basit randomizasyon yöntemi kullanılarak tekli görev eğitim grubu (n=8), ikili görev eğitim grubu (n=8) ve kontrol grubu (n=9) olmak üzere 3 gruba ayrıldı (82). Tekli görev eğitim grubuna dahil edilen katılımcılardan 1'i tedavi seanslarına devamlılık sağlayamadığından çalışmadan dışlandı. Toplam 24 PH'li birey ve 11 sağlıklı kontrol ile tamamlanan araştırmanın akış grafiği Şekil 4'te sunuldu.



Şekil 4. Araştırmanın Akış Grafiği

3.3.1. Araştırmaya Alınma/Alınmama Kriterleri

Çalışmanın örneklemini Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı Hareket Bozuklukları Polikliniğince PH tanısı ile takip edilmekte olan bireyler oluşturdu. Sağlıklı kontroller ise hastaların eş ya da bakım verenleri arasından alındı. Herhangi bir hareket bozukluğu olmayan bireyler sağlıklı olarak kabul edildi.

Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri (PH'li Bireyler)

- Birleşik Krallık Parkinson Hastalığı Derneği Beyin Bankası klinik tanı ölçütlerine göre nörolog tarafından idiyopatik PH tanısı almış olmak (83)
- Modifiye Hoehn Yahr Ölçeği'ne göre ≤ Evre III olmak (84)
- En az 3 ay süredir düzenli ilaç kullanmak
- Ara vermeksizin en az 10 dk yürüyebilmek
- Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması'na göre Evre 2 ve üzerinde yer almak
- En az 5 yıllık temel eğitim almış olmak
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak

Çalışmadan Dışlanma Kriterleri (PH'li Bireyler)

- PH dışında farklı bir nörolojik hastalık varlığı
- Güvenli yürüyüşü engelleyebilecek kardiyopulmoner ya da muskuloskeletal hastalığa sahip olmak
- Dengeyi, yürüyüşü ve iletişimi etkileyebilecek duyusal sistem patolojisi varlığı (işitme engeli, görme engeli vb.)
- Derin beyin stimülatörü bulunmak ya da geçmişte derin beyin stimülasyonu cerrahisi uygulanmış olmak
- Çalışmanın dışında bir fizik tedavi ve rehabilitasyon programına dahil olmak ya da son 3 ay içerisinde fizik tedavi ve rehabilitasyon uygulanmış olmak
- Çalışma sırasında ilaç değişikliği uygulanmış olmak
- Bilişsel işlev bozukluğuna sahip olmak (Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği toplam puanı <21 (85)
- Demans varlığı (Emre ve arkadaşları tarafından PH ile ilişkili demans kriterleri baz alınmıştır) (86)

- Halüsinasyon varlığı
- Depresyon varlığı (65 yaş altı bireyler için Beck Depresyon Ölçeği toplam puanı ≥17 (87), 65 yaş ve üzeri bireyler için Geriatrik Depresyon Ölçeği toplam puanı >14 (88))

Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri (Sağlıklı Bireyler)

- En az 5 yıllık temel eğitim almış olmak
- Standardize Mini Mental Test skoru ≥27 puan olmak (89)
- Gönüllü olmak

Çalışmadan Dışlanma Kriterleri (Sağlıklı Bireyler)

- Herhangi bir nörolojik hastalık varlığı
- Geçirilmiş serebrovasküler olay öyküsü
- Güvenli yürüyüşü etkileyebilecek herhangi bir kardiyopulmoner ya da muskuloskeletal hastalığa sahip olmak
- Dengeyi, yürüyüşü ve iletişimi etkileyebilecek duyusal sistem patolojisi varlığı (işitme engeli, görme engeli vb.)
- Depresyon varlığı (65 yaş altı bireyler için Beck Depresyon Ölçeği toplam puanı ≥17 (87), 65 yaş ve üzeri bireyler için Geriatrik Depresyon Ölçeği toplam puanı >14 (88))

3.4. Çalışma Materyali

Çalışmamızda hücre hattı, deney hayvanı, insan serum, idrar, doku örneği vs. gibi herhangi bir materyal kullanılmamıştır.

3.5. Araştırmanın Değişkenleri

Bağımlı Değişkenler

- Hastalığa ilişkin klinik veriler (Modifiye Hoehn & Yahr Ölçeği (MHYÖ), Birleşik Parkinson Hastalığı Değerleme Ölçeği (BPHDÖ), Yürürken Donma Ölçeği (YDÖ))
- Motor işlevlere ilişkin veriler (Süreli Kalk Yürü Testi (SKYT), BTS G-Walk yürüyüş parametrelerine ilişkin veriler, Balance Master Sistemi denge verileri,

Tinetti Denge Yürüme Değerlendirmesi (TDYD), Dinamik Yürüyüş İndeksi (DYİ), Aktiviteye Özgü Denge Güven Ölçeği (AÖDGÖ), düşme kaydı verileri)

- Yürütücü işlevlere ilişkin veriler (Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MBDÖ), İz Sürme Testi (İST), Stroop Testi, Sözel Akıcılık Testi (SAT), Sayı Menzili Testleri (SMT))
- Beynin elektriksel aktivitesine ilişkin veriler (EMOTIV EPOC+ sistemi verileri)

Bağımsız Değişkenler

- Yaş
- Cinsiyet
- Boy uzunluğu
- Vücut ağırlığı
- Eğitim düzeyi
- Toplam levadopa dozu
- Hastalık süresi
- Hastalık alt tipi (akinetik-rijit, tremor-dominant ya da mikst tip)
- Dahil olunan çalışma grubu

3.6. Veri Toplama Araçları

3.6.1. Araştırmada Kullanılan Yöntem

Çalışmaya 24 PH'li birey ve 11 sağlıklı kontrol dahil edildi. PH'li bireylerin 7'si tekli eğitim grubu, 8'i ikili eğitim grubu ve 9'u kontrol grubu olmak üzere değerlendirme ve tedaviye dahil olmayan bir araştırmacı tarafından basit randomizasyon yöntemi ile 3 gruba ayrıldı. Tüm katılımcılara çalışma öncesinde araştırmanın amacı, araştırma kapsamında uygulanacak eğitim programı, değerlendirme yöntemleri hakkında sözlü ve yazılı bilgi verildi ve Helsinki Bildirgesi'ne uygun bilgilendirilmiş gönüllü onamları alındı. PH'li bireyler için kullanılan Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu EK-1'te, sağlıklı bireyler için kullanılan Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu EK 2'te sunuldu. İlk değerlendirmeleri alındıktan sonra rutin medikal tedavilerine ek olarak tekli ya da ikili

görev grubunda bulunan PH'li bireyler eğitim programına alınırken, kontrol grubunda yer alan PH'li bireyler tedavi kapsamında rutin medikasyonlarına devam etti. Araştırma süresince kontrol grubunda yer alan PH'li katılımcılara herhangi bir müdahalede bulunulmadı. Ancak son değerlendirmeden sonra istekleri doğrultusunda tekli ya da ikili görev eğitiminden biri uygulandı.

Değerlendirmeler 8 haftalık eğitim süresinin sonunda ve eğitim bittikten 12 hafta sonra tekrarlandı. Sağlıklı kontroller ise 1 defa değerlendirildi. Değerlendirmeler belli bir sıralama olmaksızın ardışık iki güne bölünerek uygulandı. Yorgunluğu önlemek amacıyla ihtiyaç duyulan her değerlendirme arasında 10 dakikalık dinlenme molası verildi.

Katılımcıların sosyodemografik ve klinik özellikleri kaydedildi. Motor işlevler kapsamında Süreli Kalk Yürü Testi (SKYT), BTS G-Walk yürüyüş parametreleri değerlendirmesi, Balance Master Sistemi denge değerlendirme, Tinetti Denge Yürüme Değerlendirmesi (TDYD), Dinamik Yürüyüş İndeksi (DYİ), Aktiviteye Özgü Denge Güven Ölçeği (AÖDGÖ) uygulandı ve düşme kaydı alındı. Yürütücü işlevlerin değerlendirilmesinde, Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MBDÖ), İz Sürme Testi (İST), Stroop Testi, Sözel Akıcılık Testi (SAT), Sayı Menzili Testleri (SMT)) kullanıldı. Beynin elektriksel aktivitesi EMOTIV EPOC+ mobil EEG cihazıyla değerlendirildi.

3.6.2. Değerlendirme

Değerlendirmeler PH'li bireyler için eğitim öncesi, 8 haftalık eğitim sonunda ve eğitim bittikten 12 hafta sonra olmak üzere 3 kez tekrarlandı. Sağlıklı kontroller ise 1 kez değerlendirildi. PH'li bireyleri değerlendirmek için kullanılan veri kayıt formu EK-3'te, sağlıklı kontrolleri değerlendirmek için kullanılan veri kayıt formu ise EK-4'te verildi. PH'li katılımcıların tüm değerlendirmeleri ilaç alımını takiben 1-1.5 saat sonrasına denk gelen açık dönemde yapıldı.

Katılımcıların sosyodemografik verileri, klinik özellikleri ve motor işlevleri uzman fizyoterapist tarafından değerlendirildi. Uzman nörolog tarafından hastalığa özgü nörolojik muayene kapsamında hastalık evresi, hastalık şiddeti değerlendirildi ve beynin elektriksel aktivitesi incelendi. Yürütücü işlevler ise uzman psikolog tarafından

değerlendirildi.

Demografik ve Klinik Veriler

Katılımcıların yaş, cinsiyet, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, eğitim düzeyi, medeni durumu, mesleği, alışkanlıkları (alkol, sigara tüketimi, egzersiz alışkanlığı), ilaç kullanımı (kullandığı ilaçlar ve ilaçların dozu), baskın el ve ayak bilgileri kaydedildi. Son üç ay içerisinde haftada en az 150 dk'lık orta şiddette egzersiz yapan bireyler egzersiz alışkanlığı "var", diğerleri ise "yok" şeklinde değerlendirildi (90).

Hastalıkla ilişkili şikayetlerin başlangıç tarihi ve tanı aldığı tarih sorgulandı. Hastalıktan etkilenimin daha fazla olduğu taraf sağ ya da sol olarak, hastalık alt tipi akinetik-rijit, tremor-dominant ya da mikst tip olarak kaydedildi. Ek olarak, bireylerin yardımcı cihaz kullanımı sorgulandı.

Modifiye Hoehn&Yahr Ölçeği

Hastalığın şiddetine göre bireyleri evrelemeye dayanan Modifiye Hoehn&Yahr Ölçeği (MHYÖ), PH'nin şiddetini değerlendirmek için en sık kullanılan ölçektir. Ölçeğin orijinal formu 1967 yılında 5 evre olarak geliştirilmiş, 1990'larda klinik deneyimler sonrası eklenen Evre 1.5 ve 2.5 ile birlikte toplam 7 evreden oluşan modifiye formuna dönüşmüştür. MHYÖ'nün evrelemesi şu şekildedir (84):

- Evre 1.0: Yalnızca tek taraflı etkilenim vardır.
- Evre 1.5: Tek taraflı ve aksiyal etkilenim vardır.
- Evre 2.0: Denge bozukluğu olmaksızın iki taraflı etkilenim vardır.
- Evre 2.5: Çekme testine düzeltme yanıtıyla birlikte iki taraflı hastalık bulguları vardır.
- Evre 3.0: Hafif-orta dereceli iki taraflı hastalık bulguları ve postüral instabilite vardır ancak hasta fiziksel olarak bağımsızdır.
- Evre 4.0: Ciddi özürlülük vardır ancak hasta yardımsız ayakta durabilir ya da yürüyebilir.
- Evre 5.0: Hasta yardım olmaksızın yatağa ya da tekerlekli sandalyeye bağımlıdır.

PH'li bireylerin MHYÖ'ye göre hastalık evresi kaydedildi.

Birleşik Parkinson Hastalığı Değerleme Ölçeği

Hastalıkla ilişkili disabilite ve bozukluğu incelemek amacıyla geliştirilen Birleşik Parkinson Hastalığı Değerleme Ölçeği (BPHDÖ) dört bölümden oluşur. Bölüm-I mental aktivite, ruh hali ve davranışı, Bölüm-II günlük yaşam aktivitelerini, Bölüm-III motor muayeneyi, Bölüm-IV ise hastalığa bağlı ortaya çıkan komplikasyonları değerlendirir (91). Bölüm-I 4 soru, Bölüm-II 13 soru, Bölüm-III 14 soru, Bölüm-IV 11 soru olmak üzere ölçek toplam 42 sorudan oluşur. Yüksek skorlar hastalıkla ilişkili yüksek disabiliteyi gösterir (92). BPHDÖ PH'li katılımcılara uygulandı ve her bölümün puanı kaydedildi.

Yürürken Donma Ölçeği

Yürürken Donma Ölçeği (YDÖ) PH'da sık görülen ve disabiliteye neden olan donmanın değerlendirilmesi için geliştirilmiş, kolay uygulanabilen ve güvenilir bir ölçektir (Cronbach alfa katsayısı: 0,94) (93). Ölçek Candan ve arkadaşları tarafından Türkçe'ye uyarlanmış, 0,849 ile 0,943 arasında değişen grup içi ve gruplar arası ICC değerleriyle geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiştir (94). YDÖ 0 ile 4 arasında puanlanan 6 sorudan oluşur. Toplam puanın artması yürüyüş sırasındaki donmanın şiddetlendiğini gösterir (93). YDÖ PH'li bireylere uygulandı ve toplam puan kaydedildi.

Beck Depresyon Ölçeği

Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ) depresif semptomları değerlendirmek için geliştirilen öz bildirime dayalı bir ölçektir (95). Hisli ve arkadaşları tarafından güvenilirlik için madde analizi korelasyon katsayısı 0,80 ve geçerlilik için Çok Yönlü Kişilik Envanteri ile korelasyon katsayısı 0,50 olmak üzere ölçeğin geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiştir (87). Toplam 21 soruluk ölçeğin her sorusu kişinin ruh haline yönelik 0 ile 3 arasında puanlanan 4 yargıdan oluşur. Ölçeğin toplamında 17 ve üzeri puan almış olmak depresyon varlığını göstermektedir. Ölçeğin toplam puanının artması depresif semptomların arttığına işaret etmektedir (87). 65 yaş altı katılımcılardan her madde için son bir hafta içinde ruh haline en yakın şıkkı işaretlemesi istendi ve toplam puan kaydedildi. BDÖ hem PH'li bireylere hem de sağlıklı kontrollere uygulandı. Ölçek araştırmaya dahil edilme kriterini sağlamak

amacıyla kullanıldı.

Geriatrik Depresyon Ölçeği

Geriatrik Depresyon Ölçeği (GDÖ) yaşlı popülasyon için geliştirilen, fiziksel ve bilişsel problemler, motivasyon, geçmiş ve gelecek yönelimi, kişisel imaj, kayıplar, ajitasyon, obsesif problemler ve ruh hali olmak üzere depresif semptomları değerlendiren, "Evet/Hayır" şeklinde yanıt gerektiren, toplam 30 sorudan oluşan kolay anlaşılabilen kısa bir ölçektir (96). Ertan ve arkadaşları tarafından Türkçe'ye uyarlanan ölçeğin hem sağlıklı geriatrik popülasyonda hem de PH'lı bireylerde geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiştir (88,97). Ölçeğin toplam puanının 14'ün üzerinde olması depresyon varlığına işaret etmektedir (97). Artmış toplam puan depresyonla ilişkili semptomların arttığını göstermektedir. 65 yaş üstü katılımcılardan her soru için "Evet" ya da "Hayır" olmak üzere son bir hafta içinde ruh haline en yakın şıkkı işaretlemesi istendi ve toplam puan kaydedildi. BDÖ hem PH'li bireylere hem de sağlıklı kontrollere uygulandı. Ölçek araştırmaya dahil edilme kriterini sağlamak amacıyla kullanıldı.

Motor İşlevlerin Değerlendirilmesi

1. Süreli Kalk Yürü Testi

Süreli Kalk Yürü Testi (SKYT) yürüme ve yürüme sırasında dönme gibi lokomotor fonksiyonları içeren, hızlı ve kolay uygulanabilen bir mobilite değerlendirme testidir. Morris ve arkadaşları tarafından SKYT'nin PH'li bireylerde geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiştir. Yapılan 5 denemenin sınıf içi korelasyon katsayıları 0,87-0,99 arasında, gözlemci içi ICC değeri 0,90-0,97 ve farklı mesleki deneyim seviyesine sahip gözlemciler arası ICC değeri ise 0,87-0,99 arasında değişmektedir. Testin başlangıcında katılımcılar ayakları yerde ve kolları sandalye kolçağında olacak şekilde bir sandalyede üzerinde oturma pozisyonuna alındı. Test, değerlendiricinin "Başla" komutunu takiben katılımcının sandalyeden kalması, 3 m yürümesi, dönüp sandalyeye geri yürümesi ve oturması şeklinde uygulandı (98). Katılımcılardan test sırasında güvenli hissedecekleri ancak mümkün olduğu kadar hızlı bir tempoda yürümeleri istendi. Geçen süre kronometre ile saniye cinsinden kaydedildi (99).

Test ek bir görev olmaksızın (SKYT) (Şekil 5), ek bilişsel bir görevle (SKYT-bilişsel) (Şekil 6) ve ek motor bir görevle (SKYT-motor) (Şekil 7) olacak şekilde 3 farklı durumda uygulandı. SKYT-bilişsel için katılımcıdan 20 ile 100 arasında rastgele bir sayı belirlemesi ve belirlediği bu sayıdan geriye üçer üçer sayması sırasında, SKYT-motor için ise katılımcıdan su dolu bir bardağı baskın elinde taşıması sırasında aynı test prosedürünü uygulamak koşuluyla tamamlandı. Görevler rastgele olacak şekilde sunuldu (99).

Tek bir görevle karşılaştırıldığında ikili görev sırasında bir ya da her iki görev performansında bozulma görülmektedir. İkili görev maliyeti beyin kaynaklarının eş zamanlı görevler sırasında rekabetini temsil etmektedir. Bu kapsamda araştırmamızda, ikili görev performansı bilişsel ve motor görevler için ayrı ayrı ikili görev maliyeti ile değerlendirildi. İkili görev maliyeti ise "((ikili görev skoru-tekli görev skoru)/tekli görev skoru)x100" formülü ile hesaplandı (100). SKYT hem PH'li bireylere hem de sağlıklı kontrollere uygulandı.



Şekil 5. Süreli Kalk Yürü Testi



Şekil 6. Süreli Kalk Yürü Testi-Bilişsel



Şekil 7. Süreli Kalk Yürü Testi-Motor

2. Yürüyüş Parametrelerinin Değerlendirilmesi

Yürüyüşün zaman ve mesafe parametreleri BTS G-Walk (BTS Bioengineering S.p.A., Italy) sistemi kullanılarak değerlendirildi. Sistem G-Sensör ve sisteme ait yazılımın bulunduğu bir bilgisayardan oluşmaktadır. G-Sensör 37 gr ağırlığında 40x70x18 mm boyutlarında anteroposterior, mediolateral ve süperoinferior olmak üzere üç anatomik eksenli akselerometre, jiroskop ve manyetometreden oluşan kablosuz, taşınabilir bir atalet sensörüdür (Şekil 8). Sensör L5 vertebra seviyesine yarı elastik bir kemer aracılığıyla bağlandı ve 100 Hz hızında örneklenmiş ivmelenme verileri Bluetooth aracılığıyla dizüstü bilgisayara aktarıldı. Veriler bilgisayardaki BTS G-Studio (BTS Bioengineering S.p.A., Italy) yazılımı aracılığıyla işlendi (101).

Değerlendirmeler rahat edilen hızda yürüme sırasında 10 metrelik mesafede tekli görev, bilişsel ikili görev, motor ikili görev olmak üzere 3 farklı durumda yapıldı. Tekli görev koşulunda katılımcılardan yalnızca belirlenen mesafeyi rahat ettiği hızda

yürümeleri istendi (Şekil 9). Bilişsel ikili görev sırasında yürüyüş ile eş zamanlı katılımcılardan 300 ile 500 arasında rastgele belirledikleri 3 basamaklı bir sayıdan geriye üçer üçer saymaları beklendi (102) (Şekil 10). Motor ikili görev sırasında ise yürüyüş ile eş zamanlı olarak katılımcılardan su dolu iki metal bardağın bulunduğu bir tepsiyi taşımaları istendi (103) (Şekil 11).

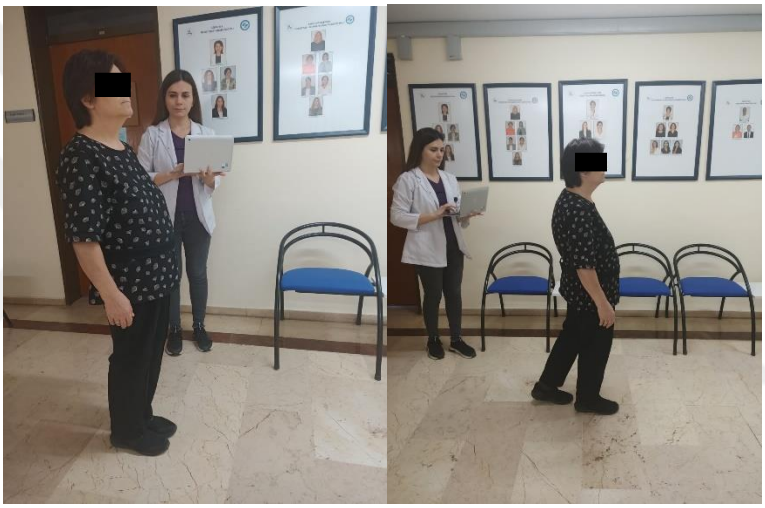
BTS G-Walk ile incelenen yürüyüş parametreleri şu şekildeydi:

- Duruş ve Salınım Fazı (%): Alt ekstremitenin duruş ve salınım fazı sürelerinin yürüyüş döngüsünün yüzdesi olarak ortalama değerlerini göstermektedir (104).
- Kadans (adım/dk): Dakikadaki adım sayısını göstermektedir (104).
- Yürüyüş Hızı (cm/s): Yürüyüş döngüsü içindeki ortalama hızı ifade etmektedir (104).
- Çift Adım Uzunluğu (m): Aynı ayağın iki ardışık topuk vuruşu arasındaki mesafeyi göstermektedir (104).
- Çift Adım Uzunluğu/Boy (%): Kişinin boyuna göre normalize edilmiş çift adım uzunluğunu ifade etmektedir (104).
- Adım Uzunluğu (Çift adım uzunluğu %'si): Her bir ayağın topuk vuruşu ile karşı taraf ayağın topuk vuruşu arasındaki uzaklığın ortalama değerini göstermektedir (104).

Yürüyüş değerlendirmesi 3 tekrarlı yapıldı ve elde edilen verilerin ortalaması alındı. İkili görev performansı bilişsel ve motor görevler için ayrı ayrı ikili görev maliyeti ile değerlendirildi. İkili görev maliyeti ise "((ikili görev skoru-tekli görev skoru)/tekli görev skoru)x100" formülü ile hesaplandı (100). BTS G-Walk değerlendirmesi hem PH'li bireylere hem de sağlıklı kontrollere uygulandı.



Şekil 8. G Sensör



Şekil 9. Tekli Görev Koşulunda BTS G-Walk Değerlendirmesi



Şekil 10. Bilişsel İkili Görev Koşulunda BTS G-Walk Değerlendirmesi



Şekil 11. Motor İkili Görev Koşulunda BTS G-Walk Değerlendirmesi

3. Denge Değerlendirmesi

Denge, Balance Master Sistem (Version 8.1, NeuroCom International Inc.Clackamas, OR, USA) kullanılarak değerlendirildi (105). Sistem bir güç platformu ve platformla bağlantılı bir bilgisayardan oluşmaktadır. Vücut salınımları ve destek yüzeyindeki basınç merkeziyle ilişki objektif veri sunmaktadır (106). Sistemde statik dengeyi değerlendirmek için Dengenin Kliniğe Uyarlanmış Duyusal Etkileşim Testi (DKUDET) ve Tek Ayak Üzerinde Durma Testi (TAÜDT), dinamik dengeyi değerlendirmek için Kararlılık Sınırları Testi (KST) ve Topuk-Parmak Ucu Yürüme Testi (TPUYT) kullanıldı.

- Dengenin Kliniğe Uyarlanmış Duyusal Etkileşim Testi (DKUDET): Katılımcıdan güç platformu üzerinde ayakta durma pozisyonundayken sırasıyla gözler açık sert zemin, gözler kapalı sert zemin, gözler açık yumuşak zemin ve gözler kapalı yumuşak zemin olmak üzere 4 farklı durumda 10 sn süreyle ayakta durma pozisyonunu koruması istendi. Her pozisyon için test 3 tekrarlı uygulandı. Vücut ağırlık merkezinin salınımı °/sn şeklinde kaydedildi (107). Salınımın daha düşük olması daha iyi bir stabiliteyi göstermektedir (Şekil 12) (108).
- Tek Ayak Üzerinde Durma Testi (TAÜDT): Katılımcıdan güç platformu üzerindeyken yere basan alt ekstremite tam ekstansiyon pozisyonunu koruyarak gözler açık sağ alt ekstremite, gözler açık sol alt ekstremite, gözler kapalı sağ alt ekstremite ve gözler kapalı sol alt ekstremite olmak üzere 10 sn

süreyle tek ayak üzerinde durması istendi. Her pozisyon için test 3 tekrarlı uygulandı. Vücut ağırlık merkezinin salınımı °/sn şeklinde kaydedildi. Salınımın daha düşük olması daha iyi bir stabiliteyi göstermektedir (Şekil 13) (108).

- Kararlılık Sınırları Testi (KST): Katılımcıdan başlangıçta gravite merkezini destek yüzeyi üzerinde belirlenen hedefte tutması ve bilgisayar ekranında beliren komutun ardından adım almaksızın ön, arka, sağ, sol, sağ ön, sol ön, sağ arka ve sol arka olmak üzere gösterilen yönde vücut ağılık merkezini olabildiği kadar hızlı ve doğru bir şekilde hareket ettirmesi istendi. KTS'de reaksiyon zamanı, hareket hızı, bitiş noktası, maksimum son nokta ve yön kontrolü değerlendirildi. Reaksiyon zamanı teste başlama komutu ile katılımcının harekete başlaması arasında geçen süreyi göstermektedir. Reaksiyon zamanı sn cinsinden kaydedildi. Hareket hızı beklenen performans sırasında katılımcının hareket hızını ifade etmektedir. Hareket hızı °/sn şeklinde kaydedildi. Bitiş noktası belirlenen hedefe uzaklığın yüzdesi olarak, maksimum son nokta ise test sırasında ulaşılan en uzak nokta olarak ifade edilmektedir. Bitiş noktası ve maksimum son nokta % cinsinden kaydedildi. Yön kontrolü belirlenen hedefe yönelik hareket yüzdesini göstermektedir. Yön kontrolü % cinsinden kaydedildi (Şekil 14) (109).
- Topuk-Parmak Ucu Yürüme Testi (TPUYT): Katılımcıdan kuvvet platformu üzerinde yer alan çizgi üzerinde topuk-parmak ucu şeklinde yürümesi ve bilgisayar ekranına komut geldiğinde topuk-parmak ucu pozisyonunda durması istendi. TPUYT sırasında adım genişliği, yürüyüş hızı ve son salınım değerlendirildi. Adım genişliği test sırasında sağ ve sol ayak arasındaki lateral mesafeyi, yürüyüş hızı test sırasında topuk-parmak ucu yürüyüşün hızını, son salınım ise topuk-parmak ucu duruşta gravite merkezinin salınım miktarını ifade etmektedir. Adım genişliği cm cinsinden, yürüyüş hızı m/sn cinsinden son salınım ise °/sn cinsinden kaydedildi (Şekil 15) (107).

Balance Master Sistem değerlendirmeleri hem PH'li bireylere hem de sağlıklı kontrollere uygulandı.



Şekil 12. Dengenin Kliniğe Uyarlanmış Duyusal Etkileşim Testi



Şekil 13. Tek Ayak Üzerinde Durma Testi



Şekil 14. Kararlılık Sınırları Testi



Şekil 15. Topuk-Parmak Ucu Yürüme Testi

4. Tinetti Denge Yürüme Değerlendirmesi

Tinetti Denge Yürüme Değerlendirmesi (TDYD) denge ve yürüyüşü değerlendirmek için kullanıldı (110). Kegelmeyer ve arkadaşları tarafından TDYD'nin PH'li bireylerde geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiştir. Sınıf içi korelasyon katsayısı 0,69-0,88 arasında bulunmuştur. Ek olarak TDYD ile BPHDÖ Bölüm-III arasındaki korelasyon katsayısı -0,45 bulunurken, TDYD ile yürüyüş hızı arasındaki korelasyon katsayısı 0,53 olarak belirlenmiştir (111). TDYD denge ve yürüyüş olmak üzere 2 alt ölçekten oluşmaktadır. Denge alt ölçeği 0 ile 16 puan arasında puanlanan 9 denge performansını ve yürüyüş alt ölçeği ise 0 ile 12 puan arasında puanlanan 7 yürüyüş performansını içermektedir. Yüksek puanlar daha iyi bir denge ve yürüyüş performansını göstermektedir (110). Değerlendirme hem PH'li bireylere hem de sağlıklı kontrollere uygulandı.

5. Dinamik Yürüyüş İndeksi

Dinamik Yürüyüş İndeksi (DYİ) yürüyüş sırasında dinamik dengeyi değerlendirmek için geliştirilmiş bir ölçektir. Hwang ve arkadaşları tarafından DYİ'nin PH'li bireylerde geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiştir. Sınıf içi korelasyon katsayısı 0,96 iken, gözlemciler arası korelasyon katsayısı 0,98 olarak bulunmuştur. Ayrıca DYİ ile Berg Denge Ölçeği arasındaki korelasyon katsayısı 0,852 olarak belirlenmiştir. DYİ normal yürüyüş, yürüme sırasında yürüyüş hızını değiştirme, baş rotasyonuyla yürüyüş, yürüyüş sırasında pivot dönüş, yürüyüş sırasında engelleri

geçme, engellerin etrafında dönme ve merdiven çıkmayı içeren 8 farklı yürüyüş görevinden oluşmaktadır. Her bir yürüyüş görevi 0 ile 3 arasında puanlanmakta ve toplam puan 0 ile 24 arasında değişmektedir. Artmış toplam puan denge performansının daha iyi olduğunu göstermektedir (112). DYİ hem PH'li bireylere hem de sağlıklı kontrollere uygulandı.

6. Aktiviteye Özgü Denge Güven Ölçeği

Aktiviteye Özgü Denge Güven Ölçeği (AÖDGÖ) kişilerin dengelerine güvenini değerlendiren ölçektir (113). Ölçeğin PH'li bireylerde geçerliliği ve güvenilirliği gösterilmiştir (Cronbach alfa katsayısı: 0,95, Düşme Korkusu Ölçeği ile korelasyon katsayısı: 0,85) (114). AÖDGÖ 16 farklı günlük yaşam aktivitesi sırasında algılanan denge düzeyinin 0 (hiç güven yok) ile 100 (tam güven) arasında derecelendirilmesine dayanmaktadır. Toplam puan 0 ile 100 arasında değişmektedir. Artmış puanlar dengeye olan güvenin artmış olduğunu göstermektedir (113). Ölçek hem PH'li bireylere hem de sağlıklı kontrollere uygulandı.

7. Düşme Kaydı

Katılımcıların son 6 ay ve 1 yıl içerisindeki düşme sayıları kaydedildi (115).

8. Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması

Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması (FAS) fonksiyonel ambulasyon seviyesini belirlemek için kullanılan 6 evreli bir skaladır.

- Evre 0: Hasta yürüyemez.
- Evre 1: Hasta birden fazla kişinin fiziksel yardımına ihtiyaç duyar, temaslar süreklidir.
- Evre 2: Hasta bir kişinin fiziksel yardımına ihtiyaç duyar, ancak temaslar aralıklı ya da kesiklidir.
- Evre 3: Hasta fiziksel temas olmaksızın bir kişinin gözetimi ya da yardımına ihtiyaç duyar.
- Evre 4: Hasta düz zeminde bağımsız olarak yürüyebilir. Ancak merdiven, eğim ya da düz olmayan yüzeyler için gözetim ya da fiziksel yardım gerekir.
- Evre 5: Hasta her yerde bağımsız olarak yürüyebilir (116).

FAS PH'li bireylere uygulandı. Ölçek araştırmaya dahil edilme kriterlerini sağlamak için kullanıldı.

Yürütücü İşlevlerin Değerlendirilmesi

1. Standardize Mini Mental Test

Standardize Mini Mental Test (SMMT) bilişsel işlevleri değerlendiren, kısa sürede uygulanabilen ve sık kullanılan bir ölçektir. Güngen ve arkadaşları tarafından Türkçe'ye uyarlanmış, hafif demans tanısında geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiştir. Ölçek yönelim, kayıt hafızası, dikkat ve hesaplama, hatırlama ve lisan alt başlıklarıyla ilgili bilgileri içeren 11 sorudan oluşmaktadır. SMMT toplam puanı 0 ile 30 arasında değişmekte olup artmış puan bilişsel işlevlerde daha fazla bozulmayı göstermektedir (117). SMMT sağlıklı kontrollere uygulandı. Test araştırmaya dahil edilme kriterlerini sağlamak için kullanıldı.

2. Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği

Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MBDÖ) Mini Mental Test değerlendirmesindeki kısıtlılıkları ortadan kaldırmak amacıyla geliştirilen ve bilişsel işlevleri değerlendiren bir ölçektir. Tükçe'ye uyarlanan ölçeğin PH'lı bireylerde geçerlilik ve güvenilirliği Özdilek ve Kenangil tarafından gösterilmiştir. Ölçeğin iç tutarlılığı 0,66 ve test-tekrar test güvenilirliği 0,74 olarak bulunmuştur. PH'lı bireylerdeki demansın değerlendirilmesinde SMMT kullanılması, hafif kognitif bozukluk ve erken demansın değerlendirilmesinde ise MBDÖ kullanılması önerilmiştir. Ölçek görsel-uzaysal ve yürütücü işlevler, adlandırma, dikkat, dil, soyutlama, bellek, yer ve zaman oryantasyonu olmak üzere 7 bilişsel işlev alanını değerlendirmekte ve toplam 0 ile 30 puan arasında puanlanmaktadır. Toplam puanın azalması bilişsel bozukluğun arttığını göstermektedir (85). MBDÖ hem PH'li bireylere hem de sağlıklı kontrollere uygulandı.

3. İz Sürme Testi

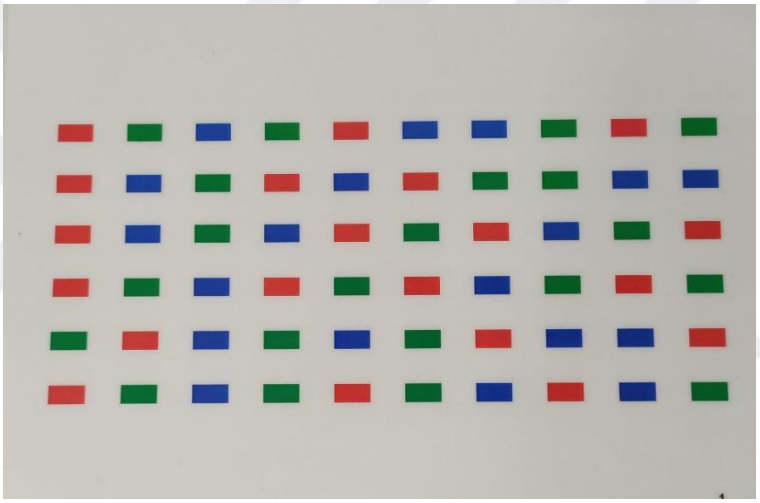
İz Sürme Testi (İST) karmaşık görsel-motor kavramsal tarama, planlama, organizasyon, soyut düşünme, tepkileri kontrol etmeyi içeren yürütücü işlevleri inceleyen nöropsikolojik değerlendirme aracıdır. Cangöz ve arkadaşları tarafından testin 50 yaş üstü Türk yetişkin ve yaşlı popülasyonunda yürütücü işlevleri

değerlendirmede kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir test olduğu gösterilmiştir. Test-tekrar test güvenilirliği Bölüm A için 0,78, Bölüm B için 0,73 olarak bulunmuştur. Değerlendiriciler arası güvenilirlik Bölüm A için 0,99, Bölüm B için 0,93 olarak tespit edilmiştir. İST Bölüm A ve B olmak üzere 2 bölümden oluşmaktadır. Bölüm A için katılımcılardan kalemle değerlendirme kağıdında yer alan, içinde rakamların bulunduğu daireleri "1-2-3-.." şeklinde doğru ve ardışık bir sırayla birleştirmeleri istendi. Bölüm B için ise katılımcılardan kalemle değerlendirme kağıdında yer alan rakam ve harfleri "1-A, 2-B, 3-C, …" şeklinde bir sayı bir harf olarak doğru ve ardışık bir sırayla birleştirmeleri istendi. Her bölüm için katılımcının hata sayısı adet cinsinden ve ilgili bölümü tamamlama süresi kronometre aracılığıyla sn cinsinden kaydedildi. Ayrıca İST Bölüm A ve Bölüm B süre farkı "Bölüm B'yi tamamlama süresi – Bölüm A'yı tamamlama süresi" şeklinde hesaplanarak sn cinsinden değerlendirilirken, İST Bölüm A ve Bölüm B süre toplamı ise "Bölüm A'yı tamamlama süresi + Bölüm B'yi tamamlama süresi" şeklinde hesaplanarak sn cinsinden değerlendirildi (118). İST hem PH'li bireylere hem de sağlıklı kontrollere uygulandı.

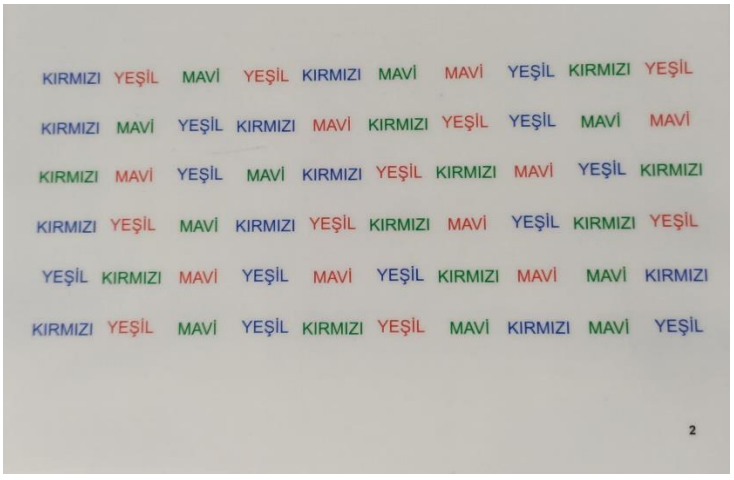
4. Stroop Testi Çapa Formu

Stroop Testi Çapa Formu seçici dikkat, tepkileri kontrol etme, bilişsel esneklik ve bilgi işleme hızını içeren yürütücü işlevleri değerlendiren nöropsikolojik bir testtir. Emek Savaş ve arkadaşları testin Cronbach alfa katsayısını 0,77 olarak ve test-tekrar test güvenilirlik katsayılarını Stroop A, B, C, ve D için sırasıyla 0,84, 0,64, 0,81 ve 0,77 olarak belirlemiş ve testin Türk toplumu için geçerli ve güvenilir olduğunu göstermiştir. Test iki değerlendirme kartından oluşmaktadır. Birinci kartta her sırada 10 madde olmak üzere 6 sıradan ve toplam 60 maddeden oluşan 0,5 x 1 cm boyutlarında kırmızı, yeşil ve mavi renkte dikdörtgenler bulunmaktadır (Şekil 16). İkinci kartta ise aynı biçimsel düzende uyumsuz mürekkep renkleri ile yazılmış renk isimleri yer almaktadır (Şekil 17). Örneğin, "KIRMIZI" sözcüğü mavi ya da yeşil mürekkep rengiyle yazılıyken, "MAVİ" sözcüğü kırmızı ya da yeşil mürekkep rengiyle yazılıdır. Üç aşamadan oluşan testin birinci bölümünde (Stroop A) katılımcıdan birinci kartta yazan renkleri soldan sağa doğru, olabildiğince hızlı ve doğru bir biçimde söylemesi istenirken, testin ikinci bölümde (Stroop B) ikinci kartta uyumsuz mürekkep renkleri ile yazılmış renk isimlerini olabildiğince hızlı ve doğru

bir biçimde söylemesi istendi. Testin son kısmı olan üçüncü bölümde (Stroop C) ise katılımcıdan ikinci kartta uyumsuz mürekkep renkleri ile yazılmış renk isimlerinin mürekkep renklerini olabildiğince hızlı ve doğru bir biçimde söylemesi beklendi. Katılımcının otomatik okuma davranışı yerine farklı bir okuma davranışını getirdiği üçüncü kısımda "Stroop etkisi" ya da "bozucu etki" olarak isimlendirilen durum ortaya çıkmaktadır. Her bölüm için katılımcının tamamlama süresi kronometre aracılığıyla sn cinsinden hata ve kendiliğinden düzeltme sayısı ise adet cinsinden kaydedildi. "Bozucu etkiye direnç" süresi olarak ifade edilen Stroop D için süre "Stroop C – Stroop B" formülü ile sn cinsinden hesaplandı (119). Stroop Testi Çapa Formu hem PH'li bireylere hem de sağlıklı kontrollere uygulandı.



Şekil 16. Stroop Testi Çapa Formu Birinci Kart



Şekil 17. Stroop Testi Çapa Formu İkinci Kart

5. Sözel Akıcılık Testi

Sözel Akıcılık Testi (SAT) anlamsal bellek, genel dil becerisi, dikkat ve karmaşık dikkat dahil yürütücü işlevleri değerlendirmede sık kullanılan nöropsikolojik bir testtir. Test temel olarak semantik ve fonemik akıcılık olmak üzere iki grupta incelenmektedir. Semantik akıcılık belirli bir kategoride yer alan sözcükleri, fonemik akıcılık ise belirli bir harfle başlayan sözcükleri türetme yeteneği olarak değerlendirilmektedir (120). Semantik akıcılık testi için katılımcıdan 1 dakika içinde mümkün olduğu kadar çok hayvan ismini sayması istendi ve süre içinde söylediği isimler kaydedildi. Aynı hayvan ismini tekrar etmesi perseverasyon olarak değerlendirildi. Semantik akıcılık testinin değerlendirilmesinde toplam isim sayısı, perseverasyon sayısı ve perseverasyon yüzdesi kullanıldı. Perseverasyon yüzdesi ise "perseverasyon sayısı / perseverasyon hariç toplam isim sayısı" olarak hesaplandı. Fonemik akıcılık testi için katılımcıdan 1 dakika içinde özel isim ve aynı kökten türetilmiş isim haricinde K, A ve S harfleriyle başlamak koşuluyla her harf için mümkün olduğu kadar çok isim sayması istendi ve süre içinde söylediği isimler kaydedildi. Testin sonucu semantik akıcılık testinde olduğu gibi toplam isim sayısı, perseverasyon sayısı ve perseverasyon yüzdesi olarak her harf (K, A, S) için ayrı ayrı değerlendirildi (121). SAT hem PH'li bireylere hem de sağlıklı kontrollere uygulandı.

6. Sayı Menzili Testleri

Sayı Menzili Testleri (SMT) ileri ve geri sayı menzili olmak üzere iki alt testle incelenen, yürütücü işlevleri değerlendirmede kullanılan, hızlı uygulanabilen kolay bir nöropsikolojik testtir. İleri sayı menzili testinde dikkat, işitsel kısa süreli bellek ve ezberci öğrenme kapasitesi incelenmekteyken, geri sayı menzili testinde ise dikkat, işitsel kısa süreli bellek ve çalışma belleği değerlendirilmektedir (122). Katılımcıdan ileri sayı menzili testi için verilen sayı dizisindeki rakamları aynı sırayla, geri sayı menzili testi için ise verilen sayı dizisindeki rakamları tersi sırayla ("1-5-9" olarak verilen diziyi "9-5-1" olarak tekrar etmesi istendi) söylemesi istendi. İleri ve geri sayı menzili testinde her basamakta iki sayı dizisi verildi. Katılımcı verilen 2 sayı dizisinden ilkini doğru olarak söyleyebildiğinde bir üst basamak sayı dizisine geçildi ancak ilk verilen sayı dizisini yanlış olarak söylediğinde ikinci sayı dizisi verildi. Testler her iki dizi arka arkaya başarısız olana kadar devam etti. Toplam skor

katılımcının en çok basamaklı 2 sayı dizisinden en az birini doğru olarak söyleyebildiği dizideki basamak sayısı olarak kaydedildi (Örneğin, kişi 5 basamaklı iki sayı dizisinden en az birini doğru olarak sayabildiyse skor 5 olarak kaydedildi). İleri sayı menzili 4 basamakla başlayıp 8 basamağa kadar devam ederken, geri sayı menzili 3 basamakla başlayıp 7 basamağa kadar devam etti (123). Özellikle katılımcının geri sayı menzili testinden daha yüksek skor elde etmiş olması bilişsel esnekliğin, tekrarlama ve diğer hafıza stratejilerini kullanma becerisinin, strese toleransın ve konsantrasyonun daha fazla olduğunu göstermektedir (122). SMT hem PH'li bireylere hem de sağlıklı kontrollere uygulandı.

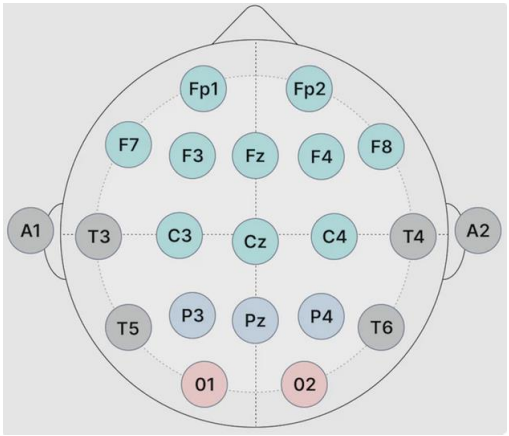
Beynin Elektriksel Aktivitesinin Değerlendirilmesi

Beynin elektriksel aktivitesi EMOTIV EPOC+ sistemi (Emotive Systems, Inc., San Francisco, CA) kullanılarak değerlendirildi. EMOTIV EPOC+ hem çocuklarda hem de erişkin bireylerde güvenle kullanılabilen, standart EEG kaydı maliyetinden çok daha ucuz, taşınabilir özelliği sayesinde hızlı ve kolay kullanım sağlayan kablosuz, mobil bir EEG cihazıdır (124). EEG kayıt işlemi EMOTIV başlığı (Şekil 18) ve başlığın Bluetooth aracılığıyla bağlantı sağladığı bir dizüstü bilgisayar (MacBook Air, 1.6 GHz, Intel Core i5, 8GB RAM) ile gerçekleştirildi (125). Sabit plastik bir şapka üzerine yerleştirilmiş 18 EEG elektrodundan oluşan EMOTIV başlığında elektrotlardan iki tanesi toprak seviyesini belirtmek için kullanılmakta, P3 ve P4 noktalarına yerleştirilen iki elektrot ise referans elektrot olarak görev yapmaktadır (126). Toplam 14 kanallı (AF3, F7, F3, FC5, T7, P7, O1, O2, P8, T8, FC6, F4, F8, AF4) EMOTIV başlığı 170 gr ağırlığında ve 9x15x15 cm boyutlarında olup dahili şarj edilebilir batarya ile çalışmaktadır (125). AF3 dikkat, F7 sözel anlatım, F3 motor planlama, FC5 vücut sağ yarısının kontrolü, T7 sözel hafı, P7 sözel anlama, O1 ve O2 görsel işleme, P8 emosyonel anlama ve motivasyon, T8 emosyonel hafıza, FC6 vücut sol yarısının kontrolü, F4 sol üst motor planlama, F8 emosyonel ifadeler, AF4 yargılama olmak üzere her kanal farklı beyin işlevleri hakkında bilgi sağlamaktadır (127). Başlığın hasta üzerindeki hali Şekil 19'da sunuldu.



Şekil 18. EMOTIV EPOC+ Başlığı

Kayıt için elektrotlar iletkenliği arttırmak amacıyla lens suyu (Biotrue® Çok Amaçlı Solüsyon) ile ıslatıldıktan sonra başlıkta yer alan elektrot yuvalarına yerleştirildi ve başlıkta bulunan esnek plastik kollar aracılığıyla saçlı deri üzerinde uluslararası 10-20 sistemine göre pozisyonlandı (Şekil 19). Gerekli olması halinde referans elektrotlar olan P3 ve P4'e yaklaşık 20 sn süreyle bastırıldı. En önde yer alan AF3 ve AF4 elektrotları saç çizgisi ya da kaş üzerinden yaklaşık 3 parmak yukarıda olacak şekilde yerleştirildi. Elektrot temas kalitesi ve EEG kalitesi sistem yazılımından kontrol edildi. Kayıt sırasında 16 bit analog dijital dönüştürücü yardımıyla 125 Hz örnekleme frekansıyla ham EEG verisi elde edildi (121).



Şekil 19. Uluslararası 10-20 Sistemine Göre Elektrotların Yerleşimi

Sisteme ait yazılımla değerlendirilen katılım, heyecan, stres, rahatlama, dikkat ve ilgi olmak üzere 5 performans ölçümüne ilişkin veriler 0,1 Hz hızıyla başlıktan toplanan gerçek zamanlı zihinsel aktivitenin sonucunu yansıtmaktadır (128). Beynin elektriksel aktivitesinin incelenmesinde performans ölçümleri kullanıldı. Ölçümler 0

ile 100 arasında ölçeklendirilmektedir.

- Katılım: Uyanıklık ve dikkatin görevle ilişkili uyaranlara bilinçli olarak yönlendirilmesini ifade etmektedir. Azalmış alfa dalgalarına ek olarak artan beta dalgalarının temsilidir. İlgili uyarana karşı dikkat ve konsantrasyonu göstermektedir. Dikkat, odaklanma ve iş yükünün fazla olduğu durumlarda katılım puanı artmaktadır (129).
- Heyecan: Sempatik sinir sistemi aktivasyonuna bağlı fizyolojik uyarılmayı ifade etmektedir. Fizyolojik uyarılmanın fazla olduğu durumlarda heyecan puanı artmaktadır (129).
- Stres: Mevcut zorlukla baş etme sırasında rahatlığın ölçüsünü ifade etmektedir. Düşük ve orta düzeyde bir stres üretkenliği geliştirirken, yüksek düzeyde bir stres ise tam tersi bir etki oluşturmaktadır. Yüksek stres altında zor bir görevi tamamlayamama, bunalmış hissetme ya da görevin gerekliliğini yerine getirirken yaşanabilecek olumsuz sonuçlardan korkmanın fazla olduğu durumlarda stres puanı artmaktadır (129).
- Odaklanma: Belirli bir göreve karşı oluşturulan sabit dikkati göstermektedir. Dikkatin derinliği ve görevler arasında geçiş yapma sıklığını değerlendirmektedir. Odaklanma puanının artması daha az görev değişimi ve dikkatin daha uzun sürdürülebilirliğini göstermektedir (129).
- İlgi: Mevcut uyarana, çevreye ya da aktiviteye karşı gösterilen yakınlığın derecesini ifade etmektedir. İlgi puanının artması ilgili duruma karşı artmış istekliliği göstermektedir (129).

Beynin elektriksel aktivitesine ilişkin performans ölçümleri test prosedürlerinin önceki kısımda açıklandığı şekliyle SKYT (Şekil 20), SKYT-bilişsel (Şekil 21) ve SKYT-motor (Şekil 22) olmak üzere fonksiyonel mobilite sırasında 3 ayrı koşulda ve 10 metrelik mesafede tekli görev (Şekil 23), bilişsel ikili görev (Şekil 24), motor ikili görev (Şekil 25) olmak üzere yürüyüş sırasında 3 ayrı koşulda yapıldı.

İkili görev performansı bilişsel ve motor görevler için ayrı ayrı ikili görev maliyeti ile değerlendirildi. İkili görev maliyeti ise "((ikili görev skoru-tekli görev skoru)/tekli görev skoru)x100" formülü ile hesaplandı (100). EEG performans ölçümleri değerlendirmesi hem PH'li bireylere hem de sağlıklı kontrollere uygulandı.



Şekil 20. Süreli Kalk Yürü Testi Sırasında Beynin Elektriksel Aktivitesinin Değerlendirilmesi



Şekil 21. Süreli Kalk Yürü Testi-Bilişsel Sırasında Beynin Elektriksel Aktivitesinin Değerlendirilmesi



Şekil 22. Süreli Kalk Yürü Testi-Motor Sırasında Beynin Elektriksel Aktivitesinin Değerlendirilmesi



Şekil 23. Tekli Görev Yürüyüşü Sırasında Beynin Elektriksel Aktivitesinin Değerlendirilmesi



Şekil 24. Bilişsel İkili Görev Yürüyüşü Sırasında Beynin Elektriksel Aktivitesinin Değerlendirilmesi



Şekil 25. Motor İkili Görev Yürüyüşü Sırasında Beynin Elektriksel Aktivitesinin Değerlendirilmesi

3.6.3. Eğitim Programı

Araştırmaya alınan 25 PH'li bireyin 8'i tekli görev eğitim grubuna, 8'i ikili görev eğitim grubuna, 9'u ise kontrol grubuna dahil edildi. Tekli görev eğitim grubuna dahil edilen 1 hasta tedavi seanslarına devamlılık sağlayamadığından araştırmadan dışlandı. Çalışma 24 PH'li birey ve 11 sağlıklı kontrolle tamamlandı.

Tekli ve ikili görev eğitim grubuna dahil edilen PH'li bireyler medikal tedaviye ek olarak 8 hafta süreyle haftada 2 gün fizyoterapist eşliğinde eğitime devam etti. PH'li kontrol grubunda yer alan katılımcılar rutin medikal tedavilerine devam etti.

Tekli ve ikili görev eğitim grubuna verilen eğitim temel olarak denge ve yürüyüş eğitimini içermekteydi. Her iki grupta da tüm katılımcılardan aynı motor görevi gerçekleştirmeleri beklenirken, ikili görev eğitim grubunun programında motor görevle eş zamanlı bilişsel bir görevi yerine getirmeleri istendi. Tekli görev eğitim grubunda yalnızca tek görevli motor eğitim uygulanırken, ikili görev eğitim grubunda bilişsel-motor ikili görev programı uygulandı. Her seans 12-15 dk'lık 4 etaptan oluşmakta ve bir seans yaklaşık 60 dk sürmekteydi. Katılımcılara 15 tekrarlı oturup kalkma hareketi ile etaplar arasında geçiş egzersizi yaptırıldı. Her seans hakkında genel bilgi seans başlamadan önce verildi ve eş zamanlı gerçekleştirilen görevler için katılımcının daha fazla dikkat etmesi gereken bir görev belirtilmedi. Seans süresi her iki grup için de aynıydı (22).

Her seansı oluşturan 4 etap şu şekildeydi:

- 1. Etap: Manuel aktivite olmaksızın denge eğitimi
- 2. Etap: Manuel aktivite olmaksızın yürüyüş eğitimi
- 3. Etap: Manuel aktiviteyle denge eğitimi
- 4. Etap: Manuel aktiviteyle yürüyüş eğitimi

Her seansı oluşturan etapların progresyonu 1. Etap için Şekil 26'da, 2. Etap için Şekil 27'de, 3. Etap için Şekil 28'de ve 4. Etap için Şekil 29'da sunulmuştur (22).

İkili görev eğitim grubunda katılımcıdan bu etaplar sırasında ek bir bilişsel görev istendi. Katılımcılar için aynı bilişsel görevler seçilmesine rağmen görev sırasının aynı olma zorunluluğu bulunmamaktaydı (22). Motor görev için her seansı oluşturan

etapların progresyonu tekli görev eğitimiyle aynıydı. Bilişsel görevlerin progresyonu ise Şekil 30'da sunulmuştur (115). Eğitim programına ait örnek resimler Şekil 31, Şekil 32, Şekil 33 ve Şekil 34'te sunulmuştur.

3.7. Verilerin Değerlendirilmesi

İstatistiksel analizler IBM SPSS (IBM Corp. Versiyon 24.0) yazılımı kullanılarak yapıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testleri ve histogram grafikleriyle incelendi ve değişkenlerin normal dağılıma uymadığı belirlendi. Tanımlayıcı istatistikler sürekli veriler için median ve çeyrekler arası aralık (IQR) (Q1-Q3) olarak, kategorik veriler için yüzde ve frekans olarak sunuldu.

Tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu, PH'li kontrol grubu ve sağlıklı kontrol grubu olmak üzere dört grubun demografik verileri, motor işlev verileri, yürütücü işlev verileri ve beynin elektriksel aktivitesine ilişkin veriler arasındaki farklılık sürekli değişkenler için Kruskal-Wallis varyans analizi kullanılarak, kategorik değişkenler için ise Ki-kare testi kullanılarak incelendi. Tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu, PH'li kontrol grubunda üç değerlendirme arasındaki farklılık sürekli değişkenler için Freidman varyans analizi ile, kategorik değişkenler için Ki-kare testi ile incelendi. Değerlendirmeler arasında anlamlı farkın bulunduğu değişkenlerde Bonferroni düzeltmesi kullanılarak farkın hangi değerlendirmeden kaynaklandığı belirlendi. Friedman varyans analizi etki büyükleri Kendal'in W Katsayısı (Kendall's W) kullanılarak değerlendirildi. "0,1< Kendall's W <0,3" için "küçük", 0,3≤ Kendall's W <0,5" için "orta", "0,5≤ Kendall's W" için "büyük" olarak yorumlandı (130).

Tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubunda değerlendirmeler arasındaki değişim miktarının farklılığı her grup için değerlendirmeler arasındaki değişim miktarı (delta (Δ)) hesaplanarak değerlendirildi (Δ1= ikinci değerlendirme-birinci değerlendirme; Δ2= üçüncü değerlendirme-ikinci değerlendirme; Δ3= üçüncü değerlendirme-birinci değerlendirme). Delta değerlerinin gruplar arasındaki farklılığı Kruskal-Wallis varyans analizi ile incelendi ve anlamlı fark bulunduğu durumlarda Bonferroni düzeltmesi kullanılarak farkın hangi gruplar arasından kaynaklandığı belirlendi. Kruskal-Wallis varyans analizi etki büyüklükleri eta kare (η^2) ile değerlendirildi. η^2 değerleri "0,01< η^2 <0,06" için "küçük", "0,06 < η^2

<0,14" için "orta" ve "0,14< η^2" için "büyük" olarak yorumlandı (131). Tüm analizlerde istatistiksel anlamlılık düzeyi p<0,05 olarak kabul edildi.

3.8. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın üç önemli limitasyonu bulunmaktadır. Bunlardan ilki örneklem büyüklüğüdür. Araştırma öncesi yapılan güç analizine uygun sayıda katılımcı çalışmaya dahil edilmiş olmasına rağmen, örneklem büyüklüğünün küçük olması çalışma sonuçlarımızın genellenebilirliğini azaltmaktadır.

İkinci limitasyonumuz veri toplamanın tekli ve ikili görev eğitim seanslarının yürütülmesinden sorumlu olmayan kör bir değerlendirici tarafından yapılmamış olmasıdır.

Üçüncü limitasyonumuz ise tekli ve ikili görev eğitim seanslarının haftalık frekansının iki olarak planlanmasıdır. Hastaların eğitime devamlılığının daha rahat sürdürülebilmesi için bu program tercih edilmiştir. Seansların haftalık frekansının daha sık olduğu ve toplam eğitim süresinin daha uzun tercih edildiği programlarının incelediğimiz değişkenler üzerine nasıl bir etki oluşturacağı henüz bilinmemektedir.

3.9. Etik Kurul Onayı

Araştırmanın etik açıdan uygunluğu Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 07.12.2020 tarihinde 2020/29-30 karar numarası ile onaylanlanmıştır. Başlangıçta araştırmada PH ile ilgili disabilitenin değerlendirilmesinde kullanılması planlanan "Hareket Bozuklukları Derneği Birleşik Parkinson Hastalığı Değerleme Ölçeği"nin kullanılabilmesi için uygulayıcıların özel bir eğitim alması gerektiği tespit edilmiştir. Araştırmacılarımızdan bu ölçeği uygulayacak olan nöroloji hekiminin ölçeğin kullanımı ile ilgili eğitimi bulunmaması nedeniyle ilgili ölçek yerine "Birleşik Parkinson Hastalığı Değerleme Ölçeği" kullanılması yönünde 12.01.2022 tarihinde ve 2022/02-02 karar numarası ile etik kurul onayı alınmıştır. Tez İzlem Komitesi jüri üyesi hocaların önerileri doğrultusunda araştırmaya dahil edilme kriterlerindeki değişiklik ve tüm değerlendirmelerin hastaların medikal açıdan "açık dönem"inde yapılmasına ilişkin değişiklik 29.03.2023 tarihli ve 2023/10-05 karar numarası ile onaylandı. Veri toplama sürecinin tamamlanamaması nedeniyle çalışmanın 1 yıl süreyle uzatılması 17.01.2024 tarih ve

2024/03-02 karar numarası ile onaylandı. Araştırmaya ait tüm etik kurul onayları EK-5'te sunulmuştur.



Şekil 26. Eğitim Seansının Manuel Aktivite Olmaksızın Denge Eğitimini İçeren 1. Etap Egzersizleri



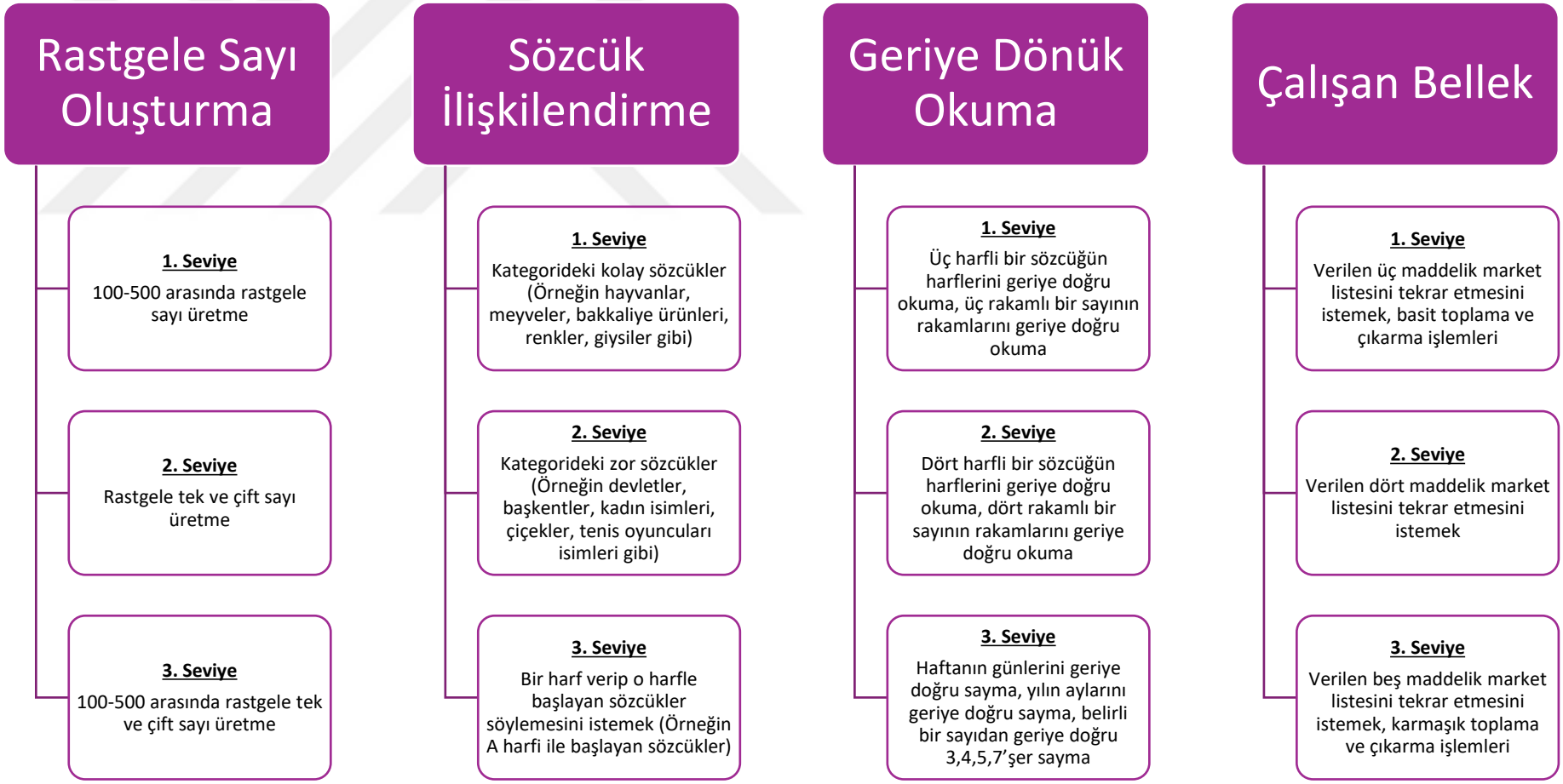
Şekil 27. Eğitim Seansının Manuel Aktivite Olmaksızın Yürüyüş Eğitimini İçeren 2. Etap Egzersizleri



Şekil 28. Eğitim Seansının Manuel Aktiviteyle Denge Eğitimini İçeren 3. Etap Egzersizleri



Şekil 29. Eğitim Seansının Manuel Aktiviteyle Yürüyüş Eğitimini İçeren 4. Etap Egzersizleri



Şekil 30. İkili Görev Eğitim Grubuna Verilen Bilişsel Görevlerin Progresyonu



Şekil 31. Sert Zeminde Sırasıyla Daraltılmış Destek Yüzeyiyle Ayakta Durma, Yarı-Tandem Duruş, Tandem Duruş ve Tek Ayak Üzerinde Durma



Şekil 32. Yumuşak Zeminde Sırasıyla Daraltılmış Destek Yüzeyiyle Ayakta Durma, Yarı-Tandem Duruş, Tandem Duruş ve Tek Ayak Üzerinde Durma



Şekil 33. Sert Zeminde Sırasıyla Dar Destek Yüzeyiyle Yürüme, Yan Yürüme, Çapraz Yürüme, Tandem Yürüme, Engelli Yürüme



Şekil 34. Yumuşak Zeminde Sırasıyla Dar Destek Yüzeyiyle Yürüme, Yan Yürüme, Çapraz Yürüme, Tandem Yürüme, Engelli Yürüme

4. BULGULAR

4.1. Grupların Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması

4.1.1. Sosyodemografik ve Klinik Verilerin Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması

Araştırmaya 7'si tekli görev eğitim grubu, 8'i ikili görev eğitim grubu, 9'u ise kontrol grubu olmak üzere 24 PH'li birey ve 11 sağlıklı kontrol dahil edildi. Katılımcıların yaş, vücut ağırlığı, boy ve beden kütle indeksi açısından gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05, Tablo 3). Ayrıca PH'li katılımcıların hastalık şikayet süresi, tanı süresi ve günlük toplam levadopa dozu açısından tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu (p>0,05, Tablo 3).

Tablo 3. Demografik ve Klinik Verilerin Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması

	Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	**İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8**	**PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9**	**Sağlıklı Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=11**	**p[a]**
Yaş (yıl)	63,00 (55,00/70,00)	60,00 (50,75/68,25)	67,00 (57,00/75,50)	56,00 (49,00/64,00)	0,194
Vücut ağırlığı (kg)	78,00 (60,00/95,00)	80,50 (75,25/94,75)	73,00 (65,00/81,50)	65,00 (57,00/79,00)	0,101
Boy (cm)	165,00 (160,00/178,00)	174,50 (161,50/175,75)	170,00 (160,00/174,50)	165,00 (152,00/170,00)	0,571
BKİ (kg/m$^{2)}$	29,32 (23,43/31,44)	28,57 (25,48/31,75)	25,47 (22,65/28,03)	25,34 (21,71/28,88)	0,281
Şikayet süresi (yıl)	8,00 (10,00/4,00)	11,00 (7,50/13,50)	7,00 (5,00/13,50)	-	0,576
Tanı süresi (yıl)	7,00 (7,00/4,00)	8,00 (2,00/13,50)	6,00 (4,50/13,50)	-	0,708
Toplam Levadopa dozu (mg)	632,00 (551,00/1185,00)	792,50 (403,00/1082,31)	600,00 (437,50/915,37)	-	0,463

[a]: Kruskal Wallis varyans analizi; IQR: Çeyrekler arası açıklık; kg: kilogram; cm: santimetre; m^2:metrekare; mg: miligram; PH: Parkinson hastalığı, BKİ: beden kütle indeksi.

Cinsiyet, eğitim düzeyi, medeni durum, meslek, egzersiz alışkanlığı, baskın el ve ayak verilerinde gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05, Tablo 4). Meslek, alkol ve sigara kullanımı açısından gruplar arasında sağlıklı

kontrol grubu lehine olacak şekilde istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edildi ($p<0,05$, Tablo 4). Ancak Bonferroni düzeltmesi ile farkın hangi gruptan kaynaklandığı bulunamadı. İkili grup karşılaştırmalarındaki istatistiksel anlamlılık düzeyi $p>0,008$ olarak bulundu. Yardımcı cihaz kullanımı, hastalık alt tipi ve etkilenimin fazla olduğu taraf açısından tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubu arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$, Tablo 4).

Tablo 4. Sosyodemografik ve Klinik Verilerin Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması

	Tekli Görev Eğitim Grubu Yüzde (%) n=7	**İkili Görev Eğitim Grubu Yüzde (%) n=8**	**PH Kontrol Grubu Yüzde (%) n=9**	**Sağlıklı Kontrol Grubu Yüzde (%) n=11**	**p**
Cinsiyet					
Kadın	%57,1 (n=4)	%25,0 (n=2)	%33,3 (n=3)	%54,5 (n=6)	0,462
Erkek	%42,9 (n=3)	%75,0 (n=6)	%66,7 (n=6)	%45,5 (n=5)	
Eğitim düzeyi					
İlkokul	%14,3 (n=1)	%0,0 (n=0)	%33,3 (n=3)	%18,2 (n=2)	
Orta okul	%0,0 (n=0)	%12,5 (n=1)	%11,1 (n=1)	%27,3 (n=3)	0,284
Lise	%57,1 (n=4)	%25,0 (n=2)	%44,4 (n=4)	%18,2 (n=2)	
Üniversite	%28,6 (n=2)	%62,5 (n=5)	%11,1 (n=1)	%36,4 (n=4)	
Medeni durum					
Bekar	%14,3 (n=1)	%37,5 (n=3)	%33,3 (n=3)	%18,2 (n=2)	0,646
Evli	%85,7 (n=6)	%62,5 (n=5)	%66,7 (n=6)	%81,8 (n=9)	
Meslek					
Çalışmıyor	%71,4 (n=5)	%12,5 (n=1)	%0,0 (n=0)	%45,5 (n=5)	0,034*
Çalışıyor	%28,6 (n=2)	%87,5 (n=7)	%100,0 (n=9)	%54,5 (n=6)	
Alkol kullanımı					
Kullanmıyor	%100,0 (n=7)	%37,5 (n=3)	%77,8 (n=7)	%36,4 (n=4)	0,006*
Sosyal içici	%0,0 (n=0)	%62,5 (n=5)	%22,2 (n=2)	%27,3 (n=3)	
Kullanıyor	%0,0 (n=0)	%0,0 (n=0)	%0,0 (n=0)	%36,4 (n=4)	
Sigara kullanımı					
Kullanıyor	%42,9 (n=3)	%12,5 (n=1)	%22,2 (n=2)	%72,7 (n=8)	0,034*
Kullanmıyor	%57,1 (n=4)	%87,5 (n=7)	%77,8(n=7)	%27,2 (n=3)	
Egzersiz alışkanlığı					
Yok	%85,7 (n=6)	%75,0 (n=6)	%66,7 (n=6)	%72,7 (n=8)	0,857
Var	%14,3 (n=1)	%25,0 (n=2)	%33,3 (n=3)	%27,3 (n=3)	
Baskın ayak					
Sağ	%85,7 (n=6)	%100,0 (n=8)	%100,0 (n=9)	%81,8 (n=9)	0,364
Sol	%14,3 (n=1)	%0,0 (n=0)	%0,0 (n=0)	%18,2 (n=2)	
Baskın el					
Sağ	%85,7 (n=6)	%100,0 (n=8)	%100,0 (n=9)	%100,0 (n=11)	0,249
Sol	%14,3 (n=1)	%0,0 (n=0)	%0,0 (n=0)	%0,0 (n=0)	
Yardımcı cihaz kullanımı	%100,0 (n=7)	%87,5 (n=7)	%88,9 (n=8)	-	0,635
Yok	%0,0 (n=0)	%12,5 (n=1)	%11,1 (n=1)		

Var					
Hastalık alt tipi Akinetik-rijit Tremor-dominant Mikst	 %28,6 (n=2) %42,9 (n=3) %28,6 (n=2)	 %37,5 (n=3) %37,5 (n=3) %25,0 (n=2)	 %44,4 (n=4) %55,6 (n=5) %0,0 (n=0)	-	0,556
Etkilenimin fazla olduğu taraf Sağ Sol	 %28,6 (n=2) %71,4 (n=5)	 %50,0 (n=4) %50,0 (n=4)	 %44,4 (n=4) %55,6 (n=5)	-	0,687

**: Ki-kare testi için p<0,05; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı.*

PH'ye ilişkin klinik veriler incelendiğinde BPHDÖ-3 hariç MHYÖ, BPHDÖ ve YDÖ başlangıç değerlerinde gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamadı (p>0,05, Tablo 5). BPHDÖ-3 değeri PH'li kontrol grubunda ikili görev eğitim grubuna göre anlamlı olarak daha yüksek bulundu (p<0,017) (Tablo 5).

Tablo 5. Parkinson Hastalığına İlişkin Klinik Verilerin Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması

	Tekli Görev Grubu Yüzde (%) Median (IQR 25/75) n=7	**İkili Görev Grubu Yüzde (%) Median (IQR 25/75) n=8**	**PH Kontrol Grubu Yüzde (%) Median (IQR 25/75) n=9**	**p**
MHYÖ Evre 1.0 Evre 1.5 Evre 2.0 Evre 2.5 Evre 3.0	 %0,0 (n=0) %14,3 (n=1) %28,6 (n=2) %28,6 (n=2) %28,6 (n=2)	 %12,5 (n=1) %12,5 (n=1) %37,5 (n=3) %0,0 (n=0) %37,5 (n=3)	 %0,0 (n=0) %11,1 (n=1) %44,4 (n=4) %11,1 (n=1) %33,3 (n=3)	0,774
BPHDÖ BPHDÖ-1 BPHDÖ-2 BPHDÖ-3 BPHDÖ-4 Toplam	 4,00 (2,00/6,00) 14,00 (7,00/19,00) 32,00 (25,00/35,00) 4,00 (1,00/6,00) 49,00 (35,00/68,00)	 2,50 (1,00/3,75) 9,00 (5,25/14,75) 27,00 (25,50/32,50) 2,00 (1,00/5,00) 42,00 (35,50/51,50)	 3,00 (2,00/4,50) 14,00 (10,00/15,00) 36,00 (34,00/41,00)[a] 4,00 (2,50/6,00) 55,00 (50,00/69,00)	 0,408 0,346 0,012* 0,576 0,060
YDÖ	4,00 (2,00/9,00)	2,00 (1,25/5,50)	3,00 (2,00/7,00)	0,617

**: Kruskal Wallis varyans analizi için p<0,05; [a]: Bonferroni düzeltmesine göre ikili görev eğitim grubuna göre p<0,017; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı; MHYÖ: Modifiye Hoehn&Yahr Ölçeği; BPHDÖ: Birleşik Parkinson Hastalığı Değerleme Ölçeği; YDÖ: Yürürken Donma Ölçeği.*

4.1.2. Motor İşlevlere Ait Verilerin Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması

Katılımcıların başlangıçtaki SKYT skorları Tablo 6'da sunuldu. SKYT, SKYT-bilişsel ve SKYT-motor testlerini tamamlama süresi sağlıklı kontrol grubunda PH'li

kontrol grubuna göre istatistiksel açıdan anlamlı derecede daha düşük bulundu (p<0,017, Tablo 6). Bilişsel ve motor ikili görev maliyetleri açısından gruplar arasından fark bulunamadı (p>0,05, Tablo 6).

Tablo 6. Süreli Kalk Yürü Testi Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması

	Tekli Görev Grubu Median (IQR 25/75) n=7	**İkili Görev Grubu Median (IQR 25/75) n=8**	**PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9**	**Sağlıklı Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=11**	**p**
SKYT (sn)	10,78 (8,05/14,68)	10,78 (8,05/14,68)	12,71 (11,87/14,35)	8,62[a] (7,37/9,42)	0,001*
SKYT-bilişsel (sn)	14,37 (10,52/15,97)	13,25 (9,15/16,58)	16,43 (14,61/22,81)	9,66[a] (8,94/10,22)	0,001*
SKYT-motor (sn)	12,07 (9,87/15,35)	11,55 (9,60/13,58)	14,07 (12,17/14,90)	9,31[a] (8,52/10,45)	0,001*
SKYT Bilişsel Maliyet	23,09 (8,82/36,17)	21,09 (7,15/24,56)	31,16 (10,88/60,10)	16,28 (7,29/23,09)	0,138
SKYT Motor Maliyet	11,55 (4,56/13,05)	15,27 (7,15/24,56)	4,89 (-1,68/31,89)	9,08 (3,18/18,73)	0,354

**: Kruskal Wallis varyans analizi için p<0,05; [a]: Bonferroni düzeltmesine göre PH'li kontrol grubuna grubuna göre p<0,008; IQR: Çeyrekler arası açıklık; sn: saniye; PH: Parkinson hastalığı; SKYT: Süreli Kalk Yürü Testi.*

Katılımcıların tekli görev koşulu altında BTS G-Walk verilerinin başlangıç değerleri Tablo 7'da sunuldu. Tekli görev koşulunda yapılan yürüyüş değerlendirmesinde sağlıklı kontrol grubunda PH'li kontrol grubuna göre sağ ve sol ekstremite duruş fazı yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük, sağ ve sol ekstremite salınım fazı yüzdesi ise istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek bulundu (p<0,008, Tablo 7). PH'li kontrol grubunda hem sağlıklı kontrol grubu hem de ikili görev eğitimi grubuna göre kadans anlamlı düzeyde daha düşük bulundu (p<0,008, Tablo 7). Sağlıklı kontrol grubunda hem PH'li kontrol grubuna hem de tekli görev eğitim grubuna göre yürüyüş hızı istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazlaydı (p<0,008, Tablo 7). Sağ ve sol çift adım uzunluğunun sağlıklı kontrol grubunda hem PH'li kontrol grubu hem de tekli görev eğitim grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla olduğu, sağ ve sol çift adım uzunluğu yüzdesinin ise sağlıklı kontrol grubunda PH'li kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı

düzeyde daha fazla olduğu belirlendi ($p<0,008$, Tablo 7).

Katılımcıların bilişsel ikili görev koşulu altında BTS G-Walk verilerinin başlangıç değerleri Tablo 8'de sunuldu. İkili görev koşulunda yapılan yürüyüşte kadansın PH'li kontrol grubunda ikili görev eğitim grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu bulundu ($p<0,008$, Tablo 8). Yürüyüş hızı, sağ ve sol çift adım uzunluğu açısından gruplar arasında sağlıklı kontrol grubu lehine olacak şekilde istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edildi ($p<0,05$, Tablo 8). Ancak Bonferroni düzeltmesi ile farkın hangi gruptan kaynaklandığı bulunamadı. İkili grup karşılaştırmalarındaki istatistiksel anlamlılık düzeyi $p>0,008$ olarak bulundu.

Katılımcıların motor ikili görev koşulu altında BTS G-Walk verilerinin başlangıç değerleri Tablo 9'da sunuldu. Motor ikili görev koşulunda yapılan yürüyüşte sağ ekstremite duruş fazı yüzdesi, sol ekstremite duruş ve salınım fazı yüzdesi ve sol adım uzunluğu açısından gruplar arasında sağlıklı kontrol grubu lehine olacak şekilde istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edildi ($p<0,05$, Tablo 9). Ancak Bonferroni düzeltmesi ile farkın hangi gruptan kaynaklandığı belirlenemedi. İkili grup karşılaştırmalarındaki istatistiksel anlamlılık düzeyi $p>0,008$ olarak bulundu. Sağ ve sol çift adım uzunluğu sağlıklı kontrol grubunda tekli görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubuna göre istatistiksel açıdan anlamlı derecede daha fazlaydı ($p<0,008$, Tablo 9). Sağ çift adım uzunluğu yüzdesi sağlıklı kontrol grubunda PH'li kontrol grubuna göre, sol çift adım uzunluğu yüzdesi ise sağlıklı kontrol grubunda tekli görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubuna göre istatistiksel açıdan anlamlı derecede daha fazla olduğu tespit edildi ($p<0,008$, Tablo 9).

Katılımcıların BTS G-Walk verilerine ait bilişsel ikili görev maliyetinin başlangıç değerleri Tablo 10'da sunuldu. Sağ ekstremite duruş fazı yüzdesi açısından gruplar arasında sağlıklı kontrol grubu lehine olacak şekilde istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edildi ($p<0,05$, Tablo 10). Ancak Bonferroni düzeltmesi ile farkın hangi gruptan kaynaklandığı bulunamadı. İkili grup karşılaştırmalarındaki istatistiksel anlamlılık düzeyi $p>0,008$ olarak tespit edildi.

Katılımcıların BTS G-Walk verilerine ait motor ikili görev maliyetinin başlangıç değerleri Tablo 11'de sunuldu. Yürüyüş parametreleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0,05$, Tablo 11).

Tablo 7. Tekli Görev Koşulunda BTS G-Walk Verilerinin Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması

	Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	**İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8**	**PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9**	**Sağlıklı Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=11**	**p**
Sol Duruş Fazı Yüzdesi (%)	60,38 (59,30/62,11)	60,20 (58,61/62,18)	61,63 (59,94/62,73)	58,66[a] (58,11/59,29)	0,033*
Sol Salınım Fazı Yüzdesi (%)	39,61 (37,41/40,69)	39,79 (37,81/41,38)	38,37 (37,26/40,05)	41,33[a] (40,70/41,88)	0,034*
Sağ Duruş Fazı Yüzdesi (%)	59,43 (55,32/62,20)	59,22 (57,15/61,70)	61,08 (60,67/64,31)	58,65[a] (57,09/59,62)	0,049*
Sağ Salınım Fazı Yüzdesi (%)	40,56 (37,79/44,68)	40,77 (38,29/42,84)	38,91 (35,68/39,32)	41,34[a] (40,38/42,90)	0,051
Kadans (adım/dk)	105,17 (101,63/117,88)	116,99 (113,89/126,27)	104,24[b, d] (99,70/108,97)	116,67 (110,63/120,45)	0,008*
Hız (cm/s)	1,04 (0,82/1,17)	1,27 (1,03/1,32)	1,01 (0,87/1,08)	1,37[a, c] (1,15/1,43)	0,001*
Sol Çift Adım Uzunluğu (m)	1,13 (0,99/1,24)	1,32 (1,00/1,46)	1,17 (0,98/1,23)	1,37[a, c] (1,26/1,45)	0,014*
Sağ Çift Adım Uzunluğu (m)	1,13 (1,00/1,24)	1,32 (0,99/1,45)	1,16 (0,98/1,23)	1,37[a, c] (1,26/1,45)	0,014*
Sol Çift Adım Uzunluğu Yüzdesi (%)	68,91 (61,92/75,96)	76,31 (62,38/82,28)	68,61 (61,64/71,13)	85,44[a] (75,53/90,47)	0,018*
Sağ Çift Adım Uzunluğu Yüzdesi (%)	69,12 (62,32/75,65)	76,38 (62,11/82,03)	68,59 (61,37/71,65)	84,96[a] (76,24/90,58)	0,015*
Sol Adım Uzunluğu (Çift adım uzunluğu %)	48,00 (47,15/50,11)	49,35 (48,46/49,70)	50,13 (49,36/50,91)	50,08 (49,40/50,36)	0,130
Sağ Adım Uzunluğu (Çift adım uzunluğu %)	51,99 (49,88/52,85)	50,64 (50,29/51,53)	49,87 (49,08/50,62)	49,91 (49,63/50,60)	0,130

**: Kruskal Wallis varyans analizi için p<0,05; [a]: Bonferroni düzeltmesine göre PH'li kontrol grubuna göre p<0,008; [b]: Bonferroni düzeltmesine göre ikili görev eğitim grubuna göre p<0,008; [c]: Bonferroni düzeltmesine göre tekli görev eğitim grubuna göre p<0,008 [d]: Bonferroni düzeltmesine göre sağlıklı kontrol grubuna göre p<0,008; %: yüzde; cm: santimetre; m: metre; s: saniye; dk: dakika; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı.*

Tablo 8. Bilişsel İkili Görev Koşulunda BTS G-Walk Verilerinin Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması

	Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	**İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8**	**PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9**	**Sağlıklı Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=11**	**p**
Sol Duruş Fazı Yüzdesi (%)	59,28 (58,56/60,40)	60,03 (58,15/64,00)	60,87 (58,70/63,10)	60,32 (59,67/62,13)	0,678
Sol Salınım Fazı Yüzdesi (%)	40,71 (39,59/41,43)	39,96 (35,99/41,84)	39,13 (36,89/41,29)	39,68 (37,87/40,33)	0,678
Sağ Duruş Fazı Yüzdesi (%)	60,05 (57,80/63,20)	59,51 (58,18/60,27)	61,32 (59,09/62,74)	60,56 (59,96/61,89)	0,361
Sağ Salınım Fazı Yüzdesi (%)	39,94 (36,79/42,20)	40,48 (39,72/41,81)	38,68 (37,25/40,90)	39,43 (38,33/40,03)	0,347
Kadans (adım/dk)	95,26 (82,67/97,49)	110,42 (99,36/117,09)	92,85[a] (70,25/101,41)	97,15 (86,05/105,68)	0,023*
Hız (cm/s)	0,86 (0,80/0,93)	1,02 (0,90/1,14)	0,82 (0,53/0,91)	1,06 (0,85/1,22)	0,025*
Sol Çift Adım Uzunluğu (m)	1,10 (0,95/1,18)	1,16 (0,95/1,40)	1,11 (0,88/1,20)	1,27 (1,08/1,37)	0,047*
Sağ Çift Adım Uzunluğu (m)	1,10 (0,95/1,15)	1,16 (0,95/1,40)	1,10 (0,88/1,20)	1,29 (1,07/1,36)	0,049*
Sol Çift Adım Uzunluğu Yüzdesi (%)	67,86 (61,94/76,32)	67,03 (56,46/80,24)	63,60 (55,09/69,99)	81,40 (69,76/83,25)	0,095
Sağ Çift Adım Uzunluğu Yüzdesi (%)	67,49 (61,88/76,33)	67,01 (56,22/79,45)	63,55 (55,29/70,89)	81,19 (69,15/85,28)	0,103
Sol Adım Uzunluğu (Çift adım uzunluğu %)	49,69 (47,49/51,69)	49,32 (48,52/50,05)	50,16 (49,01/51,04)	49,81 (48,78/50,84)	0,477
Sağ Adım Uzunluğu (Çift adım uzunluğu %)	50,30 (48,30/52,50)	50,67 (49,95/51,47)	49,84 (48,95/50,98)	50,18 (49,16/51,22)	0,477

**: Kruskal Wallis varyans analizi için p<0,05; [a]: Bonferroni düzeltmesine göre ikili görev eğitim grubuna göre p<0,008; %: yüzde; cm: santimetre; m: metre; s: saniye; dk: dakika; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı.*

Tablo 9. Motor İkili Görev Koşulunda BTS G-Walk Verilerinin Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması

	Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	**İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8**	**PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9**	**Sağlıklı Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=11**	**p**
Sol Duruş Fazı Yüzdesi (%)	12,07 (9,87/15,35)	11,55 (9,60/13,58)	14,07 (12,17/14,90)	9,31 (8,52/10,45)	0,001*
Sol Salınım Fazı Yüzdesi (%)	60,35 (58,55/62,20)	62,30 (61,02/64,32)	62,84 (60,22/63,65)	59,32 (58,70/61,23)	0,031*
Sağ Duruş Fazı Yüzdesi (%)	39,65 (37,79/41,45)	37,69 (35,67/38,97)	37,15 (36,35/39,77)	40,67 (38,76/41,29)	0,031*
Sağ Salınım Fazı Yüzdesi (%)	60,76 (55,92/61,18)	60,54 (59,14/61,57)	61,07 (59,82/64,23)	60,46 (58,84/61,53)	0,447
Kadans (adım/dk)	39,94 (37,68/42,82)	40,03 (37,70/42,40)	38,46 (35,36/39,72)	39,65 (38,22/40,84)	0,224
Hız (cm/s)	108,39 (96,90/113,40)	112,62 (105,97/124,78)	107,56 (95,71/115,42)	115,17 (106,74/120,01)	0,150
Sol Çift Adım Uzunluğu (m)	0,86 (0,74/1,05)	1,05 (0,96/1,16)	0,91 (0,79/1,03)	1,17[a,b] (1,09/1,33)	<0,001*
Sağ Çift Adım Uzunluğu (m)	1,02 (0,90/1,13)	1,16 (0,92/1,28)	1,07 (0,88/1,12)	1,24[a,b] (1,14/1,36)	0,006*
Sol Çift Adım Uzunluğu Yüzdesi (%)	1,03 (0,90/1,13)	1,16 (0,92/1,29)	1,06 (0,87/1,12)	1,23[a,b] (1,15/1,35)	0,007*
Sağ Çift Adım Uzunluğu Yüzdesi (%)	62,91 (56,28/72,08)	67,30 (59,01/72,86)	62,10 (55,26/65,85)	73,87[b] (69,61/83,89)	0,009*
Sol Adım Uzunluğu (Çift adım uzunluğu %)	63,23 (55,86/71,79)	67,47 (59,18/73,36)	61,39 (55,02/65,80)	74,03 (69,97/82,75)	0,010*
Sağ Adım Uzunluğu (Çift adım uzunluğu %)	50,08 (48,39/53,13)	48,10 (44,98/49,52)	49,77 (48,72/50,88)	50,38 (49,55/50,62)	0,079

**: Kruskal Wallis varyans analizi için p<0,05; [a]: Bonferroni düzeltmesine göre tekli görev eğitim grubuna göre p<0,008; [b]: Bonferroni düzeltmesine göre PH'li kontrol grubuna göre p<0,008; %: yüzde; cm: santimetre; m: metre; s: saniye; dk: dakika; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı.*

Tablo 10. BTS G-Walk Verilerinin Bilişsel İkili Görev Maliyeti Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması

	Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	**İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8**	**PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9**	**Sağlıklı Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=11**	**p**
Sol Duruş Fazı Yüzdesi (%)	23,09 (8,82/36,17)	21,09 (7,15/24,56)	31,16 (10,88/60,10)	16,28 (7,29/23,09)	0,155
Sol Salınım Fazı Yüzdesi (%)	-1,62 (-1,55/-1,55)	0,10 (0,07/0,07)	-1,04 (-5,29/3,06)	2,43 (0,85/5,25)	0,170
Sağ Duruş Fazı Yüzdesi (%)	2,59 (2,48/2,48)	-0,07 (-0,05/-0,06)	1,66 (-4,90/8,63)	-3,39 (-7,64/-1,21)	0,048*
Sağ Salınım Fazı Yüzdesi (%)	2,22 (2,32/2,22)	0,30 (0,48/0,48)	0,41 (-4,50/1,45)	2,79 (0,33/4,17)	0,076
Kadans (adım/dk)	-2,93 (-3,00/-3,00)	-0,73 (-0,72/-0,72)	-0,60 (-2,48/7,15)	-3,96 (-6,10/-0,55)	0,076
Hız (cm/s)	-13,61 (-12,80/-12,80)	-8,68 (8,72/-8,71)	-11,14 (-32,20/-2,20)	-16,73 (-4,21/-9,12)	0,277
Sol Çift Adım Uzunluğu (m)	-21,66 (-21,82/-21,82)	-17,84 (-18,67/-18,77)	-22,98 (-43,00/-5,49)	-18,87 (-26,64/-13,41)	0,801
Sağ Çift Adım Uzunluğu (m)	-7,82 (-8,33/-8,32)	-7,55 (-7,58/-7,58)	-5,66 (-15,28/-2,94)	-7,31 (-12,15/4,21)	0,977
Sol Çift Adım Uzunluğu Yüzdesi (%)	-8,08 (-8,25/-8,23)	-7,62 (-7,71/-7,71)	-5,42 (-15,38/-1,55)	-7,22 (-11,44/3,68)	0,987
Sağ Çift Adım Uzunluğu Yüzdesi (%)	-7,70 (-8,19/-8,17)	-7,46 (-7,49/-7,49)	-5,64 (-15,40/-3,08)	-5,42 (-15,38/-1,55)	0,989
Sol Adım Uzunluğu (Çift adım uzunluğu %)	-8,11 (-8,17/-8,16)	-7,62 (-7,69/-7,69)	-5,38 (-15,56/-1,82)	-7,42 (-12,20/4,39)	0,982
Sağ Adım Uzunluğu (Çift adım uzunluğu %)	1,61 (1,05/1,06)	-0,34 (-0,26/-0,26)	0,05 (-3,93/3,08)	-7,19 (-11,55//3,71)	0,758

**: Kruskal Wallis varyans analizi için p<0,05; %: yüzde; cm: santimetre; m: metre; s: saniye; dk: dakika; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı.*

Tablo 11. BTS G-Walk Verilerinin Motor İkili Görev Maliyeti Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması

	Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	**İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8**	**PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9**	**Sağlıklı Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=11**	**p[a]**
Sol Duruş Fazı Yüzdesi (%)	11,55 (4,56/13,05)	15,27 (7,15/24,56)	4,89 (-1,68/31,89)	9,08 (3,18/18,73)	0,354
Sol Salınım Fazı Yüzdesi (%)	-1,25 (-1,23/-1,23)	3,07 (3,01/3,01)	1,19 (0,00/2,98)	2,00 (-0,07/2,15)	0,075
Sağ Duruş Fazı Yüzdesi (%)	2,44 (2,29/2,28)	-4,57 (-4,56/-4,56)	-1,69 (-4,83/-0,00)	-2,80 (-3,07/0,11)	0,055
Sağ Salınım Fazı Yüzdesi (%)	0,53 (0,50/0,50)	1,71 (1,85/1,85)	-0,30 (-2,27/1,39)	2,62 (1,02/3,51)	0,100
Kadans (adım/dk)	-2,20 (-1,94/-1,89)	0,82 (-0,25/-0,27)	-1,15 (-2,30/1,96)	-3,50 (-5,33/-2,22)	0,104
Hız (cm/s)	-0,87 (-0,24/-0,18)	-2,32 (-1,73/-1,73)	1,84 (-2,64/5,86)	-0,96 (-2,64/3,98)	0,363
Sol Çift Adım Uzunluğu (m)	-10,97 (-9,94/-9,93)	-11,39 (-10,66/-10,67)	-9,88 (-17,58/-0,37)	-5,64 (-19,89/0,59)	0,651
Sağ Çift Adım Uzunluğu (m)	-9,55 (-9,53/-9,53)	-8,74 (-8,88/-8,88)	-9,09 (-14,15/-4,81)	-5,52 (-14,97/-2,27)	0,837
Sol Çift Adım Uzunluğu Yüzdesi (%)	-9,64 (-9,67/-9,67)	-8,47 (-8,51/-8,51)	-8,71 (-15,81/-4,76)	-5,52 (-14,66/-1,57)	0,883
Sağ Çift Adım Uzunluğu Yüzdesi (%)	-9,56 (-9,54/-9,54)	-8,79 (-8,93/-8,93)	-9,39 (-14,09/-4,73)	-5,39 (-16,02/-2,55)	0,850
Sol Adım Uzunluğu (Çift adım uzunluğu %)	-9,70 (-9,75/-9,75)	-8,42 (-8,49/-8,49)	-8,64 (-15,26/-4,86)	-5,43 (-15,83/-1,58)	0,846
Sağ Adım Uzunluğu (Çift adım uzunluğu %)	2,25 (1,24/1,24)	-3,26 (-3,28/-3,28)	-0,52 (-3,98/1,66)	0,49 (-0,40/1,22)	0,237

[a]*: Kruskal Wallis varyans analizi; %: yüzde; cm: santimetre; m: metre; s: saniye; dk: dakika; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı.*

Katılımcıların Balance Master Sisteme ait denge verilerinin başlangıç değerleri Tablo 12'de sunuldu. Denge verilerinin başlangıç değerleri açısından gruplar arasında

istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p>0,05, Tablo 12).

Tablo 12. Balance Master Sistem Verilerinin Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması

	Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	**İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8**	**PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9**	**Sağlıklı Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=11**	**p[a]**
DKUDET (°/sn)	0,70 (0,60/1,30)	0,40 (0,32/0,65)	0,50 (0,45/0,90)	0,50 (0,40/0,60)	0,057
TAÜDT Sağ-Gözler açık (°/sn)	2,50 (1,20/2,60)	0,90 (0,62/2,95)	1,20 (1,15/3,80)	1,00 (0,90/2,00)	0,104
TAÜDT Sol-Gözler açık (°/sn)	1,50 (1,20/2,90)	1,35 (0,62/2,50)	1,50 (1,00/2,80)	1,90 (1,50/2,60)	0,594
TAÜDT Sağ-Gözler kapalı (°/sn)	2,60 (1,40/5,40)	1,85 (1,42/9,57)	2,10 (1,85/7,20)	1,20 (0,90/1,40)	0,484
TAÜDT Sol-Gözler kapalı (°/sn)	2,70 (1,40/4,90)	1,70 (1,52/7,70)	2,00 (1,75/7,20)	2,30 (2,00/3,00)	0,998
KST Reaksiyon Zamanı (sn)	0,66 (0,21/1,09)	0,50 (0,29/1,17)	0,40 (0,33/1,24)	0,51 (0,17/0,55)	0,647
KST Bitiş Noktası (%)	70,00 (45,00/71,00)	70,50 (54,50/77,00)	63,00 (51,00/77,50)	70,00 (46,00/77,00)	0,684
KST Maksimum Son Nokta (%)	70,00 (62,00/87,00)	86,50 (75,75/89,75)	80 ,00 (70,00/89,00)	87,00 (73,00/97,00)	0,218
KST Hareket Hızı (°/sn)	2,80 (1,70/2,90)	2,50 (2,20/3,00)	2,40 (1,80/2,70)	2,50 (2,40/3,30)	0,610
KST Yön Kontrolü (%)	76,00 (63,00/79,00)	81,50 (63,50/87,25)	72,00 (56,00/79,50)	76,00 (65,00/84,00)	0,395
TPUYT Adım Genişliği (cm)	7,80 (5,80/9,30)	7,00 (6,55/10,90)	8,90 (7,80/11,20)	7,80 (6,80/8,90)	0,310
TPUYT Hız (m/sn)	14,90 (11,30/18,60)	17,85 (12,40/20,20)	18,10 (11,20/22,90)	18,90 (19,15/22,50)	0,063
TPUYT Son Salınım (°/sn)	4,40 (3,50/5,00)	3,15 (2,32/5,20)	4,40 (2,85/6,60)	3,80 (3,25/5,25)	0,552

[a]*: Kruskal Wallis varyans analizi; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı; DKUDET: Dengenin Kliniğe Uyarlanmış Duyusal Etkileşim Testi; TAÜDT: Tek Ayak Üzerinde Durma Testi; KST: Kararlılık Sınırları Testi; TPUYT: Topuk-Parmak Ucu Yürüme Testi; °: derece; sn: saniye; %: yüzde; cm: santimetre, m: metre.*

Katılımcıların motor işlevlerle ilişkili ölçek skorları ve düşme verilerinin başlangıç değerleri Tablo 13'te sunuldu. TDYD denge alt ölçeği, yürüyüş alt ölçeği ve toplam skoru açısından sağlıklı kontrol grubunun puanlarının diğer üç gruba göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu belirlendi (p<0,008, Tablo 13). DYİ skoru sağlıklı kontrol grubunda PH'li kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti (p<0,008, Tablo 13). AÖDGÖ puanı sağlıklı

kontrol grubunda hem tekli görev eğitim grubu hem de PH'li kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu tespit edildi (p<0,008, Tablo 13). Ancak son 6 ay ve 1 yıl içerisindeki düşme sayıları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı (p>0,05, Tablo 13).

Tablo 13. Motor İşlevlerle İlgili Ölçeklerin Skorlarının ve Düşme Verilerinin Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması

	Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	**İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8**	**PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9**	**Sağlıklı Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=11**	**p**
TDYD-Denge	14,00 (13,00/15,00)	14,50 (11,75/15,00)	14,00 (10,00/15,00)	16,00[a, b, c] (16,00/16,00)	<0,001*
TDYD-Yürüyüş	11,00 (10,00/12,00)	11,00 (10,25/11,00)	10,00 (8,50/11,00)	12,00 [a, b, c] (12,00/12,00)	<0,001*
TDYD-Toplam	25,00 (23,00/27,00)	25,50 (22,50/26,00)	20,00 (23,00/26,00)	28,00 [a, b, c] (28,00/28,00)	<0,001*
DYİ	19,00 (19,00/24,00)	22,50 (17,00/23,00)	21,00 (15,00/21,50)	24,00[c] (22,00/24,00)	0,006*
AÖDGÖ	74,37 (41,25/80,62)	74,68 (55,93/93,59)	66,87 (51,87/90,00)	96,25[a, c] (90,62/98,12)	0,005*
Düşme sayısı Son 6 ay	0,00 (0,00/1,00)	0,00 (0,00/1,75)	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (0,00/0,00)	0,076
Düşme sayısı Son 1 yıl	0,00 (0,00/1,00)	0,00 (0,00/3,25)	0,00 (0,00/1,00)	0,00 (0,00/0,00)	0,106

**: Kruskal Wallis varyans analizi için p<0,05; [a]: Bonferroni düzeltmesine göre tekli görev eğitim grubuna göre p<0,008; [b]: Bonferroni düzeltmesine göre ikili görev eğitim grubuna göre p<0,008; [c]: Bonferroni düzeltmesine göre PH'li kontrol grubuna göre p<0,008; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı; TDYD: Tinetti Denge Yürüme Değerlendirmesi; DYİ: Dinamik Yürüyüş İndeksi; AÖDGÖ: Aktiviteye Özgü Denge Güven Ölçeği.*

4.1.3. Yürütücü İşlevlere Ait Verilerin Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması

MBDÖ ve İST puanlarının başlangıç değerleri Tablo 14'te sunuldu. İST Bölüm A ve B tamamlama süresi ve Bölüm A-B tamamlama süresi toplamının sağlıklı kontrol grubunda PH'li kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha az olduğu belirlendi (p<0,008, Tablo 14).

Tablo 14. Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği ve İz Sürme Testi Puanlarının Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması

	Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	**İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8**	**PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9**	**Sağlıklı Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=11**	**p**
MBDÖ	23,00 (21,00/27,00)	23,50 (22,25/26,00)	23,00 (21,50/25,50)	25,00 (24,00/26,00)	0,557
İST- Bölüm A Tamamlama Süresi (sn)	52,44 (39,93/59,51)	47,40 (29,09/59,06)	63,23 (53,48/78,50)	37,87[a] (26,79/46,45)	0,018*
İST- Bölüm B Tamamlama Süresi (sn)	145,48 (142,52/206,43)	133,59 (91,70/222,90)	223,91 (185,95/266,43)	114,58[a] (101,98/193,13)	0,023*
İST Bölüm A-B Süre Farkı (sn)	105,55 (94,37/153,99)	86,19 (64,58/163,83)	161,61 (119,47/189,05)	79,67 (63,07/126,900)	0,065
İST Bölüm A-B Süre Toplamı (sn)	189,03 (185,41/258,87)	181,00 (120,79/281,97)	286,21 (242,01/344,21)	155,41[a] (141,29/243,84)	0,018*
İST- Bölüm A Hata Sayısı	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (0,00/0,00)	0,739
İST- Bölüm B Hata Sayısı	3,00 (0,00/3,00)	2,50 (1,25/3,00)	4,00 (2,50/5,00)	3,00 (2,00/3,00)	0,353

**: Kruskal Wallis varyans analizi için p<0,05; [a]: Bonferroni düzeltmesine göre PH'li kontrol grubuna göre p<0,008; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı; SMMT: Standardize Mini Mental Test; MBDÖ: Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği; İST: İz Sürme Testi, sn: saniye.*

Stroop Testi Çapa Formu skorlarının başlangıç değerleri Tablo 15'te sunuldu. Stroop B tamamlama süresinde gruplar arasında sağlıklı kontrol grubu lehine olacak şekilde istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edildi (p<0,05, Tablo 15). Ancak Bonferroni düzeltmesi uygulandığında farkın hangi gruptan kaynaklandığı belirlenemedi. İkili grup karşılaştırmalarındaki istatistiksel anlamlılık düzeyi p>0,008 olarak bulundu.

Tablo 15. Stroop Testi Çapa Formu Skorlarının Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması

	Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	**İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8**	**PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9**	**Sağlıklı Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=11**	**p**
Stroop A Tamamlama Süresi (sn)	49,97 (46,20/65,58)	42,19 (34,43/54,75)	49,51 (39,82/55,85)	37,39 (34,50/55,04)	0,110
Stroop A Hata Sayısı	2,00 (0,00/3,00)	1,00 (0,00/1,75)	1,00 (0,50/2,50)	0,00 (0,00/2,00)	0,461
Stroop A Düzeltme Sayısı	1,00 (0,00/3,00)	1,00 (0,00/1,00)	0,00 (0,00/1,00)	0,00 (0,00/2,00)	0,416
Stroop B Tamamlama Süresi (sn)	46,18 (44,06/62,96)	36,59 (28,94/43,93)	43,52 (35,27/55,92)	32,52 (30,65/44,64)	0,043*
Stroop B Hata Sayısı	0,00 (0,00/1,00)	0,00 (0,00/0,75)	0,00 (0,00/1,50)	0,00 (0,00/0,00)	0,266
Stroop B Düzeltme Sayısı	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (0,00/0,75)	0,00 (0,00/0,50)	0,00 (0,00/0,00)	0,763
Stroop C Tamamlama Süresi (sn)	105,68 (88,73/111,53)	77,38 (67,31/85,91)	98,36 (84,30/133,82)	88,92 (71,09/105,59)	0,083
Stroop C Hata Sayısı	3,00 (2,00/10,00)	4,50 (2,00/5,75)	4,00 (1,00/8,00)	3,00 (1,00/6,00)	0,943
Stroop C Düzeltme Sayısı	2,00 (1,00/3,00)	1,00 (0,00/4,25)	0,00 (0,00/2,00)	2,00 (1,00/4,00)	0,145
Stroop D (sn)	59,43 (32,32/65,35)	40,42 (34,88/44,78)	50,21 (33,49/86,52)	49,97 (43,24/71,23)	0,259

**: Kruskal Wallis varyans analizi için p<0,05; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı; sn: saniye.*

SAT ve SMT skorlarının başlangıç değerleri Tablo 16'da sunuldu. Fonemik akıcılık alt başlığında K harfi perseverasyon sayısı ve perseverasyon yüzdesi ikili görev eğitim grubunda PH'li kontrol grubuna göre istatistiksel açıdan anlamlı derecede daha düşük bulundu (p<0,008, Tablo 16).

Tablo 16. Sözel Akıcılık Testi ve Sayı Menzili Testi Skorlarının Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması

	Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	**İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8**	**PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9**	**Sağlıklı Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=11**	**p**
SAT Semantik Akıcılık İsim Sayısı	22,00 (17,00/27,00)	22,50 (15,00/28,00)	18,00 (14,50/21,00)	25,00 (19,00/27,00)	0,121
SAT Semantik Akıcılık Perseverasyon Sayısı	1,00 (0,00/3,00)	0,50 (0,00/1,00)	1,00 (0,00/2,50)	1,00 (0,00/2,00)	0,699
SAT Semantik Akıcılık Perseverasyon Yüzdesi (%)	0,05 (0,00/0,11)	0,01 (0,00/0,07)	0,05 (0,00/0,13)	0,04 (0,00/0,10)	0,697
SAT Fonemik Akıcılık K Harfi İsim Sayısı	13,00 (10,00/14,00)	15,00 (12,00/22,75)	12,00 (10,50/13,50)	12,00 (11,50/15,00)	0,469
SAT Fonemik Akıcılık K Harfi Perseverasyon Sayısı	0,00 (0,00/0,00)	1,00[a] (0,25/2,50)	1,00 (0,00/2,00)	0,00 (0,00/1,00)	0,005*
SAT Fonemik Akıcılık K Harfi Perseverasyon Yüzdesi (%)	0,00 (0,00/0,00)	0,05[a] (0,01/0,14)	0,06 (0,00/0,18)	0,00 (0,00/0,71)	0,010*
SAT Fonemik Akıcılık A Harfi İsim Sayısı	6,00 (5,00/9,00)	11,00 (4,50/20,25)	8,00 (5,00/10,00)	7,00 (5,00/8,00)	0,455
SAT Fonemik Akıcılık A Harfi Perseverasyon Sayısı	0,00 (0,00/1,00)	0,50 (0,00/1,00)	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (0,00/0,00)	0,202
SAT Fonemik Akıcılık A Harfi Perseverasyon Yüzdesi (%)	0,00 (0,00/0,12)	0,02 (0,00/0,08)	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (0,00/0,00)	0,309
SAT Fonemik Akıcılık S Harfi İsim Sayısı	9,00 (4,00/11,00)	11,00 (7,25/22,25)	7,00 (4,50/10,00)	9,00 (7,00/13,00)	0,231
SAT Fonemik Akıcılık S Harfi Perseverasyon Sayısı	0,00 (0,00/1,00)	0,50 (0,00/2,00)	0,00 (0,00/0,50)	0,00 (0,00/1,00)	0,421
SAT Fonemik Akıcılık S Harfi Perseverasyon Yüzdesi (%)	0,00 (0,00/0,09)	0,02 (0,00/0,18)	0,00 (0,00/0,05)	0,00 (0,00/0,14)	0,637
SMT İleri Sayı Dizisi	5,00 (4,00/5,00)	5,50 (4,25/6,00)	5,00 (4,50/7,00)	5,00 (5,00/6,00)	0,659
SMT Geri Sayı Dizisi	4,00 (3,00/5,00)	3,00 (3,00/4,00)	4,00 (3,00/4,50)	4,00 (3,00/5,00)	0,609

**: Kruskal Wallis varyans analizi için p<0,05; [a]: Bonferroni düzeltmesine göre PH'li kontrol grubuna göre p<0,008; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH:Parkinson hastalığı; SAT: Sözel Akıcılık Testi; SMT: Sayı Menzili Testleri; %: yüzde.*

4.1.4. Beynin Elektriksel Aktivitesine Ait Verilerin Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması

Fonksiyonel mobilite sırasında beyin elektriksel aktivite performans ölçümlerine ilişkin veriler Tablo 17'de, yürüyüş sırasında beyin elektriksel aktivite performans ölçümlerine ilişkin veriler Tablo 18'de sunuldu. SKYT sırasında yapılan değerlendirmede, katılım performans ölçümünün bilişsel ikili görev maliyetinin sağlıklı kontrollerde tekli ve ikili görev eğitim gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük olduğu bulundu ($p<0,008$, Tablo 17). SKYT sırasında yapılan değerlendirmede, odaklanma performans ölçümünün bilişsel ikili görev maliyeti sağlıklı kontrol grubunda PH'li kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşüktü ($p<0,008$, Tablo 17). SKYT sırasında yapılan değerlendirmede, katılım ve heyecan performans ölçümlerinin motor ikili görev maliyetinin sağlıklı kontrol grubunda ikili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük olduğu belirlendi ($p<0,008$, Tablo 17). Ek olarak, SKYT sırasında yapılan değerlendirmede, odaklanma performans ölçümünün motor ikili görev maliyetinin sağlıklı kontrol grubunda tekli ve ikili görev eğitim gruplarına göre istatistiksel olarak daha düşük olduğu bulundu ($p<0,008$, Tablo 17).

Yürüyüş sırasında yapılan değerlendirmede, katılım ve odaklanma performans ölçümlerinin bilişsel ikili görev maliyetinin sağlıklı kontrollerde tekli ve ikili görev eğitim gruplarına göre istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde daha düşük olduğu belirlendi ($p<0,008$, Tablo 18). Yürüyüş sırasında katılım ve odaklanma performans ölçümlerinin motor ikili görev maliyetinin sağlıklı kontrollerde tekli görev eğitim grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük olduğu tespit edildi ($p<0,008$, Tablo 18).

Tablo 17. Fonksiyonel Mobilite Sırasında Beynin Elektriksel Aktivite Bulgularının Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması

		Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8	PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9	Sağlıklı Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=11	p
SKYT	**Katılım**	32,00 (31,00/35,00)	33,50 (31,50/34,75)	34,00 (32,50/35,50)	35,00 (34,00/37,00)	0,086
	Heyecan	37,00 (36,00/40,00)	39,00 (37,25/40,75)	34,00 (32,50/35,50)	39,00 (38,50/41,00)	0,387
	Stres	41,00 (40,00/46,00)	41,50 (39,50/44,75)	39,00 (38,00/41,50)	40,00 (39,50/43,00)	0,670
	Odaklanma	37,00 (33,00/40,00)	37,50 (34,25/40,75)	39,00 (35,50/40,50)	38,00 (37,00/40,00)	0,671
	İlgi	39,00 (37,00/42,00)	39,50 (38,00/41,75)	40,00 (38,50/42,00)	44,00 (39,00/45,50)	0,229
SKYT-Bilişsel	**Katılım**	37,00 (36,00/40,00)	39,50 (35,75/40,00)	39,00 (37,50/40,00)	38,00 (37,00/40,50)	0,810
	Heyecan	43,00 (42,00/45,00)	43,50 (42,00/45,50)	43,00 (41,50/46,50)	44,00 (42,50/45,00)	0,972
	Stres	45,00 (44,00/48,00)	46,50 (44,25/48,75)	46,00 (44,00/48,50)	45,00 (43,00/46,50)	0,385
	Odaklanma	41,00 (38,00/43,00)	42,50 (39,00/45,75)	43,00 (39,50/44,50)	41,00 (39,50/43,00)	0,613
	İlgi	40,00 (37,00/43,00)	40,00 (38,00/41,75)	41,00 (37,00/43,00)	44,00 (39,00/45,00)	0,203
SKYT-Motor	**Katılım**	36,00 (34,00/39,00)	37,50 (36,25/39,75)	38,00 (36,00/40,00)	36,00 (35,00/38,50)	0,429
	Heyecan	41,00 (40,00/42,00)	42,50 (42,25/43,75)	43,00 (41,50/44,50)	40,00 (39,50/41,00)	0,054
	Stres	46,00 (43,00/47,00)	47,00 (41,25/47,75)	45,00 (43,00/47,50)	45,00 (42,00/44,00)	0,170
	Odaklanma	40,00 (38,00/41,00)	42,00 (37,75/43,75)	41,00 (38,50/42,50)	38,00 (37,00/39,50)	0,052
	İlgi	40,00 (38,00/41,00)	40,00 (38,25/42,00)	40,00 (38,00/42,50)	43,00 (40,00/45,00)	0,203
SKYT Bilişsel İkili Görev Maliyeti	**Katılım**	17,64 (9,37/19,35)	16,66 (14,50/17,64)	14,28 (10,96/17,15)	9,52[a, b] (6,91/11,11)	0,003*
	Heyecan	15,38 (11,42/16,66)	11,32 (10,06/12,66)	9,52 (8,00/11,67)	10,25 (9,75/11,36)	0,069
	Stres	12,50 (4,34/13,51)	11,08 (9,10/13,27)	9,09 (5,81/12,98)	10,25 (6,25/12,06)	0,934
	Odaklanma	12,12 (5,40/17,14)	12,04 (11,51/15,62)	10,25 (9,04/11,96)	7,50[c] (5,26/9,87)	0,005*
	İlgi	2,38 (-2,70/5,26)	0,00 (-2,51/2,48)	2,32 (-3,87/2,50)	0,00 (-3,23/2,63)	0,923

SKYT Motor İkili Görev Maliyeti	**Katılım**	8,10 (5,88/16,12)	12,12 (11,27/16,53)	13,88 (4,21/16,63)	5,26[b, c] (-2,74/5,97)	0,002*
	Heyecan	8,10 (2,50/10,81)	7,40 (5,36/8,00)	13,88 (4,21/16,63)	2,56 [b, c] (-2,33/2,59)	0,006*
	Stres	10,00 (2,17/17,50)	5,19 (4,37/12,41)	6,81 (3,48/8,98)	5,00 (4,54/7,79)	0,877
	Odaklanma	7,89 (2,70/14,28)	8,25 (6,11/15,00)	7,14 (5,00/10,49)	-2,43[a, b] (-2,66/2,50)	0,001*
	İlgi	2,38 (-2,43/2,85)	2,41 (-1,74/2,61)	-2,22 (-2,56/2,41)	2,12 (-3,37/3,76)	0,627

**: Kruskal Wallis varyans analizi için p<0,05; p<0,05; [a]: Bonferroni düzeltmesine göre tekli görev eğitim grubuna göre p<0,008; [b]: Bonferroni düzeltmesine göre ikili görev eğitim grubuna göre p<0,008; [c]: Bonferroni düzeltmesine göre PH'li kontrol grubuna göre p<0,008; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı; SKYT: Süreli Kalk Yürü Testi*.

Tablo 18. Yürüyüş Sırasında Beynin Elektriksel Aktivite Bulgularının Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması

		Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	**İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8**	**PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9**	**Sağlıklı Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=11**	**p**
10 m Yürüyüş Testi	**Katılım**	36,00 (32,00/37,00)	35,50 (34,25/37,00)	36,00 (33,50/38,00)	37,00 (34,50 /38,00)	0,579
	Heyecan	40,00 (39,00/42,00)	40,50 (38,25/41,75)	41,00 (39,00/42,50)	41,00 (39,00/42,50)	0,902
	Stres	43,00 (41,00/44,00)	41,50 (40,00/43,50)	41,00 (39,50/45,50)	41,00 (39,50/42,00)	0,565
	Odaklanma	37,00 (36,00/39,00)	37,50 (36,25/38,75)	38,00 (35,50/39,50)	39,00 (38,00/40,50)	0,103
	İlgi	42,00 (41,00/45,00)	43,00 (42,00/44,75)	43,00 (41,00/44,40)	42,00 (40,50/42,00)	0,537
10 m Yürüyüş Testi -Bilişsel	**Katılım**	41,00 (37,00/42,00)	41,00 (38,25/41,75)	39,00 (38,00/41,00)	39,00 (38,00/41,50)	0,933
	Heyecan	45,00 (45,00/46,00)	44,50 (43,00/46,75)	44,00 (42,00/45,50)	45,00 (42,50/46,50)	0,846
	Stres	49,00 (46,00/50,00)	46,50 (44,25/48,75)	46,00 (44,00/48,50	44,50 (44,50/47,50)	0,493
	Odaklanma	41,00 (41,00/44,00)	42,00 (40,50/43,50)	41,00 (39,00/44,00)	42,00 (40,50/43,50)	0,914
	İlgi	44,00 (42,00/46,00)	45,00 (42,00/46,50	44,00 (41,50/45,00	41,00 (39,50/43,00)	0,141

10 m Yürüyüş Testi -Motor	**Katılım**	39,00 (35,00/40,00)	39,50 (37,25/41,00)	39,00 (36,50/40,50)	41,50 (36,00/40,50)	0,918
	Heyecan	43,00 (43,00/44,00)	43,50 (42,25/45,00)	43,00 (41,50/44,50)	42,00 (40,50/44,00)	0,506
	Stres	47,00 (44,00/50,00)	45,00 (43,25/47,75)	44,00 (43,00/48,50)	43,00 (43,00/45,00)	0,334
	Odaklanma	40,00 (40,00/45,00)	40,00 (39,00/42,50)	40,00 (38,50/41,50)	41,00 (39,50/42,00)	0,683
	İlgi	43,00 (41,00/45,00)	45,00 (42,25/45,75)	45,00 (40,50/46,00)	42,00 (39,50/44,00)	0,180
10 m Yürüyüş Testi Bilişsel İkili Görev Maliyeti	**Katılım**	13,88 (11,76/15,62)	16,66 (14,50/17,64)	10,25 (8,45/11,43)	13,88[a, b] (12,63/14,75)	0,003*
	Heyecan	12,50 (9,75/15,00)	11,32 (10,06/12,66)	9,52 (5,16/11,25)	12,50 (10,28/14,64)	0,102
	Stres	12,19 (10,86/13,95)	11,08 (9,10/13,27)	9,75 (8,69/11,51)	12,19 (11,53/13,79)	0,260
	Odaklanma	12,82 (10,81/13,88)	12,04 (11,51/15,62)	10,81 (9,04/12,13)	12,82[a, b] (11,11/13,52)	<0,001*
	İlgi	2,43 (0,00/4,54)	0,00 (-2,51/2,48)	6,25 (5,63/9,50)	2,43 (1,19/4,49)	0,172
10 m Yürüyüş Testi Motor İkili Görev Maliyeti	**Katılım**	9,37 (8,33/14,70)	12,12 (11,27/16,53)	6,25 (5,63/9,50)	9,37[a] (8,33/13,80)	0,004*
	Heyecan	9,52 (4,87/10,25)	7,40 (5,36/8,00)	4,44 (2,41/8,00)	9,52 (4,93/10,12)	0,132
	Stres	8,69 (5,12/14,63)	5,19 (4,37/12,41)	7,89 (4,30/10,55)	8,69 (5,97/12,19)	0,412
	Odaklanma	12,50 (5,40/15,38)	8,25 (6,11/15,00)	7,89 (4,22/8,22)	12,50[a] (8,25/14,83)	0,015*
	İlgi	0,00 (-2,38/4,54)	2,41 (-1,74/2,61)	2,27 (1,08/2,46)	0,00 (-1,19/3,49)	0,222

**: Kruskal Wallis varyans analizi için p<0,05; [a]: Bonferroni düzeltmesine göre tekli görev eğitim grubuna göre p<0,008; [b]: Bonferroni düzeltmesine göre ikili görev eğitim grubuna göre p<0,008; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı*

4.2. Grup İçi Değerlerin ve Değişim Miktarlarının Karşılaştırılması

4.2.1. Motor İşlevler

Tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubu eğitim öncesi, eğitim sonu ve eğitim bittikten 12 hafta sonrasında SKYT, SKYT-bilişsel, SKYT-motor, SKYT bilişsel ve motor ikili görev maliyetlerine ait skorların grup içi değerlerinin karşılaştırılması Tablo 19'da sunuldu. Her üç grup için de SKYT test skorları ve ikili görev maliyetleri açısından eğitim öncesi ve sonrası yapılan değerlendirmelerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05, Tablo 19).

Tablo 19. Süreli Kalk Yürü Testi Skorlarının Grup İçi Karşılaştırılması

		Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8	PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9
SKYT (sn)	**Eğitim öncesi**	10,78 (8,05/14,68)	9,06 (8,06/12,31)	12,71 (11,87/14,35)
	Eğitim sonu	9,52 (8,70/14,65)	9,85 (7,93/12,91)	12,94 (10,60/15,94)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	10,35 (9,67/13,66)	9,25 (8,22/14,09)	12,89 (10,99/16,00)
	p	0,156	0,417	0,895
SKYT-bilişsel (sn)	**Eğitim öncesi**	14,37 (10,52/15,97)	13,25 (9,15/16,58)	16,43 (14,61/22,81)
	Eğitim sonu	11,11 (9,56/15,10)	10,88 (8,68/14,49)	15,74 (13,00/22,71)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	11,41 (10,38/15,45)	10,85 (8,64/18,40)	14,89 (13,04/23,29)
	p	0,565	0,325	0,236
SKYT-motor (sn)	**Eğitim öncesi**	12,07 (9,87/15,35)	11,55 (9,60/13,58)	14,07 (12,17/14,90)
	Eğitim sonu	10,91 (10,60/15,70)	10,23 (9,35/13,55)	14,44 (12,70/16,68)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	10,98 (10,28/13,91)	10,75 (10,12/15,16)	12,96 (11,64/17,20)
	p	0,867	0,325	0,895
SKYT bilişsel ikili görev maliyeti (%)	**Eğitim öncesi**	23,09 (8,82/36,17)	21,09 (7,15/24,56)	31,16 (10,88/60,10)
	Eğitim sonu	16,75 (3,07/33,61)	12,69 (2,77/29,40)	25,03 (16,86/31,89)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	8,16 (4,34/13,06)	17,09 (0,93/33,55)	25,98 (14,71/36,07)
	p	0,565	0,072	0,641
SKYT motor ikili görev maliyeti (%)	**Eğitim öncesi**	11,55 (4,56/13,05)	15,27 (7,15/24,56)	4,89 (-1,68/31,89)
	Eğitim sonu	12,92 (7,16/25,58)	6,95 (4,70/12,91)	9,79 (5,07/16,30)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	1,79 (-0,67/10,49)	11,68 (0,72/26,54)	10,81 (1,35/14,20)
	p	0,180	0,882	0,641

Freidman varyans analizi; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı; SKYT: Süreli Kalk Yürü Testi, sn: saniye; %: yüzde.

Tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubu eğitim öncesi, eğitim sonu ve eğitim bittikten 12 hafta sonrasında SKYT, SKYT-bilişsel, SKYT-motor, SKYT bilişsel ve motor ikili görev maliyetlerine ait skorların değişim miktarı ve bu değişim miktarlarının gruplar arası karşılaştırılması Tablo 20'de sunuldu. Test skorlarındaki değişim miktarı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmedi ($p>0,05$, Tablo 20).

Tablo 20. Süreli Kalk Yürü Testi Skorlarının Gruplar Arası Karşılaştırılması

		Tekli Görev Grubu Median (IQR 25/75) n=9	İkili Görev Grubu Median (IQR 25/75) n=8	PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9	p[a]
SKYT (sn)	Δ1	-0,77 (-1,51/-0,30)	-0,15 (-0,54/1,08)	-0,07 (-1,20/1,27)	0,365
	Δ2	0,44 (-0,98/2,19)	0,49 (-0,32/1,28)	0,20 (-0,63/0,86)	0,472
	Δ3	-1,01 (-1,51/1,71)	0,19 (-0,09/0,86)	0,43 (-1,32/1,79)	0,832
SKYT-bilişsel (sn)	Δ1	-0,87 (-3,71/0,59)	-0,95 (-4,64/0,54)	-0,11 (-2,56/0,58)	0,895
	Δ2	0,35 (-1,18/0,82)	0,50 (-0,30/2,19)	0,62 (-0,23/0,94)	0,832
	Δ3	-2,36 (-3,71/0,89)	-0,41 (-4,46/2,88)	-0,78 (-1,86/1,10)	0,629
SKYT-motor (sn)	Δ1	0,35 (-2,12/8,52)	-0,35 (-2,33/0,98)	0,00 (-0,60/2,14)	0,680
	Δ2	-0,04 (-1,79/0,08)	0,93 (0,12/2,14)	0,19 (-1,37/1,25)	0,155
	Δ3	-1,44 (-2,32/1,10)	0,72 (-2,19/1,98)	0,06 (-0,87/1,65)	0,596
SKYT bilişsel ikili görev maliyeti (%)	Δ1	-5,74 (-13,09/14,64)	-7,61 (-33,97/-1,27)	-5,53 (-19,07/3,11)	0,764
	Δ2	-14,37 (-19,01/2,67)	4,56 (-6,43/7,16)	0,94 (-3,44/5,06)	0,170
	Δ3	-10,42 (-23,32/0,26)	-5,81 (-39,15/-0,41)	-3,49 (-18,84/4,92)	0,461
SKYT motor ikili görev maliyeti (%)	Δ1	2,60 (-3,73/13,73)	-5,19 (-13,92/1,85)	-3,73 (-5,20/13,87)	0,127
	Δ2	-8,39 (-24,85/1,28)	0,78 (-1,80/6,25)	1,13 (-10,37/3,15)	0,128
	Δ3	-7,10 (-12,13/-1,22)	2,12 (-18,43/7,97)	1,66 (-3,33/6,83)	0,205

Δ1: İkinci değerlendirme-Birinci değerlendirme; Δ2: Üçüncü değerlendirme-İkinci değerlendirme; Δ3: Üçüncü değerlendirme-Birinci değerlendirme; [a]: Krusskal Wallis varyans analizi; IQR: Çeyrekler arası açıklık; sn: saniye; PH: Parkinson hastalığı; SKYT: Süreli Kalk Yürü Testi; sn: saniye; %: yüzde.

Tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubu eğitim öncesi, eğitim sonu ve eğitim bittikten 12 hafta sonrasında BTS G-Walk ile değerlendirilen yürüyüş parametrelerinin tekli görev koşulunda grup içi karşılaştırılması Tablo 21'de sunuldu. Tekli görev eğitim grubunda kadansın eğitim sonu ve eğitim sonrası 12. haftada ölçülen değerlerinin eğitim öncesi değere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu bulundu (p<0,017, Tablo 21). Tekli görev eğitim grubunda yürüyüş hızı eğitim sonrası 12. haftada yapılan değerlendirmede eğitim öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazlaydı (p<0,017, Tablo 21). İkili görev eğitim grubunda ise daha az etkilenen ekstremitenin çift adım uzunluğu ve çift adım uzunluğu yüzdesinin eğitim sonrası 12.

haftadaki değerinin eğitim öncesi değere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük olduğu belirlendi (p<0,017, Tablo 21).

Tablo 21. BTS G-Walk ile Değerlendirilen Yürüyüş Parametrelerinin Tekli Görev Koşulunda Grup İçi Karşılaştırılması

		Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	**İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8**	**PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9**
Daha fazla etkilenen ekstremite duruş fazı yüzdesi (%)	**Eğitim öncesi**	60,38 (56,36/62,11)	59,22 (58,31/61,90)	61,63 (60,47/63,37)
	Eğitim sonu	58,87 (57,17/61,49)	58,93 (57,70/65,56)	61,43 (58,54/63,44)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	59,40 (57,73/61,43)	58,76 (57,20/62,06)	61,31 (59,17/62,88)
	p, W	0,565, -	0,417, -	0,641, -
Daha fazla etkilenen ekstremite salınım fazı yüzdesi (%)	**Eğitim öncesi**	39,61 (37,41/43,63)	40,77 (38,09/41,68)	38,37 (36,62/39,52)
	Eğitim sonu	41,12 (38,50/42,82)	41,06 (34,43/42,29)	38,57 (36,55/41,45)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	40,60 (38,56/42,26)	41,23 (37,93/42,79)	38,69 (37,11/40,82)
	p, W	0,565, -	0,417, -	0,641, -
Daha az etkilenen ekstremite duruş fazı yüzdesi (%)	**Eğitim öncesi**	59,43 (59,30/62,20)	60,20 (58,44/61,98)	60,87 (60,25/63,79)
	Eğitim sonu	60,01 (58,22/61,15)	59,98 (59,33/62,42)	60,11 (58,07/61,95)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	58,87 (57,15/59,21)	60,76 (58,51/62,43)	60,84 (57,98/62,52)
	p, W	0,180, -	0,417, -	0,121, -
Daha az etkilenen ekstremite salınım fazı yüzdesi (%)	**Eğitim öncesi**	40,56 (37,79/40,709	39,79 (38,01/41,56)	39,12 (36,21/39,74)
	Eğitim sonu	39,98 (38,85/42,82)	40,02 (37,58/40,67)	39,89 (37,71/41,92)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	41,12 (40,79/42,85)	39,23 (37,56/41,48)	39,15 (37,47/42,01)
	p, W	0,180, -	0,417, -	0,121, -
Kadans (adım/dk)	**Eğitim öncesi**	105,17 (101,63/117,88)	116,99 (113,89/126,27)	104,24 (99,70/108,97)
	Eğitim sonu	117,56[a] (110,45/122,21)	123,22 (110,77/126,34)	104,68 (92,01/117,34)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	117,77[a] (110,98/124,44)	120,50 (113,01/125,75)	105,47 (99,65/117,98)
	p, W	0,005*, 0,755	0,882, -	0,264, -
Hız (cm/sn)	**Eğitim öncesi**	1,04 (0,82/1,17)	1,27 (1,03/1,32)	1,01 (0,87/1,08)
	Eğitim sonu	1,13 (0,90/1,22)	1,30 (0,97/1,35)	0,99 (0,83/1,08)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	1,23 (1,00/1,27)[a]	1,28 (0,96/1,35)	0,92 (0,78/1,04)
	p, W	0,028*, 0,510	0,607, -	0,641, -
Daha fazla etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu (m)	**Eğitim öncesi**	1,13 (1,00/1,24)	1,32 (1,00/1,45)	1,17 (0,98/1,23)
	Eğitim sonu	1,20 (0,94/1,24)	1,34 (0,91/1,46)	1,10 (0,96/1,24)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	1,21 (1,00/1,27)	1,34 (0,92/1,43)	1,02 (0,92/1,16)
	p, W	0,446, -	0,072, -	0,050, -
Daha az etkilenen ekstremite çift adım	**Eğitim öncesi**	1,13 (0,99/1,24)	1,32 (0,99/1,46)	1,16 (0,98/1,23)
	Eğitim sonu	1,20 (0,94/1,23)	1,35 (0,91/1,45)	1,09 (0,98/1,24)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	1,20 (0,99/1,26)	1,31 (0,92/1,42)[a]	1,00 (0,95/1,16)

uzunluğu (m)	**p, W**	0,607, -	0,030*, 0,438	0,121, -
Daha fazla etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu yüzdesi (%)	**Eğitim öncesi**	68,91 (61,92/75,96)	76,39 (62,38/81,99)	69,11 (61,46/71,61)
	Eğitim sonu	72,78 (57,87/80,87)	77,36 (58,32/82,77)	63,68 (58,71/72,65)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	73,86 (58,35/81,62)	77,12 (55,44/81,08)	61,41 (58,78/69,67)
	p, W	0,651,-	0,072, -	0,050, -
Daha az etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu yüzdesi (%)	**Eğitim öncesi**	69,12 (62,32/75,65)	76,31 (62,11/82,33)	66,80 (60,36/70,63)
	Eğitim sonu	73,06 (57,61/81,01)	77,68 (58,39/82,26)	67,02 (58,63/72,95)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	73,77 (58,40/80,97)	75,78 (54,84/81,18)[a]	61,31 (59,80/69,80)
	p, W	0,867, -	0,021*, 0484	0,169, -
Daha fazla etkilenen ekstremite adım uzunluğu (Çift adım uzunluğu %)	**Eğitim öncesi**	49,97 (47,73/50,98)	50,45 (48,76/51,27)	49,87 (48,90/50,50)
	Eğitim sonu	49,78 (49,48/51,10)	50,76 (48,96/52,56)	49,66 (48,75/51,07)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	49,35 (49,12/50,47)	50,65 (49,68/52,18)	49,05 (48,26/50,04)
	p, W	0,565, -	0,687, -	0,236, -
Daha az etkilenen ekstremite adım uzunluğu (Çift adım uzunluğu %)	**Eğitim öncesi**	50,03 (49,01/52,26)	49,55 (48,73/51,23)	50,13 (49,49/51,10)
	Eğitim sonu	50,22 (48,90/50,52)	49,24 (47,44/51,03)	50,31 (48,92/51,24)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	50,65 (49,52/50,87)	48,80 (47,82/50,05)	49,77 (48,30/51,06)
	p, W	0,565, -	0,325, -	0,895, -

**: Freidman varyans analizi için p<0,05; [a]: Bonferroni düzeltmesine göre eğitim öncesine göre p<0,017; W: Anlamlı sonuçlar için Kendall's W; %: yüzde; cm: santimetre; m: metre; s: saniye; dk: dakika; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı.*

Tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubu eğitim öncesi, eğitim sonu ve eğitim bittikten 12 hafta sonrasında tekli görev koşulu altında BTS G-Walk ile değerlendirilen yürüyüş parametrelerindeki değişim miktarı ve bu değişim miktarının gruplar arası karşılaştırılması Tablo 22'de sunuldu. Eğitim öncesi ile eğitim sonrası 12. hafta arasında kadanstaki değişim miktarının tekli görev eğitim grubunda ikili görev eğitim grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu bulundu (p<0,017, Tablo 22). Eğitim başlangıcı ile eğitim sonrası 12. hafta arasında yürüyüş hızındaki değişim miktarının ise tekli görev eğitim grubunda PH'li kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu belirlendi (p<0,017, Tablo 22).

Tablo 22. Tekli Görev Koşulunda BTS G-Walk ile Değerlendirilen Yürüyüş Parametrelerindeki Değişimin Gruplar Arası Karşılaştırılması

		Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	**İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8**	**PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9**	**p, η^2**
Daha fazla etkilenen ekstremite duruş fazı yüzdesi (%)	**Δ1**	0,80 (-0,94/2,23)	0,41 (-0,86/3,36)	-0,49 (-2,99/0,83)	0,283, -
	Δ2	-0,06 (-1,06/5,52)	-0,88 (-2,15/0,54)	0,12 (-1,82/2,43)	0,532, -
	Δ3	0,46 (-0,90/1,17)	-0,34 (-1,63/1,16)	-0,18 (-1,50/0,41)	0,794, -
Daha fazla etkilenen ekstremite salınım fazı yüzdesi (%)	**Δ1**	-0,80 (-2,23/0,94)	-0,41 (-3,36/0,86)	0,97 (-0,83/2,99)	0,259, -
	Δ2	0,06 (-0,52/1,06)	0,88 (-0,54/2,15)	-0,12 (-2,50/1,82)	0,429, -
	Δ3	-0,46 (-1,17/0,90)	0,34 (-1,16/1,63)	0,18 (-0,41/1,50)	0,794, -
Daha az etkilenen ekstremite duruş fazı yüzdesi (%)	**Δ1**	-1,15 (-2,19/5,83)	0,79 (-1,56/1,07)	-2,00 (-2,71/0,03)	0,203, -
	Δ2	-1,07 (-2,27/-0,80)	0,57 (-1,40/1,64)	-0,03 (-1,92/1,94)	0,393, -
	Δ3	-2,22 (-2,99/3,55)	1,02 (-0,92/1,90)	-1,13 (-2,55/0,51)	0,423, -
Daha az etkilenen ekstremite salınım fazı yüzdesi (%)	**Δ1**	1,15 (-5,83/2,19)	-0,79 (-1,07/1,56)	2,00 (-0,03/2,44)	0,203, -
	Δ2	1,07 (0,80/2,27)	-0,57 (-1,64/1,40)	0,03 (-1,76/1,92)	0,386, -
	Δ3	2,22 (-3,55/2,99)	-1,02 (-1,90/0,92)	1,13 (-0,51/2,55)	0,423, -
Kadans (adım/dk)	**Δ1**	6,91 (5,20/12,03)	1,59 (-0,80/4,68)	1,22 (-6,36/6,39)	0,058, -
	Δ2	0,20 (-1,40/2,83)	0,15 (-2,19/5,84)	5,19 (-0,78/6,62)	0,577, -
	Δ3	9,23 (6,56/9,49)[a]	3,09 (-1,81/5,80)	2,56 (-1,15/8,41)	0,034*, 0,252
Hız (cm/sn)	**Δ1**	0,09 (-0,12/0,15)	-0,04 (-0,11/0,07)	0,00 (-0,08/0,06)	0,326, -
	Δ2	0,05 (-0,02/0,15)	-0,02 (-0,05/0,02)	-0,01 (-0,14/0,02)	0,200, -
	Δ3	0,10 (0,03/0,15)[b]	-0,06 (-0,10/0,04)	-0,12 (-0,15/0,05)	0,008*, 0,495
Daha fazla etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu (m)	**Δ1**	0,03 (-0,23/0,07)	-0,03 (-0,06/0,01)	-0,01 (-0,11/0,05)	0,744, -
	Δ2	0,06 (-0,03/0,17)	-0,01 (-0,04/0,00)	-0,04 (-0,09/-0,02)	0,072, -
	Δ3	0,02 (-0,03/0,08)	-0,04 (-0,09/-0,01)	-0,09 (-0,16/0,00)	0,074, -
Daha az etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu (m)	**Δ1**	0,03 (-0,24/0,07)	-0,04 (-0,06/0,00)	-0,02 (-0,11/0,08)	0,729, -
	Δ2	0,06 (-0,03/0,18)	-0,03 (-0,06/-0,01)	-0,03 (-0,09/-0,02)	0,091, -
	Δ3	0,02 (-0,04/0,07)	-0,06 (-0,10/-0,01)	-0,09 (-0,14/0,01)	0,069, -
Daha fazla etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu yüzdesi (%)	**Δ1**	1,50 (-14,43/4,90)	-1,94 (-4,05/0,90)	-0,83 (-6,81/3,11)	0,770, -
	Δ2	3,90 (-1,81/10,86)	-1,47 (-2,71/0,13)	-2,37 (-5,14/-1,17)	0,143, -
	Δ3	3,60 (-1,94/5,66)	-2,62 (-5,86/-0,90)	-2,67 (-11,38/-0,22)	0,090, -
Daha az etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu yüzdesi (%)	**Δ1**	1,68 (-15,20/5,36)	-2,19 (-3,74/0,38)	2,29 (-5,68/5,14)	0,618, -
	Δ2	4,06 (-1,94/11,29)	-1,69 (-3,39/-0,47)	-2,03 (-5,28/-1,28)	0,117, -
	Δ3	3,12 (-2,22/5,32)	-3,54 (-6,44/-0,96)	-1,55 (-9,48/1,22)	0,106, -
Daha fazla etkilenen ekstremite adım uzunluğu (Çift adım uzunluğu %)	**Δ1**	1,13 (-0,12/1,74)	-0,79 (-1,37/2,15)	-0,25 (-0,91/1,13)	0,463, -
	Δ2	-0,28 (-1,32/0,69)	0,01 (-0,82/0,97)	-0,74 (-2,58/1,29)	0,789, -
	Δ3	1,12 (-0,51/1,85)	0,72 (-0,76/1,83)	-0,65 (-1,58/0,12)	0,062, -
Daha az etkilenen ekstremite adım uzunluğu (Çift adım uzunluğu %)	**Δ1**	-1,13 (-1,74/0,12)	-0,79 (-2,15/1,37)	0,25 (-1,15/0,91)	0,463, -
	Δ2	0,28 (-0,69/1,32)	-0,46 (-1,13/0,82)	-1,22 (-1,55/1,33)	0,777, -
	Δ3	-1,12 (-1,85/0,51)	-1,32 (-2,80/0,54)	0,13 (-2,33/0,67)	0,651, -

**: Krusskal Wallis varyans analizi için p<0,05; [a]: Bonferroni düzeltmesine göre ikili görev eğitim grubuna göre p<0,017; [b]: Bonferroni düzeltmesine göre PH'li kontrol grubuna göre p<0,017; Δ1: İkinci değerlendirme-Birinci değerlendirme; Δ2: Üçüncü değerlendirme-İkinci değerlendirme; Δ3: Üçüncü değerlendirme-Birinci değerlendirme; %: yüzde; cm: santimetre; m: metre; s: saniye; dk: dakika; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı; η^2: Anlamlı sonuçlar için eta kare.*

Tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubunun eğitim öncesi, eğitim sonu ve eğitim bittikten 12 hafta sonrasında BTS G-Walk ile değerlendirilen yürüyüş parametrelerinin bilişsel ikili görev koşulunda grup içi karşılaştırılması Tablo 23'te sunuldu. Tekli görev eğitim grubunda kadansın eğitim sonu ve eğitim sonrası 12. haftada ölçülen değerlerinin eğitim öncesi değere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edildi ($p<0,017$, Tablo 23). PH'li kontrol grubunda kadansın eğitim sonrası 12. haftada ölçülen değerinin eğitim öncesi değerine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu belirlendi ($p<0,017$, Tablo 23). İkili görev eğitim grubunda eğitim öncesi, eğitim sonu ve eğitim sonrası 12. haftada yapılan değerlendirmelerde bilişsel ikili görev koşulunda yürüyüş parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$, Tablo 23).

Tablo 23. BTS G-Walk ile Değerlendirilen Yürüyüş Parametrelerinin Bilişsel İkili Görev Koşulunda Grup İçi Karşılaştırılması

		Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	**İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8**	**PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9**
Daha fazla etkilenen ekstremite duruş fazı yüzdesi (%)	**Eğitim öncesi**	59,16 (54,66/61,24)	59,71 (58,18/60,46)	61,29 (58,45/63,96)
	Eğitim sonu	57,84 (55,38/60,16)	58,28 (57,45/65,77)	60,91 (57,71/62,02)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	58,99 (58,17 /62,16)	59,42 (57,99/61,83)	60,45 (57,83/62,68)
	p, W	0,867, -	0,417, -	0,459, -
Daha fazla etkilenen ekstremite salınım fazı yüzdesi (%)	**Eğitim öncesi**	40,83 (38,75/45,33)	40,28 (39,53/41,81)	38,70 (36,03/41,54)
	Eğitim sonu	42,16 (39,83/44,61)	41,71 (34,22/42,54)	39,09 (37,97/42,29)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	41,00 (37,83/41,82)	40,57 (38,16/42,00)	40,01 (37,31/42,17)
	p, W	0,867, -	0,417, -	0,459, -
Daha az etkilenen ekstremite duruş fazı yüzdesi (%)	**Eğitim öncesi**	60,0 (59,22/63,20)	59,86 (57,79/62,67)	61,12 (59,34/62,03)
	Eğitim sonu	59,05 (57,41/63,55)	62,07 (59,55/63,61)	60,55 (58,96/62,38)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	57,83 (56,31/59,51)	61,58 (59,32/63,14)	61,45 (58,34/63,11)
	p, W	0,156, -	0,325, -	0,459, -
Daha az etkilenen ekstremite salınım fazı yüzdesi (%)	**Eğitim öncesi**	39,91 (36,79/40,77)	40,13 (37,32/42,20)	38,88 (37,96/40,65)
	Eğitim sonu	40,88 (36,44/41,47)	37,92 (36,38/40,44)	39,45 (37,61/41,03)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	42,16 (40,49/43,69)	38,41 (36,85/40,67)	38,55 (36,90/41,65)
	p, W	0,156, -	0,325, -	0,459, -
Kadans (adım/dk)	**Eğitim öncesi**	95,26 (82,67/97,49)	110,42 (99,36/117,09)	92,85 (70,25/101,41)
	Eğitim sonu	105,30 (102,32/120,62)[a]	113,44 (107,91/119,43)	95,04 (84,06/105,33)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	110,82 (98,52/120,14)[a]	107,96 (103,50/121,28)	97,10 (90,00/110,77)[a]
	p, W	0,005*, 0,755	0,223, -	0,018*, 0,444
Hız	**Eğitim öncesi**	0,86 (0,80/0,93)	1,02 (0,90/1,14)	0,82 (0,53/0,91)

(cm/sn)	**Eğitim sonu**	1,01 (0,77/1,12)	1,10 (0,81/1,26)	0,84 (0,65/0,96)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	1,06 (0,79/1,13)	1,05 (0,87/1,27)	0,75 (0,61/1,03)
	p, W	0,276, -	0,798, -	0,459, -
Daha fazla etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu (m)	**Eğitim öncesi**	1,10 (0,95/1,18)	1,16 (0,95/1,40)	1,11 (0,88/1,20)
	Eğitim sonu	1,17 (0,78/1,22)	1,22 (0,83/1,38)	0,91 (0,78/1,16)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	1,15 (1,00/1,25)	1,31 (0,90/1,41)	1,00 (0,84/1,16)
	p, W	0,565, -	0,131, -	0,895, -
Daha az etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu (m)	**Eğitim öncesi**	1,10 (0,95/1,15)	1,16 (0,95/1,40)	1,10 (0,88/1,20)
	Eğitim sonu	1,17 (0,77/1,21)	1,22 (0,85/1,39)	1,05 (0,89/1,15)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	1,15 (1,01/1,26)	1,28 (0,90/1,39	1,01 (0,85/1,19)
	p, W	0,565, -	0,325, -	0,889, -
Daha fazla etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu yüzdesi (%)	**Eğitim öncesi**	67,86 (61,94/76,32)	67,05 (56,21/79,45)	63,55 (55,31/70,36)
	Eğitim sonu	68,81 (53,70/81,12)	70,18 (50,15/78,34)	60,09 (53,33/66,13)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	67,41 (50,45/72,72)	75,22 (54,45/79,98)	57,94 (50,54/64,21)
	p, W	0,867, -	0,093, -	0,895, -
Daha az etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu yüzdesi (%)	**Eğitim öncesi**	67,49 (61,88/76,33)	66,98 (56,48/80,24)	63,60 (55,08/70,52)
	Eğitim sonu	69,06 (53,47/81,20)	70,55 (50,24/78,78)	61,00 (53,01/66,02)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	67,74 (53,00/72,82)	73,39 (55,10/79,56)	58,35 (50,35/65,82)
	p, W	0,867, -	0,197, -	0,895, -
Daha fazla etkilenen ekstremite adım uzunluğu (Çift adım uzunluğu %)	**Eğitim öncesi**	51,28 (49,60/51,89)	49,89 (49,29/51,34)	50,16 (49,62/51,22)
	Eğitim sonu	50,31 (49,93/51,31)	50,21 (48,99/52,43)	60,59 (50,16/51,80)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	49,80 (46,85/50,52)	51,81 (50,01/52,19)	48,79 (47,51/51,02)
	p, W	0,180, -	0,417, -	0,050, -
Daha az etkilenen ekstremite adım uzunluğu (Çift adım uzunluğu %)	**Eğitim öncesi**	48,71 (48,11/50,39)	50,10 (48,65/50,70)	49,80 (48,77/50,31)
	Eğitim sonu	49,68 (48,69/50,07)	49,79 (47,56/51,00)	49,41 (48,19/49,83)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	50,20 (49,47/53,81)	48,18 (47,80/49,61)	48,65 (47,91/51,06)
	p, W	0,180, -	0,197, -	1,00, -

**: Freidman varyans analizi için p<0,05; [a]: Bonferroni düzeltmesine göre eğitim öncesine göre p<0,017; [b]: Bonferroni düzeltmesine göre eğitim sonuna göre p<0,017; [c]: Bonferroni düzeltmesine göre eğitim sonrası 12. Haftaya göre p<0,017; W: Anlamlı sonuçlar için Kendall's W; %: yüzde; cm: santimetre; m: metre; s: saniye; dk: dakika; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı*

Tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubu eğitim öncesi, eğitim sonu ve eğitim bittikten 12 hafta sonrasında bilişsel ikili görev koşulu altında BTS G-Walk ile değerlendirilen yürüyüş parametrelerindeki değişim miktarı ve bu değişim miktarının gruplar arası karşılaştırılması Tablo 24'te sunuldu. Eğitim öncesi ve eğitim sonrası 12. hafta arasında daha az etkilenen ekstremitenin duruş ve

salınım fazı yüzdelerindeki değişim miktarının tekli görev eğitim grubunda ikili görev eğitim grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla olduğu bulundu (p<0,017, Tablo 24). Eğitim öncesi-eğitim sonu arasında ve eğitim öncesi-eğitim sonrası 12. hafta arasında kadanstaki değişim miktarının tekli görev eğitim grubunda ikili görev eğitim grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla olduğu tespit edildi (p<0,017, Tablo 24).

Tablo 24. Bilişsel İkili Görev Koşulunda BTS G-Walk ile Değerlendirilen Yürüyüş Parametrelerindeki Değişimin Gruplar Arası Karşılaştırılması

		Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	**İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8**	**PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9**	**p, η^2**
Daha fazla etkilenen ekstremite duruş fazı yüzdesi (%)	**Δ1**	0,72 (-5,56/4,84)	-0,51 (-2,12/2,51)	-1,13 (-2,31/0,82)	0,809, -
	Δ2	0,13 (-1,17/9,56)	0,03 (-2,66/1,89)	0,95 (-1,44/2,97)	0,695, -
	Δ3	3,51 (-2,66/4,97)	-0,20 (-0,96/1,04)	0,18 (-2,46/1,59)	0,603, -
Daha fazla etkilenen ekstremite salınım fazı yüzdesi (%)	**Δ1**	-0,72 (-4,84/5,56)	0,51 (-2,51/2,12)	1,13 (-0,82/2,31)	0,809, -
	Δ2	-0,13 (-9,56/1,17)	-0,03 (-1,89/2,66)	-0,95 (-2,97/1,52)	0,678, -
	Δ3	-3,51 (-4,97/2,66)	0,20 (-1,04/0,96)	-0,18 (-1,25/2,84)	0,624, -
Daha az etkilenen ekstremite duruş fazı yüzdesi (%)	**Δ1**	-2,77 (-5,63/4,32)	1,99 (-0,64/4,49)	0,32 (-2,52/1,80)	0,173, -
	Δ2	-0,92 (-6,15/-0,28)	-0,96 (-3,01/1,01)	-1,12 (-1,57/0,71)	0,772, -
	Δ3	-3,33 (-7,85/0,03)[a]	1,38 (-0,08/2,03)	0,12 (-3,65/1,62)	0,032*, 0,292
Daha az etkilenen ekstremite salınım fazı yüzdesi (%)	**Δ1**	0,99 (-4,32/2,99)	-1,99 (-4,49/0,64)	-0,32 (-1,80/2,69)	0,225, -
	Δ2	0,92 (0,28/6,15)	0,96 (-1,01/3,01)	1,12 (-0,71/1,53)	0,729, -
	Δ3	3,33 (-0,03/7,85)[a]	-1,38 (-2,03/0,08)	-0,12 (-1,61/3,65)	0,029*, 0,292
Kadans (adım/dk)	**Δ1**	15,26 (9,34/24,40)[a]	4,58 (0,15/9,84)	3,69 (-0,65/16,65)	0,030*, 0,293
	Δ2	0,59 (-4,98/3,71)	0,00 (-8,54/4,55)	4,89 (0,10/6,91)	0,163, -
	Δ3	17,20 (14,62/24,12)[a]	4,73 (-5,66/11,02)	8,13 (2,00/22,15)	0,025*, 0,298
Hız (cm/sn)	**Δ1**	0,12 (-0,08/0,23)	0,01 (-0,06/0,16)	0,03 (-0,01/0,10)	0,749, -
	Δ2	0,05 (-0,18/0,15)	0,03 (-0,10/0,07)	0,00 (-0,13/0,14)	0,998, -
	Δ3	0,17 (-0,07/0,33)	0,02 (-0,11/0,10)	0,09 (-0,07/0,17)	0,364, -
Daha fazla etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu (m)	**Δ1**	0,03 (-0,17/0,19)	-0,02 (-0,07/0,10)	0,00 (-0,16/0,06)	0,850, -
	Δ2	0,02 (-0,14/0,34)	0,03 (0,00/0,12)	0,01 (-0,07/0,16)	0,954, -
	Δ3	0,15 (-0,10/0,23)	-0,02 (-0,05/0,14)	0,02 (-0,18/0,12)	0,690, -
Daha az etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu (m)	**Δ1**	0,03 (-0,17/0,17)	-0,03 (-0,08/0,10)	0,00 (-0,09/0,05)	0,796, -
	Δ2	0,04 (-0,13/0,34)	0,02 (0,00/0,10)	0,01 (-0,07/0,12)	0,973, -
	Δ3	0,15 (-0,07/0,23)	-0,01 (-0,06/0,01)	0,05 (-0,16/0,15)	0,553, -
Daha fazla etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu yüzdesi (%)	**Δ1**	2,24 (-27,45/10,23)	-1,74 (-5,10/5,78)	-0,37 (-6,39/4,11)	0,859, -
	Δ2	-1,28 (-15,96/2,74)	1,89 (0,39/7,19)	-0,92 (-5,11/5,67)	0,388, -
	Δ3	0,95 (-18,14/10,78)	-0,78 (-3,64/8,57)	-1,92 (-15,38/7,00)	0,721, -
Daha az etkilenen	**Δ1**	2,36 (-26,15/9,54)	-1,77 (-5,25/6,01)	0,00 (-5,46/3,54)	0,728, -

ekstremite çift adım uzunluğu yüzdesi (%)	**Δ2**	-0,93 (-16,73/3,27)	1,15 (-0,37/5,91)	-1,55 (-5,01/7,33)	0,702, -
	Δ3	1,43 (-17,72/10,94)	-1,18 (-4,10/0,87)	-1,85 (-15,55/8,69)	0,927, -
Daha fazla etkilenen ekstremite adım uzunluğu (Çift adım uzunluğu %)	**Δ1**	-0,31 (-1,28/1,33)	-0,66 (-1,51/2,87)	0,18 (-0,27/1,64)	0,580, -
	Δ2	-0,66 (-1,26/-0,08)	1,35 (-2,07/2,46)	-1,33 (-3,31/-0,21)	0,087, -
	Δ3	-1,36 (-4,43/0,92)	1,00 (-0,43/2,23)	-1,15 (-2,23/-0,44)	0,057, -
Daha az etkilenen ekstremite adım uzunluğu (Çift adım uzunluğu %)	**Δ1**	0,31 (-1,33/1,28)	0,66 (-2,87/1,51)	-0,06 (-1,70/0,28)	0,580, -
	Δ2	0,66 (0,08/1,79)	-1,81 (-2,46/2,07)	-0,50 (-1,27/1,93)	0,207, -
	Δ3	1,36 (-0,92/5,10)	-1,00 (-2,23/-0,25)	0,23 (-1,92/1,26)	0,171, -

**: Krusskal Wallis varyans analizi için p<0,05; [a]: Bonferroni düzeltmesine göre ikili göre eğitim grubuna göre p<0,017; Δ1: İkinci değerlendirme-Birinci değerlendirme; Δ2: Üçüncü değerlendirme-İkinci değerlendirme; Δ3: Üçüncü değerlendirme-Birinci değerlendirme; %: yüzde; cm: santimetre; m: metre; s: saniye; dk: dakika; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı; η^2: Anlamlı sonuçlar için eta kare.*

Tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubu eğitim öncesi, eğitim sonu ve eğitim bittikten 12 hafta sonrasında BTS G-Walk ile değerlendirilen yürüyüş parametrelerinin motor ikili görev koşulunda grup içi karşılaştırılması Tablo 25'te sunuldu. Tekli görev eğitim grubunda kadansın eğitim sonrası 12. hafta ölçülen değerinin eğitim öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla olduğu bulundu (p<0,017, Tablo 25). Tekli görev eğitim grubunda daha fazla etkilenen ekstremitenin adım uzunluğunun eğitim sonu değerinin eğitim öncesi değere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha az olduğu belirlendi (p<0,017, Tablo 25). Tekli görev eğitim grubunda daha az etkilenen ekstremitenin adım uzunluğunun eğitim sonu değeri eğitim öncesi değere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazlaydı (p<0,017, Tablo 25). İkili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubunda ise motor ikili görev koşulunda yapılan üç değerlendirmede yürüyüş parametreleri açısından grup içinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05, Tablo 25).

Tablo 25. BTS G-Walk ile Değerlendirilen Yürüyüş Parametrelerinin Motor İkili Görev Koşulunda Grup İçi Karşılaştırılması

		Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8	PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9
Daha fazla etkilenen ekstremite duruş fazı yüzdesi (%)	**Eğitim öncesi**	58,55 (55,92/61,32)	60,87 (59,84/63,64)	62,30 (60,59/63,98)
	Eğitim sonu	59,12 (56,69/65,99)	59,79 (57,88/64,10)	60,48 (58,56/62,65)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	59,11 (57,26/63,13)	60,30 (57,73/62,74)	60,53 (59,41/62,56)
	p, W	0,867, -	0,223, -	0,459, -
Daha fazla etkilenen ekstremite salınım fazı yüzdesi (%)	**Eğitim öncesi**	41,45 (38,67/46,81)	38,68 (36,22/42,26)	37,67 (36,25/39,40)
	Eğitim sonu	40,88 (34,40/43,30)	40,21 (35,89/42,11)	39,51 (37,35/41,41)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	40,88 (36,87/42,73)	39,69 (37,25/42,26)	39,47 (37,44/40,59)
	p, W	0,565, -	0,687, -	0,459, -
Daha az etkilenen ekstremite duruş fazı yüzdesi (%)	**Eğitim öncesi**	60,97 (59,06/61,89)	61,90 (59,40/63,35)	60,69 (59,82/63,90)
	Eğitim sonu	59,27 (57,78/61,56)	60,97 (59,78/63,04)	61,10 (59,41/62,91)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	58,75 (57,93/61,50)	60,92 (55,26/62,88)	60,39 (59,63/63,17)
	p, W	0,565, -	0,072, -	0,717, -
Daha az etkilenen ekstremite salınım fazı yüzdesi (%)	**Eğitim öncesi**	38,76 (37,80/40,94)	38,36 (37,49/39,96)	38,68 (35,32/39,88)
	Eğitim sonu	40,72 (38,43/42,21)	39,03 (36,96/40,21)	38,90 (37,08/40,58)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	41,24 (38,49/42,07)	39,08 (37,11/44,73)	39,61 (36,85/40,36)
	p, W	0,156, -	0,417, -	0,459, -
Kadans (adım/dk)	**Eğitim öncesi**	108,39 (96,90/113,40)	112,62 (105,97/124,78)	107,56 (95,71/115,42)
	Eğitim sonu	113,36 (107,70/121,77)	119,87 (107,28/123,77)	112,10 (91,49/115,21)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	119,53 (108,71/122,46)[a]	117,05 (104,96/124,02)	113,23 (97,68/119,36)
	p, W	0,004*, 0,796	0,197, -	0,097, -
Hız (cm/sn)	**Eğitim öncesi**	0,86 (0,74/1,05)	1,05 (0,96/1,16)	0,91 (0,79/1,03)
	Eğitim sonu	1,12 (0,84/1,18)	1,15 (0,86/1,24)	0,86 (0,75/1,00)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	1,11 (0,77/1,15)	1,01 (0,92/1,22)	0,92 (0,66/1,00)
	p, W	0,163, -	0,368, -	0,572, -
Daha fazla etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu (m)	**Eğitim öncesi**	1,02 (0,90/1,13)	1,16 (0,92/1,28)	1,06 (0,87/1,12)
	Eğitim sonu	1,17 (0,94/1,19)	1,24 (0,84/1,299	0,91 (0,87/1,13)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	1,11 (0,90/1,19)	1,23 (0,89/1,27)	0,95 (0,83/1,09)
	p, W	0,459, -	0,542, -	0,347, -
Daha az etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu (m)	**Eğitim öncesi**	1,03 (0,89/1,13)	1,16 (0,92/1,29)	1,07 (0,88/1,12)
	Eğitim sonu	1,17 (0,95/1,20)	1,23 (0,83/1,29)	0,90 (0,88/1,12)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	1,12 (0,90/1,20)	1,23 (0,89/1,28)	0,99 (0,84/1,13)
	p, W	0,368, -	0,497, -	0,690, -
Daha fazla etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu	**Eğitim öncesi**	62,91 (56,28/72,08)	67,48 (59,01/72,86)	61,39 (55,14/65,85)
	Eğitim sonu	67,30 (54,67/80,55)	71,07 (53,52/75,57)	57,69 (52,09/64,93)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	67,10 (50,61/77,88)	70,30 (57,03/73,16)	61,13 (49,85/63,14)
	p, W	0,102, -	0,325, -	0,236, -

yüzdesi (%)				
Daha az etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu yüzdesi (%)	**Eğitim öncesi**	63,23 (55,86/71,79)	67,31 (59,18/73,36)	62,11 (55,14/65,80)
	Eğitim sonu	67,94 (54,86/80,55)	70,90 (53,40/75,06)	57,20 (52,82/64,39)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	67,69 (50,59/78,10)	70,75 (56,89/73,61)	61,34 (50,16/68,67)
	p, W	0,102, -	0,368, -	0,459, -
Daha fazla etkilenen ekstremite adım uzunluğu (Çift adım uzunluğu %)	**Eğitim öncesi**	50,54 (49,92/56,06)	50,66 (47,99/52,59)	50,23 (49,06/52,24)
	Eğitim sonu	49,42 (48,41/50,44)[a]	50,43 (48,53/52,37)	50,49 (49,00/52,16)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	49,93 (49,25/50,73)	50,66 (47,40/51,92)	50,30 (46,82/50,71)
	p, W	0,018*, 0,571	0,607, -	0,459, -
Daha az etkilenen ekstremite adım uzunluğu (Çift adım uzunluğu %)	**Eğitim öncesi**	49,45 (43,94/50,08)	49,33 (47,40/52,00)	49,77 (48,75/50,93)
	Eğitim sonu	50,57[a] (49,55/51,58)	49,56 (47,63/51,46)	49,50 (47,83/50,99)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	50,07 (49,26/50,74)	49,33 (48,07/52,60)	49,50 (46,68/50,69)
	p, W	0,018*, 0,571	0,687, -	0,459, -

**: Freidman varyans analizi için p<0,05; [a]: Bonferroni düzeltmesine göre eğitim öncesine göre p<0,017; W: Anlamlı sonuçlar için Kendall's W; %: yüzde; cm: santimetre; m: metre; s: saniye; dk: dakika; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı.*

Tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubu eğitim öncesi, eğitim sonu ve eğitim bittikten 12 hafta sonrasında motor ikili görev koşulu altında BTS G-Walk ile değerlendirilen yürüyüş parametrelerindeki değişim miktarı ve bu değişim miktarının gruplar arası karşılaştırılması Tablo 26'da sunuldu. Daha fazla etkilenen ekstremitenin salınım fazı yüzdesinin tedavi öncesi ve tedavi sonu arasındaki değişim miktarının tekli görev eğitim grubunda PH'li kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha az olduğu bulundu (p<0,017, Tablo 26). Tekli görev eğitim grubunda eğitim öncesi ve eğitim sonu kadanstaki değişim miktarı PH'li kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazlaydı (p<0,017, Tablo 26). Kadansta eğitim sonrası 12. hafta ve eğitim sonu ölçümlerinin değişim miktarının ikili görev eğitim grubunda PH'li kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla olduğu tespit edildi (p<0,017, Tablo 26). Kadansta eğitim sonrası 12. hafta ve eğitim öncesi ölçümlerinin değişim miktarının tekli görev eğitim grubunda PH'li kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla olduğu belirlendi (p<0,017, Tablo 26). Hem daha fazla etkilenen hem de daha az etkilenen ekstremitelerin adım uzunluğunun tedavi öncesi ve tedavi sonu ölçümlerinin değişim miktarları, tekli görev eğitim grubunda ikili görev eğitim grubu ve kontrol

grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazlaydı (p<0,017, Tablo 26).

Tablo 26. Motor İkili Görev Koşulunda BTS G-Walk ile Değerlendirilen Yürüyüş Parametrelerindeki Değişimin Gruplar Arası Karşılaştırılması

		Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	**İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8**	**PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9**	**p, η^2**
Daha fazla etkilenen ekstremite duruş fazı yüzdesi (%)	**Δ1**	1,70 (-1,10/5,64)	-0,81 (-1,74/0,26)	-3,16 (-3,55/0,66)	0,102, -
	Δ2	-1,23 (-2,86/0,57)	-0,34 (-1,75/1,65)	1,31 (-1,23/2,12)	0,401, -
	Δ3	0,46 (-2,71/2,78)	-0,77 (-2,83/0,41)	-1,50 (-1,83/0,11)	0,370, -
Daha fazla etkilenen ekstremite salınım fazı yüzdesi (%)	**Δ1**	-1,70 (-4,45/0,75)[a]	0,35 (-0,63/1,02)	2,59 (-0,64/3,77)	0,047*, 0,325
	Δ2	1,23 (-0,57/1,76)	0,34 (-1,65/1,75)	-1,31 (-2,12/1,23)	0,480, -
	Δ3	-0,46 (-2,78/0,18)	1,25 (-1,97/2,64)	0,95 (-0,34/2,46)	0,200, -
Daha az etkilenen ekstremite duruş fazı yüzdesi (%)	**Δ1**	-1,53 (-2,62/0,59)	-0,73 (-1,35/3,22)	-0,91 (-2,62/1,16)	0,600, -
	Δ2	-0,54 (2,49/4,43)	-1,91 (-5,63/0,00)	-0,71 (-2,25/3,10)	0,403, -
	Δ3	-1,13 (-3,17/2,02)	-1,47 (-4,94/-0,31)	-0,01 (-3,58/0,74)	0,434, -
Daha az etkilenen ekstremite salınım fazı yüzdesi (%)	**Δ1**	1,96 (0,45/4,00)	0,17 (-4,96/1,35)	1,99 (-0,84/2,87)	0,336, -
	Δ2	0,54 (-4,43/2,49)	1,91 (0,00/5,63)	0,71 (-3,10/2,25)	0,403, -
	Δ3	0,87 (-1,58/2,51)	0,91 (-0,59/4,20)	0,40 (-0,47/3,58)	0,969, -
Kadans (adım/dk)	**Δ1**	7,92 (4,88/11,27)[a]	4,18 (-4,25/9,50)	-1,35 (-1,56/1,82)	0,010*, 0,324
	Δ2	1,01 (-0,33/2,68)	-2,19 (-2,99/-1,35)[a]	3,21 (1,09/5,51)	0,004*, 0,415
	Δ3	7,67 (6,12/11,96)[a]	1,99 (-7,27/7,95)	2,88 (-1,58/5,53)	0,008*, 0,322
Hız (cm/sn)	**Δ1**	0,13 (0,07/0,31)	-0,01 (-0,11/0,15)	0,00 (-0,10/0,04)	0,058, -
	Δ2	0,01 (-0,06/0,06)	-0,02 (-0,14/0,05)	0,00 (-0,05/0,03)	0,764, -
	Δ3	0,08 (-0,02/0,33)	-0,04 (-0,07/0,14)	-0,01 (-0,12/0,03)	0,089, -
Daha fazla etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu (m)	**Δ1**	0,08 (-0,02/0,14)	-0,04 (-0,08/0,07)	-0,01 (-0,12/0,06)	0,205, -
	Δ2	-0,03 (-0,05/0,06)	0,00 (-0,06/0,06)	-0,01 (-0,05/0,03)	0,812, -
	Δ3	0,01 (-0,09/0,09)	-0,03 (-0,10/0,07)	-0,03 (-0,11/0,02)	0,471, -
Daha az etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu (m)	**Δ1**	0,09 (0,00/0,14)	-0,04 (-0,08/0,06)	-0,03 (-0,12/0,06)	0,144, -
	Δ2	-0,03 (-0,05/0,05)	0,00 (-0,05/0,07)	0,00 (-0,06/0,02)	0,921, -
	Δ3	0,03 (-0,10/0,09)	-0,02 (-0,10/0,07)	-0,03 (-0,13/0,04)	0,421, -
Daha fazla etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu yüzdesi (%)	**Δ1**	4,32 (1,38/14,68)	-2,41 (-5,49/4,55)	0,09 (-6,66/3,15)	0,218, -
	Δ2	-2,67 (-5,06/3,72)	-0,97 (-4,80/4,27)	-0,33 (-5,17/1,15)	0,859, -
	Δ3	1,18 (-5,28/15,62)	-1,46 (-6,64/3,98)	-3,13 (-6,61/1,53)	0,314, -
Daha az etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu yüzdesi (%)	**Δ1**	4,84 (1,72/14,85)	-2,85 (-5,49/4,03)	-0,44 (6,67/3,21)	0,193, -
	Δ2	-2,82 (-4,27/4,02)	-0,25 (-4,45/4,71)	-0,95 (-5,55/1,11)	0,829, -
	Δ3	1,47 (-5,97/17,07)	-1,17 (-6,69/4,24)	-3,08 (-6,45/2,54)	0,370, -
Daha fazla	**Δ1**	-2,69 (-4,94/-0,79)[a,]	0,86 (-1,37/1,17)	-0,17 (-1,32/1,74)	0,022*, 0,312

etkilenen ekstremite adım uzunluğu (Çift adım uzunluğu %)		[b]			
	Δ2	0,80 (0,12/4,73)	-0,70 (-3,23/1,69)	-1,98 (-3,21/0,93)	0,135, -
	Δ3	-0,36 (-2,40/0,31)	-0,78 (-2,98/1,66)	-0,55 (-3,45/0,68)	0,983, -
Daha az etkilenen ekstremite adım uzunluğu (Çift adım uzunluğu %)	**Δ1**	2,69 (0,79/4,94)[a, b]	-0,86 (-1,17/1,37)	0,17 (-1,73/1,32)	0,022*, 0,312
	Δ2	-0,80 (-4,73/-0,12)	0,65 (-1,69/1,41)	-0,28 (-2,93/1,75)	0,451, -
	Δ3	0,36 (-0,31/2,40)	-0,36 (-2,36/2,98)	-1,16 (-3,01/1,75)	0,397, -

**: Krusskal Wallis varyans analizi için p<0,05; [a]: Bonferroni düzeltmesine göre PH'li kontrol grubuna göre p<0,017; [a]: Bonferroni düzeltmesine göre ikili görev eğitim grubuna göre p<0,017; Δ1: İkinci değerlendirme-Birinci değerlendirme; Δ2: Üçüncü değerlendirme-İkinci değerlendirme; Δ3: Üçüncü değerlendirme-Birinci değerlendirme; %: yüzde; cm: santimetre; m: metre; s: saniye; dk: dakika; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı; η^2: Anlamlı sonuçlar için eta kare.*

Tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubu eğitim öncesi, eğitim sonu ve eğitim bittikten 12 hafta sonrasında BTS G-Walk ile değerlendirilen yürüyüş parametrelerinin bilişsel ikili görev maliyetlerinin grup içi karşılaştırılması Tablo 27'de sunuldu. Tekli görev eğitim grubunda kadansın eğitim sonu ve eğitim sonrası 12. haftada ölçülen değerinin eğitim öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede az olduğu bulundu (p<0,017, Tablo 27). İkili görev eğitim grubunda daha fazla etkilenen ekstremitenin çift adım uzunluğu ve her iki ekstremitenin çift adım uzunluğu yüzdesinin eğitim sonrası 12. haftadaki bilişsel ikili görev maliyetinin eğitim sonu ölçülen değere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha az olduğu tespit edildi (p<0,017, Tablo 27). İkili görev eğitim grubunda daha az etkilenen ekstremitenin çift adım uzunluğunun bilişsel maliyeti için yapılan grup içi değerlendirmede p<0,05 bulundu (Tablo 27). Ancak Bonferroni düzeltmesi uygulandığında anlamlı farkın hangi ölçümden kaynaklandığı belirlenemedi (p>0,017).

Tablo 27. BTS G-Walk ile Değerlendirilen Yürüyüş Parametrelerinin Bilişsel İkili Görev Maliyetlerinin Grup İçi Karşılaştırılması

		Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8	PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9
Daha fazla etkilenen ekstremite duruş fazı yüzdesi (%)	**Eğitim öncesi**	-1,82 (-6,42/4,80)	-0,30 (-1,54/2,72)	-2,67 (-4,72/2,08)
	Eğitim sonu	-0,28 (-1,97/1,22)	-0,49 (-2,71/1,77)	-0,87 (-4,87/2,40)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	0,31 (-0,25/6,77)	1,13 (-2,51/3,70)	-3,10 (-4,05/0,82)
	p, W	0,651, -	0,325, -	0,895, -
Daha fazla etkilenen ekstremite salınım fazı yüzdesi (%)	**Eğitim öncesi**	2,77 (-6,23/10,73)	0,40 (-3,80/2,26)	4,58 (-3,51/7,52)
	Eğitim sonu	0,35 (-1,79/2,79)	0,71 (-3,61/3,73)	1,34 (-3,80/6,55)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	-0,51 (-8,11/0,35)	-1,61 (-5,46/3,69)	4,49 (-1,33/6,88)
	p, W	0,651, -	0,325, -	0,717, -
Daha az etkilenen ekstremite duruş fazı yüzdesi (%)	**Eğitim öncesi**	1,60 (-1,61/1,75)	0,42 (-3,00/2,14)	0,41 (-5,01/1,64)
	Eğitim sonu	-0,66 (-2,84/3,20)	2,38 (0,04/4,32)	1,00 (-0,30/2,68)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	-0,13 (-4,59/0,50)	1,32 (-1,60/2,47)	0,16 (-0,94/1,15)
	p, W	0,368, -	0,223, -	0,717, -
Daha az etkilenen ekstremite salınım fazı yüzdesi (%)	**Eğitim öncesi**	-2,55 (-2,76/2,53)	-0,66 (-3,40/4,45)	-0,60 (-2,51/8,26)
	Eğitim sonu	0,97 (-4,20/4,41)	-3,39 (-6,31/-0,08)	-1,61 (-3,86/1,39)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	0,17 (-0,73/8,25)	-1,91 (-3,85/2,70)	-0,18 (-1,75/1,35)
	p, W	0,368, -	0,223, -	0,895, -
Kadans (%)	**Eğitim öncesi**	-14,38 (-19,18/-7,30)	-8,98 (-13,10/-4,49)	-11,14 (-32,20/-2,20)
	Eğitim sonu	-6,74 (-9,98/-0,26)[a]	-4,63 (-7,71/-2,91)	-9,70 (-15,87/-1,52)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	-4,90 (-8,48/-3,50)[a]	-8,32 (-11,44/-3,01)	-9,99 (-11,23/-2,45)
	p, W	0,004*, 0,796	0,197, -	0,264, -
Hız (%)	**Eğitim öncesi**	-22,65 (-26,62/-14,84)	-17,38 (-20,18/-10,13)	-22,98 (-43,00/-5,39)
	Eğitim sonu	-14,40 (-16,72/-5,58)	-12,49 (-18,47/-6,04)	-17,93 (-22,47/-5,52)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	-10,50 (-11,19/-9,18)	-8,90 (-21,22/-5,08)	-12,13 (-22,49/-1,99)
	p, W	0,180, -	0,607, -	0,097, -
Daha fazla etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu (%)	**Eğitim öncesi**	-8,33 (-20,16/0,59)	-7,74 (-12,06/-3,12)	-5,66 (-15,28/-2,22)
	Eğitim sonu	-3,07 (-9,66/-1,61)	-6,67 (-12,75/-3,98)	-8,86 (-13,92/-2,96)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	-4,58 (-8,90/14,32)	-3,28 (-7,45/2,99)[b]	0,25 (-9,51/8,99)
	p, W	0,867, -	0,021*, 0,484	0,459, -
Daha az etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu (%)	**Eğitim öncesi**	-7,73 (-19,88/0,59)	-7,88 (-11,86/-2,36)	-5,42 (-15,38/-2,27)
	Eğitim sonu	-2,76 (-8,88/-0,94)	-6,24 (-12,45/-2,30)	-11,86 (-15,99/-2,77)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	-3,07 (-7,89/13,46)	-3,08 (-5,25/1,45)	0,25 (-8,65/-10,99)
	p, W	0,867, -	0,034*, 0,422	0,368, -
Daha fazla etkilenen ekstremite	**Eğitim öncesi**	-8,17 (-19,86/0,59)	-7,65 (-12,15/-3,09)	-5,64 (-15,40/-2,70)
	Eğitim sonu	-2,84 (-9,75/-1,54)	-6,76 (-12,96/-3,89)	-8,11 (-12,24/-3,72)
	Eğitim sonrası	-5,32 (-25,75/0,67)	-3,14 (-7,46/3,03)[b]	-5,17 (-16,22/4,06)

çift adım uzunluğu yüzdesi (%)	**12. Hafta**			
	p, W	0,368, -	0,021*, 0,484	0,459, -
Daha az etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu yüzdesi (%)	**Eğitim öncesi**	-8,14 (-20,01/0,89)	-7,82 (-11,73/-2,32)	-3,60 (-15,56/2,06)
	Eğitim sonu	-1,60 (-8,97/3,00)	-5,90 (-12,60/-3,54)	-8,66 (-13,92/-2,96)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	-3,96 (-25,59/1,92)	-3,63 (-5,34/1,32)[b]	-4,35 (-15,77/5,13)
	p, W	0,156, -	0,030*, 0,438	0,717, -
Daha fazla etkilenen ekstremite adım uzunluğu (%)	**Eğitim öncesi**	0,67 (-1,06/8,70)	0,27 (-1,69/4,39)	0,05 (-3,93/3,08)
	Eğitim sonu	-0,44 (-2,17/1,12)	-0,07 (-3,70/2,54)	3,10 (0,68/4,18)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	-0,14 (-4,01/0,91)	0,60 (-0,68/3,83)	0,29 (-2,13/2,26)
	p, W	0,867, -	0,417, -	0,236, -
Daha az etkilenen ekstremite adım uzunluğu (%)	**Eğitim öncesi**	-0,67 (-7,95/0,98)	-0,30 (-3,97/1,76)	-0,06 (-3,00/3,95)
	Eğitim sonu	-1,11 (-2,69/0,45)	0,16 (-2,47/4,22)	-0,35 (-3,97/2,51)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	0,14 (-0,89/5,13)	-0,19 (-3,22/1,75)	-0,28 (-1,53/0,19)
	p, W	0,368, -	0,687, -	0,641, -

**: Freidman varyans analizi için p<0,05; [a]: Bonferroni düzeltmesine göre eğitim öncesine göre p<0,017; [b]: Bonferroni düzeltmesine göre eğitim sonuna göre p<0,017; W: Anlamlı sonuçlar için Kendall's W; %: yüzde; cm: santimetre; m: metre; s: saniye; dk: dakika; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı.*

Tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubunun eğitim öncesi, eğitim sonu ve eğitim bittikten 12 hafta sonrasında BTS G-Walk ile değerlendirilen yürüyüş parametrelerinin bilişsel ikili görev maliyetlerindeki değişimin miktarı ve bu değişim miktarının gruplar arası karşılaştırılması Tablo 28'de sunuldu. Yürüyüş parametrelerinin bilişsel ikili görev maliyetlerindeki değişim açısından her üç ölçüm arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05, Tablo 28).

Tablo 28. BTS G-Walk ile Değerlendirilen Yürüyüş Parametrelerinin Bilişsel İkili Görev Maliyetindeki Değişimin Gruplar Arası Karşılaştırılması

		Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8	PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9	p[a]
Daha fazla etkilenen ekstremite duruş fazı yüzdesi (%)	**Δ1**	-2,83 (-3,32/4,19)	-0,38 (-3,43/4,17)	-0,84 (-3,21/4,71)	0,879
	Δ2	1,39 (-1,61/4,38)	1,20 (0,35/3,86)	0,00 (-2,05/1,74)	0,772
	Δ3	4,22 (-2,00/7,25)	0,23 (-2,32/4,58)	-0,48 (-1,21/2,46)	0,614
Daha fazla etkilenen ekstremite salınım fazı yüzdesi (%)	**Δ1**	3,26 (-6,25/4,73)	0,54 (-5,55/4,92)	1,05 (-7,88/5,37)	0,927
	Δ2	-2,43 (-5,85/2,20)	-1,81 (-5,36/-0,62)	-0,65 (-1,76/4,02)	0,506
	Δ3	-5,20 (-10,82/2,48)	0,13 (-6,40/3,45)	0,94 (-3,12/2,49)	0,616
Daha az etkilenen ekstremite duruş fazı yüzdesi (%)	**Δ1**	-1,52 (-3,13/0,01)	2,69 (-1,51/6,85)	1,08 (-0,75/5,30)	0,128
	Δ2	-0,18 (-1,84/1,07)	-2,95 (-4,73/1,96)	-0,56 (-2,82/0,71)	0,687
	Δ3	-1,10 (-3,90/0,20)	-0,10 (-2,80/3,57)	-0,34 (-1,87/4,72)	0,590
Daha az etkilenen ekstremite salınım fazı yüzdesi (%)	**Δ1**	2,55 (0,08/4,53)	-3,72 (-10,18/2,68)	-1,21 (-8,22/1,45)	0,146
	Δ2	0,30 (-1,53/3,22)	4,37 (-2,92/7,25)	-0,55 (-1,53/4,13)	0,654
	Δ3	1,91 (0,00/6,45)	-0,04 (-5,09/4,12)	0,22 (-8,28/2,87)	0,526
Kadans (adım/dk)	**Δ1**	8,04 (7,27/10,70)	1,26 (-0,98/8,29)	4,03 (-4,31/17,57)	0,185
	Δ2	-1,44 (-4,36/1,93)	-2,63 (-6,68/1,75)	-0,71 (-3,91/5,13)	0,532
	Δ3	7,87 (5,66/12,48)	3,47 (-4,90/5,00)	1,15 (-0,28/16,25)	0,077
Hız (cm/sn)	**Δ1**	9,90 (2,93/16,64)	0,54 (-3,51/7,68)	5,04 (-6,49/19,11)	0,658
	Δ2	1,39 (-8,34/4,02)	2,18 (-3,51/7,68)	3,81 (-2,62/15,60)	0,648
	Δ3	4,13 (-2,12/15,53)	3,99 (-3,42/10,41)	9,37 (3,85/20,34)	0,468
Daha fazla etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu (m)	**Δ1**	3,14 (-5,70/12,57)	-1,81 (-2,50/4,76)	-3,96 (-9,81/6,21)	0,538
	Δ2	-2,70 (-9,38/13,13)	5,33 (2,11/8,64)	9,11 (-0,05/24,95)	0,566
	Δ3	-0,56 (-4,54/14,80)	4,03 (2,37/12,78)	5,15 (-3,87/15,75)	0,832
Daha az etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu (m)	**Δ1**	2,51 (-5,04/12,24)	-0,59 (-3,01/5,02)	-6,64 (-11,66/8,33)	0,616
	Δ2	-1,38 -8,74/13,52)	5,53 (1,48/7,20)	11,55 (0,69/18,45)	0,577
	Δ3	0,01 (-2,44/15,77)	3,99 (0,87/7,03)	5,15 (-3,18/17,39)	0,975
Daha fazla etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu yüzdesi (%)	**Δ1**	2,56 (-5,77/12,78)	-1,80 (-2,90/4,60)	-4,05 (-7,25/6,03)	0,628
	Δ2	-2,97 (-15,92/2,70)	5,05 (2,53/8,78)	3,15 (-8,92/13,85)	0,340
	Δ3	-3,35 (-15,00/3,37)	3,75 (2,05/12,69)	0,44 (-7,07/8,02)	0,247
Daha az etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu yüzdesi (%)	**Δ1**	2,51 (-5,18/14,34)	-1,59 (-3,12/5,22)	-6,34 (-13,37/6,68)	0,473
	Δ2	-5,80 (-16,40/-1,09)	6,48 (1,36/7,30)	4,30 (-9,21/16,15)	0,226
	Δ3	-0,36 (-14,05/3,35)	3,48 (0,93/7,00)	-1,18 (-6,34/3,49)	0,163
Daha fazla etkilenen ekstremite adım uzunluğu (Çift adım uzunluğu %)	**Δ1**	-2,19 (-3,21/0,52)	-1,85 (-3,29/2,55)	2,34 (-0,89/7,78)	0,064
	Δ2	-0,44 (-2,09/1,44)	2,08 (-1,94/5,14)	-1,90 (-4,84/0,67)	0,196
	Δ3	0,23 (-8,62/1,85)	0,87 (-3,60/2,93)	-1,28 (-3,42/4,39)	0,862
Daha az etkilenen ekstremite adım uzunluğu (Çift adım uzunluğu %)	**Δ1**	-1,50 (-2,60/2,08)	2,03 (-2,83/3,52)	-0,87 (-2,26/1,05)	0,600
	Δ2	1,25 (0,31/2,68)	-2,43 (-5,16/3,82)	0,90 (-4,53/4,16)	0,712
	Δ3	-0,22 (-1,87/8,66)	-0,89 (-2,88/5,48)	-0,84 (-5,06/2,96)	0,579

[a]*: Krusskal Wallis varyans analizi; Δ1: İkinci değerlendirme-Birinci değerlendirme; Δ2: Üçüncü değerlendirme-İkinci değerlendirme; Δ3: Üçüncü değerlendirme-Birinci değerlendirme; %: yüzde; cm: santimetre; m: metre; s: saniye; dk: dakika; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı.*

Tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubunun eğitim öncesi, eğitim sonu ve eğitim bittikten 12 hafta sonrasında BTS G-Walk ile değerlendirilen yürüyüş parametrelerinin motor ikili görev maliyetlerinin grup içi karşılaştırılması Tablo 29'da sunuldu. Tekli görev eğitim grubunda daha az etkilenen ekstremitenin çift adım uzunluğu yüzdesinin motor ikili görev maliyeti eğitim sonu değerinin, eğitim öncesi ve eğitim sonrası 12. haftadaki değere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede az olduğu bulundu ($p<0,017$, Tablo 29). İkili görev eğitim grubunda daha az etkilenen ekstremitenin duruş fazı yüzdesi motor ikili görev maliyetinin eğitim sonrası 12. haftadaki değerinin eğitim sonu değere göre istatistiksel olarak anlamlı derece az olduğu belirlendi ($p<0,017$, Tablo 29). Ayrıca ikili görev eğitim grubunda daha az etkilenen ekstremitenin salınım fazı yüzdesi motor ikili görev maliyeti eğitim sonu değerinin, eğitim öncesi ve eğitim sonrası 12. haftadaki değere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede az olduğu tespit edildi ($p<0,017$, Tablo 29). PH'li kontrol grubunda yürüyüş parametrelerinin motor ikili görev maliyetinde her üç değerlendirme arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$, Tablo 29).

Tablo 29. BTS G-Walk ile Değerlendirilen Yürüyüş Parametrelerinin Motor İkili Görev Maliyetlerinin Grup İçi Karşılaştırılması

		Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	**İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8**	**PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9**
Daha fazla etkilenen ekstremite duruş fazı yüzdesi (%)	**Eğitim öncesi**	-2,02 (-3,03/0,28)	2,23 (0,34/4,57)	1,19 (-0,99/2,61)
	Eğitim sonu	-0,83 (-2,32/1,36)	-0,23 (-2,75/0,97)	-0,94 (-4,27/2,82)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	0,31 (-1,28/2,76)	2,04 (-0,82/2,66)	0,11 (-3,08/1,20)
	p, W	0,276, -	0,197, -	0,236, -
Daha fazla etkilenen ekstremite salınım fazı yüzdesi (%)	**Eğitim öncesi**	3,38 (1,30/4,90)	-2,52 (-7,97/3,00)	-1,69 (-3,68/1,59)
	Eğitim sonu	1,11 (-1,99/3,29)	0,34 (-1,45/5,19)	1,35 (-4,67/6,89)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	-0,45 (-4,39/1,77)	-3,19 (-3,89/1,12)	-0,17 (-1,90/5,05)
	p, W	0,156, -	0,417, -	0,264, -
Daha az etkilenen ekstremite duruş fazı yüzdesi (%)	**Eğitim öncesi**	-0,49 (-1,65/2,22)	1,98 (-1,31/4,83)	0,03 (-1,27/1,76)
	Eğitim sonu	-0,69 (-1,74/1,89)	2,12 (0,66/2,62)	1,50 (-1,06/5,03)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	-0,19 (-0,78/1,37)	-1,20 (-6,40/1,16)[b]	0,25 (-0,68/2,65)
	p, W	0,651, -	0,030*, 0,438	0,264, -
Daha az etkilenen ekstremite	**Eğitim öncesi**	-3,28 (-7,13/0,76)	-2,67 (-7,29/8,45)	-1,34 (-3,23/0,19)
	Eğitim sonu	1,40 (-2,48/2,70)	-2,93 (-4,38/-1,10)[a, c]	-1,74 (-7,52/1,47)
	Eğitim sonrası	0,28 (-1,83/1,15)	2,18 (-1,77/9,77)	-0,46 (-4,05/1,15)

salınım fazı yüzdesi (%)	**12. Hafta p, W**	0,565, -	0,010*, 0,578	0,121, -
Kadans (%)	**Eğitim öncesi**	-1,37 (-5,16/4,42)	-2,54 (-6,09/0,47)	1,84 (-2,64/5,86)
	Eğitim sonu	-0,48 (-3,56/0,52)	-1,91 (-4,06/0,40)	-0,26 (-1,43/1,27)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	0,59 (-2,93/1,07)	-3,19 (-10,10/-0,93)	-0,04 (-3,11/1,17)
	p, W	0,867, -	0,687, -	0,641, -
Hız (%)	**Eğitim öncesi**	-9,94 (-17,84/-8,83)	-11,36 (-18,60/-4,85)	-9,88 (-17,58/-0,37)
	Eğitim sonu	-3,67 (-10,00/-1,17)	-9,73 (-13,54/-7,34)	-9,17 (-16,93/-4,08)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	-11,78 (-14,05/-3,08)	-7,08 (-20,22/-5,35)	-11,80 (-15,28/6,59)
	p, W	0,368, -	0,687, -	0,641, -
Daha fazla etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu (%)	**Eğitim öncesi**	-9,39 (-13,58/-6,16)	-8,93 (-12,98/-3,56)	-8,71 (-15,30/-4,81)
	Eğitim sonu	-2,15 (-7,77/5,30)	-10,71 (-14,95/-5,64)	-6,59 (-20,26/-4,24)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	-9,18 (-13,85/-4,65)	-6,98 (-11,72/-2,48)	-10,13 (-13,95/1,12)
	p, W	0,180, -	0,417, -	0,459, -
Daha az etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu (%)	**Eğitim öncesi**	-10,36 (-13,31/-6,13)	-8,66 (-13,11/-3,77)	-9,35 (-14,66/-4,76)
	Eğitim sonu	-1,68 (-6,93/6,19)	-10,94 (-15,45/-5,85)	-7,10 (-20,47/-5,87)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	-8,18 (-14,40/-3,55)	-4,99 (-10,77/-2,77)	-8,27 (-13,98/1,57)
	p, W	0,180, -	0,093, -	0,641, -
Daha fazla etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu yüzdesi (%)	**Eğitim öncesi**	-9,11 (-13,47/-6,17)	-8,93 (-13,00/-3,25)	-8,64 (-15,19/-4,73)
	Eğitim sonu	-3,70 (-6,21/-0,39)	-8,11 (-10,76/-6,10)	-9,59 (-15,02/-4,33)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	-9,14 (-13,94/-4,58)	-6,97 (-11,71/-2,64)	-10,32 (-13,98/-1,57)
	p, W	0,066, -	0,417, -	0,641, -
Daha az etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu yüzdesi (%)	**Eğitim öncesi**	-10,36 (-13,33/-6,28)	-8,82 (-13,25/-3,64)	-9,61 (-14,16/-4,86)
	Eğitim sonu	-2,68 (-5,49/-0,11)[a, c]	-8,72 (-10,57/-6,18)	-13,38 (-15,76/-4,02)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	-8,24 (-14,41/-3,55)	-5,21 (-10,83/-2,94)	-8,25 (-13,83/-1,92)
	p, W	0,021*, 0,551	0,093, -	0,641, -
Daha fazla etkilenen ekstremite adım uzunluğu (%)	**Eğitim öncesi**	6,01 (-0,09/6,61)	1,79 (-5,57/3,93)	0,52 (-2,39/2,69)
	Eğitim sonu	-1,21 (-3,85/-0,20)	-1,13 (-2,26/0,49)	1,09 (-0,15/2,74)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	0,10 (-0,58/1,16)	-1,40 (-6,62/2,64)	2,75 (-2,83/3,67)
	p, W	0,102, -	0,197, -	0,717, -
Daha az etkilenen ekstremite adım uzunluğu (%)	**Eğitim öncesi**	-5,85 (-6,81/0,09)	-1,73 (-4,03/6,04)	0,53 (-2,61/2,38)
	Eğitim sonu	1,26 (0,19/4,03)	1,10 (-0,55/2,47)	-1,20 (-2,70/0,18)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	-0,10 (-1,14/0,59)	1,49 (-2,82/7,11)	-2,63 (-3,97/0,50)
	p, W	0,102, -	0,197, -	0,264, -

**: Freidman varyans analizi için p<0,05; [a]: Bonferroni düzeltmesine göre eğitim öncesine göre p<0,017; [b]: Bonferroni düzeltmesine göre eğitim sonuna göre p<0,017; [c]: Bonferroni düzeltmesine göre eğitim sonrası 12. haftaya göre p<0,017; W: Anlamlı sonuçlar için Kendall's W; %: yüzde; cm: santimetre; m: metre; s: saniye; dk: dakika; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı.*

Tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubunun eğitim öncesi, eğitim sonu ve eğitim bittikten 12 hafta sonrasında BTS G-Walk ile değerlendirilen yürüyüş parametrelerinin motor ikili görev maliyetlerindeki değişimin

miktarı ve bu değişim miktarının gruplar arası karşılaştırılması Tablo 30'da sunuldu. Daha az etkilenen ekstremitenin salınım fazı yüzdesi motor ikili görev maliyetine ait eğitim sonu ve eğitim sonrası 12. haftadaki ölçümlerin değişim miktarının ikili görev eğitim grubunda tekli görev eğitim grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük olduğu bulundu (p<0,017, Tablo 30). Daha fazla etkilenen ekstremitenin çift adım uzunluğu motor ikili görev maliyetinde eğitim sonu ve eğitim sonrası 12. haftadaki değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu (p<0,05, Tablo 30). Ancak yapılan Bonferroni düzeltmesi sonrası gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p>0,017). Daha az etkilenen ekstremitenin çift adım uzunluğu yüzdesi motor ikili görev maliyetinin eğitim sonu ve eğitim sonrası 12. haftadaki ölçümlerinin değişim miktarının tekli görev eğitim grubunda diğer iki gruba göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük olduğu bulundu (p<0,017, Tablo 30). Daha fazla etkilenen ekstremitenin adım uzunluğuna ait motor ikili görev maliyetinin eğitim öncesi ve eğitim sonu ölçümlerinin değişim miktarının tekli görev eğitim grubunda PH'li kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede az olduğu tespit edildi (p<0,017, Tablo 30). Daha az etkilenen ekstremitenin adım uzunluğuna ait motor ikili görev maliyetinin eğitim öncesi ve eğitim sonu ölçümlerinin değişim miktarının ise PH'li kontrol grubunda tekli görev eğitim grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede az olduğu bulundu (p<0,017, Tablo 30).

Tablo 30. BTS G-Walk ile Değerlendirilen Yürüyüş Parametrelerinin Motor İkili Görev Maliyetindeki Değişimin Gruplar Arası Karşılaştırılması

		Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	**İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8**	**PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9**	**p, η^2**
Daha fazla etkilenen ekstremite duruş fazı yüzdesi (%)	**Δ1**	1,15 (-0,85/4,89)	-3,09 (-5,67/-0,46)	-2,14 (-3,09/0,36)	0,129, -
	Δ2	-0,45 (-1,72/2,30)	1,70 (-0,69/4,53)	0,52 (-0,85/1,23)	0,541, -
	Δ3	2,25 (-0,06/4,49)	0,31 (-2,82/1,43)	-1,29 (-2,57/-0,11)	0,164, -
Daha fazla etkilenen ekstremite salınım fazı yüzdesi (%)	**Δ1**	-3,78 (-6,81/-0,25)	5,57 (-2,02/8,28)	2,69 (-0,10/4,11)	0,226, -
	Δ2	0,66 (-3,20/2,32)	-2,40 (-7,44/0,94)	-0,72 (-1,91/1,57)	0,495, -
	Δ3	-3,47 (-7,27/-2,44)	0,25 (-3,00/5,87)	1,94 (0,15/2,60)	0,066, -
Daha az etkilenen ekstremite duruş fazı yüzdesi (%)	**Δ1**	-0,73 (-4,77/2,31)	-0,73 (-3,19/3,32)	1,93 (-0,18/3,50)	0,673, -
	Δ2	0,99 (-0,41/2,22)	-2,87 (-6,79/-1,32)[a]	-1,84 (-2,56/-0,58)	0,020*, 0,271
	Δ3	-0,26 (-1,13/1,99)	-5,30 (-8,11/-1,75)	0,42 (-1,62/1,66)	0,067, -

Daha az etkilenen ekstremite salınım fazı yüzdesi (%)	**Δ1**	2,93 (-1,04/7,89)	-0,17 (-8,05/5,02)	0,00 (-2,48/0,40)	0,459, -
	Δ2	-1,73 (-3,18/0,55)	5,31 (1,76/10,04)	1,61 (0,94/4,21)	0,024*, 0,256
	Δ3	1,10 (-0,48/4,86)	6,01 (2,60/9,76)	1,31 (0,38/3,55)	0,150, -
Kadans (adım/dk)	**Δ1**	1,06 (-3,27/2,24)	2,52 (-3,79/4,36)	-1,13 (-2,69/0,27)	0,597, -
	Δ2	0,06 (-1,98/2,32)	-2,07 (-6,82/1,15)	0,18 (-1,72/0,78)	0,503, -
	Δ3	-1,38 (-2,42/0,87)	-0,35 (-4,64/1,99)	-1,38 (-3,48/0,78)	0,864, -
Hız (cm/sn)	**Δ1**	5,57 (0,61/11,42)	2,02 (-4,32/8,69)	-2,13 (-5,40/8,36)	0,229, -
	Δ2	-5,12 (-8,05/-1,57)	0,43 (-8,01/2,18)	3,76 (-3,76/6,73)	0,110, -
	Δ3	0,55 (-4,58/6,29)	3,04 (-1,77/7,51)	3,48 (-1,63/6,85)	0,822, -
Daha fazla etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu (m)	**Δ1**	6,45 (1,18/11,18)	-3,22 (-8,14/4,66)	-1,20 (-5,05/4,35)	0,284, -
	Δ2	-6,03 (-10,61/-2,54)	1,82 (-2,31/13,29)	3,71 (-7,75/14,95)	0,115, -
	Δ3	0,29 (-4,13/3,18)	0,91 (-0,02/6,90)	2,01 (-1,03/4,08)	0,605, -
Daha az etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu (m)	**Δ1**	7,50 (2,45/11,63)	-3,33 (-8,70/3,96)	-2,43 (-7,53/4,63)	0,148, -
	Δ2	-5,73 (-11,00/-2,82)	3,70 (0,06/13,67)	4,56 (-7,11/14,53)	0,086, -
	Δ3	1,31 (-3,93/3,87)	2,70 (1,34/7,42)	1,08 (-1,04/5,29)	0,625, -
Daha fazla etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu yüzdesi (%)	**Δ1**	4,70 (2,68/7,64)	-0,31 (-2,47/4,10)	-0,19 (-5,04/1,30)	0,114, -
	Δ2	-4,20 (-8,26/-4,18)	1,71 (-2,58/2,84)	1,15 (-0,72/5,81)	0,036*, 0,228
	Δ3	0,51 (-4,10/3,47)	1,71 (-0,35/6,94)	1,63 (-0,92/2,76)	0,673, -
Daha az etkilenen ekstremite çift adım uzunluğu yüzdesi (%)	**Δ1**	4,99 (4,29/8,22)	0,17 (-2,54/3,87)	-0,14 (-6,28/1,30)	0,097, -
	Δ2	-5,01 (-8,52/-3,90)[b, c]	2,02 (-1,40/4,12)	1,62 (-0,78/5,62)	0,015*, 0,215
	Δ3	1,43 (-3,92/4,02)	2,73 (1,37/7,45)	0,37 (-1,12/2,28)	0,404, -
Daha fazla etkilenen ekstremite adım uzunluğu (Çift adım uzunluğu %)	**Δ1**	-7,23 (-10,84/-5,29)[c]	-1,57 (-5,09/2,74)	1,92 (-0,32/2,89)	0,021*, 0,336
	Δ2	1,77 (0,07/4,12)	-0,95 (-7,15/5,67)	0,17 (-2,50/1,65)	0,454, -
	Δ3	-4,01 (-5,94/-0,49)	-3,19 (-5,07/-1,51)	0,20 (-3,27/3,43)	0,297, -
Daha az etkilenen ekstremite adım uzunluğu (Çift adım uzunluğu %)	**Δ1**	7,31 (4,99/11,14)	1,57 (-3,06/5,39)	-2,57 (-3,01/-1,13)[a]	0,023*, 0,347
	Δ2	-1,92 (-4,20/-0,03)	1,09 (-5,90/7,17)	-0,37 (-3,82/2,31)	0,530, -
	Δ3	4,06 (0,42/6,00)	3,22 (1,22/5,17)	-0,70 (-5,00/0,34)	0,080, -

**: Krusskal Wallis varyans analizi için p<0,05; [a]: Bonferroni düzeltmesine göre tekli görev eğitim grubuna göre p<0,017; [b]: Bonferroni düzeltmesine göre ikili görev eğitim grubuna göre p<0,017; [c]: Bonferroni düzeltmesine göre PH'li kontrol grubuna göre p<0,017; Δ1: İkinci değerlendirme-Birinci değerlendirme; Δ2: Üçüncü değerlendirme-İkinci değerlendirme; Δ3: Üçüncü değerlendirme-Birinci değerlendirme; %: yüzde; cm: santimetre; m: metre; s: saniye; dk: dakika; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı; η^2: Anlamlı sonuçlar için eta kare.*

Tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubunun eğitim öncesi, eğitim sonu ve eğitim bittikten 12 hafta sonrasında Balance Master Sistemi ile değerlendirilen denge verilerinin grup içi karşılaştırılması Tablo 31'de sunuldu. Tekli görev eğitim grubunda DKUDET değerinin eğitim sonrası 12. haftada eğitim öncesi değere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede az olduğu belirlendi (p<0,017, Tablo 31). İkili görev eğitim grubunda KST Hareket Hızı skorunun eğitim sonrası 12. haftada eğitim öncesi değere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla

olduğu bulundu (p<0,017, Tablo 31). PH'li kontrol grubunda ise 3. değerlendirmede alınan KST Hareket Hızı ölçümünün ilk iki değerlendirmede alınan ölçümlere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede az olduğu tespit edildi (p<0,017, Tablo 31).

Tablo 31. Balance Master Sistemi ile Değerlendirilen Denge Verilerinin Grup İçi Karşılaştırılması

		Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8	PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9
DKUDET (°/sn)	**Eğitim öncesi**	0,70 (0,60/1,30)	0,40 (0,32/0,65)	0,50 (0,45/0,90)
	Eğitim sonu	0,60 (0,50/1,00)	0,40 (0,40/0,55)	0,50 (0,50/0,65)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	0,60 (0,40/1,00[a]	0,50 (0,42/0,67)	0,50 (0,40/1,15)
	p, W	0,010*, 0,660	0,104, -	0,607, -
TAÜDT Daha fazla etkilenen taraf (Gözler açık) (°/sn)	**Eğitim öncesi**	2,50 (1,20/2,60)	0,90 (0,62/2,95)	1,20 81,15/3,80)
	Eğitim sonu	1,80 (1,10/4,70)	0,85 (0,70/1,70)	1,80 (1,05/2,45)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	1,60/(1,20/2,50)	1,10 (0,80/2,07)	1,40 (0,90/5,25)
	p, W	0,857, -	0,472, -	0,967, -
TAÜDT Daha az etkilenen taraf (Gözler açık) (°/sn)	**Eğitim öncesi**	1,50 (1,20/2,90)	1,35 (0,62/2,50)	1,50 (1,00/2,80)
	Eğitim sonu	1,40 (0,90/2,30)	0,95 (0,62/1,95)	1,20 (0,90/3,50)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	1,50 (1,00/2,20)	1,20 (0,90/1,97)	1,20 (0,85/3,50)
	p, W	0,495, -	0,798, -	0,531, -
TAÜDT Daha fazla etkilenen taraf (Gözler kapalı) (°/sn)	**Eğitim öncesi**	2,60 (1,40/5,40)	1,85 (1,42/9,57)	2,10 (1,85/7,20)
	Eğitim sonu	2,40 (1,80/12,00)	2,00 (1,32/2,45)	2,10 (1,65/7,40)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	1,90 (1,70/2,80)	2,05 (1,55/3,27)	3,40 (1,70/12,00)
	p, W	0,565, -	0,661, -	0,289, -
TAÜDT Daha az etkilenen taraf (Gözler kapalı) (°/sn)	**Eğitim öncesi**	2,70 (1,40/4,90)	1,70 (1,52/7,70)	2,00 (1,75/7,20)
	Eğitim sonu	2,50 (1,30/3,50)	1,70 (1,02/2,52)	2,50 (1,65/7,55)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	2,00 (1,70/2,50)	1,90 (1,32/2,30)	2,80 (1,85/12,00)
	p, W	0,772, -	0,639, -	0,483, -
KST Reaksiyon Zamanı (sn)	**Eğitim öncesi**	0,66 (0,21/1,09)	0,50 (0,29/1,17)	0,40 (0,33/1,24)
	Eğitim sonu	0,28 (0,20/0,68)	0,27 (0,16/0,47)	0,38 (0,25/0,49)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	0,29 (0,24/0,40)	0,19 (0,17/0,42)	0,46 (0,32/0,83)
	p, W	0,236, -	0,093, -	0,196, -
KST Bitiş Noktası (%)	**Eğitim öncesi**	70,00 (45,00/71,00)	70,50 (54,50/77,00)	63,00 (51,00/77,50)
	Eğitim sonu	60,00 (57,00/65,00)	75,50 (63,75/83,75)	60,00 (41,00/78,50)

	Eğitim sonrası 12. Hafta	56,00 (51,00/70,00)	72,00 (61,00/73,75)	56,00 (39,00/73,00)
	p, W	0,772, -	0,062, -	0,053, -
KST Maksimum Son Nokta (%)	**Eğitim öncesi**	70,00 (62,00/87,00)	86,50 (75,75/89,75)	80 ,00 (70,00/89,00)
	Eğitim sonu	77,00 (76,00/83,00)	87,00 (85,00/95,50)	77,00 (58,50/91,50)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	78,00 (70,00/83,00)	84,50 (77,25/89,25)	81,00 (58,00/84,00)
	p, W	0,772, -	0,050, -	0,117, -
KST Hareket Hızı (°/sn)	**Eğitim öncesi**	2,80 (1,70/2,90)	2,50 (2,20/3,00)	2,40 (1,80/2,70)
	Eğitim sonu	2,30 (2,10/3,10)	3,10 (2,82/3,20)	2,00 (1,65/2,55)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	2,40 (1,80/3,30)	3,35 (2,95/4,25)[a]	1,70 (1,50/2,30)[a, b]
	p, W	1,00, -	0,028*, 0,448	0,002*, 0,720
KST Yön Kontrolü (%)	**Eğitim öncesi**	76,00 (63,00/79,00)	81,50 (63,50/87,25)	72,00 (56,00/79,50)
	Eğitim sonu	63,00 (62,00/80,00)	77,50 (65,25/81,50)	77,00 (65,00/82,00)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	66,00 (59,00/70,00)	72,00 (60,50/78,25)	72,00 (50,00/80,00)
	p, W	0,630, -	0,206, -	0,272, -
TPUYT Adım Genişliği (cm)	**Eğitim öncesi**	7,80 (5,80/9,30)	7,00 (6,55/10,90)	8,90 (7,80/11,20)
	Eğitim sonu	8,50 (7,10/10,30)	8,35 (6,90/10,52)	10,10 (7,65/23,85)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	8,10 (6,50/9,80)	8,35 (6,82/9,87)	12,00 (9,35/14,35)
	p, W	0,050, -	1,00, -	0,070, -
TPUYT Hız (m/sn)	**Eğitim öncesi**	14,90 (11,30/18,60)	17,85 (12,40/20,20)	18,10 (11,20/22,90)
	Eğitim sonu	18,30 (13,30/22,20)	19,80 (14,85/23,97)	16,80 (13,55/19,20)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	20,60 (14,60/21,90)	17,80 (16,72/20,32)	17,70 (13,85/21,65)
	p, W	0,050, -	0,093, -	0,819, -
TPUYT Son Salınım (°/sn)	**Eğitim öncesi**	4,40 (3,50/5,00)	3,15 (2,32/5,20)	4,40 (2,85/6,60)
	Eğitim sonu	4,70 (4,20/5,80)	4,00 (3,22/5,55)	5,60 (3,70/6,80)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	4,80 (3,50/5,80)	3,15 (2,02/5,07)	5,10 (3,00/6,10)
	p, W	0,459, -	0,131, -	0,819, -

**: Freidman varyans analizi için p<0,05; [a]: Bonferroni düzeltmesine göre eğitim öncesine göre p<0,017; [b]: Bonferroni düzeltmesine göre eğitim sonuna göre p<0,017; W: Anlamlı sonuçlar için Kendall's W; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı, DKUDET: Dengenin Kliniğe Uyarlanmış Duyusal Etkileşim Testi; TAÜDT: Tek Ayak Üzerinde Durma Testi; KST: Kararlılık Sınırları Testi; TPUYT: Topuk-Parmak Ucu Yürüme Testi; °: derece; sn: saniye; %: yüzde; cm: santimetre, m: metre.*

Tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubunun eğitim öncesi, eğitim sonu ve eğitim bittikten 12 hafta sonrasında Balance Master Sistemi ile değerlendirilen denge verilerindeki değişimin miktarı ve bu değişim miktarının gruplar arası karşılaştırılması Tablo 32'de sunuldu. DKUDET'in eğitim öncesi ve eğitim sonrası 12. haftadaki sonucunun değişim miktarı tekli görev eğitim grubunda diğer iki gruba göre istatistiksel olarak anlamlı derecede az olduğu bulundu ($p<0,017$, Tablo 32). KST Hareket Hızı skorunun hem eğitim öncesi ve eğitim sonu hem de eğitim öncesi ve eğitim sonrası 12. haftadaki sonuçlarının değişim miktarının ikili görev eğitim grubunda PH'li kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu saptandı ($p<0,017$, Tablo 32).

Tablo 32. Balance Master Sistemi ile Değerlendirilen Denge Verilerindeki Değişimin Gruplar Arası Karşılaştırılması

		Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	**İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8**	**PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9**	**p, η^2**
DKUDET (°/sn)	**Δ1**	-0,10 (-0,50/0,00)	0,00 (-0,10/0,10)	0,00 (-0,05/0,10)	0,082, -
	Δ2	0,00 (-0,10/0,00)	0,10 (0,00/0,10)	0,00 (-0,10/0,25)	0,372, -
	Δ3	-0,10 (-0,70/-0,10)[a, b]	0,10 (0,02/0,20)	0,00 (0,00/0,25)	0,003*, 0,390
TAÜDT Daha fazla etkilenen taraf (Gözler açık) (°/sn)	**Δ1**	-0,10 (-1,20/2,20)	-0,05 (-0,47/0,10)	0,00 (-0,30/0,75)	0,763, -
	Δ2	0,10 (-3,30/0,20)	0,10 (-0,07/0,30)	0,00 (-0,30/0,70)	0,669, -
	Δ3	0,00 (-1,10/0,10)	0,10 (-0,90/0,27)	0,00 (-0,15/1,35)	0,562, -
TAÜDT Daha az etkilenen taraf (Gözler açık) (°/sn)	**Δ1**	-0,30 (-1,50/0,00)	0,05 (-0,92/0,45)	-0,10 (-0,45/0,10)	0,396, -
	Δ2	-0,10 (-0,40/0,70)	0,15 (-0,10/0,30)	0,00 (-0,10/1,15)	0,953, -
	Δ3	-0,20 (-0,40/0,20)	0,10 (-0,95/0,42)	0,00 (-0,25/0,60)	0,589, -
TAÜDT Daha fazla etkilenen taraf (Gözler kapalı) (°/sn)	**Δ1**	0,60 (-0,30 (6,60)	0,05 (-0,37/0,35)	0,00 (-0,30/0,20)	0,569, -
	Δ2	-0,60 (-9,20/0,20)	-0,10 (-0,27/0,55)	0,30 (-0,05/2,25)	0,055, -
	Δ3	-0,10 (-3,70/0,50)	0,20 (-6,30/0,80)	0,00 (0,00/2,20)	0,514, -
TAÜDT Daha az etkilenen taraf (Gözler kapalı) (°/sn)	**Δ1**	0,10 (-0,50/1,00)	-0,30 (-0,60/0,15)	0,00 (-0,25/0,55)	0,446, -
	Δ2	-0,40 (-1,10/0,40)	-0,10 (-0,90/0,85)	0,00 (-0,10/1,05)	0,268, -
	Δ3	-0,20 (-3,50/0,60)	-0,20 (-5,32/0,57)	0,00 (0,00/1,10)	0,228, -

KST Reaksiyon Zamanı (sn)	**Δ1**	-0,25 (-0,41/0,00)	-0,12 (-0,64/-0,05)	-0,19 (-0,54/0,04)	0,822, -
	Δ2	0,02 (-0,28/0,06)	-0,04 (-0,23/0,05)	0,09 (0,03/0,21)	0,128, -
	Δ3	-0,47 (-0,75/0,06)	-0,24 (-0,77/0,00)	0,00 (-0,18/0,15)	0,236, -
KST Bitiş Noktası (%)	**Δ1**	1,00 (-11,00/19,00)	8,00 (3,00/10,75)	-6,00 (-9,50/4,50)	0,242, -
	Δ2	-5,00 (-12,00/10,00)	-3,50 (-9,75/-1,50)	-5,00 (-11,00/1,00)	0,949, -
	Δ3	3,00 (-14,00/7,00)	1,00 (-4,00/7,50)	-9,00 (-15,00/0,00)	0,176, -
KST Maksimum Son Nokta (%)	**Δ1**	6,00 (-10,00/20,00)	5,00 (0,25/12,50)	-2,00 (-11,50/0,50)	0,151, -
	Δ2	-1,00 (-9,00/6,00)	-6,00 (-8,00/-4,00)	-5,00 (-10,00/1,50)	0,692, -
	Δ3	5,00 (-6,00/15,00)	0,00 (-4,50/3,00)	-6,00 (-14,50/3,00)	0,176, -
KST Hareket Hızı (°/sn)	**Δ1**	0,20 (-0,70/0,50)	0,45 (0,05/0,87)	-0,10 (-0,35/0,05)	0,086, -
	Δ2	0,30 (-0,30/0,70)	0,65 (-0,12/1,07)[b]	-0,30 (-0,55/-0,10)	0,014*, 0,374
	Δ3	0,00 (-0,40/0,80)	1,00 (0,75/1,55)[b]	-0,40 (-0,70/-0,40)	0,001*, 0,601
KST Yön Kontrolü (%)	**Δ1**	-2,00 (-12,00/1,00)	-2,00 (-7,25/2,00)	5,00 (-0,50/12,00)	0,073, -
	Δ2	0,00 (-12,00/3,00)	-5,00 (-11,00/1,25)	-2,00 (-18,50/-2,50)	0,813, -
	Δ3	-7,00 (-15,00/1,00)	-6,50 (-14,75/1,50)	-2,00 (-10,00/6,50)	0,953, -
TPUYT Adım Genişliği (cm)	**Δ1**	1,50 (0,10/3,20)	0,40 (-3,10/2,07)	1,10 (-0,30/10,80)	0,557, -
	Δ2	-0,40 (-0,60/1,30)	0,05 (-1,62/2,00)	0,20 (-8,20/3,15)	0,992, -
	Δ3	1,40 (0,30/4,00)	-0,15 (-3,92/3,02)	1,80 (0,05/4,20)	0,368, -
TPUYT Hız (m/sn)	**Δ1**	1,90 (0,90/2,10)	1,45 (0,70/5,90)	-0,80 (-8,55/3,20)	0,526, -
	Δ2	1,70 (-0,30/5,80)	-1,65 (-5,97/-0,02)	1,20 (-2,45/6,70)	0,122, -
	Δ3	4,70 (2,50/7,30)	-0,30 (-2,07/3,45)	1,10 (-1,00/2,55)	0,052, -
TPUYT Son Salınım (°/sn)	**Δ1**	0,10 (-0,40/1,30)	0,65 (0,20/1,70)	0,80 (-1,65/2,45)	0,892, -
	Δ2	-0,40 (-1,30/0,60)	-1,00 (-1,45/0,15)	0,10 (-2,85/1,05)	0,888, -
	Δ3	0,70 (-1,90/1,90)	-0,25 (-1,70/1,25)	0,00 (-1,60/2,00)	0,873, -

**: Krusskal Wallis varyans analizi için p<0,05; [a]: Bonferroni düzeltmesine göre ikili görev eğitim grubuna göre p<0,017; [b]: Bonferroni düzeltmesine göre PH'li kontrol grubuna göre p<0,017; Δ1: İkinci değerlendirme-Birinci değerlendirme; Δ2: Üçüncü değerlendirme-İkinci değerlendirme; Δ3: Üçüncü değerlendirme-Birinci değerlendirme; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı; DKUDET: Dengenin Kliniğe Uyarlanmış Duyusal Etkileşim Testi; TAÜDT: Tek Ayak Üzerinde Durma Testi; KST: Kararlılık Sınırları Testi; TPUYT: Topuk-Parmak Ucu Yürüme Testi; η^2: Anlamlı sonuçlar için eta kare, °: derece; sn: saniye; %: yüzde; cm: santimetre, m: metre.*

Tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubu eğitim öncesi, eğitim sonu ve eğitim bittikten 12 hafta sonrasında motor işlevlerle ilgili ölçekler ve düşme verilerinin grup içi karşılaştırılması Tablo 33'te sunuldu. İkili görev eğitim grubunda TDYD-Denge alt puanı açısından değerlendirmeler arasında

istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi (p<0,05, Tablo 33). Ancak Bonferroni düzeltmesiyle ikili karşılaştırmalarda ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı (p>0,017). İkili görev eğitim grubunda TDYD-Yürüyüş alt ölçeği ve TDYD-Toplam parametresi eğitim sonu puanlarının eğitim sonrası 12. haftaya göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla olduğu belirlendi (p<0,017, Tablo 33). İkili görev eğitim grubunda DYİ açısından değerlendirmeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edildi (p<0,05, Tablo 33). Ancak Bonferroni düzeltmesiyle ölçümlerin ikili karşılaştırılmasında p<0,017 sağlanmadı. PH'li kontrol grubunda son 1 yıldaki düşme sayısı için değerlendirmeler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (p<0,05, Tablo 33). Ancak Bonferroni düzeltmesiyle yapılan ikili karşılaştırmalarda skorlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi (p>0,017).

Tablo 33. Motor İşlevlerle İlgili Ölçeklerin ve Düşme Verilerinin Grup İçi Karşılaştırılması

		Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	**İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8**	**PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9**
TDYD Denge Alt Puanı	**Eğitim öncesi**	14,00 (13,00/15,00)	14,50 (11,75/15,00)	14,00 (10,00/15,00)
	Eğitim sonu	14,00 (12,00/15,00)	15,50 (14,25/16,00)	14,00 (10,50/15,00)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	14,00 (14,00/16,00)	15,00 (10,00/15,75)	14,00 (9,50/14,00)
	p, W	0,264, -	0,026*, 0,455	0,264, -
TDYD Yürüme Alt Puanı	**Eğitim öncesi**	11,00 (10,00/12,00)	11,00 (10,25/11,00)	10,00 (8,50/11,00)
	Eğitim sonu	11,00 (11,00/12,00)	11,50 (10,25/12,00)[a]	9,00 (9,00/10,50)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	11,00 (10,00/12,00)	10,50 (8,00/11,00)	9,00 (7,00/11,00)
	p, W	0,350, -	0,005*, 0,665	0,350, -
TDYD Toplam	**Eğitim öncesi**	25,00 (23,00/27,00)	25,50 (22,25/26,00)	23,00 (20,00/26,00)
	Eğitim sonu	25,00 (23,00/27,00)	27,00 (24,25/28,00)[a]	24,00 (20,00/24,00)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	25,00 (24,00/28,00)	25,50 (18,00/26,75)	23,00 (17,50/23,00)
	p, W	0,341, -	0,008*, 0,597	0,066, -
DYİ	**Eğitim öncesi**	19,00 (19,00/24,00)	22,50 (17,00/23,00)	21,00 (15,00/21,50)
	Eğitim sonu	22,00 (20,00/23,00)	23,00 (19,50/23400)	21,00 (18,00/22,00)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	22,00 (20,00/23,00)	22,50 (19,50/23,00)	20,00 (15,50/21,00)
	p, W	0,275, -	0,048*, 0,381	0,247, -
AÖDGÖ	**Eğitim öncesi**	74,37 (41,25/80,62)	74,68 (55,93/93,59)	66,87 (51,87/90,00)
	Eğitim sonu	71,25 (62,50/78,12)	87,50 (59,06/96,09)	65,62 (36,56/88,75)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	69,37 (45,00/76,25)	83,75 (55,15 /92,50)	63,12 (37,81/74,68)
	p, W	0,651, -	0,197, -	0,050, -

Düşme Sayısı (Son 6 ay)	**Eğitim öncesi**	0,00 (0,00/1,00)	0,00 (0,00/1,75)	0,00 (0,00/0,00)
	Eğitim sonu	0,00 (0,00/1,00)	0,00 (0,00/2,25)	0,00 (0,00/0,00)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	0,00 (0,00/1,00)	0,00 (0,00/0,75)	0,00 (0,00/0,00)
	p, W	0,165, -	0,607, -	0,607, -
Düşme Sayısı (Son 1 yıl)	**Eğitim öncesi**	0,00 (0,00/1,00)	0,00 (0,00/3,25)	0,00 (0,00/1,00)
	Eğitim sonu	0,00 (0,00/1,00)	0,00 (0,00/2,25)	0,00 (0,00/0,00)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	0,00 (0,00/1,00)	0,00 (0,00/0,75)	0,00 (0,00/0,00)
	p, W	0,165, -	0,607, -	0,023*, 0,419

**: Freidman varyans analizi için p<0,05; [a]: Bonferroni düzeltmesine göre eğitim sonrası 12. haftaya göre p<0,017; W: Anlamlı sonuçlar için Kendall's W; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı; TDYD: Tinetti Denge Yürüme Değerlendirmesi; DYİ: Dinamik Yürüyüş İndeksi; AÖDGÖ: Aktiviteye Özgü Denge Güven Ölçeği*

Tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubunun eğitim öncesi, eğitim sonu ve eğitim bittikten 12 hafta sonrasında motor işlevlerle ilgili ölçekler ve denge verilerindeki değişimin miktarı ve bu değişim miktarının gruplar arası karşılaştırılması Tablo 34'te sunuldu. TDYD-Denge alt skorunun eğitim öncesi ve eğitim sonu skorlarındaki değişim miktarının tekli görev eğitim grubunda ikili görev eğitim grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla olduğu bulundu (p<0,017, Tablo 34). TDYD-Denge alt skorunda eğitim öncesi ve eğitim sonrası 12. Haftadaki skorların değişim miktarında istatistiksel olarak anlamlı derece farklılık tespit edildi (p<0,05, Tablo 34). Ancak Bonferroni düzeltmesiyle yapılan ikili karşılaştırmalarda p<0,017 değeri sağlanmadı.

4.2.2. Yürütücü İşlevler

Tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubunun eğitim öncesi, eğitim sonu ve eğitim bittikten 12 hafta sonrasında yürütücü işlevlerle ilgili MBDÖ ve İST verilerinin grup içi karşılaştırılması Tablo 35'te sunuldu. Her üç grupta da MBDÖ ve İST'nin değerlendirme skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05, Tablo 35).

Tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubunun eğitim öncesi, eğitim sonu ve eğitim bittikten 12 hafta sonrasında MBDÖ ve İST skorlarındaki değişimin miktarı ve bu değişim miktarının gruplar arası karşılaştırılması Tablo 36'da sunuldu. İlgili skorların her üç değerlendirmedeki değişim miktarları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05,

Tablo 36).

Tablo 34. Motor İşlevlerle İlgili Ölçeklerdeki ve Düşme Verilerindeki Değişimin Gruplar Arası Karşılaştırılması

		Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	**İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8**	**PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9**	**p, η^2**
TDYD Denge Alt Puanı	**Δ1**	0,00 (-1,00/1,00)	1,00 (0,25/2,75)	-1,00 (-1,00/0,50)	0,080, -
	Δ2	1,00 (0,00/1,00)	-1,00 (-3,50/-0,25)	-1,00 (-2,00/1,00)	0,058, -
	Δ3	1,00 (0,00/2,00)	0,00 (-1,00/0,75)	0,00 (-1,50/1,00)	0,128, -
TDYD Yürüme Alt Puanı	**Δ1**	1,00 (0,00/1,00)	1,00 (0,25/1,00)	0,00 (-1,00/0,50)	0,229, -
	Δ2	0,00 (-1,00/1,00)	-1,50 (-2,00/-1,00)	0,00 (-2,00/0,00)	0,118, -
	Δ3	0,00 (0,00/1,00)	-0,50 (-1,75/0,00)	0,00 (-2,50/0,00)	0,080, -
TDYD Toplam	**Δ1**	1,00 (-1,00/2,00)	2,00 (1,25/2,75)	-1,00 (-2,00/1,50)	0,076, -
	Δ2	1,00 (-1,00/2,00)[a]	-2,50 (-6,25/-1,25)	-1,00 (-3,00/-0,50)	0,045*, 0,256
	Δ3	1,00 (0,00/3,00)	0,00 (-2,75/0,00)	0,00 (-3,00/0,00)	0,046*, 0,261
DYİ	**Δ1**	1,00 (0,00/1,00)	1,00 (0,25/1,00)	1,00 (-1,00/1,50)	0,966, -
	Δ2	0,00 (-1,00/1,00)	-0,50 (-1,00/0,00)	-2,00 (-3,50/0,50)	0,232, -
	Δ3	1,00 (-1,00/2,00)	0,00 (0,00/1,00)	-2,00 (-3,00/2,50)	0,307, -
AÖDGÖ	**Δ1**	-5,62 (-8,12/20,62)	2,50 (-0,31/12,65)	-1,25 (-12,81/4,68)	0,493, -
	Δ2	-2,50 (-17,50/3,12)	-4,68 (-8,75/-0,31)	-3,75 (-12,50/-1,87)	0,975, -
	Δ3	-5,00 (-15,62/3,12)	-0,62 (-16,09/15,78)	-11,25 (-15,62/-0,93)	0,527, -
Düşme Sayısı (Son 6 ay)	**Δ1**	0,00 (-1,00/1,00)	0,00 (0,00/0,75)	0,00 (0,00/0,00)	0,738, -
	Δ2	0,00 (-1,00/0,00)	0,00 (-1,50/0,00)	0,00 (0,00/0,00)	0,168, -
	Δ3	0,00 (-1,00/0,00)	0,00 (-1,00/0,00)	0,00 (0,00/0,00)	0,340, -
Düşme Sayısı (Son 1 yıl)	**Δ1**	0,00 (-1,00/1,00)	0,00 (0,00/0,75)	0,00 (-1,00/0,00)	0,240, -
	Δ2	0,00 (-1,00/0,00)	0,00 (-2,25/0,00)	0,00 (0,00/0,00)	0,168, -
	Δ3	0,00 (-1,00/0,00)	0,00 (-2,25/0,00)	0,00 (-1,00/0,00)	0,965, -

**: Krusskal Wallis varyans analizi için p<0,05; [a]: Bonferroni düzeltmesine göre ikili görev eğitim grubuna göre p<0,017; Δ1: İkinci değerlendirme-Birinci değerlendirme; Δ2: Üçüncü değerlendirme-İkinci değerlendirme; Δ3: Üçüncü değerlendirme-Birinci değerlendirme; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı; TDYD: Tinetti Denge Yürüme Değerlendirmesi; DYİ: Dinamik Yürüyüş İndeksi; AÖDGÖ: Aktiviteye Özgü Denge Güven Ölçeği; η^2: Anlamlı sonuçlar için eta kare.*

Tablo 35. Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği ve İz Sürme Testi Bulgularının Grup İçi Karşılaştırılması

		Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8	PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9
MBDÖ	**Eğitim öncesi**	23,00 (21,00/27,00)	23,50 (22,25/26,00)	23,00 (21,50/25,50)
	Eğitim sonu	24,00 (23,00/27,00)	26,00 (22,75/27,75)	26,00 (24,00/26,50)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	26,00 (25,00/28,00)	27,00 (25,25/28,50)	25,00 (24,50/26,00)
	p[a]	0,091	0,156	0,276
İST Bölüm A Tamamlama Süresi (sn)	**Eğitim öncesi**	52,44 (39,93/59,51)	47,40 (29,09/59,06)	63,23 (53,48/78,50)
	Eğitim sonu	53,67 (31,73/57,57)	43,23 (32,69/50,30)	70,12 (47,54/76,56)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	49,93 (36,87/64,61)	47,67 (32,07/56,43)	67,08 (53,82/79,24)
	p[a]	0,651	0,687	0,717
İST Bölüm B Tamamlama Süresi (sn)	**Eğitim öncesi**	145,48 (142,52/206,43)	133,59 (91,70/222,90)	223,91 (185,95/266,43)
	Eğitim sonu	133,90 (127,66/268,52)	136,82 (92,24/180,02)	202,40 (152,10/258,06)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	138,61 (111,59/257,41)	132,85 (80,62/209,36)	186,66 (155,11/241,82)
	p[a]	0,651	0,223	0,264
İST Bölüm A-B Süre Farkı (sn)	**Eğitim öncesi**	105,55 (94,37/153,99)	86,19 (64,58/163,83)	161,61 (119,47/189,05)
	Eğitim sonu	95,93 (74,28/210,95)	94,33 (51,31/131,80)	137,30 (91,87/190,68)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	86,20 (74,00/196,18)	84,26 (48,14/155,36)	135,51 (93,17/162,63)
	p[a]	0,368	0,223	0,264
İST Bölüm A-B Süre Toplamı (sn)	**Eğitim öncesi**	189,03 (185,41/258,87)	181,00 (120,79/281,97)	286,21 (242,01/344,21)
	Eğitim sonu	188,59 (159,39/326,09)	179,31 (131,17/228,24)	272,52 (202,91/325,45)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	203,22 (146,73/318,64)	181,44 (112,69/263,36)	232,33 (208,94/321,00)
	p[a]	0,651	0,417	0,641
İST Bölüm A Hata Sayısı	**Eğitim öncesi**	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (0,00/0,00)
	Eğitim sonu	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (0,00/1,00)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (0,00/0,00)
	p[a]	0,867	0,607	0,097
İST Bölüm B Hata Sayısı	**Eğitim öncesi**	3,00 (0,00/3,00)	2,50 (1,25/3,00)	4,00 (2,50/5,00)
	Eğitim sonu	1,00 (0,00/7,00)	2,50 (2,00/3,00)	3,00 (1,50/4,00)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	4,00 (0,00/6,00)	2,00 (1,00/3,75)	3,00 (1,00/4,00)
	p[a]	0,747	0,779	0,197

[a]: Freidman varyans analizi; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı; SMMT: Standardize Mini Mental Test; MBDÖ: Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği; İST: İz Sürme Testi; sn: saniye.

Tablo 36. Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği ve İz Sürme Testi Bulgularındaki Değişimin Gruplar Arası Karşılaştırılması

		Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8	PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9	p[a]
MBDÖ	**Δ1**	0,00 (-1,00/2,00)	2,00 (0,00/2,00)	1,00 (0,00/4,00)	0,650
	Δ2	1,00 (0,00/3,00)	1,50 (-1,00/2,75)	0,00 (-1,50/0,50)	0,087
	Δ3	1,00 (0,00/5,00)	2,00 (0,00/3,75)	1,00 (-1,00/3,50)	0,606
İST Bölüm A Tamamlama Süresi (sn)	**Δ1**	-4,38 (-6,46/5,13)	-1,76 (-11,33/13,74)	3,29 (-19,45/9,01)	0,982
	Δ2	3,66 (-8,28/6,03)	1,74 (-4,65/6,44)	2,69 (-5,39/10,77)	0,864
	Δ3	3,42 (-10,28/8,79)	-1,89 (-4,62/11,08)	0,40 (-6,46/10,40)	0,975
İST Bölüm B Tamamlama Süresi (sn)	**Δ1**	6,37 (-24,47/62,09)	-14,05 (-45,57/0,53)	-23,87 (-38,17/-2,93)	0,298
	Δ2	-11,11 (-26,61/4,71)	-0,31 (-16,75/49,95)	-0,96 (-29,63/26,73)	0,484
	Δ3	11,08 (-33,89/50,98)	-21,90 (-37,02/6,94)	-29,45 (-64,94/19,74)	0,463
İST Bölüm A-B Süre Farkı (sn)	**Δ1**	11,19 (-20,09/56,96)	-17,42 (-33,41/-1,83)	-15,98 (-38,02/-1,38)	0,297
	Δ2	-14,77 (-18,33/-5,21)	-0,72 (-14,49/39,37)	-2,61 (-37,30/24,10)	0,390
	Δ3	5,98 (-23,61/42,19)	-17,71 (-32,86/4,34)	-15,23 (-59,04/9,34)	0,390
İST Bölüm A-B Süre Toplamı (sn)	**Δ1**	1,55 (-28,85/67,22)	-14,42 (-57,73/1,43)	-14,39 (-55,15/3,67)	0,456
	Δ2	-7,45 (-34,89/14,63)	0,09 (-19,02/35,95)	9,05 (-24,94/29,96)	0,577
	Δ3	16,18 (-44,17/59,77)	-26,09 (-41,17/10,40)	-12,13 (-69,09/29,62)	0,539
İST Bölüm A Hata Sayısı	**Δ1**	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (0,00/1,00)	0,377
	Δ2	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (-0,50/0,00)	0,725
	Δ3	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (0,00/0,00)	0,507
İST Bölüm B Hata Sayısı	**Δ1**	1,00 (-3,00/1,00)	0,50 (-1,75/1,75)	-1,00 (-1,50/0,50)	0,598
	Δ2	0,00 (-1,00/4,00)	-1,00 (-2,00/2,00)	-1,00 (-2,00/1,50)	0,415
	Δ3	1,00 (-3,00/1,00)	0,00 (-0,75/1,00)	-1,00 (-1,50/0,00)	0,300

[a]: Krusskal Wallis varyans analizi; Δ1: İkinci değerlendirme-Birinci değerlendirme; Δ2: Üçüncü değerlendirme-İkinci değerlendirme; Δ3: Üçüncü değerlendirme-Birinci değerlendirme; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı; MBDÖ: Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği; İST: İz Sürme Testi; sn: saniye.

Tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubunun eğitim öncesi, eğitim sonu ve eğitim bittikten 12 hafta sonrasında yürütücü işlevlerle ilgili Stroop Testi Çapa Formu ve SMT verilerinin grup içi karşılaştırılması Tablo

37'de sunuldu. Tekli görev eğitim grubunda Stroop A kısmının hata düzeltme sayısının grup içi karşılaştırılmasında değerlendirmeler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$, Tablo 37). Ancak Bonferroni düzetmesi sonrasında değerlendirmelerin ikili karşılaştırılmasında farkın hangi değerlendirmeden kaynaklandığı belirlenemedi ($p>0,017$).

Tablo 37. Stroop Testi Çapa Formu ve Sayı Menzili Testi Bulgularının Grup İçi Karşılaştırılması

		Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	**İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8**	**PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9**
Stroop A Tamamlama Süresi (sn)	**Eğitim öncesi**	49,97 (46,20/65,58)	42,19 (34,43/54,75)	49,51 (39,82/55,85)
	Eğitim sonu	53,78 (43,69/69,29)	40,16 (33,65/47,51)	48,24 (37,23/61,14)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	53,27 (40,24/67,51)	41,89 (30,44/52,62)	53,08 (41,07/66,13)
	p, W	0,267, -	0,325, -	0,895, -
Stroop A Hata Sayısı	**Eğitim öncesi**	2,00 (0,00/3,00)	1,00 (0,00/1,75)	1,00 (0,50/2,50)
	Eğitim sonu	1,00 (0,00/2,00)	0,00 (0,00/1,00)	0,00 (0,00/1,50)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	0,00 (0,00/3,00)	0,00 (0,00/1,75)	0,00 (0,00/2,00)
	p, W	0,259, -	0,368, -	0,422, -
Stroop A Düzeltme Sayısı	**Eğitim öncesi**	1,00 (0,00/3,00)	1,00 (0,00/1,00)	0,00 (0,00/1,00)
	Eğitim sonu	1,00 (0,00/2,00)	0,00 (0,00/1,00)	0,00 (0,00/1,00)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (0,00/1,00)	0,00 (0,00/1,00)
	p, W	0,027*, 0,517	0,513, -	0,882, -
Stroop B Tamamlama Süresi (sn)	**Eğitim öncesi**	46,18 (44,06/62,96)	36,59 (28,94/43,93)	43,52 (35,27/55,92)
	Eğitim sonu	48,80 (37,95/65,69)	35,89 (27,95/43,71)	41,38 (37,49/47,21)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	56,77 (42,70/60,24)	40,55 (28,26/50,82)	45,16 (41,01/50,45)
	p, W	0,867, -	0,882, -	0,459, -
Stroop B Hata Sayısı	**Eğitim öncesi**	0,00 (0,00/1,00)	0,00 (0,00/0,75)	0,00 (0,00/1,50)
	Eğitim sonu	0,00 (0,00/2,00)	0,00 (0,00/0,75)	0,00 (0,00/1,00)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	0,00 (0,00/2,00)	0,00 (0,00/0,75)	0,00 (0,00/1,00)
	p, W	0,425, -	0,273, -	0,350, -
Stroop B Düzeltme Sayısı	**Eğitim öncesi**	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (0,00/0,75)	0,00 (0,00/0,50)
	Eğitim sonu	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (0,00/0,75)	0,00 (0,00/0,50)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (0,00/0,75)	0,00 (0,00/0,50)
	p, W	1,00, -	0,273, -	1,00, -
Stroop C Tamamlama Süresi (sn)	**Eğitim öncesi**	105,68 (88,73/111,53)	77,38 (67,31/85,91)	98,36 (84,30/133,82)
	Eğitim sonu	88,47 (74,74/105,32)	74,78 (65,52/105,80)	94,17 (84,28/129,38)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	91,13 (78,66/98,38)	74,42 (67,47/85,25)	98,22 (84,87/116,80)
	p, W	0,180, -	0,687v	0,617, -

Stroop C Hata Sayısı	**Eğitim öncesi**	3,00 (2,0010,00	4,50 (2,00/5,75)	4,00 (1,00/8,00)
	Eğitim sonu	3,00 (1,00/9,00)	3,00 (1,25/6,00)	3,00 (1,00/7,50)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	3,00 (1,00/9,00)	2,50 (0,50/4,00)	3,00 (1,50/7,50)
	p, W	0,582, -	0,964, -	0,898, -
Stroop C Düzeltme Sayısı	**Eğitim öncesi**	2,00 (1,00/3,00)	1,00 (0,00/4,25)	0,00 (0,00/2,00)
	Eğitim sonu	1,00 (0,00/1,00)	0,50 (0,00/2,00)	1,00 (0,00/1,50)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	1,00 (0,00/1,00)	1,00 (0,00/2,75)	1,00 (0,50/1,50)
	p, W	0,135, -	0,827, -	0,707, -
Stroop D (sn)	**Eğitim öncesi**	59,43 (32,32/65,35)	40,42 (34,88/44,78)	50,21 (33,49/86,52)
	Eğitim sonu	32,67 (25,94/63,48)	40,61 (35,92/65,42)	49,22 (37,76/88,13)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	35,69 (30,50/55,68)	36,32 (26,33/44,07)	53,06 (37,85/71,76)
	p, W	0,180, -	0,325, -	0,717, -
İleri SMT	**Eğitim öncesi**	5,00 (4,00/5,00)	5,50 (4,25/6,00)	5,00 (4,50/7,00)
	Eğitim sonu	5,00 (4,00/7,00)	5,00 (4,25/7,50)	6,00 (5,00/6,50)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	5,00 (5,00/7,00)	6,00 (4,25/6,75)	5,00 (4,50/7,00)
	p, W	0,135, -	0,779, -	0,687, -
Geri SMT	**Eğitim öncesi**	4,00 (3,00/5,00)	3,00 (3,00/4,00)	4,00 (3,00/4,50)
	Eğitim sonu	3,00 (3,00/5,00)	4,50 (3,25/5,00)	4,00 (3,00/5,00)
	Eğitim sonrası 12. Hafta	4,00 (3,00/5,00)	4,00 (3,25/5,00)	4,00 (3,00/5,00)
	p, W	0,646, -	0,091, -	0,779, -

**: Freidman varyans analizi için p<0,05; W: Anlamlı sonuçlar için Kendall's W; IQR: Çeyrekler arası açıklık; SMT: Sayı Menzili Testi; PH: Parkinson hastalığı; sn: saniye.*

Tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubunun eğitim öncesi, eğitim sonu ve eğitim bittikten 12 hafta sonrasında Stroop Testi Çapa Formu ve SMT skorlarındaki değişimin miktarı ve bu değişim miktarının gruplar arası karşılaştırılması Tablo 38'de sunuldu. Stroop D skorunun eğitim öncesi ve eğitim sonu arasındaki değişim miktarının ikili görev eğitim grubunda tekli görev eğitim grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede az olduğu belirlendi (p<0,017, Tablo 38).

Tablo 38. Stroop Testi Çapa Formu ve Sayı Menzili Testi Bulgularındaki Değişimin Gruplar Arası Karşılaştırılması

		Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8	PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9	p, η^2
Stroop A Tamamlama Süresi (sn)	**Δ1**	1,63 (-7,29/3,71)	-1,12 (-4,83/1,76)	-0,54 (-3,05/6,36)	0,882, -
	Δ2	-2,09 (-3,37/-0,51)	-0,68 (-2,61/2,92)	4,43 (-3,73/4,99)	0,534, -
	Δ3	-3,34 (-10,66/15,35)	-1,88 (-3,61/1,27)	0,51 (-5,21/11,11)	0,731, -
Stroop A Hata Sayısı	**Δ1**	0,00 (-1,00/1,00)	-0,50 (-1,00/0,00)	-1,00 (-1,00/0,50)	0,781, -
	Δ2	-1,00 (2,00/0,00)	0,00 (-0,75/0,75)	0,00 (-0,50/0,50)	0,349, -
	Δ3	-1,00 (-2,00/0,00)	0,00 (-1,00/0,00)	0,00 (-1,00/0,00)	0,638, -
Stroop A Düzeltme Sayısı	**Δ1**	0,00 (-1,00/1,00)	0,00 (-1,00/0,00)	0,00 (-1,00/1,00)	0,976, -
	Δ2	-1,00 (-2,00/0,00)	0,00 (-0,75/0,75)	0,00 (-0,50/0,50)	0,052, -
	Δ3	-1,00 (-3,00/0,00)	0,00 (-1,00/0,00)	0,00 (-1,00/0,50)	0,120, -
Stroop B Tamamlama Süresi (sn)	**Δ1**	2,62 (-2,22/6,65)	-1,01 (-4,84/2,15)	1,43 (-13,28/4,76)	0,530, -
	Δ2	0,24 (-8,92/8,32)	0,19 (-0,88/10,81)	2,98 (0,05/4,58)	0,649, -
	Δ3	-1,36 (-6,19/10,82)	1,24 (-5,38/10,36)	2,90 (-10,47/9,53)	0,936, -
Stroop B Hata Sayısı	**Δ1**	0,00 (0,00/1,00)	0,00 (-0,75/0,00)	0,00 (-1,00/0,50)	0,192, -
	Δ2	0,00 (-2,00/0,00)	0,00 (0,00/0,75)	0,00 (-0,50/0,00)	0,217, -
	Δ3	0,00 (-1,00/1,00)	0,00 (0,00/0,75)	0,00 (-1,00/0,00)	0,438, -
Stroop B Düzeltme Sayısı	**Δ1**	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (-0,75/0,00)	0,00 (0,00/0,00)	0,481, -
	Δ2	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (0,00/0,75)	0,00 (0,00/0,00)	0,481, -
	Δ3	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (0,00/0,75)	0,00 (0,00/0,00)	0,900, -
Stroop C Tamamlama Süresi (sn)	**Δ1**	-8,30 (-11,97/-0,36)	1,47 (-1,69/8,23)	-4,19 (-13,65/10,21)	0,218, -
	Δ2	-2,33 (-9,81/10,70)	-1,37 (-6,18/1,28)	5,46 (-7,33/13,60)	0,369, -
	Δ3	-14,30 (-27,26/2,40)	-0,14 (-7,59/3,25)	-1,04 (-25,55/17,28)	0,355, -
Stroop C Hata Sayısı	**Δ1**	-1,00 (-2,00/2,00)	0,00 (-2,50/1,00)	0,00 (-1,50/1,50)	0,971, -
	Δ2	0,00 (-2,00/1,00)	0,00 (-2,50/1,00)	0,00 (-1,50/1,00)	0,918, -
	Δ3	-1,00 (-2,00/3,00)	0,00 (-2,50/0,75)	0,00 (-2,00/1,00)	0,934, -

Stroop C Düzeltme Sayısı	**Δ1**	-1,00 (-3,00/0,00)	0,00 (-1,00/0,75)	0,00 (-1,00/1,50)	0,409, -
	Δ2	0,00 (-1,00/1,00)	0,00 (-0,75/1,00)	0,00 (-0,50/1,00)	0,991, -
	Δ3	-2,00 (-2,00/1,00)	0,00 (-2,50/1,50)	0,00 (-0,50/1,00)	0,139, -
Stroop D (sn)	**Δ1**	-71,36 (-85,59/-44,21)	-31,06 (-42,51/-26,63)[a]	-38,92 (-62,37/-28,89)	0,015*, 0,328
	Δ2	-54,97 (-59,10/-49,54)	-46,49 (-62,44/-25,65)	-33,73 (-56,86/-29,12)	0,534, -
	Δ3	-66,27 (-91,76/-50,00)	-45,98 (-54,15/-30,20)	-38,35 (-69,72/-27,98)	0,156, -
İleri SMT	**Δ1**	0,00 (0,00/1,00)	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (0,00/1,00)	0,615, -
	Δ2	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (0,00/0,75)	0,00 (-1,50/1,00)	0,932, -
	Δ3	1,00 (0,00/1,00)	0,00 (0,00/0,75)	0,00 (-1,00/1,00)	0,371, -
Geri SMT	**Δ1**	0,00 (-1,00/1,00)	1,00 (0,00/1,75)	0,00 (0,00/0,00)	0,192, -
	Δ2	0,00 (0,00/1,00)	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (0,00/0,50)	0,597, -
	Δ3	0,00 (-1,00/1,00)	1,00 (0,00/1,75)	0,00 (0,00/0,00)	0,348, -

**: Krusskal Wallis varyans analizi için p<0,05; [a]: Bonferroni düzeltmesine göre tekli görev eğitim grubuna göre p<0,017; Δ1: İkinci değerlendirme-Birinci değerlendirme; Δ2: Üçüncü değerlendirme-İkinci değerlendirme; Δ3: Üçüncü değerlendirme-Birinci değerlendirme; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı; SMT: Sayı Menzili Testi; η^2: Anlamlı sonuçlar için eta kare.*

Tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubunun eğitim öncesi, eğitim sonu ve eğitim bittikten 12 hafta sonrasında yürütücü işlevlerle ilgili SAT verilerinin grup içi karşılaştırılması Tablo 39'da sunuldu. PH'li kontrol grubunda SAT fonemik akıcılık alt başlığında K harfi perseverasyon sayısı açısından grup içi değerlendirmelerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (p<0,05, Tablo 39). Ancak yapılan Bonferroni düzetmesi sonrası ölçümlerin ikili karşılaştırılmasında farkın hangi değerlendirmeden kaynaklandığı belirlenemedi (p>0,017). PH'li kontrol grubunda SAT fonemik akıcılık alt başlığında K harfi perseverasyon yüzdesinin 3. değerlendirme skorunun 1. değerlendirme skoruna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla olduğu tespit edildi (p<0,017, Tablo 39).

Tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubunun eğitim öncesi, eğitim sonu ve eğitim bittikten 12 hafta SAT skorlarındaki değişimin miktarı ve bu değişim miktarının gruplar arası karşılaştırılması Tablo 40'ta sunuldu. SAT fonemik alt başlığı K harfi perseverasyon sayısı ve perseverasyon yüzdesinin eğitim öncesi ve eğitim sonrası 12. hafta arasındaki değişim miktarının ikili görev eğitim grubunda PH'li kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede az olduğu bulundu (p<0,017, Tablo 40).

Tablo 39. Sözel Akıcılık Testi Bulgularının Grup İçi Karşılaştırılması

			Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8	PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9
SAT-Semantik Akıcılık Testi	**İsim Sayısı**	**Eğitim öncesi**	22,00(17,00/27,00)	22,50 (15,00/28,00)	18,00 (14,50/21,00)
		Eğitim sonu	25,00 (15,00/28,00)	23,50 (20,25/26,75)	19,00 (15,50/20,00)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	17,00 (15,00/27,00)	22,50 (21,25/26,25)	18,00 (17,00/21,00)
		p, W	0,152, -	0,131, -	0,972, -
	Perseveras yon Sayısı	**Eğitim öncesi**	1,00 (0,00/3,00)	0,50 (0,00/1,00)	1,00 (0,00/2,50)
		Eğitim sonu	1,00 (1,00/4,00)	0,50 (0,00/2,00)	0,00 (0,00/1,00)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	1,00 (0,00/3,00)	1,00 (0,25/1,00)	0,00 (0,00/2,50)
		p, W	0,247, -	0,504, -	0,538, -
	Perseverasyon Yüzdesi (%)	**Eğitim öncesi**	0,05 (0,00/0,11)	0,01 (0,00/0,07)	0,05 (0,00/0,13)
		Eğitim sonu	0,07 (0,03/0,14)	0,02 (0,00/0,12)	0,00 (0,00/0,05)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	0,07 (0,00/0,11)	0,04 (0,00/0,04)	0,00 (0,00/0,13)
		p, W	0,223, -	0,210, -	0,340, -
SAT-Fonemik Akıcılık Testi	**K Harfi İsim Sayısı**	**Eğitim öncesi**	13,00 (10,00/14,00)	15,00 (12,00/22,75)	12,00 (10,50/13,50)
		Eğitim sonu	12,00 (11,00/16,00)	19,00 (11,25/29,00)	14,00 (12,50/16,00)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	14,00 (8,00/17,00)	21,00 (12,25/27,75)	13,00 (11,00/15,50)
		p, W	0,772, -	0,565, -	0,058, -
	K Harfi Perseverasyon Sayısı	**Eğitim öncesi**	0,00 (0,00/0,00)	1,00 (0,25/2,50)	1,00 (0,00/2,00)
		Eğitim sonu	0,00 (0,00/1,00)	1,00 (1,00/2,00)	1,00 (0,00/2,00)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	0,00 (0,00/0,00)	0,50 (0,00/2,75)	1,00 (0,50/2,50)
		p, W	0,584, -	0,857, -	0,016*, 0,461
	K Harfi Perseverasyon Yüzdesi (%)	**Eğitim öncesi**	0,00 (0,00/0,00)	0,05 (0,01/0,14)	0,06 (0,00/0,18)
		Eğitim sonu	0,00 (0,00/0,06)	0,06 (0,03/0,19)	0,06 (0,00/0,18)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	0,00 (0,00/0,00)	0,03 (0,00/0,11)	0,11 (0,03/0,19)
		p, W	0,584, -	0,648, -	0,015*, 0,464
	A Harfi İsim Sayısı	**Eğitim öncesi**	6,00 (5,00/9,00)	11,00 (4,50/20,25)	8,00 (5,00/10,00)
		Eğitim sonu	9,00 (4,00/11,00)	10,50 (8,00/19,75)	8,00 (5,50/11,00)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	8,00 (5,00/11,00)	11,00 (5,25/16,75)	7,00 (6,00/9,00)
		p, W	0,707, -	0,542, -	0,073, -
	A Harfi Perseverasyon Sayısı	**Eğitim öncesi**	0,00 (0,00/1,00)	0,50 (0,00/1,00)	0,00 (0,00/0,00)
		Eğitim sonu	0,00 (0,00/1,00)	0,00 (0,00/1,75)	0,00 (0,00/1,00)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	1,00 (0,00/1,00)	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (0,00/1,50)
		p, W	0,311, -	0,305, -	0,589, -

	A Harfi Perseverasyon Yüzdesi (%)	**Eğitim öncesi**	0,00 (0,00/0,12)	0,02 (0,00/0,08)	0,00 (0,00/0,00)
		Eğitim sonu	0,00 (0,00/0,11)	0,00 (0,00/0,09)	0,00 (0,00/0,10)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	0,10 (0,00/0,14)	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (0,00/0,18)
		p, W	0,504, -	0,486, -	0,589, -
	S Harfi İsim Sayısı	**Eğitim öncesi**	9,00 (4,00/11,00)	11,00 (7,25/22,25)	7,00 (4,50/10,00)
		Eğitim sonu	9,00 (4,00/13,00)	16,50 (8,25/26,75)	9,00 (8,00/10,00)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	11,00 (3,00/13,00)	13,50 (7,50/24,00)	8,00 (6,50/10,00)
		p, W	0,385, -	0,417, -	0,237, -
	S Harfi Perseverasyon Sayısı	**Eğitim öncesi**	0,00 (0,00/1,00)	0,50 (0,00/2,00)	0,00 (0,00/0,50)
		Eğitim sonu	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (0,00/2,50)	1,00 (0,00/1,50)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (0,00/1,75)	0,00 (0,00/0,50)
		p, W	0,779, -	0,638, -	0,143, -
	S Harfi Perseverasyon Yüzdesi (%)	**Eğitim öncesi**	0,00 (0,00/0,09)	0,02 (0,00/0,18)	0,00 (0,00/0,05)
		Eğitim sonu	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (0,00/0,12)	0,12 (0,00/0,18)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (0,00/0,08)	0,00 (0,00/0,06)
		p, W	0,779, -	0,827, -	0,172, -

**: Freidman varyans analizi için p<0,05; [a]: Bonferroni düzeltmesine göre eğitim öncesine göre p<0,017; W: Anlamlı sonuçlar için Kendall's W; IQR: Çeyrekler arası açıklık; SAT: Sözel Akıcılık Testi; PH: Parkinson hastalığı; %: yüzde.*

Tablo 40. Sözel Akıcılık Testi Bulgularındaki Değişimin Gruplar Arası Karşılaştırılması

			Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8	PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9	p, η^2
SAT-Semantik Akıcılık Testi	**İsim Sayısı**	**Δ1**	3,00 (0,00/6,00)	2,00 (2,00/6,00)	-1,00 (-3,50/4,00)	0,263, -
		Δ2	-6,00 (-10,00/0,00)	-3,00 (-3,75/1,50)	0,00 (-2,00/2,50)	0,116, -
		Δ3	-1,00 (-10,00/3,00)	0,50 (-1,75/6,75)	1,00 (-3,50/3,00)	0,705, -
	Perseverasyon Sayısı	**Δ1**	0,00 (0,00/2,00)	0,00 (0,00/1,00)	0,00 (-2,00/0,50)	0,415, -
		Δ2	-1,00 (-2,00/0,00)	0,00 (-0,75/1,00)	0,00 (0,00/1,00)	0,199, -
		Δ3	0,00 (-1,00/1,00)	0,00 (0,00/1,00)	0,00 (-1,00/0,50)	0,646, -
	Perseverasyon Yüzdesi (%)	**Δ1**	0,01 (-0,01/0,03)	0,00 (0,00/0,05)	0,00 (-0,11/0,02)	0,531, -
		Δ2	-0,03 (-0,04/0,00)	0,02 (-0,01/0,04)	0,00 (0,00/0,05)	0,127, -
		Δ3	0,00 (-0,05/0,07)	0,00 (0,00/0,04)	0,00 (-0,05/0,02)	0,414, -
SAT-Fonemik Akıcılık Testi	**K Harfi İsim Sayısı**	**Δ1**	-1,00 (-1,00/3,00)	1,00 (-1,00/12,00)	2,00 (0,00/3,50)	0,405, -
		Δ2	1,00 (-2,00/2,00)	1,00 (-5,75/12,00)	-1,00 (-2,00/0,50)	0,755, -
		Δ3	1,00 (-4,00/4,00)	4,50 (-0,75/9,00)	0,00 (-1,00/4,00)	0,367, -
	K Harfi Perseverasyon Sayısı	**Δ1**	0,00 (0,00/1,00)	0,00 (-1,00/1,00)	1,00 (0,00/2,00)	0,308, -
		Δ2	0,00 (-1,00/0,00)	0,00 (-1,75/1,00)	0,00 (-1,00/2,00)	0,792, -
		Δ3	0,00 (0,00/0,00)	-0,50 (-1,00/0,75)[a]	1,00 (0,50/2,50)	0,014*, 0,363
	K Harfi Perseverasyon Yüzdesi (%)	**Δ1**	0,00 (0,00/0,06)	-0,01 (-0,10/0,09)	0,06 (0,00/0,18)	0,304, -
		Δ2	0,00 (-0,06/0,00)	-0,02 (-0,06/0,06)	0,00 (-0,08/0,16)	0,590, -
		Δ3	0,00 (0,00/0,00)	-0,03 (-0,05/0,01)[a]	0,11 (0,03/0,19)	0,006*, 0,459
	A Harfi İsim Sayısı	**Δ1**	2,00 (-1,00/4,00)	1,50 (-1,75/6,00)	1,00 (0,00/3,50)	0,954, -
		Δ2	0,00 (-1,00/1,00)	-2,50 (-5,50/1,50)	-1,00 (-1,50/0,00)	0,486, -
		Δ3	0,00 (-2,00/4,00)	0,00 (-5,50/4,00)	0,00 (-1,00/2,00)	0,883, -
	A Harfi Perseverasyon Sayısı	**Δ1**	0,00 (0,00/1,00)	0,00 (-0,75/0,75)	0,00 (0,00/0,50)	0,958, -
		Δ2	1,00 (-1,00/1,00)	0,00 (-1,75/0,00)	0,00 (-0,50/1,00)	0,294, -
		Δ3	0,00 (0,00/1,00)	0,00 (-1,00/0,00)	0,00 (0,00/1,50)	0,065, -

	A Harfi Perseverasyon Yüzdesi (%)	**Δ1**	0,00 (0,00/0,09)	0,00 (-0,04/0,02)	0,00 (0,00/0,05)	0,834, -
		Δ2	0,10 (-0,11/0,14)	0,00 (-0,09/0,00)	0,00 (-0,05/0,15)	0,596, -
		Δ3	0,00 (0,00/0,14)	0,00 (-0,06/0,00)	0,00 (0,00/0,18)	0,234
	S Harfi İsim Sayısı	**Δ1**	0,00 (-1,00/3,00)	1,50 (-2,00/8,00)	1,00 (0,00/3,50)	0,675
		Δ2	1,00 (-2,00/3,00)	-2,50 (-4,50/2,00)	-1,00 (-3,00/2,00)	0,589
		Δ3	1,00 (0,00/4,00)	0,00 (-1,75/5,25)	2,00 (-3,50/5,00)	0,989
	S Harfi Perseverasyon Sayısı	**Δ1**	0,00 (-1,00/0,00)	0,00 (-1,00/0,75)	1,00 (0,00/1,00)	0,237
		Δ2	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (-1,00/0,75)	0,00 (-1,50/0,00)	0,513
		Δ3	0,00 (-1,00/0,00)	0,00 (-1,75/0,00)	0,00 (-0,50/0,50)	0,678
	S Harfi Perseverasyon Yüzdesi (%)	**Δ1**	0,00 (-0,09/0,00)	0,00 (-0,10/0,02)	0,11 (0,00/0,13)	0,178
		Δ2	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (-0,07/0,05)	0,00 (-0,17/0,00)	0,466
		Δ3	0,00 (-0,09/0,00)	0,00 (-0,17/0,01)	0,00 (-0,05/0,06)	0,831

**: Krusskal Wallis varyans analizi için p<0,05; [a]: Bonferroni düzeltmesine göre PH'li kontrol grubuna göre p<0,017;Δ1: İkinci değerlendirme-Birinci değerlendirme; Δ2: Üçüncü değerlendirme-İkinci değerlendirme; Δ3: Üçüncü değerlendirme-Birinci değerlendirme; IQR: Çeyrekler arası açıklık; SAT: Sözel Akıcılık Testi; PH: Parkinson hastalığı; η^2: Anlamlı sonuçlar için eta kare; %: yüzde.*

4.2.3. Beynin Elektriksel Aktivitesi

Tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubunun eğitim öncesi, eğitim sonu ve eğitim bittikten 12 hafta sonrasında fonksiyonel mobilite sırasında beynin elektriksel aktivitesine ait performans ölçümleri skorlarının grup içi karşılaştırılması Tablo 41'de sunuldu. SKYT sırasında tekli görev eğitim grubundaki katılım skorunun eğitim sonundaki değerinin eğitim öncesi değere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla olduğu bulundu (p<0,017, Tablo 41). SKYT sırasında PH'li kontrol grubunun 3. değerlendirmesindeki heyecan ve stres skorlarının 1. değerlendirmedeki skorlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla olduğu belirlendi (p<0,017, Tablo 41). SKYT-motor sırasında tekli görev eğitim grubundaki katılım skorunun eğitim sonrası 12. haftadaki değerinin eğitim öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla olduğu tespit edildi (p<0,017, Tablo 41). Katılım skoruna ait SKYT bilişsel ikili görev maliyetinin tekli görev eğitim grubunda

eğitim sonu değerinin eğitim öncesi değere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük olduğu saptandı (p<0,017, Tablo 41).

Tablo 41. Fonksiyonel Mobilite Sırasında Beynin Elektriksel Aktivite Bulgularının Grup İçi Karşılaştırılması

			Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	**İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8**	**PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9**
SKYT	**Katılım**	**Eğitim öncesi**	32,00 (31,00/35,00)	33,50 (31,50/34,75)	34,00 (32,50/35,50)
		Eğitim sonu	35,00 (34,00/38,00)[a]	34,00 (32,25/35,00)	34,00 (33,50/36,00)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	33,00 (32,00/36,00)	34,00 (31,50/35,75)	34,00 (32,50/35,00)
		p, W	0,013*, 0,619	0,227, -	0,124, -
	Heyecan	**Eğitim öncesi**	37,00 (36,00/40,00)	39,00 (37,25/40,75)	39,00 (38,00/41,50)
		Eğitim sonu	39,00 (37,00/40,00)	39,50 (37,25/40,75)	40,00 (39,00/42,00)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	39,00 (37,00/43,00)	40,50 (36,75/41,75)	41,00 (39,50/42,50)[a]
		p, W	0,228, -	0,607, -	0,018*, 0,444
	Stres	**Eğitim öncesi**	41,00 (40,00/46,00)	41,50 (39,50/44,75)	43,00 (39,50/44,50)
		Eğitim sonu	41,00 (38,00/43,00)	42,00 (39,25/43,00)	44,00 (40,00/45,50)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	42,00 (41,00/44,00)	42,00 (39,25/43,00)	46,00 (42,50/49,00)[a]
		p, W	0,108, -	0,607, -	0,003*, 0,642
	Odaklanma	**Eğitim öncesi**	37,00 (33,00/40,00)	37,50 (34,25/40,75)	39,00 (35,50/40,50)
		Eğitim sonu	39,00 (34,00/40,00)	38,00 (35,00/40,50)	37,00 (35,50/40,50)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	36,00 (33,00/39,00)	38,00 (35,00/40,50)	35,00 (34,50/38,50)
		p, W	0,341, -	1,00, -	0,140, -
	İlgi	**Eğitim öncesi**	39,00 (37,00/42,00)	39,50 (38,00/41,75)	40,00 (38,50/42,00)
		Eğitim sonu	39,00 (38,00/41,00)	39,50 (36,75/43,00)	41,00 (39,00/42,00)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	38,00 (36,00/41,00)	39,50 (36,75/43,00)	40,00 (39,00/41,00)
		p, W	0,595, -	0,607, -	0,462, -
SKYT-bilişsel	**Katılım**	**Eğitim öncesi**	37,00 (36,00/40,00)	39,50 (35,75/40,00)	39,00 (37,50/40,00)
		Eğitim sonu	38,00 (38,00/42,00)	39,00 (38,00/41,00)	38,00 (36,00/40,00)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	38,00 (37,00/40,00)	39,50 (36,75/41,75)	38,00 (36,00/39,00)
		p, W	0,065, -	0,248, -	0,058, -
	Heyecan	**Eğitim öncesi**	43,00 (42,00/45,00)	43,50 (42,00/45,50)	43,00 (41,50/46,50)
		Eğitim sonu	43,00 (39,00/44,00)	43,50 (42,00/44,75)	44,00 (41,50/45,00)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	43,00 (41,00/44,00)	43,50 (42,00/44,75)	44,00 (42,50/45,50)
		p, W	0,887, -	0,939, -	0,328, -
	Stres	**Eğitim öncesi**	45,00 (44,00/48,00)	46,50 (44,25/48,75)	46,00 (44,00/48,50)
		Eğitim sonu	44,00 (43,00/48,00)	46,00 (44,25/48,00)	48,00 (44,00/50,00)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	46,00 (44,00/48,00)	46,00 (44,00/47,75)	49,00 (45,50/51,50)
		p, W	0,237, -	0,223, -	0,053, -

	Odaklanma	**Eğitim öncesi**	41,00 (38,00/43,00)	42,50 (39,00/45,75)	43,00 (39,50/44,50)
		Eğitim sonu	43,00 (39,00/43,00)	42,50 (39,25/45,00)	42,00 (39,00/44,00)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	42,00 (37,00/45,00)	42,50 (39,25/45,00)	39,00 (38,50/42,50)
		p, W	0,964, -	1,00, -	0,227, -
	İlgi	**Eğitim öncesi**	40,00 (37,00/43,00)	40,00 (38,00/41,75)	41,00 (37,00/43,00)
		Eğitim sonu	37,00 (36,00/42,00)	41,00 (38,00/42,00)	40,00 (40,00/42,00)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	38,00 (36,00/41,00)	41,00 (38,00/42,00)	41,00 (39,50/42,00)
		p, W	0,453, -	0,867, -	0,454, -
SKYT-motor	**Katılım**	**Eğitim öncesi**	36,00 (34,00/39,00)	37,50 (36,25/39,75)	38,00 (36,00/40,00)
		Eğitim sonu	39,00 (37,00/41,00)	37,50 (37,00/39,75)	38,00 (35,50/40,00)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	39,00 (38,00/42,00)[a]	39,50 (35,75/40,00)	38,00 (35,50/39,50)
		p, W	0,006*, 0,727	0,792, -	0,666, -
	Heyecan	**Eğitim öncesi**	41,00 (40,00/42,00)	42,50 (42,25/43,75)	43,00 (41,50/44,50)
		Eğitim sonu	41,00 (39,00/42,00)	42,00 (40,25/43,75)	42,00 (41,50/44,50)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	41,00 (39,00/42,00)	42,50 (40,25/43,75)	44,00 (42,50/44,50)
		p, W	0,846, -	0,717, -	0,086, -
	Stres	**Eğitim öncesi**	46,00 (43,00/47,00)	47,00 (41,25/47,75)	45,00 (43,00/47,50)
		Eğitim sonu	45,00 (42,00/46,00)	46,00 (42,25/46,00)	46,00 (42,50/48,50)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	43,00 (41,00/47,00)	45,00 (42,25/46,75)	49,00 (43,50/50,50)
		p, W	0,453, -	0,482, -	0,157, -
	Odaklanma	**Eğitim öncesi**	40,00 (38,00/41,00)	42,00 (37,75/43,75)	41,00 (38,50/42,50)
		Eğitim sonu	40,00 (37,00/44,00)	42,00 (40,00/43,75)	40,00 (37,50/43,50)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	41,00 (38,00/44,00)	42,00 (40,00/43,75)	40,00 (37,00/40,50)
		p, W	0,595, -	0,867, -	0,272, -
	İlgi	**Eğitim öncesi**	40,00 (38,00/41,00)	40,00 (38,25/42,00)	40,00 (38,00/42,50)
		Eğitim sonu	39,00 (37,00/41,00)	41,00 (37,75/42,00)	40,00 (39,00/43,00)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	41,00 (37,00/41,00)	41,00 (37,75/42,00)	42,00 (39,50/42,00)
		p, W	0,964, -	1,00, -	0,272, -
SKYT bilişsel ikili görev maliyeti	**Katılım**	**Eğitim öncesi**	17,64 (9,37/19,35)	16,66 (14,50/17,64)	14,28 (10,96/17,15)
		Eğitim sonu	11,76 (8,57/13,88)[a]	14,71 (12,75/18,34)	10,52 (8,69/13,06)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	12,82 (12,12/14,28)	16,12 (14,09/18,04)	11,42 (9,68/13,41)
		p, W	0,018*, 0,571	0,687, -	0,264, -
	Heyecan	**Eğitim öncesi**	15,38 (11,42/16,66)	11,32 (10,06/12,66)	9,52 (8,00/11,67)
		Eğitim sonu	7,50 (5,40/12,12)	11,74 (8,25/12,74)	7,31 (4,73/10,39)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	10,25 (0,00/12,82)	6,51 (4,90/15,02)	7,14 (3,78/11,01)
		p, W	0,066, -	0,639, -	0,097, -
	Stres	**Eğitim öncesi**	12,50 (4,34/13,51)	11,08 (9,10/13,27)	9,09 (5,81/5,81/12,98)
		Eğitim sonu	8,33 (6,66/13,15)	12,06 (9,14/13,34)	9,09 (6,38/12,07)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	9,75 (6,66/11,36)	11,08 (9,47/12,05)	6,38 (5,17/8,19)
		p, W	0,964, -	0,670, -	0,121, -

	Odaklanma	**Eğitim öncesi**	12,12 (5,40/17,14)	12,04 (11,51/15,62)	10,25 (9,04/11,96)
		Eğitim sonu	10,25 (7,50/12,90)	12,22 (10,17/15,56)	10,52 (7,91/12,47)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	12,12 (11,42/15,38)	12,22 (10,17/15,56)	10,52 (9,04/13,06)
		p, W	0,651, -	1,00, -	0,773, -
	İlgi	**Eğitim öncesi**	2,38 (-2,70/5,26)	0,00 (-2,51/2,48)	2,32 (-3,87/2,50)
		Eğitim sonu	2,38 (-5,26/2,94)	0,14 (-2,32/4,46)	2,38 (-2,46/3,84)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	2,70 (-2,43/5,26)	0,14 (-2,32/4,46)	2,50 (1,21/2,66)
		p, W	0,772, -	0,135, -	0,918, -
SKYT motor ikili görev maliyeti	**Katılım**	**Eğitim öncesi**	8,10 (5,88/16,12)	12,12 (11,27/16,53)	13,88 (4,21/16,63)
		Eğitim sonu	14,70 (5,71/16,66)	12,35 (6,42/17,14)	9,09 (7,07/11,76)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	17,94 (13,88/20,00)	12,33 (10,03/14,60)	
		p, W	0,156, -	0,657, -	0,462, -
	Heyecan	**Eğitim öncesi**	8,10 (2,50/10,81)	7,40 (5,36/8,00)	7,31 (5,02/11,67)
		Eğitim sonu	5,00 (2,63/10,25)	6,51 (4,90/15,02)	5,00 (4,65/6,47)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	5,40 (-4,65/7,69)	2,32 (0,00/9,52)	11,11 (8,95/14,49)
		p, W	0,368, -	0,772, -	0,187, -
	Stres	**Eğitim öncesi**	10,00 (2,17/17,50)	5,19 (4,37/12,41)	6,81 (3,48/8,98)
		Eğitim sonu	12,82 (2,22/18,42)	6,87 (2,45/9,52)	4,54 (3,17/9,60)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	2,43 (2,22/9,09)	9,30 (5,49/10,13)	4,87 (3,44/8,57)
		p, W	0,618, -	0,202, -	0,236, -
	Odaklanma	**Eğitim öncesi**	7,89 (2,70/14,28)	8,25 (6,11/15,00)	7,14 (5,00/10,49)
		Eğitim sonu	7,69 (5,55/12,82)	7,59 (6,97/9,00)	5,71 (4,82/8,59)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	9,67 (7,89/15,15)	10,53 (6,00/14,289	4,16 (1,11/6,34)
		p, W	0,368, -	1,00, -	0,412, -
	İlgi	**Eğitim öncesi**	2,38 (-2,43/2,85)	2,41 (-1,74/2,61)	-2,22 (-2,56/2,41)
		Eğitim sonu	0,00 (-2,63/4,76)	10,53 (6,00/14,28)	2,43 (-3,71/4,94)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	2,50 (-4,65/2,77)	1,33 (-4,62/5,56)	8,82 (3,76/13,20)
		p, W	0,618, -	1,00, -	0,412, -

**: Freidman varyans analizi için p<0,05; [a]: Bonferroni düzeltmesine göre eğitim öncesine göre p<0,017; W: Anlamlı sonuçlar için Kendall's W; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı; SKYT: Süreli Kalk Yürü Testi.*

Tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubunun eğitim öncesi, eğitim sonu ve eğitim bittikten 12 hafta sonra SKYT sırasında beynin elektriksel aktivitesine ait performans ölçüm skorlarındaki değişimin miktarı ve bu değişim miktarının gruplar arası karşılaştırılması Tablo 42'de sunuldu. SKYT sırasında eğitim öncesi ve eğitim sonrası 12. hafta arasındaki katılım skoru değişim miktarının tekli görev eğitim grubunda PH'li kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla olduğu bulundu (p<0,017, Tablo 42). SKYT sırasında eğitim öncesi ve eğitim sonu ile eğitim öncesi ve eğitim sonrası 12. hafta arasındaki stres

skorlarının değişim miktarının ikili görev eğitim grubunda PH'li kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede az olduğu tespit edildi (p<0,017, Tablo 42). SKYT-bilişsel sırasında eğitim öncesi ve eğitim sonrası 12. hafta arasında katılım skorundaki değişim miktarının ikili görev eğitim grubunda PH'li kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla olduğu, stres skorundaki değişim miktarının ise istatistiksel olarak anlamlı derecede az olduğu tespit edildi (p<0,017, Tablo 42). SKYT-motor sırasında eğitim öncesi ve eğitim sonu ile eğitim öncesi ve eğitim sonrası 12. hafta arasındaki katılım skorlarındaki değişim miktarının tekli görev eğitim grubunda PH'li kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla olduğu belirlendi (p<0,017, Tablo 42).

Tablo 42. SKYT Sırasında Beynin Elektriksel Aktivite Bulgularındaki Değişimin Gruplar Arası Karşılaştırılması

			Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	**İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8**	**PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9**	**p, η^2**
SKYT	**Katılım**	**Δ1**	3,00 (1,00/4,00)	1,00 (-0,50/2,00)	1,00 (-1,00/2,00)	0,090, -
		Δ2	-2,00 (-3,00/0,00)	-1,00 (-1,00/1,00)	-2,00 (-2,00/0,00)	0,166, -
		Δ3	1,00 (1,00/1,00)[a]	0,50 (0,00/2,50)	-1,00 (-1,50/0,50)	0,049*, 0,185
	Heyecan	**Δ1**	-1,00 (-2,00/5,00)	0,00 (0,00/0,00)	1,00 (-0,50/1,50)	0,524, -
		Δ2	2,00 (-2,00/4,00)	1,00 (-1,75/2,75)	1,00 (0,50/1,50)	0,680, -
		Δ3	2,00 (0,00/3,00)	0,50 /-0,75/2,75)	2,00 (0,00/2,00)	0,652, -
	Stres	**Δ1**	-1,00 (-2,00/0,00)	-1,50 (-2,75/1,75)	1,00 (-1,00/2,00)	0,089, -
		Δ2	2,00 (0,00/4,00)	-1,50 (-2,75/1,75)[a]	3,00 (2,00/3,50)	0,026*, 0,363
		Δ3	1,00 (-3,00/3,00)	-1,50 (-2,75/1,75)[a]	4,00 (1,00/5,50)	0,024*, 0,391
	Odaklanma	**Δ1**	1,00 (-1,00/2,00)	0,00 (-1,75/2,00)	-1,00 (-1,50/1,00)	0,496, -
		Δ2	-2,00 (-3,00/0,00)	0,00 (-1,75/2,00)	-1,00 (-2,50/0,00)	0,124, -
		Δ3	-1,00 (-2,00/1,00)	0,00 (-1,75/2,00)	-2,00 (-4,00/0,00)	0,258, -
	İlgi	**Δ1**	-1,00 (-1,00/1,00)	1,00 (-1,75/1,00)	1,00 (-2,00/2,00)	0,574, -
		Δ2	0,00 (-2,00/1,00)	1,00 (-1,75/1,00)	-1,00 (-1,50/1,00)	0,549, -
		Δ3	-1,00 (-2,00/2,00)	1,00 (-1,75/1,00)	0,00 (-2,50/2,00)	0,896, -

SKYT-bilişsel	**Katılım**	**Δ1**	1,00 (1,00/3,00)	0,50 (0,00/1,75)	-1,00 (-1,00/1,00)	0,080, -
		Δ2	-1,00 (-3,00/0,00)	0,50 (-1,00/1,00)	-1,00 (-2,00/0,50)	0,241, -
		Δ3	0,00 (0,00/1,00)	1,00 (-0,50/2,00)[a]	-1,00 (-2,00/0,00)	0,021*, 0,249
	Heyecan	**Δ1**	-3,00 (-6,00/2,00)	0,00 (-0,75/0,75)	-1,00 (-2,00/2,00)	0,773, -
		Δ2	0,00(-1,00/4,00)	0,00 (0,00/0,00)	1,00 (-0,50/2,00)	0,474, -
		Δ3	-2,00 (-3,00/2,00)	0,00 (-0,75/1,00)	1,00 (-1,50/2,00)	0,659, -
	Stres	**Δ1**	-2,00 (-2,00/1,00)	-1,00 (-1,00/0,00)	1,00 (-1,50/3,00)	0,216, -
		Δ2	2,00 (0,00/4,00)	-0,50 (-1,00/0,75)	2,00 (0,50/2,00)	0,075, -
		Δ3	1,00 (-2,00/4,00)	-1,00 (-2,00/0,75)[a]	2,00 (0,00/5,00)	0,049*, 0,270
	Odaklanma	**Δ1**	0,00 (-1,00/2,00)	0,00 (-1,00/1,00)	-1,00 (-1,00/1,00)	0,638, -
		Δ2	-1,00 (-3,00/3,00)	0,00 (-1,00/1,00)	-1,00 (-3,00/0,50)	0,452, -
		Δ3	-1,00 (-3,00/3,00)	0,00 (-1,00/1,00)	-2,00 (-4,00/0,50)	0,224, -
	İlgi	**Δ1**	-1,00 (-2,00/0,00)	0,50 (-1,75/1,75)	2,00 (-1,50/2,50)	0,263, -
		Δ2	0,00 (-1,00/3,00)	0,50 (-1,75/1,75)	-1,00 (-1,50/1,00)	0,728, -
		Δ3	-1,00 (-1,00/1,00)	0,50 (-1,75/1,75)	1,00 (-1,00/2,00)	0,650, -
SKYT-motor	**Katılım**	**Δ1**	3,00 (1,00/4,00)[a]	1,00 (-1,00/1,75)	-1,00 (-1,50/1,50)	0,027*, 0,338
		Δ2	1,00 (0,00/3,00)[a]	0,50 (-2,00/1,75)	-1,00 (-2,00/0,50)	0,393, -
		Δ3	4,00 (1,00/6,00)	0,50 (-1,00/2,75)	0,00 (-3,00/1,00)	0,018*, 0,370
	Heye	**Δ1**	0,00 (-2,00/2,00)	0,00 (0,00/0,00)	0,00 (-1,50/1,00)	0,973, -
		Δ2	0,00 (-1,00/1,00)	0,00 (0,00/0,00)	1,00 (0,50/2,00)	0,094, -
		Δ3	-1,00 (-2,00/5,00)	0,00 (0,00/0,75)	1,00 (0,00/2,00)	0,373, -
	Stres	**Δ1**	-1,00 (-2,00/0,00)	-1,00 (-1,75/0,75)	2,00 (-2,00/2,00)	0,324, -
		Δ2	0,00 (-2,00/2,00)	0,00 (-1,00/1,00)	2,00 (0,00/3,50)	0,174, -
		Δ3	-1,00 (-5,00/2,00)	-0,50 (-1,75/0,75)	3,00 (-0,50/5,00)	0,079, -
	Odaklanma	**Δ1**	0,00 (-2,00/3,00)	0,50 (-1,75/1,75)	-1,00 (-2,00/1,00)	0,413, -
		Δ2	0,00 (-1,00/2,00)	0,50 (-1,75/1,75)	0,00 (-2,50/1,00)	0,816, -
		Δ3	2,00 (-2,00/3,00)	0,50 (-1,75/1,75)	-2,00 (-3,50/1,00)	0,221, -
	İlgi	**Δ1**	-2,00 (-3,00/1,00)	0,00 (-1,00/1,75)	2,00 (-1,00/2,50)	0,263, -
		Δ2	0,00 (-2,00/1,00)	0,00 (-1,00/1,75)	1,00 (-2,00/1,50)	0,922, -
		Δ3	1,00 (-4,00/2,00)	0,00 (-1,00/1,75)	2,00 (0,00/2,50)	0,285, -
SKYT bilişsel ikili görev maliyeti	**Katılım**	**Δ1**	-3,86 (-5,03/-0,80)	-2,09 (-3,38/1,96)	-3,47 (-9,39/0,38)	0,305, -
		Δ2	0,35 (-2,13/3,54)	-0,03 (-0,72/2,84)	0,58 (0,04/3,72)	0,670, -
		Δ3	-3,36 (-6,09/-0,60)	-0,53 (-2,46/2,72)	-2,74 (-6,09/0,53)	0,217, -
	Heyecan	**Δ1**	-4,69 (-9,97/-1,42)	0,00 (-1,87/1,78)	-2,20 (-7,70/2,38)	0,191, -
		Δ2	-1,31 (-7,50/5,50)	-3,90 (-7,64/5,25)	-0,31 (-2,56/1,42)	0,798, -
		Δ3	-5,12 (-12,19/-2,84)	-5,00 (-6,17/4,28)	-2,63 (-6,68/1,99)	0,561, -
	Stres	**Δ1**	0,65 (-2,24/2,62)	2,74 (-2,93/3,39)	0,41 (-2,45/3,17)	0,883, -
		Δ2	1,66 (-5,37/4,65)	-1,16 (-2,65/1,70)	-2,63 (-6,85/0,85)	0,578, -
		Δ3	-2,97 (-7,31/7,28)	-0,14 (-2,52/2,11)	-2,36 (-5,48/0,72)	0,428, -
	Odaklanma	**Δ1**	0,25 (-4,04/2,09)	0,09 (-2,61/2,31)	-0,23 (-2,31/1,73)	0,918, -
		Δ2	3,02 (-1,47/6,41)	0,09 (-2,61/2,31)	-0,23 (-2,01/3,23)	0,276, -
		Δ3	3,50 (-5,02/5,38)	0,09 (-2,61/2,31)	1,00 (-1,38/2,01)	0,573, -

	İlgi	**Δ1**	-2,65 (-2,77/2,61)	0,13 (-1,69/2,81)	0,12 (-2,58/5,22)	0,319, -
		Δ2	0,00 (-4,70/10,52)	0,13 (-1,69/2,81)	0,00 (-1,08/3,68)	1,00, -
		Δ3	2,32 (-3,01/3,07)	0,13 (-1,69/2,81)	0,06 (-2,61/7,36)	0,931, -
SKYT motor ikili görev maliyeti	**Katılım**	**Δ1**	-0,53 (-7,16/8,55)	-2,06 (-5,37/5,10)	-2,67 (-9,45/1,44)	0,630, -
		Δ2	7,16 (1,28/12,10)	2,53 (-5,14/5,17)	3,21 (-1,50/5,81)	0,232, -
		Δ3	8,17 (-0,32/9,84)	-1,04 (-5,66/2,46)	0,00 (-7,26/5,96)	0,104, -
	Heyecan	**Δ1**	2,14 (-5,47/7,37)	0,00 (-3,75/1,92)	-2,26 (-6,50/1,14)	0,503, -
		Δ2	-3,27 (-9,65/7,69)	-2,59 (-7,28/5,30)	-0,12 (-0,22/2,28)	0,308, -
		Δ3	-5,40 (-7,09/4,47)	-2,56 (-7,14/2,51)	-0,27 (-6,59/2,63)	0,846, -
	Stres	**Δ1**	0,00 (-2,38/4,34)	2,80 (-5,13/5,01)	-0,20 (-6,01/3,19)	0,597, -
		Δ2	-10,38 (-16,04/4,65)	0,00 (-2,39/2,50)	-0,27 (-5,60/0,12)	0,568, -
		Δ3	-7,61 (-15,06/7,12)	3,89 (-5,10/4,98)	-2,69 (-7,63/0,86)	0,253, -
	Odaklanma	**Δ1**	2,69 (-8,73/7,03)	0,10 (-2,70/3,96)	-0,25 (-2,64/2,76)	0,892, -
		Δ2	5,12 (-2,38/7,89)	0,10 (-2,70/3,96)	3,13 (-0,19/6,29)	0,296, -
		Δ3	5,19 (-0,51/7,82)	0,10 (-2,70/3,96)	0,75 (-2,62/0,58)	0,527, -
	İlgi	**Δ1**	-2,63 (-7,89/7,20)	0,10 (-4,11/2,98)	0,12 (-1,35/5,13)	0,662, -
		Δ2	2,33 (-6,12/2,77)	0,10 (-4,11/2,98)	0,11 (-1,28/6,12)	0,596, -
		Δ3	-2,21 (-5,11/7,26)	0,10 (-4,11/2,98)	2,43 (-1,36/7,76)	0,297, -

**: Krusskal Wallis varyans analizi için p<0,05; [a]: Bonferroni düzeltmesine göre kontrol grubuna göre p<0,017;Δ1: İkinci değerlendirme-Birinci değerlendirme; Δ2: Üçüncü değerlendirme-İkinci değerlendirme; Δ3: Üçüncü değerlendirme-Birinci değerlendirme; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı; SKYT: Süreli Kalk Yürü Testi; η^2: Anlamlı sonuçlar için eta kare.*

Tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubunun eğitim öncesi, eğitim sonu ve eğitim bittikten 12 hafta sonrasında yürüyüş sırasındaki beynin elektriksel aktivitesine ait performans ölçümleri skorlarının grup içi karşılaştırılması Tablo 43'te sunuldu. İkili görev eğitim grubunda tekli görev, bilişsel ikili görev ve motor ikili görev olmak üzere her üç koşul altında yapılan 10 m Yürüyüş Testi sırasındaki katılım skorunun eğitim öncesine göre eğitim sonundaki değerinin istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla olduğu bulundu (p<0,017, Tablo 43). Ayrıca ikili görev eğitim grubunda 10 m Yürüyüş Testi-bilişsel ve 10 m Yürüyüş Testi-motor sırasındaki stres skorlarının eğitim sonu değerinin eğitim sonrası 12. haftadaki değere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede az olduğu belirlendi (p<0,017, Tablo 43). Tekli görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubunda yürüyüş sırasında beynin elektriksel aktivitesine ait performans ölçümleri açısından grup içinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05, Tablo 43).

Tablo 43. Yürüyüş Sırasında Beynin Elektriksel Aktivite Bulgularının Grup İçi Karşılaştırılması

			Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8	PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9
10 m Yürüyüş Testi	Katılım	Eğitim öncesi	36,00 (32,00/37,00)	35,50 (34,25/37,00)	36,00 (33,50/38,00
		Eğitim sonu	36,00 (35,00/39,00)	40,50 (39,25/41,75)[a]	35,00 (34,00/36,50)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	35,00 (33,00/37,00)	39,50 (37,25/40,00)	35,00 (32,50/36,50)
		p, W	0,087, -	0,005*, 0,657	0,303, -
	Heyecan	Eğitim öncesi	40,00 (39,00/42,00)	40,50 (38,25/41,75)	41,00 (39,00/42,50)
		Eğitim sonu	40,00 (39,00/42,00)	40,00 (39,25/41,00)	40,00 (39,50/43,00)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	40,00 (38,00/43,00)	41,50 (40,00/42,00)	42,00 (40,00/44,00)
		p, W	0,867, -	0,088, -	0,152, -
	Stres	Eğitim öncesi	43,00 (41,00/44,00)	41,50 (40,00/43,50)	41,00 (39,50/45,50)
		Eğitim sonu	41,00 (40,00/43,00)	40,00 (38,25/40,75)	43,00 (39,00/44,50)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	43,00 (42,00/45,00)	42,00 (40,50/43,75)	43,00 (40,00/47,50)
		p, W	0,210, -	0,010*, 0,576	0,234, -
	Odaklanma	Eğitim öncesi	37,00 (36,00/39,00)	37,50 (36,25/38,75)	38,00 (35,50/39,50)
		Eğitim sonu	36,00 (35,00/39,00)	39,50 (37,25/40,75)	37,00 (35,50/38,50)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	37,00 (34,00/38,00)	39,00 (37,25/39,00)	37,00 (35,00/37,50)
		p, W	0,595, -	0,091, -	0,368, -
	İlgi	Eğitim öncesi	42,00 (41,00/45,00)	43,00 (42,00/44,75)	43,00 (41,00/44,40)
		Eğitim sonu	42,00 (40,00/43,00)	42,50 (41,25/44,00)	43,00 (41,00/45,00)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	42,00 (41,00/43,00)	43,00 (41,25/44,75)	41,00 (40,00/44,00)
		p, W	0,618, -	0,966, -	0,217, -
10 m Yürüyüş Testi-bilişsel	Katılım	Eğitim öncesi	41,00 (37,00/42,00)	41,00 (38,25/41,75)	39,00 (38,00/41,00)
		Eğitim sonu	40,00 (39,00/42,00)	44,00 (43,25/45,75)[a]	38,00 (37,50/40,50)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	40,00 (37,00/42,00)	42,50 (40,25/43,00)	38,00 (36,00/39,00)
		p, W	0,340, -	0,001*, 0,891	0,490, -
	Heyecan	Eğitim öncesi	45,00 (45,00/46,00)	44,50 (43,00/46,75)	44,00 (42,00/45,50)
		Eğitim sonu	45,00 (44,00/47,00)	45,00 (43,25/46,00)	43,00 (42,00/46,50)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	45,00 (43,00/47,00)	46,00 (44,25/47,00)	44,00 (42,50/48,50)
		p, W	0,964, -	0,105, -	0,539, -
	Stres	Eğitim öncesi	49,00 (46,00/50,00)	46,50 (44,25/48,75)	46,00 (44,00/48,50)
		Eğitim sonu	47,00 (45,00/47,00)	43,50 (43,00/45,00)[b]	47,00 (43,50/48,00)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	47,00 (45,00/50,00)	46,00 (45,00/47,75)	46,00 (43,50/50,00)
		p, W	0,513, -	0,008*, 0,609	0,819, -
	Odaklanma	Eğitim öncesi	41,00 (41,00/44,00)	42,00 (40,50/43,50)	41,00 (39,00/44,00)
		Eğitim sonu	42,00 (40,00/43,00)	42,00 (40,00/44,50)	40,00 (40,00/42,50)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	43,00 (39,00/44,00)	42,50 (39,50/43,75)	40,00 (38,50/41,00)
		p, W	0,341, -	0,519, -	0,581, -

	İlgi	**Eğitim öncesi**	44,00 (42,00/46,00)	45,00 (42,00/46,50)	44,00 (41,50/45,00)
		Eğitim sonu	43,00 (42,00/44,00)	43,00 (43,00/44,75)	43,00 (42,00/45,50)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	42,00 (41,00/44,00)	44,50 (41,25/46,75)	42,00 (40,00/44,50)
		p, W	0,591, -	0,875, -	0,175, -
10 m Yürüyüş Testi-motor	**Katılım**	**Eğitim öncesi**	39,00 (35,00/40,00)	39,50 (37,25/41,00)	39,00 (36,50/40,50)
		Eğitim sonu	40,00 (37,00/41,00)	43,00 (41,25/43,75)[a]	37,00 (36,00/40,00)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	38,00 (36,00/40,00)	40,50 (39,25/42,00)	37,00 (35,00/38,00)
		p, W	0,738, -	0,024*, 0,467	0,140, -
	Heyecan	**Eğitim öncesi**	43,00 (43,00/44,00)	43,50 (42,25/45,00)	43,00 (41,50/44,50)
		Eğitim sonu	44,00 (42,00/45,00)	44,00 (43,00/44,00)	43,00 (41,00/45,00)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	42,00 (41,00/45,00)	44,50 (43,25/47,25)	43,00 (42,00/47,00)
		p, W	0,772, -	0,261, -	0,666, -
	Stres	**Eğitim öncesi**	47,00 (44,00/50,00)	45,00 (43,25/47,75)	44,00 (43,00/48,50)
		Eğitim sonu	44,00 (43,00/49,00)	43,00 (41,25/44,00)[b]	45,00 (42,50/48,50)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	46,00 (42,00/49,00)	45,00 (43,25/47,00)	46,00 (43,50/50,00)
		p, W	0,607, -	0,012*, 0,556	0,227, -
	Odaklanm	**Eğitim öncesi**	40,00 (40,00/45,00)	40,00 (39,00/42,50)	40,00 (38,50/41,50)
		Eğitim sonu	41,00 (39,00/43,00)	41,50 (39,25/42,00)	40,00 (39,00/40,50)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	40,00 (40,00/42,00)	41,00 (39,25/43,00)	39,00 (37,50/40,50)
		p, W	0,446, -	0,619, -	0,581, -
	İlgi	**Eğitim öncesi**	43,00 (41,00/45,00)	45,00 (42,25/45,75)	45,00 (40,50/46,00)
		Eğitim sonu	42,00 (41,00/44,00)	43,50 (42,25/45,75)	43,00 (41,50/46,00)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	42,00 (42,00/43,00)	44,50 (43,00/46,75)	41,00 (41,00/44,50)
		p, W	0,959, -	0,961, -	0,175, -
10 m Yürüyüş Testi Bilişsel İkili Görev Maliyeti	**Katılım**	**Eğitim öncesi**	13,88 (11,76/15,62)	16,66 (14,50/17,64)	10,25 (8,45/11,43)
		Eğitim sonu	12,50 (11,11/13,88)	14,71 (12,75/18,34)	10,81 (8,57/11,43)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	13,51 (11,42/16,12)	16,12 (14,09/18,04)	9,09 (8,33/12,31)
		p, W	0,341, -	0,197, -	0,819, -
	Heyecan	**Eğitim öncesi**	12,50 (9,75/15,00)	11,32 (10,06/12,66)	9,52 (5,16/11,25)
		Eğitim sonu	12,19 (10,25/12,82)	11,74 (8,25/12,74)	7,50 (6,89/9,52)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	11,11 (7,50/13,15)	6,51 (4,90/15,02)	8,69 (6,07/10,26)
		p, W	0,867, -	0,239, -	0,918, -
	Stres	**Eğitim öncesi**	12,19 (10,86/13,95)	11,08 (9,10/13,27)	9,75 (8,69/11,51)
		Eğitim sonu	10,63 (9,30/14,63)	12,06 (9,14/13,34)	10,00 (7,95/10,47)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	10,63 (7,14/11,90)	11,08 (9,47/12,05)	7,89 (6,67/9,22)
		p, W	0,135, -	0,446, -	0,050, -
	Odaklanma	**Eğitim öncesi**	12,82 (10,81/13,88)	12,04 (11,51/15,62)	10,81 (9,04/12,13)
		Eğitim sonu	14,28 (10,00/17,14)	12,22 (10,17/15,56)	11,11 (7,90/13,33)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	13,51 (14,42/15,15)	12,22 (10,17/15,56)	10,81 (8,00/11,43)
		p, W	0,317, -	0,053, -	0,895, -
	İlgi	**Eğitim öncesi**	2,43 (0,00/4,54)	0,00 (-2,51/2,48)	2,27 (1,08/2,46)
		Eğitim sonu	2,50 (2,32/4,87)	0,14 (-2,32/4,46)	2,22 (-1,16/3,36)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	2,43 (-4,65/5,00)	0,14 (-2,32/4,46)	0,00 (-1,08/2,35)
		p, W	0,607, -	0,968, -	0,607, -

10 m Yürüyüş Testi Motor İkili Görev Maliyeti	**Katılım**	**Eğitim öncesi**	9,37 (8,33/14,70)	12,12 (11,27/16,53)	6,25 (5,63/9,50)
		Eğitim sonu	5,71 (2,56/11,11)	12,35 (6,42/17,14)	5,88 (4,20/8,95)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	9,67 (8,57/11,76)	12,33 (10,03/14,60)	5,71 (5,40/6,15)
		p, W	0,104, -	0,093, -	0,703, -
	Heyecan	**Eğitim öncesi**	9,52 (4,87/10,25)	7,40 (5,36/8,00)	4,44 (2,41/8,00)
		Eğitim sonu	10,25 (7,14/11,62)	6,87 (2,45/9,52)	4,87 (2,50/7,23)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	5,00 (4,65/13,63)	2,32 (0,00/9,52)	5,00 (3,54/6,97)
		p, W	0,368, -	0,607, -	0,717, -
	Stres	**Eğitim öncesi**	8,69 (5,12/14,63)	5,19 (4,37/12,41)	7,89 (4,30/10,55)
		Eğitim sonu	6,97 (5,00/10,25)	7,59 (6,97/9,00)	7,50 (4,88/10,22)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	8,51 (-2,32/9,75)	9,30 (5,49/10,13)	6,38 (4,95/9,34)
		p, W	0,867, -	0,670, -	0,717, -
	Odaklanma	**Eğitim öncesi**	12,50 (5,40/15,389	8,25 (6,11/15,00)	7,89 (4,22/8,22)
		Eğitim sonu	11,76 (5,12/17,14)	10,53 (6,00/14,28)	7,89 (5,55/8,33)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	10,52 (8,10/14,28)	10,53 (6,00/14,28)	7,69 (5,33/8,82)
		p, W	1,00, -	0,159, -	0,459, -
	İlgi	**Eğitim öncesi**	0,00 (-2,38/4,54)	2,41 (-1,74/2,61)	2,17 (0,00/4,59)
		Eğitim sonu	2,38 (0,00/2,50)	1,33 (-4,62/5,56)	2,17 (-1,16/3,47)
		Eğitim sonrası 12. Hafta	2,43 (-4,65/5,00)	1,33 (-4,62/5,56)	0,00 (0,00/2,44)
		p, W	0,764, -	0,968, -	0,761, -

**: Freidman varyans analizi için p<0,05; [a]: Bonferroni düzeltmesine göre eğitim öncesine göre p<0,017; [b]: Bonferroni düzeltmesine göre eğitim sonrası 12. haftaya göre p<0,017; W: Anlamlı sonuçlar için Kendall's IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı.*

Tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubunun eğitim öncesi, eğitim sonu ve eğitim bittikten 12 hafta sonra yürüyüş sırasında beynin elektriksel aktivitesine ait performans ölçümleri skorlarındaki değişimin miktarı ve bu değişim miktarının gruplar arası karşılaştırılması Tablo 44'te sunuldu. 10 m Yürüyüş Testi sırasında eğitim öncesi ve eğitim sonu ile eğitim öncesi ve eğitim sonrası 12. hafta arasında katılım skorlarındaki değişim miktarının ikili görev eğitim grubunda PH'li kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla olduğu belirlendi (p<0,017, Tablo 44). 10 m Yürüyüş Testi sırasında eğitim öncesi ve eğitim sonu odaklanma skorundaki değişim miktarının ikili görev eğitim grubunda PH'li kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla olduğu bulundu (p<0,017, Tablo 44). 10 m Yürüyüş Testi-bilişsel sırasında eğitim öncesi ve eğitim sonu ile eğitim öncesi ve eğitim sonrası 12. Hafta arasında katılım skorlarındaki değişim miktarının ikili görev eğitim grubunda PH'li kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla olduğu belirlendi (p<0,017, Tablo 44). 10 m Yürüyüş Testi-

bilişsel sırasında eğitim öncesi ve eğitim sonu stres skorundaki değişim miktarının ikili görev eğitim grubunda PH'li kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede az olduğu saptandı ($p<0,017$, Tablo 44). 10 m Yürüyüş Testi-motor sırasında katılım skorunun eğitim öncesi ve eğitim sonu arasındaki değişim miktarının ikili görev eğitim grubunda PH'li kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla olduğu, stres skorunun eğitim öncesi ve eğitim sonu arasındaki değişim miktarının ise ikili görev eğitim grubunda PH'li kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede az olduğu bulundu ($p<0,017$, Tablo 44). Odaklanma ölçümüne ait 10 m Yürüyüş Testi-bilişsel ikili görev maliyetinin eğitim öncesi ve eğitim sonu değişim miktarının ikili görev eğitim grubunda PH'li kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede az olduğu belirlendi ($p<0,017$, Tablo 44).

Tablo 44. Yürüyüş Sırasında Beynin Elektriksel Aktivite Bulgularındaki Değişimin Gruplar Arası Karşılaştırılması

			Tekli Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=7	**İkili Görev Eğitim Grubu Median (IQR 25/75) n=8**	**PH Kontrol Grubu Median (IQR 25/75) n=9**	**p, η^2**
10 m Yürüyüş Testi	**Katılım**	**Δ1**	2,00 (1,00/3,00)	4,50 (3,00/6,75)[a]	-1,00 (-2,00/1,50)	0,001*, 0,571
		Δ2	-1,00 (-3,00/0,00)	-2,00 (-2,00/0,75)	-2,00 (-2,50/0,50)	0,987, -
		Δ3	-1,00 (-1,00/2,00)	4,00 (2,25/5,00)[a]	0,00 (-3,50/0,00)	0,005*, 0,520
	Heyecan	**Δ1**	-1,00 (-1,00/1,00)	-1,50 (-2,00/1,75)	-1,00 (-1,00/1,50)	0,651, -
		Δ2	1,00 (-3,00/3,00)	1,00 (1,00/2,00)	1,00 (0,00/2,50)	0,920, -
		Δ3	1,00 (-2,00/2,00)	0,50 (-1,00/2,75)	1,00 (-1,50/2,50)	0,759, -
	Stres	**Δ1**	-1,00 (-2,00/1,00)	-2,00 (-3,00/-1,00)	0,00 (-1,50/2,00)	0,161, -
		Δ2	1,00 (0,00/3,00)	2,50 (1,00/3,75)	2,00 (-0,50/3,00)	0,470, -
		Δ3	1,00 (-1,00/3,00)	0,00 (-0,75/2,75)	1,00 (-0,50/3,00)	0,792, -
	Odaklanma	**Δ1**	-1,00 (-2,00/1,00)	2,00 (1,25/2,75)[a]	-1,00 (-1,50/1,00)	0,013*, 0,331
		Δ2	0,00 (-2,00/1,00)	-0,50 (-2,75/1,00)	-2,00 (-2,00/2,00)	0,879, -
		Δ3	-2,00 (-2,00/1,00)	0,50 (0,00/2,00)	-1,00 (-3,50/1,00)	0,083, -
	İlgi	**Δ1**	-2,00 (-4,00/2,00)	0,00 (-2,00/2,00)	1,00 (-1,50/1,50)	0,538, -
		Δ2	1,00 (-200/3,00)	-0,50 (-1,75/2,00)	-1,00 (-2,50/0,00)	0,355, -
		Δ3	-2,00 (-3,00/1,00)	0,00 (-1,75/1,75)	-1,00 (-4,00/0,50)	0,538, -

10 m Yürüyüş Testi-bilişsel	**Katılım**	**Δ1**	2,00 (-2,00/3,00)	3,50 (2,25/6,25)[a]	-1,00 (-2,00/1,50)	0,004*, 0,471
		Δ2	-1,00 (-2,00/0,00)	-2,00 (-3,75/-1,00)	-2,00 (-2,50/1,00)	0,357, -
		Δ3	0,00 (-1,00/1,00)	1,50 (1,00/2,75)[a]	-2,00 (-4,00/1,00)	0,030*, 0,316
	Heyecan	**Δ1**	0,00 (-1,00/2,00)	-0,50 (-2,00/1,00)	-1,00 (-2,00/1,00)	0,718, -
		Δ2	1,00 (-3,00/2,00)	1,00 (0,25/2,75)	2,00 (-0,50/2,50)	0,443, -
		Δ3	-1,00 (-2,00/1,00)	1,00 (0,00/2,50)	0,00 (-2,00/4,00)	0,628, -
	Stres	**Δ1**	-1,00 (-3,00/1,00)	-3,00 (-4,00/-1,25)[a]	1,00 (-1,50/1,50)	0,044*, 0,259
		Δ2	0,00 (0,00/2,00)	1,50 (1,00/4,50)	1,00 (-2,00/2,50)	0,209, -
		Δ3	1,00 (-2,00/1,00)	0,50 (-2,50/1,75)	0,00 (-1,50/3,00)	0,861, -
	Odaklanma	**Δ1**	-1,00 (-1,00/3,00)	1,00 (-0,75/1,75)	-1,00 (-2,00/1,00)	0,595, -
		Δ2	0,00 (-1,00/1,00)	-1,00 (-1,75/2,00)	-2,00 (-2,50/1,50)	0,549, -
		Δ3	-1,00 (-2,00/1,00)	0,00 (-1,00/1,00)	-1,00 (-4,50/1,50)	0,405, -
	İlgi	**Δ1**	-1,00 (-1,00/3,00)	1,00 (-0,75/1,75)	-1,00 (-2,00/1,00)	0,595, -
		Δ2	0,00 (-1,00/1,00)	-1,00 (-1,75/2,00)	-2,00 (-2,50/1,50)	0,549, -
		Δ3	-1,00 (-2,00/1,00)	0,00 (-1,00/1,00)	-1,00 (-4,50/1,50)	0,405, -
10 m Yürüyüş Testi-motor	**Katılım**	**Δ1**	1,00 (-2,00/2,00)	4,50 (1,25/5,75)[a]	-1,00 (-2,50/1,50)	0,014*, 0,420
		Δ2	0,00 (-3,00/1,00)	-2,00 (-3,00/-1,25)	-1,00 (-2,50/0,00)	0,305, -
		Δ3	0,00 (-1,00/1,00)	1,00 (-0,75/4,25)	-1,00 (-5,00/0,00)	0,058, -
	Heyecan	**Δ1**	1,00 (-1,00/2,00)	0,00 (-1,75/1,00)	-1,00 (-1,50/1,50)	0,699, -
		Δ2	0,00 (-3,00/2,00)	1,50 (0,25/3,75)	1,00 (-1,00/3,50)	0,249, -
		Δ3	-1,00 (-1,00/2,00)	1,00 (-0,75/2,75)	0,00 (-1,50/3,50)	0,525, -
	Stres	**Δ1**	-1,00 (-3,00/1,00)	-2,00 (-4,00/-1,00)[a]	1,00 (-1,50/2,00)	0,037*, 0,283
		Δ2	1,00 (-1,00/3,00)	3,00 (1,50/3,75)	1,00 (-0,50/2,00)	0,130, -
		Δ3	1,00 (-2,00/2,00)	0,50 (-3,75/1,75)	2,00 (-0,50/3,00)	0,574, -
	Odaklanma	**Δ1**	-1,00 (-2,00/1,00)	0,00 (-2,00/2,00)	-1,00 (-2,00/1,00)	0,939, -
		Δ2	-1,00 (-3,00/2,00)	0,50 (-0,75/1,75)	-2,00 (-2,50/1,50)	0,554, -
		Δ3	-2,00 (-4,00/3,00)	0,50 (-0,75/2,00)	-1,00 (-3,50/1,50)	0,449, -
	İlgi	**Δ1**	-1,00 (-3,00/2,00)	0,00 (-1,50/1,75)	-1,00 (-2,00/2,00)	0,762, -
		Δ2	0,00 (-2,00/1,00)	0,50 (-2,50/2,75)	-2,00 (-2,50/0,00)	0,359, -
		Δ3	0,00 (-3,00/1,00)	0,00 (-1,00/1,75)	-1,00 (-4,50/0,50)	0,342, -

10 m Yürüyüş Testi Bilişsel İkili Görev Maliyeti	**Katılım**	**Δ1**	-1,01 (-4,51/-0,37)	-4,56 (-6,57/1,98)	0,23 (-2,52/0,56)	0,542, -
		Δ2	0,00 (-2,24/5,01)	-3,27 (-5,22/-0,07)	-0,46 (-2,38/2,35)	0,135, -
		Δ3	0,50 (-3,25/2,98)	-4,85 (-9,93/-0,61)	-0,22 (-3,62/2,13)	0,055, -
	Heyecan	**Δ1**	-0,30 (-2,17/3,53)	0,54 (-2,58/2,51)	-2,25 (-2,64/2,45)	0,611, -
		Δ2	-3,19 (-4,40/0,96)	-0,38 (-2,31/-0,07)	0,00 (-1,54/2,01)	0,550, -
		Δ3	-0,38 (-2,92/0,65)	-1,52 (-3,49/4,29)	-0,57 (-4,28/2,59)	0,964, -
	Stres	**Δ1**	-0,23 (-2,89/0,99)	-1,61 (-3,06/0,94)	0,20 (-2,43/2,18)	0,786, -
		Δ2	-0,21 (-7,67/0,00)	-0,30 (-2,81/2,42)	-0,43 (-3,59/0,09)	0,710, -
		Δ3	-2,84 (-5,05/-0,23)	-1,42 (-4,21/0,91)	-2,26 (-3,02/-0,58)	0,761, -
	Odaklanma	**Δ1**	3,15 (-0,81/4,32)	-3,16 (-6,93/-1,27)[a]	0,30 (-1,20/2,79)	0,022*, 0,308
		Δ2	-1,51 (-2,94/2,30)	1,59 (-3,98/5,79)	-0,41 (-2,76/0,53)	0,336, -
		Δ3	0,81 (-2,46/3,72)	-1,41 (-6,98/1,40)	-0,95 (-2,24/1,71)	0,298, -
	İlgi	**Δ1**	0,43 (-0,11/2,16)	0,00 (-2,24/1,51)	-0,05 (-3,46/1,39)	0,608, -
		Δ2	-0,12 (-4,65/0,45)	-0,02 (-1,65/1,57)	0,05 (-2,17/0,10)	0,862, -
		Δ3	0,11 (-4,65/2,61)	-0,09 (-2,31/2,14)	-0,06 (-3,54/0,13)	0,722, -
10 m Yürüyüş Testi Motor İkili Görev Maliyeti	**Katılım**	**Δ1**	-2,69 (-3,81/-0,78)	-3,54 (-5,07/0,21)	-0,13 (-2,84/1,81)	0,253, -
		Δ2	2,85 (0,00/5,54)	0,18 (-10,22/4,95)	0,15 (-3,13/3,07)	0,327, -
		Δ3	0,23 (-3,59/2,84)	-4,74 (-10,98/-1,62)	-1,83 (-4,20/1,31)	0,099, -
	Heyecan	**Δ1**	0,55 (0,12/2,31)	1,27 (-4,64/4,64)	-0,05 (-2,39/1,27)	0,606, -
		Δ2	-0,34 (-5,81/1,06)	-0,61 (-2,54/3,81)	0,12 (-3,69/3,27)	0,621, -
		Δ3	-0,22 (-5,25/4,11)	2,61 (-7,24/7,42)	1,19 (-4,15/2,59)	0,760, -
	Stres	**Δ1**	-0,12 (-2,77/0,49)	-0,55 (-6,95/2,15)	-0,20 (-5,00/3,36)	0,947, -
		Δ2	2,12 (-12,63/4,38)	-0,26 (-2,63/1,99)	-2,66 (-3,00/2,08)	0,937, -
		Δ3	-0,18 (-9,61/2,93)	-1,36 (-6,52/1,20)	-2,17 (-2,87/2,11)	0,790, -
	Odaklanma	**Δ1**	0,47 (-0,40/3,28)	-4,15 (-10,11/-0,26)[a]	0,21 (-0,20/2,66)	0,031*, 0,275
		Δ2	0,75 (-7,89/5,88)	2,65 (-2,06/5,67)	0,13 (-2,28/0,49)	0,578, -
		Δ3	-2,38 (-5,19/6,53)	-0,27 (-9,75/4,99)	0,26 (-0,33/1,59)	0,817, -
	İlgi	**Δ1**	0,00 (-0,22/2,38)	-0,06 (-2,42/3,63)	-0,10 (-2,33/1,19)	0,476, -
		Δ2	-0,06 (-4,65/5,00)	0,00 (-1,69/4,00)	-2,17 (-2,32/2,44)	0,912, -
		Δ3	-2,10 (-2,32/7,38)	-0,02 (-3,91/2,27)	0,00 (-2,26/0,10)	0,982, -

**: Krusskal Wallis varyans analizi için p<0,05; [a]: Bonferroni düzeltmesine göre PH'li kontrol grubuna göre p<0,017; Δ1: İkinci değerlendirme-Birinci değerlendirme; Δ2: Üçüncü değerlendirme-İkinci değerlendirme; Δ3: Üçüncü değerlendirme-Birinci değerlendirme; IQR: Çeyrekler arası açıklık; PH: Parkinson hastalığı; η^2: Anlamlı sonuçlar için eta kare.*

5. TARTIŞMA

Tekli ve ikili görev eğitiminin PH'li bireylerde motor işlevler üzerine etkisi incelendiğinde, çalışmamızın sonuçları tekli ve ikili görev eğitiminin farklı görev koşulları altında fonksiyonel mobilite ölçümlerini değiştirmediğini göstermiştir. Tekli görev eğitimi farklı görev koşulları altında yürüyüş parametrelerinde ve yürüyüş parametrelerinin ikili görev maliyetlerinde gelişmeye neden olmuştur. İkili görev eğitiminde ise yürüyüş parametrelerinin ikili görev maliyetlerinde iyileşme daha belirgindir. Eğitimlerin denge üzerine etkisi incelendiğinde, tekli görev eğitiminin statik dengeyi, ikili görev eğitiminin ise dinamik dengeyi geliştirdiği belirlenmiştir. Tekli görev eğitim grubunda TDYD-Denge alt ölçeği, ikili görev eğitim grubunda ise TDYD-Yürüyüş alt ölçeği ve toplam skorda iyileşme saptanmıştır.

Tekli ve ikili görev eğitiminin PH'li bireylerde yürütücü işlevler üzerine etkisi incelendiğinde, araştırmamızın sonuçları ikili görev eğitim grubunda Stroop D, SAT-fonemik akıcılık perseverasyon sayısı ve yüzdesine ait bulguların iyileştiğini gösterirken, tekli görev eğitim grubunda yürütücü işlevler açısından bir gelişme saptanmamıştır.

Tekli ve ikili görev eğitiminin PH'li bireylerde beynin elektriksel aktivitesi üzerine etkisi incelendiğinde, çalışmamızın sonuçları hem tekli hem de ikili görev eğitimin fonksiyonel mobilite sırasında dikkat ve odaklanmayı geliştirebileceğini ancak ikili görev eğitimindeki gelişimlerin daha uzun süre korunabileceğini göstermiştir. Ayrıca farklı görev koşulları altında yürüyüş sırasında ikili görev eğitim grubunun dikkat ve odaklanma seviyelerinde artış, stres seviyesinde ise azalma saptanmıştır.

PH'nin motor işlevler, yürütücü işlevler ve beynin elektriksel aktivitesi üzerine etkisini incelemek amacıyla sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında, PH'li bireylerin farklı görev koşulları altında fonksiyonel mobilite ve yürüyüş parametrelerinin bozulduğu, motor ölçeklerle değerlendirilen denge ve yürüyüş işlevlerinin kötüleştiği, yürütücü işlevlerin bozulduğu gösterilmiştir. Ayrıca hem fonksiyonel mobilite hem de yürüyüş sırasında değerlendirilen dikkat, dikkatin sürdürülmesi ve heyecanı içeren EEG performans ölçümlerinin ikili görev maliyetlerinin PH'li bireylerde sağlıklı kontrollere göre arttığı belirlenmiştir.

5.1. Katılımcıların Klinik Özellikler, Motor İşlevler, Yürütücü İşlevler ve Beynin Elektriksel Aktivitesine Yönelik Başlangıç Özellikleri

Araştırmamıza katılan PH'li gruplar ve sağlıklı kontrol grubu arasında sosyodemografik özellikler açısından fark bulunmamıştır. PH'li gruplar arasında ise PH ile ilişkili motor semptomları içeren BPHDÖ-3 haricinde hastalık evresi, hastalık semptomlarının şiddeti ve yürürken donmayı içeren klinik özellikler açısından fark bulunmamıştır. PH'li kontrol grubunda hastalıkla ilişkili motor semptomların şiddetinin ikili görev eğitim grubuna göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. BPHDÖ toplam puanı 20'nin altında olan ve Evre I-II arasında yer alan hastalar fonksiyonel bağımsızlıkta kayıp olmaksızın günlük yaşam aktivitelerini zorlukla da olsa yapabilmektedir. BPHDÖ toplam puanı 30-40 arasında olan PH'li bireylerde ise fonksiyonel bağımsızlıkta azalma ve disabilite ortaya çıktığı gösterilmiştir. Sıklıkla Evre II-III arasında olan hastalar bu grupta yer almaktadır. (132). Araştırmamıza MHYÖ'ye göre Evre 4'ten daha düşük hastalık evresine sahip olan hastalar dahil edilmiş olup tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubunun BPHDÖ toplam puan ortancaları sırasıyla 49,00, 42,00 ve 55,00 olarak bulunmuştur. Her üç gruptaki katılımcılar azalmış fonksiyonel bağımsızlık seviyesinde yer almaktadır. Duncan ve arkadaşları son 6 ay içerisinde en az 2 defa düşen PH'li bireylerde düşmenin tahminleyicilerinden birinin YDÖ olduğunu göstermiştir. Ölçeğin kesim noktası puanı 8 olarak ifade edilmiştir (133). Araştırmamızda tekli görev eğitim grubu, ikili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubunun YDÖ toplam puan ortancaları sırasıyla 4,00, 2,00 ve 3,00 olarak bulunmuştur. Mevcut toplam puanlar katılımcılarımızın donma şiddetinin düşük olduğu göstermektedir.

Araştırmamızda fonksiyonel mobiliteyi değerlendiren tekli görev, bilişsel ikili görev ve motor ikili görev olmak üzere farklı görev koşulları altında gerçekleştirilen SKYT tamamlama süreleri açısından PH'li gruplar benzerlik göstermekle birlikte, PH'li kontrol grubunun testleri tamamlama süresinin sağlıklı kontrol grubundan daha uzun olduğu belirlenmiştir. PH'li grupların SKYT test skorlarının literatürde yapılan araştırmalardaki PH'li bireylerin skorlarıyla benzer olduğu gözlenmiştir (98,134). PH'li kontrol grubunun testleri tamamlama süresinin sağlıklı kontrol grubundan fazla olması, o grubun hastalıkla ilgili motor semptom şiddetinin daha yüksek olmasıyla

ilişkili olduğunu düşündürmektedir. SKYT ikili görev maliyetleri açısından gruplar arasında fark görülmemiştir. Harrie ve arkadaşları PH'li bireylerde SKYT ikili görev maliyetlerinin bilişsel işlevlerle ilişkili olduğunu ortaya koymuştur (135). Araştırmamızda bilişsel işlev bozukluğuna sahip olan bireylerin dışlanması bu sonucu destekler niteliktedir.

Çalışmamızda yürüyüş parametreleri tekli görev, bilişsel ikili görev ve motor ikili görev olmak üzere farklı koşullar altında incelendiğinde parametrelerin çoğunda beklenildiği üzere sağlıklı kontrol grubu lehine sonuçlara ulaşılmıştır. Mevcut sonuçlarımız literatürdeki çalışmalarla benzerlik göstermektedir (101). Ancak bilişsel ve motor ikili görev maliyetleri değerlendirildiğinde gruplar arasında fark bulunamamıştır. Vitorio ve arkadaşları tekli ya da ikili görevlerle karşılaştırıldığında ikili görev maliyetlerinin PH'li bireyleri sağlıklı bireylerden ayırt ediciliğinin daha zayıf olduğunu belirlemiştir. Bu sonuç, hem PH'li hem sağlıklı katılımcıların bir kısmının ikili görev performansından etkilenmesi bir kısmının ise etkilenmemesini temel alan ikili görev maliyetlerinde ortaya çıkan önemli düzeyde değişkenlikle ilişkilendirilmiştir (100). Çalışmamızda ikili görev maliyetleri açısından grupların benzer özelliklere sahip olması hem örneklem büyüklüğümüzün sınırlı olmasıyla hem de benzer şekilde ikili görev maliyetindeki değişkenlikle ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Araştırmamıza dahil edilen hem PH'li hem de sağlıklı bireylerin Balance Master Sistem denge verilerinin başlangıç değerleri gruplar arasında benzer bulunmuştur. Yang ve arkadaşları sağlıklı kontrollerin KST-Hareket Hızı alt parametresinde öne doğru hareket hızının sağlıklı bireylerde PH'li gruba göre daha yüksek olduğunu, ancak diğer denge parametreleri açısından gruplar arasında fark olmadığını ortaya koymuştur (136). Harro ve arkadaşları ise KST-Hareket Hızı testine ek olarak Duyusal Organizasyon Testi skorunun sağlıklı kontrollerde PH'li bireylere göre daha yüksek olduğunu tespit etmiştir (137). Araştırmamızda PH'li gruplar ve sağlıklı kontrollerin denge verilerinin başlangıç değerleri arasında fark bulunmaması, dahil edilen grupların sosyodemografik özelliklerinin benzer nitelikte olmasına bağlı olarak artan yaşla birlikte azalmış kas kuvveti, bozulmuş postüral kontrol, azalmış eklem hareket açıklıkları, uzamış reaksiyon zamanı gibi parametrelerin sağlıklı kontrollerin denge verilerini etkileyebileceğini ve bu durumun da mevcut sonucumuza neden olmuş

olabileceğini düşündürmektedir.

Çalışmamızda motor işlevlerle ilgili ölçek skorları açısından PH'li gruplar benzer bulunmakla birlikte, beklenildiği üzere sağlıklı kontrol grubunun diğer gruplara göre daha yüksek skorlara sahip olduğu belirlenmiştir. TDYD denge, yürüyüş ve toplam puan olmak üzere tüm alt skorlarının sağlıklı kontrol grubunda tüm PH'li gruplardan daha yüksek olduğu bulunmuştur. DYİ skorunun ise sağlıklı kontrol grubunda yalnızca PH'li kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Araştırmamızda elde ettiğimiz TDYD ve DYİ skorları literatürde PH popülasyonunda yapılmış çalışmalarla benzerlik göstermektedir (138,139). Sağlıklı bireylerin DYİ skorunun yalnızca PH'li kontrol grubundan yüksek olması ilgili grubun motor semptom şiddetinin diğer gruplardan istatistiksel açıdan anlamlı derecede yüksek olmasıyla ilişkilendirilmiştir. DYİ yalnızca farklı görev koşullarında yürüyüşü değerlendirirken, TDYD'nin hem denge hem de yürüyüşü değerlendirmesi ve yürüyüş değerlendirmesinde ekstremitelere ayrı ayrı odaklanması PH'li grupların tümünde skorların sağlıklı kontrollere göre farklılaşmasına yol açmış olabileceğini düşündürmektedir. Çalışmamızda AÖDGÖ skorunun sağlıklı bireylerde hem tekli görev eğitim grubu hem de PH'li kontrol grubundan yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırmamızdan elde ettiğimiz PH'li gruplara ait AÖDGÖ skorlarının literatürde aynı popülasyonla yapılmış çalışmalardan daha düşük olduğu görülmüştür (140,141). Mak ve Pang sağlıklı bireylerin AÖDGÖ skorlarının PH'li bireylerden yüksek olduğunu belirlemiştir (113). Çalışmamızda yalnızca ikili görev eğitim grubu ile sağlıklı kontrol grubu arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmasa da AÖDGÖ puanı ortancasının sağlıklı bireylere göre ikili görev eğitim grubunda görece düşük olduğu tespit edilmiştir. Son 6 ay ve 1 yıl içerisindeki düşme sayıları açısından ise tüm gruplar benzer özellik göstermektedir. Araştırmaya erken ve orta evre hastaların dahil edilmiş olması ve bu bireylerde motor semptomların henüz hafif düzeyde seyretmesi düşme sıklığının da nispeten düşük olmasına katkı sağlayabilir.

Araştırmamızda İST ve SAT hariç yürütücü işlevleri değerlendiren testler açısından gruplar benzer özellik göstermektedir. Beklenildiği üzere sağlıklı bireylerin İST Bölüm A ve B'yi tamamlama süresi ve iki bölümü tamamlama süresi toplamının PH'li kontrol grubundan daha az olduğu belirlenmiştir. SAT fonemik akıcılık alt test grubunda ise K harfiyle ilişkili perseverasyon sayısı ve perseverasyon yüzdesinin

başlangıç değerlerinin ikili görev eğitim grubunda PH'li kontrol grubundan daha az olduğu saptanmıştır. Elgh ve arkadaşları yeni tanı almış PH'li bireylerin İST Bölüm A ve B'yi tamamlama süresinin sağlıklı kontrollere göre daha fazla olduğunu belirlemiştir. Ayrıca çalışmada SAT semantik akıcılık alt test grubunda toplam sözcük sayısının PH'li bireylerde sağlıklı kontrollere göre daha az olduğu gösterilmiştir. Ancak SMT skorları açısından hasta ve sağlıklı kontrol grubu arasında fark bulunmamıştır (142). Dalrymple-Alford ve arkadaşları MBDÖ puanının bilişsel bozukluğu olmayan PH'li bireyler ve sağlıklı kontroller için benzer olduğunu ortaya koymuştur (143). Mevcut sonuçlar araştırmamızın bulgularını destekler niteliktedir. Hsieh ve arkadaşları Stroop testinin her üç kısmını tamamlama süresinin sağlıklı bireylerde PH'li bireylere göre daha az olduğunu tespit etmiştir (144). Hietanen ve Teräväinen de PH'li bireylere kıyasla sağlıklı kontrollerin Stroop testini tamamlama süresinin daha düşük olduğunu ortaya koymuştur (145). Wild ve arkadaşları ise Stroop C hariç diğer alt test sonuçlarının PH'li ve sağlıklı bireylerde benzer olduğunu ifade etmiştir (146). Ancak bizim çalışmamızda yürütücü işlev değerlendirmelerinden Stroop testi sonuçları tüm gruplarda benzerlik göstermektedir. Hastalığın karmaşık patogenezinin bilişsel işlevleri farklı şekillerde etkileyebilmesi nedeniyle ortaya çıkan klinik heterojenlik sonuçları yorumlamayı zorlaştırabilmektedir. Çalışmamıza katılan PH'li bireylerin ileri hastalık evresinde olmaması hastalığın yürütücü işlevleri nispeten daha az etkilemiş olabileceğini düşündürmektedir. Ayrıca eğitim düzeyinin bilişsel performans üzerine etkisi göz önünde bulundurulduğunda grupların benzer eğitim seviyesinde olması da sonucumuzu destekler niteliktedir.

Çalışmamızda beynin elektriksel aktivitesinin incelendiği performans ölçümlerinden katılıma ait SKYT bilişsel ikili görev maliyetinin sağlıklı kontrol grubunda tekli ve ikili görev eğitim gruplarına göre düşük olduğu, odaklanmaya ait SKYT bilişsel ikili görev maliyetinin sağlıklı kontrol grubunda PH'li kontrol grubuna göre düşük olduğu belirlenmiştir. Katılım ve heyecan performans ölçümlerine ait SKYT motor ikili görev maliyetinin sağlıklı kontrol grubunda ikili görev eğitim grubu ve PH'li kontrol grubundan az olduğu, odaklanma performans ölçümüne ait SKYT motor ikili görev maliyetinin sağlıklı kontrol grubunda tekli ve ikili görev eğitim grubundan az olduğu tespit edilmiştir. 10 m Yürüyüş Testi bilişsel ikili görev maliyetinin katılım ve odaklanma performans ölçümleri için sağlıklı bireylerde tekli

ve ikili eğitim grubuna göre daha düşük olduğu, 10 m Yürüyüş Testi motor ikili görev maliyetinin ise sağlıklı bireylerde tekli görev eğitim grubuna göre düşük olduğu gösterilmiştir. Neufeld ve arkadaşları PH'li bireylerin EEG'sinde yavaşlama olduğunu ve bu yavaşlamanın hastalıktan kaynaklanan motor disabilite ile ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Mevcut durum motor kontrolden sorumlu subkortikal yapıların etkilenmesine bağlanmıştır (147). Morita ve arkadaşları ise yavaşlayan EEG'yi PH'deki bilişsel bozukluklarla ilişkilendirmiştir (148). Soikkeli ve arkadaşları demansı olmayan PH'li bireylerde sağlıklı kontrollere göre EEG'de teta aktivitesinin arttığını belirlemiştir (149). Yuvaraj ve arkadaşları PH'li bireylerin pozitif ve negatif özellik taşıyan farklı emosyonel durumlar sırasında sağlıklı bireylere göre daha düşük delta, teta, alfa, ve beta bant güçleri sergilediğini ortaya koymuştur (150). Literatür incelememizde PH'li bireylerde EEG'ye ait performans ölçümlerini inceleyen bir araştırmaya rastlanmamıştır. Ancak mevcut bilgiler PH'li bireylerin işlemleme hızında yavaşlamanın yol açtığı EEG'de yavaşlama ve sağlıklı bireylere göre bant güçlerinde değişime işaret etmektedir. Araştırma sonuçlarımıza göre hem fonksiyonel mobilite hem de yürüyüş sırasındaki dikkat ve heyecanla ilgili parametrelerin ikili görev maliyetlerinin sağlıklı bireylerde PH'li bireylere göre daha düşük olması sağlıklı bireylerin artan dikkat talebine karşın görev performanslarını daha rahat yönetebildiklerini gösterirken, PH'li bireylerin ikincil görev sırasında artan dikkat talebine karşın sınırlı dikkat kaynaklarıyla merkezi yürütme işlevinin uygun koşullarda sağlanamaması şeklinde yorumlanmaktadır.

5.2. Uygulamaların Motor İşlevler Üzerine Etkisi

Günlük aktivitelerin çoğu ikincil bir görevle gerçekleştirilmektedir. Eş zamanlı gerçekleştirilen görevler sırasında PH'li bireylerin sınırlı dikkat kaynağının görevler arasında bölünmesi bir ya da her iki görev performansını da olumsuz etkilemektedir. Bu durum hastaların motor işlevlerinde bozulmanın yanı sıra düşmelere de neden olabilmektedir (19).

Fernandes ve arkadaşları PH'li bireylerde 6 hafta süreyle haftada 2 gün uygulanan tekli ve ikili görev eğitimi sonrası SKYT test skorları açısından gruplar arasında çalışmamıza benzer şekilde anlamlı bir fark bulamamıştır (22). Yang ve arkadaşları PH'li bireylerde 4 hafta süreyle haftada 3 gün uygulanan ikili görev

eğitiminin etkinliğini inceledikleri araştırmada, bilişsel ikili görev, motor ikili görev ve kontrol grubunda eğitim öncesi ve eğitim sonunda SKYT skorları incelenmiş ve yalnızca bilişsel ikili görev eğitim grubunda eğitim öncesine göre SKYT skorunda iyileşme tespit edilmiştir (81). Pourkhani ve arkadaşları PH'li bireylere 10 hafta süreyle haftada 3 gün tekli görev, motor ikili görev ve bilişsel ikili görev eğitimi uygulamıştır. Eğitim öncesi ile karşılaştırıldığında eğitim sonu ve eğitimden 1 ay sonraki takip değerlendirmelerinde araştırmamızdan farklı olarak her üç grup için de SKYT skorlarında iyileşme saptanmış, ancak SKYT skorları açısından grupların birbirine üstünlüğü gösterilememiştir (151). Araştırmamızda tekli ve ikili görev eğitimi uygulanan PH'li bireylerin farklı görev koşulları altında SKYT skorları ve SKYT bilişsel ve motor ikili görev maliyetlerinde bir değişiklik saptanmamış ve bu iki grubun birbirine ya da kontrol grubuna göre üstünlükleri gösterilmemiştir. Yapılan çalışmalar toplam 30 seans gibi daha uzun süreli uygulanan tekli ve ikili görev eğitimlerinin SKYT skorlarında gelişmeye neden olabileceğini gösterirken, toplam 12 seans uygulanan eğitimlerde elde edilen gelişim sonuçları sınırlıdır. Araştırma sonucumuz haftada 2 gün olmak üzere toplam 8 hafta süreyle uyguladığımız eğitimin frekansının fonksiyonel mobiliteyi geliştirecek düzeyde bir etki oluşturmamış olmasına bağlanabilir.

Tekli ve ikili görev eğitiminin yürüyüş parametreleri üzerine etkisini inceleyen bazı çalışmalar araştırmamızdan farklı sonuçlanmıştır. Buna göre, Yogev-Seligmann ve arkadaşları PH'li bireylere haftada 3 gün 4 hafta süreyle uygulanan ikili görev eğitimi sonunda farklı ikili görev koşullarındaki yürüyüş hızı ve yürüyüş değişkenliğinde iyileşme olduğunu ve bu iyileşmelerin eğitim sonrası 1. ayda yapılan değerlendirmede korunduğunu belirlemiştir (152). Valenzuela ve arkadaşları haftada 2 gün olmak üzere 10 hafta süreyle uygulanan ikili görev eğitiminin PH'li bireylerin yürüyüş hızı ve çift adım uzunluğu süresini geliştirdiğini ancak tekli görev eğitiminin yürüyüş parametrelerinde bir değişim sağlamadığını ortaya koymuştur (153). Yang ve arkadaşları bilişsel ikili görev yürüyüş eğitimi, motor ikili görev yürüyüş eğitimi ve genel yürüyüş eğitimini içeren kontrol grubu olmak üzere haftada 3 seans 4 hafta süreyle uygulanan eğitimin yürüyüş üzerine etkisini eğitim öncesi ve sonrası olmak üzere değerlendirmiştir. Bilişsel eğitim grubunda bilişsel ikili görev yürüyüşü sırasında çift destek fazı süresindeki azalmanın diğer iki gruptan daha fazla olduğu

belirlenmiş ve grubun eğitim öncesine göre çift adım uzunluğunda artış ve çift destek fazı süresinde azalma tespit edilmiştir. Ayrıca bilişsel eğitim grubunda motor ikili görev yürüyüşü ve tekli görev yürüyüşü sırasında yürüyüş hızı, çift adım uzunluğu ve çift destek fazı süresinde gelişme sağlanmıştır. Motor eğitim grubunda ise motor ikili görev yürüyüşü sırasında çift adım süresi değişkenliği azalmıştır (81). Pourkhani ve arkadaşları PH'li bireylere hafta 3 gün olmak üzere 10 hafta süreyle uygulanan tekli ve ikili görev eğitimi sonrası çift adım uzunluğu, çift adım süresi, kadans, duruş ve salınım fazı yüzdelerinin geliştiğini ancak yürüyüş parametreleri açısından gelişimin gruplar arasında benzerlik gösterdiğini ortaya koymuştur (151). Tekli ve ikili görev eğitiminin yürüyüş parametreleri üzerine etkisinin incelendiği bazı çalışmaların sonuçları ise araştırmamızın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Buna göre, Rosenfeldt ve arkadaşları haftada 3 gün olmak üzere 8 hafta süreyle uygulanan tekli ve ikili görev eğitiminin PH'li bireylerde farklı görev koşulları altında değerlendirilen yürüyüş hızı ve adım uzunluğunu iyileştirdiğini bu iyileşmenin eğitim sonrası 4. haftada da devam ettiğini göstermiştir (154). Wallén ve arkadaşları haftada 3 gün olmak üzere 10 haftalık ikili görev eğitimi uygulamasının PH'li bireylerde yürüyüş hızı ve adım uzunluğunu geliştirdiğini ancak 6. ve 12. aylarda yapılan kontrol değerlendirmelerinde bu gelişimin başlangıç değerlerine döndüğünü belirlemiştir. Mevcut sonuçlar ikili görev eğitimi etkisinin 6 ay içinde azaldığını ve motor performansı iyileştirmek için eğitimin düzenli uygulanmasının gerekliliğini ortaya koymuştur (155). Geroin ve arkadaşları ise PH'li bireylerde bilişsel ve yürüyüş eğitimlerini birlikte çalıştıkları ikili görev eğitim grubu ve ayrı ayrı çalıştıkları tekli görev eğitim grubunda haftada 4 gün olmak üzere 6 hafta süreyle yapılan uygulamalarda kadans, adım uzunluğu, çift adım uzunluğu süresi, duruş ve salınım fazı yüzdeleri ve çift destek fazı yüzdesinde eğitim sonunda ve eğitim sonrası 12. haftadaki değerlendirmelerde eğitim öncesine göre gelişme olduğunu belirlemiştir (20). Conradsson ve arkadaşları PH'li bireylere "HiBalance eğitim programı" olarak isimlendirilen denge egzersizlerinin bilişsel ya da motor görevlerle birlikte uygulandığı ikili görev eğitim programı sonrası tekli görev yürüyüş hızı ve adım uzunluğunun arttığı bulunmuştur (156). Bizim çalışmamızda farklı görev koşulları altında yapılan yürüyüşte tekli görev eğitim grubunda eğitim sonunda kadans, yürüyüş hızı ve daha az etkilenen ekstremitenin adım uzunluğunda iyileşme sağlandığı

gösterilmiştir ve bunların bir kısmının eğitim sonrası 12. haftada da korunduğu belirlenmiştir. İkili görev eğitim grubunda ise eğitim sonunda tekli görev yürüyüşü sırasında daha az etkilenen ekstremitenin çift adım uzunluğu ve çift uzunluğu yüzdesinde gelişme saptanmıştır. Ancak yürüyüş parametrelerinde ortaya çıkan bu gelişimlerin eğitim sonrası 12. haftada korunmadığı belirlenmiştir. Ek olarak tekli görev eğitim grubunun kadans ve daha az etkilenen ekstremitenin duruş ve salınım fazı yüzdelerindeki değişimin ikili görev eğitim grubundan daha fazla olduğu belirlenmiştir. İkili görev maliyetlerinde tekli görev eğitim grubunda kadans ve daha az etkilenen ekstremitenin çift adım uzunluğu yüzdesinde iyileşme görülürken, ikili görev eğitim grubunda ise daha az etkilenen ekstremitenin duruş ve salınım fazı yüzdeleri, daha fazla etkilenen ekstremitenin çift adım uzunluğu ve her iki ekstremitenin çift adım uzunluğu yüzdelerinde gelişme tespit edilmiştir. İkili görev maliyetleri açısından karşılaştırıldığında ise daha az etkilenen ekstremitenin salınım fazı yüzdesindeki değişimin ikili görev eğitim grubunda daha düşük, daha az etkilenen ekstremitenin çift adım uzunluğu yüzdesindeki değişimin ise tekli görev eğitim grubunda daha düşük olduğu belirlenmiştir. Sonuçlarımıza göre tekli görev eğitimi farklı görev koşulları altında yürüyüş parametrelerini ve yürüyüş parametrelerinin ikili görev maliyetlerini olumlu etkilemiştir. İkili görev eğitiminde ortaya çıkan gelişmeler farklı görev koşulları altında yürüyüş parametreleri açısından oldukça sınırlı iken, parametrelerin ikili görev maliyetlerinde daha belirgindir. İkili görev eğitiminde verilen bilişsel ya da motor ek görevlerin gerektirdiği dikkat kaynağının, görev performansına yöneltilen dikkati azaltmasına bağlı olarak eğitimin yürüyüş otomatikliğini geliştirmede etkisinin az olabileceğini düşündürmektedir. Ayrıca literatürdeki araştırmalarla karşılaştırıldığında, mevcut sonuçlarımız uygulanan eğitimin metodolojik farklılıklarına dayandırılmaktadır.

Fernandes ve arkadaşları PH'li bireylerde tekli ve ikili görev eğitiminin denge üzerine etkisini stabilometrik olarak basınç platformu ile değerlendirmiş ve haftada 2 seans olmak üzere 6 hafta süre ile uygulanan eğitimlerin basınç merkezinin gözler kapalı mediolateral yer değiştirmesindeki değişimin ikili görev eğitim grubunda daha fazla olduğunu, gözler kapalı anteroposterior yer değiştirmesindeki değişimin ise tekli görev eğitim grubunda daha fazla olduğunu tespit etmiştir (22). Mahana PH'li bireylere haftada 2 gün olmak üzere 10 hafta süreyle uygulanan bilişsel ikili görev

temelli yürüyüş bandı eğitimi sonrası gözler açık ve kapalı iken basınç merkezinin mediolateral yer değiştirmesinde, gözler açık iken basınç merkezinin anteroposterior yer değiştirmesinde azalma saptamıştır (157). Literatürde bilgisayarlı denge değerlendirmesiyle ilgili kanıtlar iki çalışmayla sınırlı kalmıştır. Bizim çalışmamızda eğitim sonrası 12. haftada eğitim öncesine göre tekli görev eğitim grubunda DKUDET sonucunda, ikili görev eğitim grubunda KST-Hareket Hızı parametresinde iyileşme görülürken, PH'li kontrol grubunda ise KST-Hareket Hızı parametresinde bozulma belirlenmiştir. Ayrıca eğitim öncesi ve eğitim sonrası 12. haftadaki DKUDET sonucunun diğer iki grupla karşılaştırıldığında tekli görev eğitim grubunda olumlu yönde değiştiği belirlenirken, hem eğitim öncesi ve eğitim sonu hem de eğitim öncesi ve eğitim sonrası 12. haftada KST-Hareket Hızı parametresinin PH'li kontrol grubuyla karşılaştırıldığında ikili görev eğitim grubunda iyileştiği belirlenmiştir. Çalışmamızda literatürden farklı olarak bilgisayarlı denge sistemi aracılığıyla hem statik hem de dinamik denge parametrelerine ilişkin objektif veri elde edilmesi önem taşımaktadır. Sonuçlarımız tekli görev eğitiminin statik denge, ikili görev eğitiminin ise dinamik denge üzerine olumlu sonuçları olabileceği yönündedir. Dikkatin dış kaynaklara yöneltilmesinin azalmış tepki süresine, hızlı postüral ayarlamalara ve daha verimli bir kas aktivitesine yol açabileceği gösterilmiştir (158). Tekli görev eğitimiyle karşılaştırıldığında, ikili görev eğitiminde dikkatin dış kaynaklara yöneltilmesine bağlı gelişen motor otomatikliğin, dinamik postüral ayarlamaların iyileştirilmesinde etkili olabileceği düşünülmektedir.

Tekli ve ikili görev eğitiminin PH'li bireylerde motor işlevleri değerlendirmede sıklıkla kullanılan ölçekler üzerine etkisine bakıldığında araştırmamızın değerlendirme parametrelerinde yer almayan ancak sık kullanılan bazı ölçeklerin eğitim sonrası skorlarındaki gelişmenin sınırlı olduğu ve mevcut gelişmelerin uzun dönemde korunmadığı yönündedir. Buna göre, Sahu ve arkadaşları haftada 3 gün olmak üzere 8 hafta süreyle uygulana ikili görev eğitiminin PH'li bireylerde Berg Denge Ölçeği ve Tinetti Düşme Etkinlik Ölçeği puanlarında iyileşme olduğunu ancak mevcut iyileşmenin eğitim sonrası 1. yılda yapılan değerlendirmede korunmadığını belirlemiştir (159). Conradsson ve arkadaşları PH'li bireylerde "HiBalance eğitim programı" olarak isimlendirilen denge egzersizlerinin bilişsel ya da motor görevlerle birlikte uygulandığı haftada 3 gün olmak üzere 10 hafta süreyle uygulanan ikili görev

eğitim programı sonrası Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği skorlarında bir değişiklik bulmamıştır. Ancak kontrol grubuna göre Mini-Denge Değerlendirme Sistemler Testi (Mini-BESTest) skorunda gelişme saptanmıştır (156). Wallén ve arkadaşları haftada 3 gün olmak üzere 10 haftalık ikili görev uygulamasının PH'li bireylerde Mini-BESTest skorunu iyileştirdiğini tespit etmiştir. Ancak bu iyileşmenin eğitim sonrası devam etme süresi 10 ay olarak tahminlenmiştir (155). Literatürde tekli ve ikili görev eğitimin değerlendirme parametrelerimizde yer alan motor işlevlere ait ölçekler üzerine etkisinin incelendiği sınırlı sayıda çalışma da mevcuttur. Buna göre sonuçlarımızdan farklı olarak, Wong-Yu ve arkadaşları PH'li bireylere haftada 2 gün ve toplam 8 hafta süreyle uygulanan içeriğinde ikili görevlerinde bulunduğu çok yönlü denge eğitim programı sonrası AÖDGÖ skorlarında artış saptamış ancak eğitim sonrası 6 ve 12. aylarda yapılan değerlendirmelerde skorların başlangıç değerleriyle benzerlik gösterdiğini belirlemiştir (160). Ancak araştırma sonuçlarımıza benzer şekilde, Leavy ve arkadaşları PH'li bireylere haftada 2 gün olmak üzere 10 hafta süreyle uygulanan "HiBalance eğitim programı" sonrası AÖDGÖ skorlarında değişim tespit etmemiştir (161). Tekli ve ikili görev eğitiminin PH'li bireylerde düşme sayısı üzerine etkisinin değerlendirildiği çalışmalarda araştırma sonuçlarımıza benzer şekilde Strouwen ve arkadaşları haftada 2 gün süreyle toplam 6 hafta uygulanan tekli ve ikili görev eğitimi sonrası son 6 ay içindeki düşme sayısında bir değişiklik saptamamıştır (162). Araştırma sonuçlarımızdan farklı olarak Penko ve arkadaşları ise haftada 3 seans olmak üzere toplam 8 hafta süreyle uygulanan bilişsel egzersizler ve yürüyüş eğitiminin ayrı ayrı çalıştırıldığı tekli model eğitim ile bilişsel egzersizlerle kombine yürüyüş eğitiminin çalıştırıldığı çoklu model eğitim sonrası PH'li bireylerde son 30 günlük süre içindeki düşme sayısının çoklu model eğitim grubunda azaldığı ve bu azalmanın eğitim sonrası 4. haftada yapılan değerlendirmelerde de korunduğunu belirlemiştir (163). Bizim çalışmamızda ikili görev eğitim grubunda eğitim sonunda TDYD-Yürüyüş ve toplam sonuçlarının eğitim sonrası 12. haftaya göre daha iyi olduğu belirlenmiş ancak DYİ, AÖGDÖ, son 6 ay ve 1 yıl içindeki düşme sayıları açısından gelişme bulunamamıştır. Ayrıca tekli görev eğitim grubunda eğitim öncesi ve eğitim sonu TDYD-Denge skorlarındaki değişimin ikili görev eğitim grubundan fazla olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızın sonuçlarımı her iki eğitim grubunda da TDYD skorlarında iyileşme olduğunu göstermektedir. Araştırmamızda DYİ'de bir

değişiklik tespit edememememize rağmen, literatüde dengeyi değerlendirmek için sık kullanılan Mini-BESTest'te değişimler bulunmuştur. Mini-BESTest antisipatuar postüral düzenleme, reaktif postüral kontrol, duyusal oryantasyon ve dinamik yürüyüş olmak üzere denge parametrelerini daha kapsamlı inceleyen bir test olduğundan denge ve yürüyüş üzerindeki küçük değişikliklere yönelik sonuçları daha iyi yansıtmış olabileceği düşünülmektedir. Araştırmamızda her ne kadar denge ve yürüyüş değerlendirmesinin objektif ölçümlerinde gelişmeler elde edilmiş olsa da hastanın algıladığı dengeye güveni içeren AÖDGÖ'de değişim tespit edilememiştir. Mevcut sonucumuz eğitimlerin dengeye olan güveni arttırmak için öneri ya da ödül gibi bir motivasyonel araca gereksinime ihtiyacının bulunduğu şeklinde yorumlanmıştır. Çalışmamızda düşme sayısı açısından eğitim sonrası gruplar açısından herhangi bir fark bulunmamıştır. Araştırmaya erken ve orta evre hastalardan oluşan grupların dahil edilmesi ve grupların düşme sayısının başlangıç median değerlerinin 0 olarak belirlenmesi, düşme sayısında ortaya çıkabilecek gelişmelerin belirlenmesini sınırlandıran bir etken olmuştur. Tekli ve ikili görev eğitimlerinin düşme sayısı üzerine olumlu etkisi gösterilememiş olmasına rağmen, eğitimlerden 12 hafta sonra yapılan değerlendirmelerde düşme sayısında bir artış saptanmamıştır. Bu sonuç eğitimlerin düşme sayısı üzerine koruyucu yönde etki oluşturabileceğini düşündürmektedir.

5.3. Uygulamaların Yürütücü İşlevler Üzerine Etkisi

PH'da dopaminerjik nöronların dejenerasyonuyla etkilenen frontostriatal devreler bilişsel işlevlerde bozulmaya neden olmaktadır. Hem hastalar hem de bakım verenler için ciddi bir yük olan bilişsel işlev bozukluğu tek bir bilişsel alanı etkileyebildiği gibi demansa kadar giden geniş bir yelpazede seyredebilmektedir. Bilişsel bozukluk tablosunu oluşturan problemlerin en önemlilerinden biri de yürütücü işlevlerdeki bozulmadır (39).

Tekli ve ikili görev eğitiminin PH'li bireylerde yürütücü işlevler üzerine etkisinin incelendiği çalışmalarda ortaya çıkan sonuçlar farklılık göstermektedir. Araştırmamızın sonuçlarından farklı olarak, Rosenfeldt ve arkadaşları PH'li bireylere haftada 3 gün olmak üzere 8 hafta süreyle uygulanan tekli ve ikili görev eğitimi sonrası Stroop Testi ve SMT sonuçlarında bir değişiklik tespit etmemiştir (154). Valenzuela ve arkadaşları haftada 2 gün ve 10 hafta süreyle uygulanan tekli ve ikili görev

eğitiminin PH'li bireylerde yürütücü işlevler üzerine etkisini inceledikleri araştırmalarında tekli görev eğitim grubunda eğitim sonunda İST Bölüm A'yı tamamlama süresinin arttığını, ikili görev eğitim grubunda ise sürenin değişmediğini belirlemiştir (153). Araştırmanın sonucu ikili görev eğitiminin doğrudan yürütücü işlevleri geliştirememesine rağmen yürütücü işlevlerdeki bozulmayı yavaşlatabileceği yönünde yorumlanmıştır. Araştırma sonuçlarımıza benzer şekilde, Fernandes ve arkadaşları PH'li bireylerde 6 hafta süreyle haftada 2 gün uygulanan tekli ve ikili görev eğitimi sonrası eğitim gruplarında İST skorunda bir değişiklik bulamamıştır (22). Pereira-Pedro ve arkadaşları PH'li bireylere haftada 2 gün olmak üzere toplam 7 hafta süreyle bilişsel görevle bisiklet sürmeyi içeren ikili görev bisiklet sürme grubu ile yalnızca bisiklet süren kontrol grubunu yürütücü işlevler açısından karşılaştırdıkları çalışmada, ortaya çıkan Stroop etkisinin kontrol grubunda %33,87 bozulduğunu, ikili görev bisiklet sürme grubunda ise %211, 65 oranında iyileştiğini göstermiştir (164).

Çalışmamızda MBDÖ, İST, SMT sonuçlarında eğitimler sonrası bir değişiklik gözlenmemiştir. Stroop Testi Çapa Formu'nda "bozucu etkiye direnç" süresi olarak ifade edilen Stroop D sonucunun eğitim öncesi ve eğitim sonu değerleri arasındaki değişimin ikili görev eğitim grubunda tekli görev eğitim grubuna göre daha az olduğu bulunmuştur. PH'li kontrol grubunda SAT fonemik akıcılık alt testinden K harfinin 3. değerlendirmedeki perseverasyon yüzdesinin 1. değerlendirmeden yüksek olduğu tespit edilmiştir. İkili görev eğitim grubunda SAT fonemik akıcılık alt testinden K harfi perseverasyon sayısı ve yüzdesinin eğitim öncesi ve eğitim sonrası 12. hafta arasındaki değişimin kontrol grubuna göre yüksek olduğu belirlenmiştir. Literatürde tekli ve ikili görev eğitimlerinin yürütücü işlevler üzerine etkisini inceleyen çalışma sayısı sınırlı olmakla birlikte eğitim programları oldukça değişkenlik göstermektedir. Buna bağlı olarak ortaya konan sonuçlar birbirini destekler nitelikte değildir. Bizim çalışmamızda yürütücü işlevlerin farklı parametrelerini değerlendiren testlerin seçimi araştırmamızı güçlü kılmaktadır. Sonuçlarımız rutin medikal tedavilerine devam eden PH'li bireylerde yürütücü işlevlerin zamanla etkilenebileceğini, ikili görev eğitiminin yürütücü işlevler üzerine doğrudan olumlu etki göstermese de sınırlı parametrelerde bozulma değişimlerini hem eğitim sonu hem de eğitimden 3 ay sonra daha aza indirgeyebileceğini ortaya koymuştur. Ek olarak, ortaya çıkan bu sınırlı etkinin araştırmamızın metadolojik yapısından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Haftalık seans frekansı daha fazla olan ve/veya eğitimin daha uzun süreli devam ettiği gelecek çalışmalarda yürütücü işlevlerdeki değişimin incelenmesi önemlidir.

5.4. Uygulamaların Beynin Elektriksel Aktivitesi Üzerine Etkisi

PH'de ortaya çıkan patolojik problemler otonomik, limbik ve somatosensoryal sistemi etkilemesinin yanı sıra, başta ön ve orta beyin olmak üzere neokortekse yayılarak beynin elektriksel aktivitesini etkilemektedir (54).

Literatürde farklı görev koşulları altında yürüyüş sırasında PH'li bireylerin beynindeki elektriksel aktivite değişimleri ortaya konmuştur. Buna göre, Nwogo ve arkadaşları PH'li bireylerde kortikal ve subkortikal bölgeleri içeren alanlarda farklı frekans bantlarının nöral osilasyonlarındaki değişimin beyin ağlarında düzensizliğe yol açarak ikili görev koşulu altında motor işlevleri bozabildiğini ortaya koymuştur (165). Kahya ve arkadaşları nörodejeneratif hastalığa sahip bireylerde ikili görev yürüyüşleri ve denge aktiviteleri sırasında değişen nöral ağ yapısına bağlı prefrontal korteks aktivitesinde artış olduğunu göstermiştir (166). Yan-Ci ve arkadaşları PH'li bireylerin bilişsel bir görevle yürüyüş sırasında tekli görev yürüyüşüne ya da motor görevle yürüyüşe göre premotor korteks ve suplementer motor alanlarındaki aktivasyonun arttığını belirlemiştir (167). Maidan ve arkadaşları PH'li bireylerde bir uyaran karşısında beynin o uyarana yanıt vermesini yani karar verme sürecini ifade eden P300 sinyalinin tepki süresinin (latans) ikili görev yürüyüşü sırasında uzadığını ve uzamış latansın azalmış bilişsel ve motor işlevlerle ilişkili olduğunu belirlemiştir (24). Mevcut sonuçlar doğrultusunda, PH'li bireylerde zorlu görevleri geliştirebilmek amacıyla nöral ağlardaki değişimleri normalize eden nöromodülasyon tedavileri ve farmakolojik yaklaşımlar önerilmektedir (65,165). Ancak ikili görev eğitimi ya da farklı bir konservatif tedavi yaklaşımı üzerinde durulmamıştır.

Tekli ve ikili görev eğitiminin PH'li bireylerde beynin elektriksel aktivitesi üzerine etkisini inceleyen araştırmaya rastlanmamıştır. Ancak, Droby ve arkadaşları PH'li bireylere haftada 3 gün olmak üzere 6 hafta süreyle bir gruba sanal gerçeklikle treadmil eğitimi bir grubuna yalnızca treadmil eğitimi verdikleri araştırmada, eğitim sonrası her iki grupta bazal gangliyon ağı, yürütücü kontrol ağı ve frontostriatal ağın striatal, limbik ve parietal bölgelerinde fonksiyonel bağlantının azaldığını, sensorimotor ağın kaudat, singulat bölgelerinde fonksiyonel bağlantının arttığını

göstermiştir. Değişen fonksiyonel bağlantı PH'li bireylerde farklı görev koşullarındaki yürüyüşle ilişkilendirilmiş ve uygulamaların PH'de nöral plastisite için faydalı olabileceği şeklinde yorumlanmıştır (168). Skrzatek ve arkadaşları PH'li bireylerden oluşan vücut hareketi ya da tepkiyi izleyen teknoloji olarak geliştirilen "exergaming" grubu ile herhangi bir fiziksel efor kullanmaksızın oturarak bilgisayar oyununa dahil olan kontrol grubunu 18 seanslık eğitim sonunda karşılaştırdığında, exergaming grubunda sensörimotor, dikkat ve bazal gangliyon ağlarındaki fonksiyonel bağlantının azaldığı, serebellar ve bazal ganglion ağlarındaki fonksiyonel bağlantının ise arttığını belirlemiştir (169). Exergaming eğitim programının içerdiği ikili görevler göz önünde bulundurulduğunda araştırmanın sonuçları altta yatan nöral bağlantıların anlaşılabilmesi konusunda önem taşımaktadır. Literatürde PH'li bireylerde ikili görev eğitiminin beynin elektriksel aktivitesi üzerine etkisini araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Parvin ve arkadaşları Alzheimer hastalarında haftada 2 gün olmak üzere 12 hafta süreyle uygulanan ikili görev eğitimi sonrası hafıza ve dikkat süreçleriyle ilişkili olan alfa ve odaklanmış dikkatle ilişkili olan beta osilasyonlarında artış, yürütücü işlevlerden fonksiyonel inhibisyon gerektiren görevler sırasında ortaya çıkan teta osilasyonunda ise azalma tespit etmiştir (170). Yaşa bağlı ilerleyici nörodejeneratif hastalıklar arasında yer alan Alzheimer hastalığı ve PH'da ikili görev mekanizmalarındaki bozulmanın her iki hastalığın da temel özelliklerinden biri olabileceği vurgulanmaktadır. İki hastalık grubunda da ikili görev etkisinin prodromal fazın belirleyicisi olarak değerlendirileceği ifade edilmektedir (171).

Araştırmamızın tekli ve ikili görev eğitiminin beynin elektriksel aktivitesi üzerine etkisini inceleyen ilk çalışma olması çalışmamızın güçlü yanını oluşturmaktadır. Çalışmamızda tekli görev eğitim grubunda farklı görev koşulları altında fonksiyonel mobilite değerlendirmesinin dikkat ve odaklanmayla ilişkili katılım sonuçlarının iyileştiği ve eğitim öncesi ile eğitim sonrası katılım skorları arasındaki değişimin PH'li kontrol grubundan daha iyi olduğu belirlenmiştir. İkili görev eğitim grubunda bilişsel görevle birlikte fonksiyonel mobilite ölçümlerinde eğitim öncesi ile eğitim sonrası katılım değerleri arasındaki değişimin PH'li kontrol grubundan fazla, eğitim öncesi ile eğitim sonrası stres değerleri arasındaki değişimin ise az olduğu saptanmıştır. Ek olarak, ikili görev eğitim grubunda motor görevle birlikte fonksiyonel mobilite ölçümlerinde katılım skorundaki değişim miktarının tekli

görev eğitim grubundan daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Sonuçlarımız tekli görev eğitiminin farklı görev koşulları altında dikkat ve odaklanma becerisini arttırdığı ve stresi azalttığı yönündedir. Ancak eğitim sonunda ortaya çıkan bu olumlu değişimlerin eğitim sonrası 12. haftada yapılan değerlendirmelerde sınırlı düzeyde korunduğu belirlenmiştir. İkili görev eğitiminin ise kontrol grubuna göre farklı görev koşulları altında fonksiyonel mobilite değerlendirmesinde dikkatle ilişkili parametreleri kontrol grubuna göre daha fazla geliştirdiği ortaya konmuştur. Mevcut gelişmelerin eğitim sonrası 12. haftada da korunduğu belirlenmiştir. Yani sonuçlarımız tem tekli hem de ikili görev eğitimi fonksiyonel mobilite sırasında dikkat ve odaklanmayı geliştirebilir ancak ikili görev eğitiminde gelişimlerin daha uzun süre korunabileceğini göstermektedir. İkili görev eğitim grubunda iki görevin eş zamanlı çalıştırılmasını içeren zorlu görevlere karşı kortikal yapılarda nöroplastik değişikliklerin ortaya çıkmasının gelişimlerin uzun süreli korunmasından sorumlu olduğu düşünülmektedir.

Araştırmamızda farklı görev koşulları altındaki yürüyüş değerlendirmelerinde ikili görev eğitim grubunda eğitim sonunda katılım skorunu arttırdığı, eğitim sonunda eğitim sonrası 12. haftaya göre stresi azalttığı gösterilmiştir. Farklı görev koşulları altında yürüyüş sırasında katılım ve odaklanma parametrelerindeki değişimin kontrol grubundan fazla olduğu, stres parametresindeki değişimin ise kontrol grubundan az olduğu belirlenmiştir. Sonuçlarımız ikili görev eğitim grubunda yürüyüş sırasında artmış dikkat ve odaklanma, azalmış stres yönünde gelişmeler ortaya koymuştur. İkili görev eğitimi sırasında eş zamanlı görevleri yerine getirmenin dikkat ve odaklanmayla ilgili nöronal bağlantıları geliştirecek yönde plastik değişimlere yol açabileceği ve buna bağlı olarak stresi azaltabileceği düşünülmektedir.

Araştırmamızda tekli ve ikili görev eğitiminin PH'li bireyler üzerinde etkilerinin motor işlevler, yürütücü işlevler ve beynin elektriksel aktivitesi olmak üzere geniş kapsamlı incelenmesi önem taşımaktadır. Ancak, örneklem büyüklüğümüzün görece küçük olması, kör değerlendiricinin bulunmaması ve seansların haftalık frekansının iki ile sınırlı olması limitasyonlarımız arasındadır. Bu kapsamda veri toplamada tedavi seanslarında yer almayan bir araştırmacı ile haftalık frekansı daha fazla olacak şekilde ve daha geniş bir örneklem ile planlanan gelecek çalışmaların konu ile ilgili bakış açısının aydınlatılmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada PH'li bireylere uygulanan tekli ve ikili görev eğitimlerinin motor işlevler, yürütücü işlevler ve beynin elektriksel aktivitesi üzerine etkisi incelenmiş ve eğitimlerin birbirine üstünlükleri karşılaştırılmıştır. Ayrıca PH'nin motor işlevler, yürütücü işlevler, ve beynin elektriksel aktivitesi üzerine etkisini belirlemek amacıyla PH'li bireyler ve sağlıklı kontroller karşılaştırılmıştır.

- Tekli ve ikili görev eğitiminin farklı görev koşulları altında fonksiyonel mobilite ölçümlerini değiştirmediği saptanmıştır. Toplam seans sayısının daha fazla planlandığı gelecek dönem araştırmalarda eğitimlerin fonksiyonel mobilite üzerine etkileri incelenmelidir.
- Tekli görev eğitimi farklı görev koşulları altında hem yürüyüş parametrelerini hem de yürüyüş parametrelerinin ikili görev maliyetlerini iyileştirdiği ve gelişmelerin bir kısmının eğitim sonrası 12 haftalık sürede korunduğu belirlenmiştir. İkili görev eğitiminde ise yürüyüş parametrelerinin ikili görev maliyetlerinde iyileşme daha belirgin olup eğitim sonrası 12 haftalık süre içinde bu iyileşmenin ortadan kalktığı belirlenmiştir. İkili görev eğitiminde farklı görev koşulları arasında dikkatin paylaştırılması performansı etkileyerek motor fonksiyondaki gelişmeyi kısıtlayabilir. İkili görev yürüyüşlerini iyileştirmek amacıyla iki eğitimin kullanılabilir olduğu ancak çoğu yürüyüş parametresini geliştirmesi ve gelişimlerin daha uzun süreli korunması nedeniyle özellikle yürüyüşü geliştirmenin amaçlandığı PH'li bireylerde tekli görev eğitimini seçmenin daha etkili olabileceği önerilmektedir.
- Tekli görev eğitiminin statik dengeyi, ikili görev eğitiminin ise dinamik dengeyi geliştirdiği belirlenmiştir. Dengedeki gelişmelerin eğitim sonrası da devam ettiği gösterilmiştir.
- İkili görev eğitiminin yürütücü işlevlerden bilişsel esneklik ve genel dil becerisini geliştirebileceği gösterilmiştir. Ortaya çıkan etkilerin eğitim sonrası 12 haftalık süreçte korunmadığı saptanmıştır. PH'li bireylerde yürütücü işlevleri geliştirmek amacıyla sınırlı etkilerine rağmen ikili görev eğitiminin tercih edilebileceği düşünülmektedir. Ek olarak, gelecek çalışmalarda yürütücü işlevlerin farklı alanlarını hedef alarak geliştirilen eğitim programının

etkilerinin araştırılması önerilmektedir.

- Fonksiyonel mobilite sırasında beynin elektriksel aktivitesi incelendiğinde hem tekli hem de ikili görev eğitiminin dikkat ve odaklanmayı hedef alan parametreleri geliştirdiği gösterilmiştir. İkili görev eğitiminde gelişmelerin eğitim sonrası 12 haftalık süre içinde korunduğu belirlenmiştir. Ek olarak, ikili görev eğitiminin ikili görev yürüyüşleri sırasında dikkat ve odaklanmayı içeren parametreleri iyileştirdiği, stresle ilişkili parametreyi ise azalttığı bulunmuştur. Ancak gelişmelerin çoğunun eğitim sonrası korunmadığı belirlenmiştir. Ortaya çıkabilecek nöroplastik değişimler için eğitimlerin daha uzun süreli ve sürekli olarak uygulanması önerilmektedir.
- Sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında PH'li bireylerin farklı görev koşulları altında fonksiyonel mobilite, denge ve yürüyüş parametrelerinin, yürütücü işlevlerinin bozulduğu gösterilmiştir. PH'nin yönetiminde multidisipliner bakış açısıyla hem motor hem de yürütücü işlevlere odaklanılması gerekmektedir.
- Sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında PH'li bireylerin farklı görev koşulları altında fonksiyonel mobilite ve yürüyüş sırasında incelenen beynin elektriksel aktivitesine ait dikkat, dikkati sürdürme yeteneği ve heyecana yönelik parametrelerin ikili görev maliyetlerinin arttığı belirlenmiştir. İkili görev koşullarında sınırlı dikkat kapasitesinin farklı görevler arasında paylaştırılması bireyin dikkatini ve dikkatin sürdürülmesini olumsuz etkilemekte ve heyecanı tetiklemektedir. PH'li bireylerin rehabilitasyonunda rutin tedavi yöntemlerinin yanı sıra farklı görev koşulları altında fiziksel performansı iyileştiren yaklaşımların kullanılması önemli olacaktır.

Araştırmamız PH'li bireylerin fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulaması kapsamında klinikte sıklıkla tercih edilen denge ve yürüyüş egzersizlerinin motor işlevleri geliştirebileceğini, bu egzersizlerin ek bir bilişsel görevle yürütülmesinin ise motor işlevlerde sınırlı etkisi olmasına karşın yürütücü işlevler ve beynin elektriksel aktivitesi üzerine olumlu etkileri nedeniyle tercih edilebileceğini göstermektedir.

7. KAYNAKLAR

1. Kalia L V., Lang AE. Parkinson's disease. Lancet [Internet]. 2015;386(9996):896–912. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61393-3
2. Lonneke ML de L, Monique MBB. Epidemiology of Parkinson's disease. Lancet Neurol. 2006;5(6):525–35.
3. Wu T, Hallett M, Chan P. Motor automaticity in Parkinson's disease. Neurobiol Dis. 2015;82:226–34.
4. Wu T, Hallett M. A functional MRI study of automatic movements in patients with Parkinson's disease. Brain. 2005;128(10):2250–9.
5. Wollesen B, Voelcker-Rehage C. Training effects on motor-cognitive dual-task performance in older adults: A systematic review. Eur Rev Aging Phys Act. 2014;11(1):5–24.
6. Wu T, Hallett M. Neural correlates of dual task performance in patients with Parkinson's disease. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2008;79(7):760–6.
7. Wollesen B, Rudnik S, Gulberti A, Cordes T, Gerloff C, Poetter-Nerger M. A feasibility study of dual-task strategy training to improve gait performance in patients with Parkinson's disease. Sci Rep [Internet]. 2021;11(1):1–10. Available from: https://doi.org/10.1038/s41598-021-91858-0
8. Szturm T, Kolesar TA, Mahana B, Goertzen AL, Hobson DE, Marotta JJ, et al. Changes in Metabolic Activity and Gait Function by Dual-Task Cognitive Game-Based Treadmill System in Parkinson's Disease: Protocol of a Randomized Controlled Trial. Front Aging Neurosci. 2021;13(June):1–13.
9. 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 [Internet]. 2019;62(December 2018):28–35. Available from: https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2018.12.012
10. Rochester L, Galna B, Lord S, Burn D. The nature of dual-task interference during gait in incident Parkinson's disease. Neuroscience [Internet]. 2014;265:83–94. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.neuroscience.2014.01.041
11. Yogev G, Giladi N, Peretz C, Springer S, Simon ES, Hausdorff JM. Dual tasking, gait rhythmicity, and Parkinson's disease: Which aspects of gait are attention demanding? Eur J Neurosci. 2005;22(5):1248–56.
12. Ozcan Gulsen E, Tunca Yilmaz O. Dual task effect on upper and lower extremity skills in different stages of Parkinson's disease. Acta Neurol Belg [Internet]. 2023;123(3):865–72. Available from: https://doi.org/10.1007/s13760-022-02007-x
13. Kelly VE, Eusterbrock AJ, Shumway-Cook A. The effects of instructions on dual-task walking and cognitive task performance in people with parkinson's

disease. Parkinsons Dis. 2012;2012.

14. McNeely ME, Earhart GM. Medication and subthalamic nucleus deep brain stimulation similarly improve balance and complex gait in Parkinson disease. Park Relat Disord [Internet]. 2013;19(1):86–91. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.parkreldis.2012.07.013

15. Mishra RK, Thrasher AT. Effect of concurrent transcranial direct current stimulation on instrumented timed up and go task performance in people with Parkinson's disease: A double-blind and cross-over study. J Clin Neurosci [Internet]. 2022;100(April):184–91. Available from: https://doi.org/10.1016/j.jocn.2022.04.029

16. Schabrun SM, Lamont RM, Brauer SG. Transcranial direct current stimulation to enhance dual-task gait training in Parkinson's disease: A pilot RCT. PLoS One. 2016;11(6):1–14.

17. Strouwen C, Molenaar EALM, Münks L, Keus SHJ, Bloem BR, Rochester L, et al. Dual tasking in Parkinsons disease: Should we train hazardous behavior? Expert Rev Neurother. 2015;15(9):1031–9.

18. 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.

19. Li Z, Wang T, Liu H, Jiang Y, Wang Z, Zhuang J. Dual-task training on gait, motor symptoms, and balance in patients with Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. Clin Rehabil. 2020;34(11):1355–67.

20. Geroin 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(April):86–91. Available from: https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2018.05.018

21. Wong P, Shih J, Yea R, Ray Y. Effects of Dual Task Training on Dual Task Gait Performance and Cognitive Function in Individuals With Parkinson Disease: A Meta-analysis and Meta-regression. Arch Phys Med Rehabil. 2023;104(6):950–64.

22. 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.

23. Palmer SJ, Wen-Hsin Lee P, Wang ZJ, Au WL, McKeown Martin JJ. θ, β But not α-band EEG connectivity has implications for dual task performance in Parkinson's disease. Park Relat Disord [Internet]. 2010;16(6):393–7. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.parkreldis.2010.03.001

24. Maidan I, Fahoum F, Shustak S, Gazit E, Patashov D, Tchertov D, et al. Changes in event-related potentials during dual task walking in aging and Parkinson's disease. Clin Neurophysiol [Internet]. 2019;130(2):224–30. Available from: https://doi.org/10.1016/j.clinph.2018.11.019

25. Huang C-Y, Chen Y-A, Wu R-M, Hwang I-S. Neural Oscillations and Functional Significances for Prioritizing Dual-Task Walking in Parkinson's Disease. J Parkinsons Dis [Internet]. 2024;14(2):283–96. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/38457151

26. Dauer W, Przedborski S. Parkinson's Disease: Mechanisms and models. Neuron. 2003;39(6):889–909.

27. Goetz CG. The history of Parkinson's disease: Early clinical descriptions and neurological therapies. Cold Spring Harb Perspect Med. 2011;1(1):1–16.

28. Torun Ş, Uysal M, Gücüyener D, Özdemir G. Parkinson's disease in Eskişehir, Turkey. Eur J. 1995;2(1):44–5.

29. Güler S, Caylan A, Turan FN, Dağdevİren N. Batı Türkiye' de İdiyopatik Parkinson Hastalığının Prevalansı ve Klinik Özellikleri. Arch Neuropsychiatry. 2022;59(1):98–104.

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

31. Bose A, Beal MF. Mitochondrial dysfunction in Parkinson's disease. J Neurochem. 2016;139:216–31.

32. Spielman LJ, Gibson DL, Klegeris A. Unhealthy gut, unhealthy brain: The role of the intestinal microbiota in neurodegenerative diseases. Neurochem Int [Internet]. 2018;120(May):149–63. Available from: https://doi.org/10.1016/j.neuint.2018.08.005

33. Marsili L, Rizzo G, Colosimo C. Diagnostic criteria for Parkinson's disease: From James Parkinson to the concept of prodromal disease. Front Neurol. 2018;9(MAR):1–10.

34. Gibb WRG, Lees AJ. The relevance of the Lewy body to the pathogenesis of idiopathic Parkinson's disease. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1988;51:745–52.

35. Boucą-Machado R, Maetzler W, Ferreira JJ. What is functional mobility applied to Parkinson's disease? J Parkinsons Dis. 2018;8(1):121–30.

36. Park J-H, Kang Y-J, Horak FB. What Is Wrong with Balance in Parkinson's Disease? J Mov Disord. 2015;8(3):109–14.

37. Stolze H, Klebe S, Zechlin C, Baecker C, Friege L, Deuschl G. Falls in frequent neurological diseases. J Neurol. 2004;251(1):79–84.

38. Wood BH, Bilclough JA, Bowron A, Walker RW. Incidence and prediction of falls in Parkinson's disease: A prospective multidisciplinary study. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2002;72(6):721–5.

39. Kudlicka A, Clare L, Hindle J V. Executive functions in Parkinson's disease: Systematic review and meta-analysis. Mov Disord. 2011;26(13):2305–15.

40. Cristofori I, Cohen-Zimerman S, Grafman J. Executive functions. Handb Clin

Neurol. 2019;163(November):197–219.

41. Diamond A. Executive functions. Annu Rev Psychol. 2013;64:135–68.

42. Gilbert SJ, Burgess PW. Executive function. Curr Biol. 2016;18(3):110–4.

43. Swainson R, Rogers RD, Sahakian BJ, Summers BA, Polkey CE, Robbins TW. Probabilistic learning and reversal deficits in patients with Parkinson's disease or frontal or temporal lobe lesions: Possible adverse effects of dopaminergic medication. Neuropsychologia. 2000;38(5):596–612.

44. Cools R, Barker RA, Sahakian BJ, Robbins TW. Enhanced or impaired cognitive function in Parkinson's disease as a function of dopaminergic medication and task demands. Cereb Cortex. 2001;11(12):1136–43.

45. Yeterian EH, Pandya DN. Prefrontostriatal connections in relation to cortical architectonic organization in rhesus monkeys. J Comp Neurol. 1991;312(1):43–67.

46. Owen AM, Doyon J, Dagher A, Sadikot A, Evans AC. Abnormal basal ganglia outflow in Parkinson's disease identified with PET. Implications for higher cortical functions. Brain. 1998;121(5):949–65.

47. Berger H. Über das Elektrenkephalogramm des Menschen - Dritte Mitteilung. Arch Psychiatr Nervenkr. 1931;94(1):16–60.

48. Blinowska K, Durka P. Electroencephalography (EEG). Wiley Encycl Biomed Eng. 2006;1–15.

49. Parasuraman R, Rizzo M. Neuroergonomics: The brain at work. Oxford University Press.; 2006.

50. Knyazev GG. EEG delta oscillations as a correlate of basic homeostatic and motivational processes. Neurosci Biobehav Rev [Internet]. 2012;36(1):677–95. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.neubiorev.2011.10.002

51. Halász P, Bódizs R, Parrino L, Terzano M. Two features of sleep slow waves: Homeostatic and reactive aspects - from long term to instant sleep homeostasis. Sleep Med [Internet]. 2014;15(10):1184–95. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.sleep.2014.06.006

52. Herrmann CS, Strüber D, Helfrich RF, Engel AK. EEG oscillations: From correlation to causality. Int J Psychophysiol [Internet]. 2016;103:12–21. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2015.02.003

53. Geraedts VJ, Boon LI, Marinus J, Gouw AA, Van Hilten JJ, Stam CJ, et al. Clinical correlates of quantitative EEG in Parkinson disease: A systematic review. Neurology. 2018;91(19):871–83.

54. Kamei S, Morita A, Serizawa K, Mizutani T, Hirayanagi K. Quantitative EEG analysis of executive dysfunction in Parkinson disease. J Clin Neurophysiol. 2010;27(3):193–7.

55. Marsden CD. The mysterious motor function of the basal ganglia: The Robert

Wartenberg Lecture. Neurology. 1982;32(5):514–39.

56. Hoshiyama M, Kaneoke Y, Koike Y, Takahashi A, Watanabe S. Hypokinesia of associated movement in Parkinson's disease: A symptom in early stages of the disease. J Neurol. 1994;241(9):517–21.

57. Bernstein N. The co-ordination and regulation ofmovements. Pergamon Press Ltd, London.

58. Wu T, Hallett M, Chan P. Motor automaticity in Parkinson's disease. Neurobiol Dis [Internet]. 2015;82:226–34. Available from: https://doi.org/10.1016/j.nbd.2015.06.014

59. Wu T, Kansaku K, Hallett M. How Self-Initiated Memorized Movements Become Automatic: A Functional MRI Study. J Neurophysiol. 2004;91(4):1690–8.

60. Wu T, Hallett M, Chan P. Motor automaticity in Parkinson's disease. Neurobiol Dis [Internet]. 2015;82:226–34. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.nbd.2015.06.014

61. 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.

62. Lehéricy S, Benali H, Van De Moortele PF, Pélégrini-Issac M, Waechter T, Ugurbil K, et al. Distinct basal ganglia territories are engaged in early and advanced motor sequence learning. Proc Natl Acad Sci U S A. 2005;102(35):12566–71.

63. Yin HH, Knowlton BJ, Balleine BW. Blockade of NMDA receptors in the dorsomedial striatum prevents action-outcome learning in instrumental conditioning. Eur J Neurosci. 2005;22(2):505–12.

64. Connolly BS, Lang AE. Pharmacological treatment of Parkinson disease: A review. Jama. 2014;311(16):1670–83.

65. Orcioli-Silva D, Vitório R, Nóbrega-Sousa P, da Conceição NR, Beretta VS, Lirani-Silva E, et al. Levodopa Facilitates Prefrontal Cortex Activation During Dual Task Walking in Parkinson Disease. Neurorehabil Neural Repair. 2020;34(7):589–99.

66. Broeder S, Nackaerts E, Heremans E, Vervoort G, Meesen R, Verheyden G, et al. Transcranial direct current stimulation in Parkinson's disease: Neurophysiological mechanisms and behavioral effects. Neurosci Biobehav Rev [Internet]. 2015;57:105–17. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.neubiorev.2015.08.010

67. Swank C, Mehta J, Criminger C. Transcranial direct current stimulation lessens dual task cost in people with Parkinson's disease. Neurosci Lett [Internet]. 2016;626:1–5. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.neulet.2016.05.010

68. Chung CLH, Mak MKY, Hallett M. Transcranial Magnetic Stimulation Promotes Gait Training in Parkinson Disease. Ann Neurol. 2020;88(5):933–45.

69. Dostrovsky JO, Lozano AM. Mechanisms of deep brain stimulation. Mov Disord. 2002;17(SUPPL. 3).

70. Kleiner-Fisman G, Herzog J, Fisman DN, Tamma F, Lyons KE, Pahwa R, et al. Subthalamic nucleus deep brain stimulation: Summary and meta-analysis of outcomes. Mov Disord. 2006;21(SUPPL. 14):290–304.

71. Page D, Jahanshahi M. Deep brain stimulation of the subthalamic nucleus improves set shifting but does not affect dual task performance in Parkinson's disease. IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng. 2007;15(2):198–206.

72. Gülşen Ç, Koçer B, Çomoğlu SS, Gündüz AG. The effect of subthalamic nucleus deep brain stimulation and dopaminergic treatment on dual-task manual dexterity in Parkinson's disease. Neurol Sci [Internet]. 2023;44(5):1633–41. Available from: https://doi.org/10.1007/s10072-022-06589-5

73. Chenji G, Wright ML, Chou KL, Seidler RD, Patil PG. Parkinsonian gait improves with bilateral subthalamic nucleus deep brain stimulation during cognitive multi-tasking. Park Relat Disord [Internet]. 2017;38:72–9. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.parkreldis.2017.02.028

74. Earhart GM, Falvo MJ. Parkinson disease and exercise. Compr Physiol. 2013;3(2):833–48.

75. Ramaswamy B, Jones J, Carroll C. Exercise for people with Parkinson's: A practical approach. Pract Neurol. 2018;18(5):399–406.

76. Kimura T, Matsuura R. Additional effects of a cognitive task on dual-task training to reduce dual-task interference. Psychol Sport Exerc [Internet]. 2020;46(February 2019):101588. Available from: https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2019.101588

77. Friz NE, Cheek F., Nichols-Larsen DS. Motor-cognitive dual-task trianing in neurologic disorders: a systematic review. J Neurol Phys Ther. 2016;39(3):142–53.

78. Yen C-Y, Lin K-H, Hu M-H, Wu R-M, Lu T-W, Lin C-H. Effects of Virtual Reality–Augmented Balance Training on Sensory Organization and Attentional Demand for Postural Control in People With Parkinson Disease: A Randomized Controlled Trial. Phys Ther. 2011;91(6):862–74.

79. 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 A(2):234–40.

80. Rochester L, Rafferty D, Dotchin C, Msuya O, Minde V, Walker RW. The effect of cueing therapy on single and dual-task gait in a drug naïve population of people with parkinson's disease in Northern Tanzania. Mov Disord. 2010;25(7):906–11.

81. Yang YR, Cheng SJ, Lee YJ, Liu YC, Wang RY. Cognitive and motor dual task gait training improve dual task gait performance after stroke - A randomized

controlled pilot trial. PLoS One. 2019;14(6).

82. Altman DG, Bland JM. How to randomise. Br Med J. 1999;319(7211):703–4.

83. Hughes AJ, Daniel SE, Kilford L, Lees AJ. Accuracy of clinical diagnosis of idiopathic Parkinson's disease: A clinico-pathological study of 100 cases. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1992;55(3):181–4.

84. 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.

85. 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.

86. Emre M, Aarsland D, Brown R, Burn DJ, Duyckaerts C, Mizuno Y, et al. Clinical diagnostic criteria for dementia associated with Parkinson's disease. Mov Disord. 2007;22(12):1689–707.

87. Hisli N. Beck Depresyon Envanterinin üniversite öğrencileri için geçerlilik ve güvenilirliği. Vol. 7, Türk Psikoloji Dergisi. 1989. p. 3–13.

88. Ertan T, Eker E, Şar V. Geriatrik Depresyon Ölçeğinin Türk Yaşlı Nüfusunda Geçerlilik ve Güvenilirliği. 1997;34(1):62–71.

89. O'Bryant SE, Humphreys JD, Smith GE, Ivnik RJ, Graff-Radford NR, Petersen RC, et al. Detecting dementia with the mini-mental state examination in highly educated individuals. Arch Neurol. 2008;65(7):963–7.

90. Oguh O, Eisenstein A, Kwasny M, Simuni T. Back to the basics: Regular exercise matters in Parkinson's disease: Results from the National Parkinson Foundation QII registry study. Park Relat Disord [Internet]. 2014;20(11):1221–5. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.parkreldis.2014.09.008

91. Fahn S, Marsden C, Goldstein M, Calne D. State of the Art Review - The Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS):Status and Recommendations. Mov Disord. 2003;18(7):738–50.

92. Schrag A, Sampaio C, Counsell N, Poewe W. Minimal clinically important change on the Unified Parkinson's Disease Rating Scale. Mov Disord. 2006;21(8):1200–7.

93. 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):165–70.

94. Candan SA, Çatıker A, Özcan TŞ. 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.

95. Lasa L, Ayuso-Mateos JL, Vázquez-Barquero JL, Díez-Manrique FJ, Dowrick CF. The use of the Beck Depression Inventory to screen for depression in the general population: A preliminary analysis. J Affect Disord. 2000;57(1–3):261–

5.

96. Yesavage JA, Brink TL, Rose TL, Lum O, Huang V, Adey M, et al. Development and validation of a geriatric depression screening scale: A preliminary report. J Psychiatr Res. 1982;17(1):37–49.

97. Ertan FS, Ertan T, Kiziltan G, Uyguçgil H. Reliability and validity of the Geriatric Depression Scale in depression in Parkinson's disease. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2005;76(10):1445–7.

98. Morris S, Morris ME, Iansek R. Reliability of Measurements Obtained With the Timed "Up & Go" Test in People With Parkinson Disease. Phys Ther. 2001;81(2):810–8.

99. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the timed up and go test. Phys Ther. 2000;80(9):896–903.

100. Vitorio R, Hasegawa N, Carlson-Kuhta P, Nutt JG, Horak FB, Mancini M, et al. Dual-Task Costs of Quantitative Gait Parameters while Walking and Turning in People with Parkinson's Disease: Beyond Gait Speed. J Parkinsons Dis. 2021;11(2):653–64.

101. Vítečková S, Horáková H, Poláková K, Krupička R, Růžička E, Brožová H. Agreement between the GAITRite R System and the Wearable Sensor BTS G-Walk R for measurement of gait parameters in healthy adults and Parkinson's disease patients. PeerJ. 2020;2020(5).

102. Zhang M, Gan Y, Wang X, Wang Z. Effects of Distinct Dual-tasks on Gait and the Correlation between Gait speed and Clinical Features in Parkinson ' s disease. 2022;1–19.

103. Ricciardi C, Amboni M, De Santis C, Ricciardelli G, Improta G, D'Addio G, et al. Machine learning can detect the presence of Mild cognitive impairment in patients affected by Parkinson's Disease. IEEE Med Meas Appl MeMeA 2020 - Conf Proc. 2020;

104. Volkan-Yazici M, Çobanoğlu G, Yazici G. Test-retest reliability and minimal detectable change for measures of wearable gait analysis system (G-Walk) in children with cerebral palsy. Turkish J Med Sci. 2022;52(3):658–66.

105. Harro CC, Marquis A, Piper N, Burdis C. Reliability and validity of force platform measures of balance impairment in individuals with Parkinson disease. Phys Ther. 2016;96(12):1955–64.

106. Hageman PA, Leibowitz JM, Blanke D. Age and gender effects on postural control measures. Arch Phys Med Rehabil. 1995;76(10):961–5.

107. Lim KB, Kim DJ, Noh J hyun, Yoo J, Moon JW. Comparison of balance ability between patients with type 2 diabetes and with and without peripheral neuropathy. PM R. 2014;6(3):209–14.

108. Zouita Ben Moussa A, Zouita S, Dziri C, Ben Salah FZ. Single-leg assessment of postural stability and knee functional outcome two years after anterior

cruciate ligament reconstruction. Ann Phys Rehabil Med. 2009;52(6):475–84.

109. Schwartz I, Kandel L, Sajina A, Litinezki D, Herman A, Mattan Y. Balance is an important predictive factor for quality of life and function after primary total knee replacement. J Bone Jt Surg - Ser B. 2012;94 B(6):782–6.

110. Verheyden G, Vereeck L, Truijen S, Troch M, Herregodts I, Lafosse C, et al. Trunk performance after stroke and the ralationship with balance, gait and functional ability. Clin Rehabil. 2006;20(5):451–8.

111. Kegelmeyer DA, Kloos AD, Thomas KM, Kostyk SK. Reliability and validity of the tinetti mobility test for individuals with Parkinson disease. Phys Ther. 2007;87(10):1369–78.

112. Hwang S-J, Woo Y-K. Intrarater and Interrater Reliability of the Dynamic Gait Index in Persons With Parkinson's Disease. Phys Ther Korea [Internet]. 2010;17(4):55–60. Available from: http://www.koreascience.or.kr/article/JAKO201016549676227.page

113. Mak MKY, Pang MYC. Balance confidence and functional mobility are independently associated with falls in people with Parkinson's disease. J Neurol. 2009;256(5):742–9.

114. Franchignoni F, Giordano A, Ronconi G, Rabini A, Ferriero G. Rasch validation of the Activities-specific Balance Confidence Scale and its short versions in patients with Parkinson's disease. J Rehabil Med. 2014;46(6):532–9.

115. 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. BMC Neurol. 2014;14(1):1–12.

116. Holden MK, Gill KM, Magliozzi MR. Gait Assessment for Neurologically Impaired Patients. Phys Ther. 1986;66(10):1530–9.

117. Güngen C, Ertan T, Eker E, Yaşar R, Engin F. Reliability and validity of the standardized Mini Mental State Examination in the diagnosis of mild dementia in Turkish population. Turk Psikiyatri Derg [Internet]. 2002;13(4):273–81. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12794644

118. Cangöz B, Karakoç E, Selekler K. "İz Sürme Testi"nin 50 Yaş Üzeri Türk Yetişkin ve Yaşlı Örneklemi İçin Standardizasyon Çalışması. Turk Geriatr Derg. 2007;10(2):73–82.

119. Emek-Savaş DD, Yerlikaya D, Yener GG, Tanör ÖÖ. Stroop Testi Çapa Formu'nun Geçerlik-Güvenirlik ve Norm Çalışması 2. Türk Psikiyatr Derg. 2020;31(1):9–21.

120. Aki ÖE, Alkan B, Demİrsöz T, Velİbaşoğlu B, Taşdemİr T, Erbaş SPi, et al. Effects of Age, Gender and Education on Phonemic and Semantic Verbal Fluency. Turk Psikiyatr Derg. 2022;33(1):53–64.

121. Tumac A. Normal Deneklerde, Frontal Hasarlara Duyarlı Bazı Testlerde

Performansa Yaş ve Eğitimin etkisi. Istanbul University; 1997.

122. Boydak MM, Emek-savaş DD. Normative data of the digit span test for the Turkish population aged between 50 and 83 years Sayı menzili testi ' nin 50-83 yaş aralığındaki Türkiye popülasyonu için norm değerleri. 2024;30(1):37–46.

123. Wechsler D. The Journal of Psychology : Interdisciplinary and Applied A Standardized Memory Scale for Clinical Use. J Psychol Interdiscip Appl. 1945;19(January 2013):87–95.

124. de Wit B, Badcock NA, Grootswagers T, Hardwick K, Teichmann L, Wehrman J, et al. Neurogaming Technology Meets Neuroscience Education: A Cost-Effective, Scalable, and Highly Portable Undergraduate Teaching Laboratory for Neuroscience. J Undergrad Neurosci Educ [Internet]. 2017;15(2):A104–9. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28690430%0Ahttp://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC5480837

125. EMOTIV EPOC+ [Internet]. Available from: https://www.emotiv.com/products/epoc

126. Kaya M., Cömert M. MY. Beyin bilgisayar arayüzü için dvm makine öğrenme yöntemi kullanılarak eeg verilerinden sağ ve sol el hareket düşüncelerinin tespiti. TÜBAV J Sci. 2017;10(3):1–20.

127. Holman M, Adebesin F. Taking the subjectivity out of UX evaluation with emotiv EPOC+. ACM Int Conf Proceeding Ser. 2019;16–8.

128. Paranthaman PK, Bajaj N, Solovey N, Jennings D. Comparative Evaluation of the EEG Performance Metrics and Player Ratings on the Virtual Reality Games. IEEE Conf Comput Intell Games, CIG. 2021;2021-Augus:1–8.

129. No Title [Internet]. Available from: https://emotiv.gitbook.io/emotivpro-v3/data-streams/performance-metrics#how-to-turn-performance-metrics-on-and-off

130. Zhang Y, Paquette L. An effect-size-based temporal interestingness metric for sequential pattern mining. Proc 13th Int Conf Educ Data Mining, EDM 2020. 2020;(June):720–4.

131. Cevahir E. SPSS ile Nicel Veri Analizi Rehberi [Internet]. Vol. 1, Kibele Yayınları. 2020. 111–124 p. Available from: www.kibelegrup.com

132. Shulman LM, Gruber-Baldini AL, Anderson KE, Vaughan CG, Reich SG, Fishman PS, et al. The evolution of disability in Parkinson disease. Mov Disord. 2008;23(6):790–6.

133. Duncan RP, Earhart GM. Should one measure balance or gait to best predict falls among people with Parkinson disease? Parkinsons Dis. 2012;2012.

134. Vance RC, Healy DG, Galvin R, French HP. Dual tasking with the timed "Up & Go" test improves detection of risk of falls in people with Parkinson disease. Phys Ther. 2015;95(1):95–102.

135. Harrie A, Hampstead BM, Lewis C, Herreshoff E, Kotagal V. Cognitive correlates of dual tasking costs on the timed up and go test in Parkinson disease. Clin Park Relat Disord [Internet]. 2022;7(May):100158. Available from: https://doi.org/10.1016/j.prdoa.2022.100158

136. Yang YR, Lee YY, Cheng SJ, Lin PY, Wang RY. Relationships between gait and dynamic balance in early Parkinson's disease. Gait Posture. 2008;27(4):611–5.

137. Harro CC, Kelch A, Hargis C, DeWitt A. Comparing Balance Performance on Force Platform Measures in Individuals with Parkinson's Disease and Healthy Adults. Parkinsons Dis. 2018;2018.

138. Michalska J, Kamieniarz A, Brachman A, Marszałek W, Cholewa J, Juras G, et al. Fall-related measures in elderly individuals and Parkinson's disease subjects. PLoS One [Internet]. 2020;15(8 August):1–12. Available from: http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0236886

139. Floriano EN, Alves JF, Almeida IA de, Souza RB de, Christofoletti G, Santos SMS. Dual task performance: a comparison between healthy elderly individuals and those with Parkinson's disease. Fisioter em Mov. 2015;28(2):251–8.

140. Curtze C, Nutt JG, Carlson-Kuhta P, Mancini M, Horak FB. Objective gait and balance impairments relate to balance confidence and perceived mobility in people with parkinson disease. Phys Ther. 2016;96(11):1734–43.

141. Bello-Haas VD, Klassen L, Sheppard S, Metcalfe A. Psychometric properties of activity, self-efficacy and quality-of-life measures in individuals with parkinson disease. Physiother Canada. 2011;63(1):47–57.

142. Elgh E, Domellöf M, Linder J, Edström M, Stenlund H, Forsgren L. Cognitive function in early Parkinson's disease: A population-based study. Eur J Neurol. 2009;16(12):1278–84.

143. Dalrymple-Alford JC, MacAskill MR, Nakas CT, Livingston L, Graham C, Crucian GP, et al. The MoCA: Well-suited screen for cognitive impairment in parkinson disease. Neurology. 2011;76(22):1944.

144. Hsieh YH, Chen KJ, Wang CC, Lai CL. Cognitive and motor components of response speed in the Stroop test in Parkinson's disease patients. Kaohsiung J Med Sci. 2008;24(4):197–203.

145. Hietanen M, Teravainen H. Cognitive performance in early Parkinson ' s disease. 1986;151–9.

146. Wild LB, De Lima DB, Balardin JB, Rizzi L, Giacobbo BL, Oliveira HB, et al. Characterization of cognitive and motor performance during dual-tasking in healthy older adults and patients with Parkinson's disease. J Neurol. 2013;260(2):580–9.

147. Neufeld MY, Inzelberg R, Korczyn AD. EEG in demented and non-demented parkinsonian patients. Acta Neurol Scand. 1988;78(1):1–5.

148. Morita A, Kamei S, Mizutani T. Relationship between slowing of the EEG and

cognitive impairment in Parkinson disease. J Clin Neurophysiol. 2011;28(4):384–7.

149. Soikkeli R, Partanen J, Soininen H, Pääkkönen A, Riekkinen P. Slowing of EEG in Parkinson's disease. Electroencephalogr Clin Neurophysiol. 1991;79(3):159–65.

150. Yuvaraj R, Murugappan M, Mohamed Ibrahim N, Iqbal Omar M, Sundaraj K, Mohamad K, et al. On the analysis of EEG power, frequency and asymmetry in Parkinson's disease during emotion processing. Behav Brain Funct. 2014;10(1):1–19.

151. Pourkhani T, Daneshmandi H, Norasteh AA, Eghbali BB, Sedaghati P. Research Paper: The Effect of Cognitive and Motor Dual-Task Training on Improvement of Balance and Some Spatiotemporal Gait Parameters in People With Idiopathic Parkinson's Disease. Casp J Neurol Sci. 2019;5(4):190–8.

152. Yogev-Seligmann G, Giladi N, Brozgol 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 [Internet]. 2012;93(1):176–81. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2011.06.005

153. San Martín Valenzuela C, Moscardó LD, López-Pascual J, Serra-Añó P, Tomás JM. Effects of Dual-Task Group Training on Gait, Cognitive Executive Function, and Quality of Life in People With Parkinson Disease: Results of Randomized Controlled DUALGAIT Trial. Arch Phys Med Rehabil [Internet]. 2020;101(11):1849-1856.e1. Available from: https://doi.org/10.1016/j.apmr.2020.07.008

154. Rosenfeldt AB, Penko AL, Streicher MC, Zimmerman NM, Koop MM, Alberts JL. Improvements in temporal and postural aspects of gait vary following single- and multi-modal training in individuals with Parkinson's disease. Park Relat Disord [Internet]. 2019;64(February):280–5. Available from: https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2019.05.021

155. Wallén MB, Hagströmer M, Conradsson D, Sorjonen K, Franzén E. Long-term effects of highly challenging balance training in Parkinson's disease—a randomized controlled trial. Clin Rehabil. 2018;32(11):1520–9.

156. 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.

157. Mahana B. Does use of a dual task cognitive game based treadmill platform improve balance and gait in Parkinson Disease? a feasibility study. 2019; Available from: https://mspace.lib.umanitoba.ca/handle/1993/34269

158. Richer N, Lajoie Y. Automaticity of Postural Control while Dual-tasking Revealed in Young and Older Adults. Exp Aging Res [Internet]. 2020;46(1):1–21. Available from: https://doi.org/10.1080/0361073X.2019.1693044

159. Sahu S, Jali P, Sethi S. Task- and Context-Specific Dual Tasking and Its Impact

on Fall and Functional Performance in Parkinson's Disease: A 1-year Follow-up Study. 2020;(March 2018).

160. Wong-Yu ISK, Mak MKY. Multi-dimensional balance training programme improves balance and gait performance in people with Parkinson's disease: A pragmatic randomized controlled trial with 12-month follow-up. Park Relat Disord [Internet]. 2015;21(6):615–21. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.parkreldis.2015.03.022

161. Leavy B, Joseph C, Löfgren N, Johansson H, Hagströmer M, Franzén E. Outcome Evaluation of Highly Challenging Balance Training for People with Parkinson Disease: A Multicenter Effectiveness-Implementation Study. J Neurol Phys Ther. 2020;44(1):15–22.

162. 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.

163. Penko AL, Barkley JE, Rosenfeldt AB, Alberts JL. Multimodal training reduces fall frequency as physical activity increases in individuals with Parkinson's disease. J Phys Act Heal. 2019;16(12):1085–91.

164. Pereira-Pedro KP, de Oliveira IM, Mollinedo-Cardalda I, Cancela-Carral JM. Effects of Cycling Dual-Task on Cognitive and Physical Function in Parkinson's Disease: A Randomized Double-Blind Pilot Study. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(13).

165. Nwogo RO, Kammermeier S, Singh A. Abnormal neural oscillations during gait and dual-task in Parkinson's disease. Front Syst Neurosci. 2022;16(September):1–16.

166. Kahya M, Moon S, Ranchet M, Vukas RR, Lyons KE, Pahwa R, et al. Brain activity during dual task gait and balance in aging and age-related neurodegenerative conditions: A systematic review. Exp Gerontol [Internet]. 2019;128(July):110756. Available from: https://doi.org/10.1016/j.exger.2019.110756

167. Liu YC, Yang YR, Yeh NC, Ku PH, Lu CF, Wang RY. Multiarea Brain Activation and Gait Deterioration During a Cognitive and Motor Dual Task in Individuals With Parkinson Disease. J Neurol Phys Ther. 2022;46(4):260–9.

168. Droby A, Maidan I, Jacob Y, Giladi N, Hausdorff JM, Mirelman A. Distinct Effects of Motor Training on Resting-State Functional Networks of the Brain in Parkinson's Disease. Neurorehabil Neural Repair. 2020;34(9):795–803.

169. Skrzatek A, Nuic D, Cherif S, Beranger B, Gallea C, Bardinet E, et al. Brain modulation after exergaming training in advanced forms of Parkinson ' s disease : a randomized controlled study. :1–24.

170. Parvin E, Mohammadian F, Amani-Shalamzari S, Bayati M, Tazesh B. Dual-Task Training Affect Cognitive and Physical Performances and Brain Oscillation Ratio of Patients With Alzheimer's Disease: A Randomized Controlled Trial. Front Aging Neurosci. 2020;12(December):1–13.

171. Belghali M, Chastan N, Cignetti F, Davenne D, Decker LM. Loss of gait control assessed by cognitive-motor dual-tasks: pros and cons in detecting people at risk of developing Alzheimer's and Parkinson's diseases. GeroScience. 2017;39(3):305–29.

8. EKLER

EK-1. BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU (PARKİNSON HASTALARI İÇİN)

Katıldığınız bu araştırma bilimsel bir araştırma olup adı "Parkinson Hastalarında Tekli ve İkili Görev Eğitiminin Motor İşlevler, Yürütücü İşlevler ve Beynin Elektriksel Aktivitesi Üzerine Etkisinin İncelenmesi"dir.

Araştırma Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu fizyoterapisti tarafından yapılmaktadır. Parkinson hastalığında hareketle ilgili işlevler, zihinsel işlevler ve beyin dalgalarında sağlıklı bireylere göre değişikler ortaya çıkabilmektedir. Özellikle hareketteki değişiklikler, hareketlerin otomatik bir şekilde yapılabilmesini etkilemektedir. Buna bağlı olarak, Parkinson hastalarında tepsi taşırken yürüme, hesaplama yaparken yürüme, ya da yürürken konuşma gibi iki görevin aynı anda yapıldığı ikili görevler sırasında zorluklar ortaya çıkabilmektedir. Bu çalışmanın birinci amacı Parkinson hastalığında sadece denge ve yürüyüş egzersizlerinden oluşan tekli görev eğitimi ile zihinsel egzersizlerle aynı anda yapılan denge ve yürüyüş egzersizlerinden oluşan ikili görev eğitiminin hareketle ilgili işlevler, zihinsel işlevler ve beyin dalgaları üzerine etkisi incelemek ve bu eğitimleri alan Parkinson hastalarının yalnızca ilaç tedavisine devam eden hastalara göre belirtilen işlevlerde daha büyük bir gelişme oluşturup oluşturmadığını belirlemektir. Çalışmanın ikinci amacı ise Parkinson hastalığının hareketle ilgili işlevler, zihinsel işlevler ve beyin dalgalarını nasıl etkilediğini belirlemek amacıyla Parkinson hastası bireyler ile sağlıklı bireyleri kıyaslamaktır. Bu kapsamda sizin gibi çalışmaya katılmak için gönüllü olan 7 Parkinson hastasına tekli görev eğitimi, 7 Parkinson hastasına ikili görev eğitimi 8 hafta süre ile haftada 2 gün ve günde yaklaşık 45-60 dakika süreyle fizyoterapist gözetiminde uygulanacaktır. Katılımcılar eğitim öncesi, 8 haftalık eğitimin sonunda ve 8 haftalık eğitim bittikten 12 hafta sonra tekrar değerlendirilecektir. Değerlendirmelerde aşağıda ayrıntılı şekilde belirtilmiş olan hareketle ilgili işlevler, zihinsel işlevler ve beyin dalgaları incelenecektir. Tüm değerlendirmeler yaklaşık 2 saat sürmektedir. Çalışmaya Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Nöroloji Anabilim Dalı Hareket Bozuklukları Ünitesi'nde takip edilen ve sizin gibi Parkinson hastalığı tanısı alan toplam 7 gönüllü birey ile onların eşleri ya da bakım verenleri arasından seçilen 7 sağlıklı gönüllü birey olmak üzere toplam 28 kişinin katılması planlanmaktadır. Çalışma Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda yapılacaktır.

Çalışmaya katılmayı kabul ettiğiniz takdirde; sizin yaşınız, cinsiyetiniz, boy uzunluğunuz, vücut ağırlığınız, eğitim düzeyiniz, medeni durumunuz, mesleğiniz, alışkanlıklarınız (alkol, sigara tüketimi, egzersiz alışkanlığı), var olan süreğen hastalıklarınız, aile bireylerinizde var olan süreğen hastalıklar, kullandığınız ilaçlar ve dozları, yazı yazdığınız eliniz ve gelen bir topa vurmak üzere tercih ettiğiniz ayağınız gibi bilgileriniz değerlendirme formuna kaydedilecektir. Ayrıca hastalıkla ilişkili şikayetlerinizin başladığı tarih ve Parkinson hastalığı tanısı aldığınız tarih sorgulanacaktır. Hastalık alt tipiniz ve hastalıktan daha fazla etkilenmiş olan vücut tarafınız kaydedilecektir. Ek olarak, yürümenize yardımcı olan herhangi bir cihaz kullanıp kullanmadığınız sorgulanacaktır.

Hastalık dereceniz Modifiye Hoehn&Yahr Ölçeği ile değerlendirilecektir. Parkinson hastalığından etkilenime göre 7 evreden hangisinde yer aldığınız belirlenecektir.

Yetersizlik düzeyi Birleşik Parkinson Hastalığı Değerleme Ölçeği ile değerlendirilecektir. Bu ölçek zihinsel durum, davranış ve ruhsal durum; günlük yaşam aktiviteleri; harekete yönelik bulgular; hastalığın olumsuz etkileri olmak üzere 4 bölüm ve toplam 50 sorudan oluşur.

Yürürken Donma Ölçeği yürürken hareket etmek istemenize rağmen ayağınızı yerden kaldıramama durumu olarak bilinen donmayı değerlendirmek için kullanılacaktır. Ölçek donma sıklığı, süresi, farklı aktiviteler sırasında yaşanana donma ve donmanın günlük yaşamınıza etkileri gibi toplam 6 sorudan oluşur.

Beck Depresyon Ölçeği/Geriatrik Depresyon Ölçeği ruhsal durumunuzu değerlendiren anketlerdir. 65 yaş altı katılımcılara Beck Depresyon Ölçeği, 65 yaş ve üzeri katılımcılara ise Geriatrik Depresyon Ölçeği uygulanacaktır. Beck Depresyon Ölçeği 21 sorudan, Geriatrik Depresyon Ölçeği ise 30 sorudan oluşmaktadır.

Süreli Kalk Yürü Testi ile hareketlilik yeteneğiniz değerlendirilecektir. Teste sandalyede oturur pozisyonda başlayacaksınız, ayağa kalkıp 3 metre yürüdükten sonra geri dönüp yine sandalyeye oturacaksınız. Bu sırada geçen süre kaydedilecektir. Testin yapılışı için önce bir deneme yapılacaktır. Ardından test, iki kez uygulanacak ve ortalama süre hesaplanacaktır. Ek olarak, bu test 20 ile 100 arasında rastgele belirlediğiniz bir sayıdan geriye doğru üçer üçer sayma sırasında ve son olarak elde bir bardak taşıma sırasında da aynı şekilde değerlendirilecektir.

Yürüyüş özelliklerinin (adım uzunluğu, yürüyüş hızı, dakikadaki adım sayısı gibi) değerlendirilmesinde BTS G-Walk cihazı kullanılacaktır. Belinize ivmeölçer algılayıcı, bir kemer yardımıyla yerleştirilecek ve değerlendirme için sizden 10 metrelik mesafede rahat ettiğiniz hızda yürümeniz istenecektir. Aynı değerlendirme üç basamaklı bir sayıdan geriye üçer üçer sayma sırasında da yapılacaktır. İki durum için de 3 deneme yapılacaktır.

Denge, Balance Master cihazıyla değerlendirilecektir. Cihazda ayakta dik duruş pozisyonunda sırayla gözler açık ve kapalı, sert ve yumuşak zemin üzerinde ağırlık merkezinizin değişimi; gözler açık ve kapalı tek ayak üzerinde durma sırasında vücut salınımlarınız, topuk parmak ucu yürüme ile adım genişliğiniz, adım uzunluğunuz, yürüme hızınız ve yürüme sırasındaki vücut salınımlarınız incelenecektir. Ayrıca ayakta duruş sırasında bilgisayar ekranında görülen 8 ayrı hedef yöne (ön, arka, sağ yan, sol yan, sağ ön, sağ arka, sol ön, sol arka) en hızlı şekilde ulaşmanız istenecek ve test sonunda tepki süreniz, hareket hızınız, hedefe doğru ulaştığınız son nokta, ulaştığınız en uzak mesafe ve yön açısından hedefe ulaşma beceriniz değerlendirilecektir.

Tinnetti Denge Yürüme Değerlendirmesi ile denge ve yürüyüşünüz değerlendirilecektir. Günlük yaşam aktiviteleriniz sırasında sıklıkla yaptığınız hareketler gözleme dayalı olarak incelenecektir. Dengeyi değerlendiren 9, yürüyüşü değerlendiren 7 madde olmak üzere toplam 16 maddeden oluşmaktadır.

Dinamik Yürüyüş İndeksi yürüyüş sırasında istenilen farklı görevlere göre yürüyüş şeklini değiştirebilme yeteneğini değerlendirmek için kullanılacaktır. Düz zeminde yürüme, farklı yürüyüş hızlarında yürüme, başı yukarı-aşağı ya da sağa-sola hareket ettirmeyle birlikte yürüme, dönme, bir engelden geçme, merdiven inip çıkmayı içeren toplam 8 farklı görevden oluşmaktadır.

Aktiviteye Özgü Denge Güven Ölçeği ile ev içinde ve dışında sık yapılan 16 farklı günlük yaşam aktivitesi sırasında dengenize ne kadar güvendiğiniz sorgulanacaktır.

Düşmelerinizin değerlendirilmesi için düşme kaydı tutulacaktır. Son 6 ay ve 1 yıl içerisindeki düşme sayılarınız kaydedilecektir.

Yürüyüşteki yetersizliğiniz Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması ile değerlendirilecektir. Yürüyüşünüzdeki bozulmaya göre 6 evreden hangisinde yer aldığınız belirlenecektir.

Standardize Mini Mental Test ile zihinsel durumunuz değerlendirilecektir. Yer ve zaman uyumunuz, duyduğunuz sözcükleri tekrarlamanız, basit matematiksel hesabı yapabilmeniz, cümle oluşturabilmeniz ve size verilen şekli çizebilmenizi kapsayan toplam 19 sorudan oluşan bir testtir.

Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği ile zihinsel işlevleriniz değerlendirilecektir. Ölçek; dikkat, konsanstrasyon, lisan, bellek, soyut düşünme, hesaplama yapabilme gibi becerileri değerlendirmektedir.

İz Sürme Testi ile zihinsel işlevleriniz değerlendirilecektir. Test 2 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde size verilen form üzerindeki rakamların bulunduğu daireleri ardışık olacak şekilde (1-2-3-4-… gibi) çizgi çizerek birleştirmeniz istenecektir. İkinci bölümde ise size verilen form üzerinde yer alan rakam ve harflerin bulunduğu daireleri bir rakam bir olarak uygun sıra ile çizgi çizerek birleştirmeniz istenecektir (1-A, 2-B, 3-C, 4-Ç… gibi).

Stroop Testi Çapa Formu ile zihinsel işlevleriniz incelenecektir. Test iki kartla yapılmaktadır. Birinci kartta kırmızı, yeşil, mavi renkte 0,5x1 cm boyutunda dikdörtgenler bulunur. İkinci kartta farklı mürekkep renkleriyle yazılmış renk isimleri bulunmaktadır (örneğin "kırmızı" sözcüğü mavi ya da yeşil mürekkeple, "yeşil" sözcüğü kırmızı ya da mavi mürekkeple basılmıştır). Test 3 bölümden oluşur. Birinci bölümde sizden soldan sağa doğru olabildiğince hızlı bir şekilde küçük dikdörtgenlerin renklerini okumanız istenecektir. İkinci bölümde farklı mürekkep renkleriyle yazılmış renk isimlerini olabildiğince hızlı okumanız istenecektir. Üçüncü bölümde ise renk isimlerini okumak yerine mürekkep rengini söylemeniz istenecektir. Her bölümü bitirme süreniz kronometre ile kaydedilecektir. Üçüncü bölümde testi tamamlama süresine ek olarak hata sayınız ve bizim sizi düzeltme sayılarımız kaydedilecektir.

Sözel Akıcılık Testi ile değişen düşünce ve fikir üretebilme beceriniz, dikkati sürdürebilme ve zihinsel bir görevi yapabilmek için harcadığınız süre değerlendirilecektir. Test için ilk görev olarak 1 dakika içerisinde sayabildiğiniz kadar hayvan ismini saymanız istenecek, ikinci görev olarak 1 dakika içerisinde K, A, S harfleriyle başlayan sözcükleri saymanız istenecektir.

Sayı Menzili Testleri ile zihinsel işleviniz değerlendirilecektir. İleri sayı menzili için 4 ile 8 basamak arasında değişen farklı sayı dizileri verilecek ve onları söylenen sıra ile (baştan sona doğru) söylemeniz istenecektir. Geri sayı menzili için 3 ile 7 basamak arasında değişen farklı sayı dizileri verilecek ve söylenen sıranın tam tersi ile (sondan başa doğru) söylemeniz istenecektir.

EMOTIV EPOC^{+} cihazı ile beyin dalgaları incelenecektir. Cihaz beyin dalgalarının aktivitesini inceleyen taşınabilir, yüksek çözünürlüklü, kablosuz, mobil bir sistemdir. Dalgaların sinyallerini kaydeden 14 iletken parçalı başlık başınıza geçirilecektir. Elde edilen ve kablosuz iletim yoluyla bilgisayara gönderilen veriler sayısal hale getirilip kaydedilecektir. Beyin sinyalleri yukarıda anlatılan Süreli Kalk Yürü Testleri ve BTS G-Walk ile yürüyüş değerlendirmesi yapıldığı sırada incelenecektir.

Bu çalışma sonunda uygulanan eğitimlerin hareketle ilgili işlevler, zihinsel işlevler ve beyin dalgalarını nasıl etkilediği öğreneceksiniz. Çalışma Parkinson hastalarında tekli ve ikili görev eğitimlerinin hareketle ilgili işlevler, zihinsel işlevler ve beyin dalgaları üzerine etkilerinin incelenmesine ve bu işlevlerin Parkinson hastaları ile sağlıklı bireylerde farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesine katkı sağlayacaktır.

<u>Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır. Ayrıca bu araştırma kapsamında yer alan eğitim programları, tüm değerlendirmeler, ölçümler ve anketler için sizden ve/veya bağlı</u>

bulunduğunuz sağlık kuruluşundan hiçbir ücret talep edilmeyecektir. Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz. Ek olarak, dilediğinizde kendi sağlığınız ve araştırmanın gidişatı hakkında araştırmanın her aşamasında bilgi alabilirsiniz.

Araştırmada size ait tüm değerlendirme ve bilgiler gizli tutulacaktır. Araştırma için etik kuruldan olumlu görüş alınmıştır. Etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde bilgilere ulaşabilecektir. Araştırma verileri herhangi bir yayın ve raporda kullanılırken burada isminiz kullanılmayacak ve veriler izlenerek size ulaşılmayacaktır.

Bu çalışmaya katılmama veya katılsanız bile çalışmayı bırakma hakkınız vardır. Ayrıca araştırmacı da katılımcıyı çalışma dışı bırakma hakkına sahiptir.

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

Gönüllünün;

Adı Soyadı: Tarih:

Adresi: İmza:

Telefon Numarası:

Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin

Adı Soyadı: Tarih:

Telefon Numarası: İmza:

Açıklamaları Yapan Araştırmacının

Adı Soyadı: Tarih:

Telefon Numarası: İmza:

EK-2. BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU (SAĞLIKLI BİREYLER İÇİN)

Katıldığınız bu araştırma bilimsel bir araştırma olup adı "Parkinson Hastalarında Tekli ve İkili Görev Eğitiminin Motor İşlevler, Yürütücü İşlevler ve Beynin Elektriksel Aktivitesi Üzerine Etkisinin İncelenmesi"dir.

Araştırma Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu fizyoterapisti tarafından yapılmaktadır. Parkinson hastalığında hareketle ilgili işlevler, zihinsel işlevler ve beyin dalgalarında sağlıklı bireylere göre değişikler ortaya çıkabilmektedir. Özellikle hareketteki değişiklikler, hareketlerin otomatik bir şekilde yapılabilmesini etkilemektedir. Buna bağlı olarak, Parkinson hastalarında tepsi taşırken yürüme, hesaplama yaparken yürüme, ya da yürürken konuşma gibi iki görevin aynı anda yapıldığı ikili görevler sırasında zorluklar ortaya çıkabilmektedir. Bu çalışmanın birinci amacı Parkinson hastalığında sadece denge ve yürüyüş egzersizlerinden oluşan tekli görev eğitimi ile zihinsel egzersizlerle aynı anda yapılan denge ve yürüyüş egzersizlerinden oluşan ikili görev eğitiminin hareketle ilişkili işlevler, zihinsel işlevler ve beyin dalgaları üzerine etkisi incelemek ve bu eğitimleri alan Parkinson hastalarının yalnızca ilaç tedavisine devam eden hastalara göre belirtilen işlevlerde daha büyük bir gelişme oluşturup oluşturmadığını belirlemektir. Çalışmanın ikinci amacı ise Parkinson hastalığının hareketle ilgili işlevler, zihinsel işlevler ve beyin dalgalarını nasıl etkilediğini belirlemek amacıyla Parkinson hastası bireyler ile sağlıklı bireyleri kıyaslamaktır. Bu kapsamda çalışmaya katılmak için gönüllü olan 7 sağlıklı birey, tekli görev eğitimi alacak olan 7 Parkinson hastası, ikili görev eğitimi alacak olan 7 Parkinson hastası ile yalnızca ilaç tedavisi alan 7 Parkinson hastası değerlendirilecektir. Değerlendirmelerde aşağıda ayrıntılı şekilde açıklanmış olan hareketle ilgili işlevler, zihinsel işlevler ve beyin dalgaları incelenecektir. Tüm değerlendirmeler yaklaşık 2 saat sürmektedir. Çalışmaya Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Nöroloji Anabilim Dalı Hareket Bozuklukları Ünitesi'nde takip edilen Parkinson tanısı alan eşiniz ya da bakım verdiğiniz kişiler gibi gönüllü 21 Parkinson hastası birey ile onların eşleri ya da bakım verenleri arasından seçilen sizin gibi 7 sağlıklı gönüllü birey olmak üzere toplam 28 kişinin katılması planlanmaktadır. Çalışma Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda yapılacaktır.

Çalışmaya katılmayı kabul ettiğiniz takdirde; sizin yaşınız, cinsiyetiniz, boy uzunluğunuz, vücut ağırlığınız, eğitim düzeyiniz, medeni durumunuz, mesleğiniz, alışkanlıklarınız (alkol, sigara tüketimi, egzersiz alışkanlığı), yazı yazdığınız eliniz ve gelen bir topa vurmak üzere tercih ettiğiniz ayağınız gibi bilgileriniz değerlendirme formuna kaydedilecektir.

Beck Depresyon Ölçeği/Geriatrik Depresyon Ölçeği ruhsal durumunuzu değerlendiren anketlerdir. 65 yaş altı katılımcılara Beck Depresyon Ölçeği, 65 yaş ve üzeri katılımcılara ise Geriatrik Depresyon Ölçeği uygulanacaktır. Beck Depresyon Ölçeği 21 sorudan, Geriatrik Depresyon Ölçeği ise 30 sorudan oluşmaktadır.

Süreli Kalk Yürü Testi ile hareketlilik yeteneğiniz değerlendirilecektir. Teste sandalyede oturur pozisyonda başlayacaksınız, ayağa kalkıp 3 metre yürüdükten sonra geri dönüp yine sandalyeye oturacaksınız. Bu sırada geçen süre kaydedilecektir. Testin yapılışı için önce bir deneme yapılacaktır. Ardından test, iki kez uygulanacak ve ortalama süre hesaplanacaktır. Ek olarak, bu test 20 ile 100 arasında rastgele belirlediğiniz bir sayıdan geriye doğru üçer üçer sayma sırasında ve son olarak elde bir bardak taşıma sırasında da aynı şekilde değerlendirilecektir.

Yürüyüş özelliklerinin (adım uzunluğu, yürüyüş hızı, dakikadaki adım sayısı gibi) değerlendirilmesinde BTS G-Walk cihazı kullanılacaktır. Belinize ivmeölçer algılayıcı, bir kemer yardımıyla yerleştirilecek ve değerlendirme için sizden 10 metrelik mesafede rahat ettiğiniz hızda yürümeniz istenecektir. Aynı değerlendirme üç basamaklı bir sayıdan geriye üçer üçer sayma sırasında da yapılacaktır. İki durum için de 3 deneme yapılacaktır.

Denge, Balance Master cihazıyla değerlendirilecektir. Cihazda ayakta dik duruş pozisyonunda sırayla gözler açık ve kapalı, sert ve yumuşak zemin üzerinde ağırlık merkezinizin değişimi; gözler açık ve kapalı tek ayak üzerinde durma sırasında vücut salınımlarınız, topuk parmak ucu yürüme ile adım genişliğiniz, adım uzunluğunuz, yürüme hızınız ve yürüme sırasındaki vücut salınımlarınız incelenecektir. Ayrıca ayakta duruş sırasında bilgisayar ekranında görülen 8 ayrı hedef yöne (ön, arka, sağ yan, sol yan, sağ ön, sağ arka, sol ön, sol arka) en hızlı şekilde ulaşmanız istenecek ve test sonunda tepki süreniz, hareket hızınız, hedefe doğru ulaştığınız son nokta, ulaştığınız en uzak mesafe ve yön açısından hedefe ulaşma beceriniz değerlendirilecektir.

Tinnetti Denge Yürüme Değerlendirmesi ile denge ve yürüyüşünüz değerlendirilecektir. Günlük yaşam aktiviteleriniz sırasında sıklıkla yaptığınız hareketler gözleme dayalı olarak incelenecektir. Dengeyi değerlendiren 9, yürüyüşü değerlendiren 7 madde olmak üzere toplam 16 maddeden oluşmaktadır.

Dinamik Yürüyüş İndeksi yürüyüş sırasında istenilen farklı görevlere göre yürüyüş şeklini değiştirebilme yeteneğini değerlendirmek için kullanılacaktır. Düz zeminde yürüme, farklı yürüyüş hızlarında yürüme, başı yukarı-aşağı ya da sağa-sola hareket ettirmeyle birlikte yürüme, dönme, bir engelden geçme, merdiven inip çıkmayı içeren toplam 8 farklı görevden oluşmaktadır.

Aktiviteye Özgü Denge Güven Ölçeği ile ev içinde ve dışında sık yapılan 16 farklı günlük yaşam aktivitesi sırasında dengenize ne kadar güvendiğiniz sorgulanacaktır.

Düşmelerinizin değerlendirilmesi için düşme kaydı tutulacaktır. Son 6 ay ve 1 yıl içerisindeki düşme sayılarınız kaydedilecektir..

Yürüyüşteki yetersizliğiniz Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması ile değerlendirilecektir. Yürüyüşünüzdeki bozulmaya göre 6 evreden hangisinde yer aldığınız belirlenecektir.

Standardize Mini Mental Test ile zihinsel durumunuz değerlendirilecektir. Yer ve zaman uyumunuz, duyduğunuz sözcükleri tekrarlamanız, basit matematiksel hesabı yapabilmeniz, cümle oluşturabilmeniz ve size verilen şekli çizebilmenizi kapsayan toplam 19 sorudan oluşan bir testtir.

Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği ile zihinsel işlevleriniz değerlendirilecektir. Ölçek; dikkat, konsanstrasyon, lisan, bellek, soyut düşünme, hesaplama yapabilme gibi becerileri değerlendirmektedir.

İz Sürme Testi ile zihinsel işlevleriniz değerlendirilecektir. Test 2 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde size verilen form üzerindeki rakamların bulunduğu daireleri ardışık olacak şekilde (1-2-3-4-… gibi) çizgi çizerek birleştirmeniz istenecektir. İkinci bölümde ise size verilen form üzerinde yer alan rakam ve harflerin bulunduğu daireleri bir rakam bir olarak uygun sıra ile çizgi çizerek birleştirmeniz istenecektir (1-A, 2-B, 3-C, 4-Ç… gibi).

Stroop Testi Çapa Formu ile zihinsel işlevleriniz incelenecektir. Test iki kartla yapılmaktadır. Birinci kartta kırmızı, yeşil, mavi renkte 0,5x1 cm boyutunda dikdörtgenler bulunur. İkinci kartta farklı mürekkep renkleriyle yazılmış renk isimleri bulunmaktadır (örneğin “kırmızı” sözcüğü mavi ya da yeşil mürekkeple, “yeşil” sözcüğü kırmızı ya da mavi mürekkeple basılmıştır). Test 3 bölümden oluşur. Birinci bölümde sizden soldan sağa doğru olabildiğince hızlı bir şekilde küçük dikdörtgenlerin renklerini okumanız istenecektir. İkinci bölümde farklı mürekkep renkleriyle yazılmış renk isimlerini olabildiğince hızlı okumanız istenecektir. Üçüncü bölümde ise renk isimlerini okumak yerine mürekkep rengini söylemeniz istenecektir. Her bölümü bitirme süreniz kronometre ile kaydedilecektir. Üçüncü bölümde testi tamamlama süresine ek olarak hata sayınız ve bizim sizi düzeltme sayılarımız kaydedilecektir.

Sözel Akıcılık Testi ile değişen düşünce ve fikir üretebilme beceriniz, dikkati sürdürebilme ve zihinsel bir görevi yapabilmek için harcadığınız süre değerlendirilecektir. Test için ilk görev olarak 1 dakika içerisinde sayabildiğiniz kadar hayvan ismini saymanız istenecek, ikinci görev olarak 1 dakika içerisinde K, A, S harfleriyle başlayan sözcükleri saymanız istenecektir.

Sayı Menzili Testleri ile zihinsel işleviniz değerlendirilecektir. İleri sayı menzili için 4 ile 8 basamak arasında değişen farklı sayı dizileri verilecek ve onları söylenen sıra ile (baştan sona doğru) söylemeniz istenecektir. Geri sayı menzili için 3 ile 7 basamak arasında değişen farklı sayı dizileri verilecek ve söylenen sıranın tam tersi ile (sondan başa doğru) söylemeniz istenecektir.

EMOTIV EPOC^{+} cihazı ile beyin dalgaları incelenecektir. Cihaz beyin dalgalarının aktivitesini inceleyen taşınabilir, yüksek çözünürlüklü, kablosuz, mobil bir sistemdir. Dalgaların sinyallerini kaydeden 14 iletken parçalı başlık başınıza geçirilecektir. Elde edilen ve kablosuz iletim yoluyla bilgisayara gönderilen veriler sayısal hale getirilip kaydedilecektir. Beyin sinyalleri yukarıda anlatılan Süreli Kalk Yürü Testleri ve BTS G-Walk ile yürüyüş değerlendirmesi yapıldığı sırada incelenecektir.

Bu çalışma sonunda uygulanan eğitimlerin hareketle ilgili işlevler, zihinsel işlevler ve beyin dalgalarını nasıl etkilediği öğreneceksiniz. Çalışma Parkinson hastalarında tekli ve ikili görev eğitimlerinin hareketle ilgili işlevler, zihinsel işlevler ve beyin dalgaları üzerine etkilerinin incelenmesine ve bu işlevlerin Parkinson hastaları ile sağlıklı bireylerde farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesine katkı sağlayacaktır.

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır. Ayrıca bu araştırma kapsamında yer alan tüm değerlendirmeler, ölçümler ve anketler için sizden ve/veya bağlı bulunduğunuz sağlık kuruluşundan hiçbir ücret talep edilmeyecektir. Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz. Ek olarak, dilediğinizde kendi sağlığınız ve araştırmanın gidişatı hakkında araştırmanın her aşamasında bilgi alabilirsiniz.

Araştırmada size ait tüm değerlendirme ve bilgiler gizli tutulacaktır. Araştırma için etik kuruldan olumlu görüş alınmıştır. Etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde bilgilere ulaşabilecektir. Araştırma verileri herhangi bir yayın ve raporda kullanılırken burada isminiz kullanılmayacak ve veriler izlenerek size ulaşılmayacaktır.

Bu çalışmaya katılmama veya katılsanız bile çalışmayı bırakma hakkınız vardır. Ayrıca araştırmacı da katılımcıyı çalışma dışı bırakma hakkına sahiptir.

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

Gönüllünün;

Adı Soyadı: Tarih:

Adresi: İmza:

Telefon Numarası:

Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin

Adı Soyadı: Tarih:

Telefon Numarası: İmza:

Açıklamaları Yapan Araştırmacının

Adı Soyadı: Tarih:

Telefon Numarası: İmza:

EK-3. VERİ KAYIT FORMU (PARKİNSON HASTALARI İÇİN)

Hasta no	
Değerlendirme tarihi	
Doğum tarihi / Yaş	
Cinsiyet	Kadın ( ) Erkek ( )
Boy	
Vücut ağırlığı	
Eğitim düzeyi	İlkokul mezunu ( ) Ortaokul mezunu ( ) Lise mezunu ( ) Üniversite mezunu ( )
Medeni durum	Bekar ( ) Evli ( ) Eşi ölmüş ya da ayrılmış ( )
Meslek	
Alışkanlıklar	**Alkol** Kullanmıyor ( ) Sosyal içici ( ) Kullanıyor ( ) …..kadeh/gün-…..yıl **Sigara** Kullanmıyor ( ) Kullanıyor ( ) …..paket/gün-….yıl **Egzersiz alışkanlığı** Yok ( ) Var **( )** Egzersizin tipi: Süresi:
Özgeçmiş	
Soygeçmiş	
İlaçlar	-Adı: Dozu: -Adı: Dozu: -Adı: Dozu: -Adı: Dozu: -Adı: Dozu: -Adı: Dozu:
Baskın el	Sağ ( ) Sol ( )
Baskın ayak	Sağ ( ) Sol ( )
Şikayetlerin başlama tarihi	
Tanı aldığı tarih	
Etkilenimin fazla olduğu taraf	Sağ ( ) Sol ( )
Hastalık alt tipi	Akinetik-rijit ( ) Tremor dominant ( ) Mikst tip ( )

Yardımcı cihaz kullanımı	Yok ( ) Var ( ) Cihazın türü:
Modifiye Hoehn-Yahr Ölçeği (MHYÖ)	( ) Evre 1.0: Yalnızca tek taraflı etkilenim vardır. ( ) Evre 1.5: Tek taraflı ve aksiyal etkilenim vardır. ( ) Evre 2.0: Denge bozukluğu olmaksızın iki taraflı etkilenim vardır. ( ) Evre 2.5: Çekme testine düzeltme yanıtıyla birlikte iki taraflı hastalık bulguları vardır. ( ) Evre 3.0: Hafif-orta dereceli iki taraflı hastalık bulguları ve postüral instabilite vardır, hasta fiziksel olarak bağımsızdır. ( ) Evre 4.0: Ciddi özürlülük vardır ancak hasta yardımsız ayakta durabi ya da yürüyebilir.
HBDBPHDÖ	Birinci bölüm puanı: İkinci bölüm puanı: Üçüncü bölüm puanı: Dördüncü bölüm puanı: Toplam puan:
YDÖ	Toplam puan:
SKYT	1. deneme: 2. deneme: Ortalama:
SKYT-Bilişsel Form	1. deneme: 2. deneme: Ortalama:
SKYT-Manuel Form	1. deneme: 2. deneme: Ortalama:
BTS G-Walk	**Tekli görev yürüyüş değerlendirmesi** Adım uzunluğu: Adım uzunluğu / boy: Yürüyüş hızı: Kadans: Duruş fazı: Salınım fazı: Tek destek fazı: Çift destek fazı: **İkili görev yürüyüş değerlendirmesi** Adım uzunluğu: Adım uzunluğu / boy: Yürüyüş hızı:

Balance Master Sistem	**Dengenin Kliniğe Uyarlanmış Duyusal Etkileşim Testi** Gözler açık, sert zemin: Gözler kapalı, sert zemin: Gözler açık, yumuşak zemin: Gözler kapalı, yumuşak zemin: Kompozit değer: **Tek Ayak Üzerinde Durma Testi** Gözler açık: Gözler kapalı: **Kararlılık Sınırları Testi** Reaksiyon zamanı: Hareket hızı: Ulaşılan son nokta: Ulaşılan maksimum uzaklık: Yön kontrolü: **Topuk Parmak Ucu Yürüme Testi** Adım genişliği: Yürüme hızı: Son salınım:
TDYD	Denge alt skoru: Yürüyüş alt skoru: Toplam puan:
DYİ	Toplam puan:
AÖDGÖ	Toplam puan:
Düşme Kaydı	Son 6 ay içerisindeki düşme sayısı: Son 1 yıl içerisindeki düşme sayısı:

Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması (FAS)	( ) Evre 0: Hasta yürüyemez. ( ) Evre 1: Hasta bir kişinin fiziksel yardımına ihtiyaç duyar, tema süreklidir. ( ) Evre 2: Hasta bir kişinin fiziksel yardımına ihtiyaç duyar, ancak tema aralıklı ya da kesiklidir. ( ) Evre 3: Hasta fiziksel temas olmaksızın bir kişinin sözlü gözetimi y yardımına ihtiyaç duyar. ( ) Evre 4: Hasta düz zeminde bağımsız olarak yürüyebilir, ancak merdi eğim ya da düz olmayan yüzeyler için yardım gerekir. ( ) Evre 5: Hasta her yerde bağımsız olarak yürüyebilir.

SMMT	Toplam puan:
MoCA	Toplam puan:
İST	-Test A'yı tamamlama süresi: -Test B'yi tamamlama süresi: -Testleri tamamlama süreleri arasındaki fark: -Testleri tamamlama sürelerinin toplamı: -Eşleştirmeleri bitirene kadar katılımcının fark etmediği ve değerlendirici tarafından belirlenen hata sayısı (Test A için): -Eşleştirmeleri bitirene kadar katılımcının fark etmediği ve değerlendirici tarafından belirlenen hata sayısı (Test B için):
Stroop Test	**1. Aşama** Tamamlama süresi: Hata sayısı: Düzeltme sayısı: **2. Aşama** Tamamlama süresi: Hata sayısı: Düzeltme sayısı **3. Aşama** Tamamlama süresi: Hata sayısı: Düzeltme sayısı **4. Aşama** Tamamlama süresi: Hata sayısı: Düzeltme sayısı
SAT	**Semantik Akıcılık** Toplam sözcük sayısı: Tekrarlanan sözcük sayısı: **Fonemik Akıcılık** Toplam sözcük sayısı (K harfi): Tekrarlanan sözcük sayısı (K harfi): Toplam sözcük sayısı (A harfi): Tekrarlanan sözcük sayısı (A harfi): Toplam sözcük sayısı (S harfi): Tekrarlanan sözcük sayısı (S harfi):

SDT	İleri Sayı Dizisi Maksimum Skor: Geri Sayı Dizisi Maksimum Skor:

BİRLEŞİK PARKİNSON HASTALIĞI DERECELENDİRME ÖLÇEĞİ (BPHDÖ)

I. MENTAL DURUM, DAVRANIŞ VE RUHSAL DURUM

(1 - 4. maddeler) Her madde hasta ile görüşme temelinde değerlendirilir.

1. Entelektüel Yıkım

0- Yoktur

1- Hafif derecededir. Olayları kısmen unutma dışında güçlük yok, sürekli unutkanlık hali.

2- Orta derecededir. Dezoryantasyon ve kompleks problemlerle baş etmede güçlük ile giden orta derecede bellek yitimi. Evdeki fonksiyonlarda hafif ama kesin bir bozukluk ve zaman zaman yönlendirme gereksinimi mevcut.

3- Ağır bellek yitimi. Zaman ve yer dezoryantasyonu ile giden ağır bellek yitimi. Problemlerle baş etmede ağır bozukluk.

4- Ağır bellek yitimi. Sadece kişi oryantasyonun korunması ile giden ağır bellek yitimi. Muhakeme veya problem çözmeyi başaramaz. Bakım için çok fazla yardım gereksinimi vardır. Hiçbir zaman yalnız bırakılamaz.

2. Düşünce Bozuklukları (Demans veya İlaç Entoksikasyonuna Bağlı)

0- Yoktur

1- Canlı rüyalar vardır

2- İç görünün korundugu "benign" halüsinasyonlar.

3- Ara sıra veya sık sık hallüsinasyon ya da hezeyanlar, içgörü bozulmuştur; günlük aktiviteleri engelleyebilir.

4- Sürekli hallüsinasyon, veya belirgin psikoz vardır. Kendine bakamaz.

3. Depresyon

0- Yoktur

1- Mutsuzluk veya suçluluk dönemleri normalden fazla, ancak gün boyu ya da haftalarca sürmez.

2- Sürekli depresyon hali (1 hafta veya daha fazla).

3- Vejetatif semptomlarla birlikte sürekli depresyon hali (uykusuzluk, anoreksi, kilo yitimi, ilgi yitimi).

4- Vejetatif semptomlar ve intihar düşünceleri ya da niyeti ile giden sürekli depresyon

4. Motivasyon / İnisiyatif

0- Normal

1- Eskisinden daha az hakkını savunur, daha pasif.

2- Seçilmiş (rutin olmayan) aktiviteler için inisiyatif yitimi veya ilgisizlik mevcut.

3- Günlük (rutin) aktiviteler için inisiyatif yitimi veya ilgisizlik mevcut.

4- İçe kapanıklık, tam motivasyon yitimi.

II. GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTELERİ

"On/off" dönemleri belirtilir.

(5-17. maddeler) Her madde "on" ve "off" dönemleri için ayrı ayrı değerlendirilir. "on" ve "off" dönemlerinden neyin kastedildiğinin hasta tarafından anlaşılması sağlanmalıdır. Böylece On ve Off dönemleri için günlük fonksiyonel yeterliliği hakkındaki sorularınızı yanıtlayabilir.

5. Konuşma

0- Normal

1- Hafif derecede bozulmuştur. Anlaşılmasında güçlük yoktur.

2- Orta derecede bozulmuştur. Bazen tekrarlaması istenir.

3- Ağır derecede bozulmuştur. Sık sık tekrarlaması istenir.

4- Çoğu zaman anlaşılamaz.

6. Salivasyon

0- Normal

1- Hafif, ancak ağızda tükürük birikmesi kesindir; geceleri tükürük akabilir.

2- Orta derecede tükürük birikimi, minimal derece akabilir.

3- Belirgin tükürük artışı ile giden bir miktar tükürük akması olur.

4- Belirgin biçimde tükürük birikimi ve sürekli mendil gereksinimi mevcut.

7. Yutma

0- Normal.

1- Nadiren yutma problemi.

2- Ara sıra yutma problemi.

3- Yumuşak gıda gerektirecek kadar yutma problemi

4- Nazogastrik tüp veya gastrostomi gereklidir.

8. Yazı

0- Normal

1- Hafif yavaşlama veya harflerde küçülme.

2- Orta derecede yavaşlama veya harflerde küçülme; tüm kelimeler okunabilir.

3- Ağır derecede bozulma, kelimelerin tümü okunamaz.

4- Kelimelerin büyük çoğunluğu okunamaz.

9. Bıçak ve Diğer Mutfak Gereçlerini Kullanma

0- Normal.

1- Biraz yavaş ve beceriksiz, ancak yardım gereksinimi yoktur.

2- Beceriksiz ve yavaş olmasına karşın birçok gıda maddesini kesebilir, kısmen yardım gereksinimi vardır.

3- Gıdalar başkası tarafından kesilmelidir, ancak halen, yavaş bir şekilde yiyebilir.

4- Beslenmede tamamen yardıma muhtaçtır.

10. Giyinme

0- Normal.

1- Biraz yavaş, fakat yardım gereksinimi yoktur.

2- Zaman zaman düğme ilikleme, giysilerin kollarını geçirmede yardım gerekir.

3- Önemli ölçüde yardım gereksinimi vardır, ancak bazılarını yalnız yapabilir.

4- Tamamen yarıim gerekir.

11. Kişisel Temizlik

0- Normal

1- Biraz yavaş, ancak yardım gereksinimi yoktur.

2- Duş ya da banyo yapmasında yardım gerekir, veya çok yavaş olarak yapabilir.

3- Yıkanma, diş fırçalama, saç tarama, banyoya gitmede yardım gerekir.

4- Foley sonda veya diğer mekanik araçlara gereksinimi vardır.

12. Yatakta Dönme ve Yatak Örtüleri ile Başedebilme

0- Normal

1- Biraz yavaş ve beceriksiz, ancak yardım gereksinimi yoktur

2- Yalnız basına dönebilir veya örtüler ile başedebilir/düzeltebilir, ancak büyük ölçüde güçlük vardır

3- Başlayabilir, fakat tek başına dönemez ya da örtüler ile başedemez/düzeltemez.

4- Yardımsız yapamaz.

13. Düşme (Donma ile İlişkisiz)

0- Yoktur

1- Nadiren düşme.

2- Ara sıra düşme, günde bir kereden az.

3- Günde ortalama bir kere düşme.

4- Günde bir kereden fazla düşme.

14. Yürürken Donma

0- Yoktur.

1- Yürürken nadiren donma; yürümeyi başlatmada tereddüt olabilir.

2- Zaman zaman yürürken donma.

3- Sık sık donma, ara sıra donmaya bağlı düşme.

4- Donmaya bağlı sık sık düşme.

15. Yürüme

0- Normal

1- Ilımlı güçlük. Kollarını sallamayabilir ya da ayaklarını sürüyebilir.

2- Orta derecede güçlük, ancak hafif destek gerekebilir ya da gerekmez.

3- Yürümede ağır derecede bozukluk, destek gerekir.

4- Destekle dahi hiç yürüyemez.

16. Tremor

0- Yoktur

1- Hafif ve seyrek olarak vardır.

2- Orta derecededir; hastayı rahatsız eder.

3- İleri derecededir; birçok aktiviteyi engeller.

4- Çok ağır derecededir, aktivitelerin çoğunu etkiler.

17. Parkinsonizmle İlgili Duysal Yakınmalar

0- Yoktur

1- Zaman zaman uyuşma, karıncalanma veya hafif ağrı.

2- Sık sık uyuşma, karıncalanma veya ağrı; ızdırap verici ölçüde değil.

3- Sık sık ağrılı duyumlar.

4- Izdırap verici ağrı.

III. MOTOR MUAYENE

(18-31.maddeler) Muayene sırasında hastanın içinde bulunduğu durum zemininde her madde değerlendirilir. İlerideki takiplerde hastanın muayenesi günün aynı saatinde ve hastanın ilaç alma aralıklarına uygun bir zamanda yapılır.

18. Konuşma

0- Normal

1- Ilımlı ekspresyon, diksiyon ve/veya volüm kaybı.

2- Orta derecede bozulma: Monoton, dizartrik, fakat anlaşılabilir.

3- Belirgin derecede bozulmuştur, anlaşılması güçtür.

4- Anlaşılamaz.

19. Yüz İfadesi

0- Normal

1- Minimal hipomimi, normal olabilir (Pokerci Yüzü)

2- Ilımlı, fakat yüz ifadesinde kesin olarak azalma vardır.

3- Orta derecede hipomimi; dudaklar zaman zaman hafif aralık kalır.

4- Yüz ifadesinin ağır derecede veya tam kaybı ile birlikte maske yüz; dudaklar 0.6 cm veya daha fazla aralık kalır.

20. İstirahat Tremoru

0- Yoktur

1- Hafif ve seyrek olarak saptanır.

2- Düşük amplitüdlü ve sürekli ya da orta amplitüdlü, ancak arasıra mevcuttur.

3- Orta.amplitüdlü ve çoğu zaman vardır.

4- Yüksek amplitüdlü ve çoğu zaman vardır.

21. Ellerde Aksiyon veya Postüral Tremor

0- Yoktur

1- Hafiftir, hareketle ortaya çıkar.

2- Orta amplitüdlüdür, hareketle ortaya çıkar.

3- Orta amplitüdlüdür, hareketle olduğu kadar postürün sürdürülmesiyle de ortaya çıkar

4- Yüksek amplitüdlüdür, yemek yemesini engeller '

22. Rijidite (Hasta oturur durumda ve gevsek bir haldeyken büyük eklemlerin pasif hareketlerine göre değerlendirilir, dişli çark ihmal edilir)

0- Yoktur

1- Hafiftir veya sadece karşı uzvun hareketi sırasında saptanabilir.

2- Hafif - orta derecededir.

3- Belirgindir, hareketin tüm hareket açıklığı kolaylıkla gerçekleştirilir.

4- Ağırdır, hareketin tüm hareket açıklığı güçlükle gerçekleştirilir.

23. Parmak Vurma (Hasta, her eliyle ayrı ayrı olmak üzere, başparmak ve işaret parmağını mümkün olduğunca büyük amplitüdlü ve hızlı olarak birbirine vurur)

0- Normal

1- Hafif yavaşlama ve/veya amplitüdünde düşme.

2- Orta derecede bozulma: Kesin ve erken yorulma vardır, arasıra hareket duraklayabilir.

3- Ağır derecede bozulma: Harekete başlamakta sık sık tereddüt veya süregelen harekette duraklamalar olabilir.

4- Hareket çok güç yapılabilir

24. EI Hareketleri (Hasta, her eliyle ayrı ayrı olmak üzere, elini mümkün olduğunca büyük amplitüdlü ve hızlı olarak açıp kapatır)

0- Normal

1- Hafif yavaşlama ve/veya amplitüdünde düşme.

2- Orta derecede bozulma: Kesin ve erken yorulma vardır, arasıra hareket duraklayabilir.

3- Ağır derecede bozulma: Harekete başlamakta sık sık tereddüt veya süregelen harekette sık duraklamalar olabilir.

4- Hareket çok güç yapılabilir.

25. Ellerin Hızlı Tekrarlayıcı Hareketleri (Hasta, her eliyle ayrı ayrı olmak üzere, mümkün olduğunca büyük amplitüdlü ve hızlı olarak pronasyon ve supinasyon hareketlerini vertikal ya da horizontal planda yapar)

0- Normal

1- Hafif yavaşlama ve/veya amplitüdünde düşme

2- Orta derecede bozulma: Kesin ve erken yorulma vardır, arasıra hareket duraklayabilir.

3- Ağır derecede bozulma: Harekete başlamakta sık sık tereddüt veya süregelen harekette sık duraklamalar olabilir.

4- Hareket çok güç yapılabilir.

26. Ayak Hareketleri (Hasta ayağının tümünü kaldırmak suretiyle topuğunu ardarda yere vurur. Hareketin amplitüdü yaklaşık 7.5 cm olmalıdır)

0- Normal

1- Hafif yavaşlama ve/veya amplitüdünde düşme.

2- Orta derecede bozulma: Kesin ve erken yorulma vardır, arasıra hareket duraklayabilir.

3- Ağır derecede bozulma: Harekete başlamakta sık sık tereddüt veya süregelen harekette sık duraklamalar olabilir.

4- Hareket çok güç yapılabilir.

27. Sandalyeden Doğrulma (Hasta arkası düz ahşap veya metal bir sandalyeden kollarını göğsünde çaprazlayarak kalkmaya çalışır.)

0- Normal

1- Yavaştır; birden fazla girişim gerekebilir.

2- Sandalyenin kolundan destek alarak yapabilir.

3- Sandalyeye tekrar düşme eğilimi vardır ve birden fazla girişim gerekebilir, ancak yardımsız kalkabilir.

4- Yardımsız kalkamaz.

28. Postür

0- Normal erekt postür.

1- Tam olarak erekt postür yoktur, hafifçe öne eğik postürdedir, yaşlı kişiler için normal kabul edilebilir.

2- Orta derecede öne eğik postürdedir, kesinlikle anormaldir; bir tarafa doğru hafifçe eğilebilir.

3- Kifozla birlikte ileri derecede öne eğik postürdedir; bir tarafa doğru orta derecede eğilebilir.

4- Postürde aşırı derecede bozuklukla birlikte belirgin fleksiyon vardir.

29. Yürüme

0- Normal

1- Yavaş yürür, küçük adımlarla ayak sürüyebilir, ancak giderek hızlanma (festination) veya öne eğilme (propulsion) yoktur.

2- Güçlükle yürür ancak pek az yardım gerekir ya da gerekmez; giderek hızlanma, küçük adımlar veya öne eğilme biraz olabilir.

3- Destek gerektiren ileri derecede yürüyüş bozukluğu.

4- Destekle bile hiç yürüyemez.

30. Postüral Denge (Hastanın ayakları birbirinden hafifçe uzak ve gözleri açık konumda ayakta duruyorken, omuzlarından ani olarak geriye doğru çekilmesine verdiği yanıt değerlendirilir. Pull Test. Hasta önceden uyarılır)

0- Normal.

1- Geriye doğru gider, ancak yardımsız toparlanır.

2- Postüral yanıt yoktur. Muayene eden tarafından tutulmazsa düşer.

3- Çok dengesizdir, kendiliğinden dengesini kaybetme eğilimindedir.

4- Destek olmadan ayakta duramaz.

31. Beden Bradikinezisi ve Hipokinezisi (Yavaşlık, kararsızlık, kol sallamada azalma, amplitüd küçülmesi ve genel hareket fakirliğinin kombinasyonudur.).

0- Yoktur

1- Hareketi temkinli gösteren minimal yavaşlık, bazı kimseler için normal sayılabilir. Olasılıkla amplitüd azalması mevcut.

2- Hareketin kesinlikle anormal derecede olmak üzere hafif derecede yavaşlığı ve fakirliği ya da amplitüdünün kısmen düşüklüğü.

3- Orta derecede yavaşlık, hareketin fakirliği veya küçük amplitüdlü olması.

4- Belirgin yavaşlık, hareketin fakirliği veya küçük amplitüdlü olması.

IV.TEDAVİ KOMPLİKASYONLARI (Son bir haftaya ait)

A. DİSKİNEZİLER

32. Süre: Diskineziler uyanıkken günün ne kadarını kapsıyor? (anamnez bilgisi)

0- Yoktur

1- Günün %1-25'ini

2- Günün %26-50'sini

3- Günün %51-75'ini

4- Günün %76-100'ünü

33. Diskineziler ne kadar özürlülük (disabilite) yaratmaktadır? (Anamnez bilgisi; muayene ile değişikliğe uğrayabilir.)

0- Özürlülük yaratmaz.

1- Hafif derecede özürlülük

2- Orta derecede özürlülük

3- Ağır derecede özürlülük

4- Tamamen

34. Ağrılı Diskineziler: Diskineziler ne kadar ağrılıdır?

0- Ağrılı diskenizi yoktur

1- Hafif derecededir

2- Orta derecededir

3- Şiddetlidir

35. Erken Sabah Distonisi Varlığı: (Anamnez bilgisi)

0- Hayır

1- Evet

B- KLİNİK DALGALANMALAR

36. Bir ilaç dozundan sonraki zaman içinde beklenen "off" dönemi var mı ?

0- Hayır

1- Evet

37. Bir ilaç dozundan sonraki zaman içinde beklenmedik "off" dönemi var mı?

0- Hayır

1- Evet

38. Herhangi bir "off" dönemi aniden, örneğin birkaç saniye içinde ortaya çıkıyor mu?

0- Hayır

1- Evet

39. Gündüz uyanık olduğu zaman "off" döneminde geçen ortalama süresi ne kadardır?

0- Yoktur

1- Günün %1-25'i

2- Günün %26-50'si

3- Günün %51-75'i

4- Günün %76-100'ü

C. DİĞER KOMPLİKASYONLAR

40. Hastanın anoreksi, bulantı veya kusması var mı?

0- Hayır

1- Evet

41. Hastanın insonmi veya hipersomnolans gibi herhangi bir uyku bozukluğu var mı?

0- Hayır

1- Evet

42. Hastanın semptomatik ortostatik hipotansiyonu var mı?

0- Hayır

1- Evet

YÜRÜRKEN DONMA ÖLÇEĞİ (YDÖ)

1. En kötü haliniz sırasında-yürüyüşünüz?

0 Normal bir şekilde

1 Neredeyse normal-biraz yavaş

2 Yavaş ama tamamen bağımsız

3 Yardıma veya yardımcı bir araca ihtiyaç var

4 Yürümek mümkün değil

2. Yürüme güçlükleriniz günlük aktivitelerinizi ve bağımsızlığınızı etkiliyor mu?

0 Hiç

1 Biraz

2 Kısmen

3 Şiddetli bir şekilde

4 Yürümek mümkün değil

3. Yürürken, dönerken veya yürümeye başlarken; ayaklarınız yere yapışmış gibi hissediyor musunuz (donma)?

0 Asla

1 Nadiren-yaklaşık ayda bir

2 Ara sıra-yaklaşık haftada bir

3 Sıklıkla- yaklaşık günde bir

4 Her zaman- Her yürümede

4. En uzun donmanız ne kadar sürüyor?

0 Hiç olmadı

1 1-2 s

2 3-10 s

3 11-30 s

4 30 s'den fazla

5. Tipik başlama tereddütünüz ne kadar sürüyor (ilk adımı atarken donma)?

0 Hiç

1 Yürümeye başlamak 1 s'den uzun sürüyor

2 Yürümeye başlamak 3 s'den uzun sürüyor

3 Yürümeye başlamak 10 s'den uzun sürüyor

4 Yürümeye başlamak 30 s'den uzun sürüyor

6. Tipik dönme tereddütünüz ne kadar sürüyor (dönerken donma)?

0 Hiç

1 1-2 s içinde dönmeye devam ediyor

2 3-10s içinde dönmeye devam ediyor

3 11-30 s içinde dönmeye devam ediyor

4 30 s'den fazla dönmeye devam edemiyor

BECK DEPRESYON ÖLÇEĞİ (BDÖ)

1.
(0) Üzgün ve sıkıntılı değilim.
(1) Kendimi üzüntülü ve sıkıntılı hissediyorum.
(2) Hep üzüntülü ve sıkıntılıyım. Bundan kurtulamıyorum.
(3) O kadar üzgün ve sıkıntılıyım ki, artık dayanamıyorum.

2.
(0) Gelecek hakkında umutsuz ve karamsar değilim.
(1)Gelecek için karamsarım.
(2)Gelecekten beklediğim hiçbir şey yok.
(3)Gelecek hakkında umutsuzum ve sanki hiçbir şey düzelmeyecekmiş gibi geliyor.

3.
(0) Kendimi başarısız biri olarak görmüyorum.
(1) Başkalarından daha başarısız olduğumu hissediyorum.
(2) Geçmişe baktığımda başarısızlıklarla dolu olduğunu görüyorum.
(3) Kendimi tümüyle başarısız bir insan olarak görüyorum.

4.
(0) Herşeyden eskisi kadar zevk alıyorum.
(1) Birçok şeyden eskiden olduğu gibi zevk alamıyorum.
(2) Artık hiçbir şey bana tam anlamıyla zevk vermiyor.
(3) Herşeyden sıkılıyorum.

5.
(0) Kendimi herhangi bir biçimde suçlu hissetmiyorum.
(1) Kendimi zaman zaman suçlu hissediyorum.
(2) Çoğu zaman kendimi suçlu hissediyorum.
(3) Kendimi her zaman suçlu hissediyorum.

6. (0) Kendimden memnunum.

(1) Kendimden pek memnun değilim.

(2) Kendime kızgınım.

(3) Kendimden nefrete ediyorum.

7. (0) Başkalarından daha kötü olduğumu sanmıyorum.

(1) Hatalarım ve zayıf taraflarım olduğunu düşünmüyorum.

(2) Hatalarımdan dolayı kendimden utanıyorum.

(3) Her şeyi yanlış yapıyormuşum gibi geliyor ve hep kendimi kabahat buluyorum.

8. (0) Kendimi öldürmek gibi düşüncülerim yok.

(1) Kimi zaman kendimi öldürmeyi düşündüğüm oluyor ama yapmıyorum.

(2) Kendimi öldürmek isterdim.

(3) Fırsatını bulsam kendimi öldürürüm.

9. (0) İçimden ağlamak geldiği pek olmuyor.

(1) Zaman zaman içimden ağlamak geliyor.

(2) Çoğu zaman ağlıyorum.

(3) Eskiden ağlayabilirdim ama şimdi istesem de ağlayamıyorum.

10. (0) Her zaman olduğumdan daha canı sıkkın ve sinirli değilim.

(1) Eskisine oranla daha kolay canım sıkılıyor ve kızıyorum.

(2) Her şey canımı sıkıyor ve kendimi hep sinirli hissediyorum.

(3) Canımı sıkan şeylere bile artık kızamıyorum.

11. (0) Başkalarıyla görüşme, konuşma isteğimi kaybetmedim.

(1) Eskisi kadar insanlarla birlikte olmak istemiyorum.

(2) Birileriyle görüşüp konuşmak hiç içimden gelmiyor.

(3) Artık çevremde hiç kimseyi istemiyorum.

12. (0) Karar verirken eskisinden fazla güçlük çekmiyorum.

(1) Eskiden olduğu kadar kolay karar veremiyorum.

(2) Eskiye kıyasla karar vermekte çok güçlük çekiyorum.

(3) Artık hiçbir konuda karar veremiyorum.

13. (0) Her zamankinden farklı göründüğümü sanmıyorum.

(1) Aynada kendime her zamanklinden kötü görünüyorum.

(2) Aynaya baktığımda kendimi yaşlanmış ve çirkinleşmiş buluyorum.

(3) Kendimi çok çirkin buluyorum.

14. (0) Eskisi kadar iyi iş güç yapabiliyorum.

(1) Her zaman yaptığım işler şimdi gözümde büyüyor.

(2) Ufacık bir işi bile kendimi çok zorlayarak yapabiliyorum.

(3) Artık hiçbir iş yapamıyorum.

15. (0) Uykum her zamanki gibi.

(1) Eskisi gibi uyuyamıyorum.

(2) Her zamankinden 1-2 saat önce uyanıyorum ve kolay kolay tekrar uykuya dalamıyorum.

(3) Sabahları çok erken uyanıyorum ve bir daha uyuyamıyorum.

16. (0) Kendimi her zamankinden yorgun hissetmiyorum.

(1) Eskiye oranla daha çabuk yoruluyorum.

(2) Her şey beni yoruyor.

(3) Kendimi hiçbir şey yapamayacak kadar yorgun ve bitkin hissediyorum.

17. (0) İştahım her zamanki gibi.

(1) Eskisinden daha iştahsızım.

(2) İştahım çok azaldı.

(3) Hiçbir şey yiyemiyorum.

18. (0) Son zamanlarda zayıflamadım.

(1) Zayıflamaya çalışmadığım halde en az 2 Kg verdim.

(2) Zayıflamaya çalışmadığım halde en az 4 Kg verdim.

(3) Zayıflamaya çalışmadığım halde en az 6 Kg verdim.

19. (0) Sağlığımla ilgili kaygılarım yok.

(1) Ağrılar, mide sancıları, kabızlık gibi şikayetlerim oluyor ve bunlar beni tasalandırıyor.

(2) Sağlığımın bozulmasından çok kaygılanıyorum ve kafamı başka şeylere vermekte zorlanıyorum.

(3) Sağlık durumum kafama o kadar takılıyor ki, başka hiçbir şey düşünemiyorum.

20. (0) Sekse karşı ilgimde herhangi bir değişiklik yok.

(1) Eskisine oranla sekse ilgim az.

(2) Cinsel isteğim çok azaldı.

(3) Hiç cinsel istek duymuyorum.

21. (0) Cezalandırılması gereken şeyler yapığımı sanmıyorum.

(1) Yaptıklarımdan dolayı cezalandırılabileceğimi düşünüyorum.

(2) Cezamı çekmeyi bekliyorum.

(3) Sanki cezamı bulmuşum gibi geliyor.

TOPLAM SKOR: ___

GERİATRİK DEPRESYON ÖLÇEĞİ (GDÖ)

Geçen hafta kendinizi nasıl hissettiniz? Aşağıdaki sorulara en doğru cevapları veriniz.

	Evet	Hayır
1. Genel olarak hayatınızdan memnun musunuz?	□0	□1
2. Faaliyet ve ilgilerinizin çoğunu bıraktınız mı?	□1	□0
3. Hayatınızın anlamsız olduğunu düşünüyor musunuz?	□1	□0
4. Sıklıkla canınız sıkkın mıdır?	□1	□0
5. Gelecekten ümitli misiniz?	□0	□1
6. Sizirahatsızedenvekafanızdanbirtürlüatamadığınızdüşüncelervarmı?	□1	□0
7. Keyfiniz çoğu zaman yerinde midir?	□0	□1
8. Sanki size kötü bir şey olacakmış gibi bir korku yaşıyor musunuz?	□1	□0
9. Kendinizi çoğu zaman mutlu hisseder misiniz?	□0	□1
10. Sıklıkla çaresiz hisseder misiniz?	□1	□0
11. Sıklıkla huzursuz ve yerinde duramaz olur musunuz?	□1	□0
12. Dışarı çıkıp değişik şeyler yapmaktansa evde kalmayı mı tercih edersiniz?	□1	□0
13. Gelecekle ilgili olarak sık sık endişelenir misiniz?	□1	□0
14. Birçok kişiye göre daha fazla unutkanlığınız var mı?	□1	□0
15. Hayatta olmak sizin için güzel bir şey mi?	□0	□1
16. Çoğu zaman kederli ve üzgün müsünüz?	□1	□0
17. Kendinizi oldukça değersiz buluyor musunuz?	□1	□0
18. Geçmişi düşünmek canınızı oldukça sıkıyor mu?	□1	□0
19. Hayat size oldukça heyecan verici geliyor mu?	□0	□1
20. Yeni bir şeylere kalkışmak size oldukça zor geliyor mu?	□1	□0
21. Gücünüz kuvvetiniz yerinde mi?	□0	□1
22. Durumunuz size ümitsiz geliyor mu?	□1	□0
23. Çoğu insanın sizden daha iyi durumda olduğunu düşünüyor musunuz?	□1	□0
24. Küçük şeyler canınızı sıkar mı?	□1	□0
25. Sıklıkla ağlamaklı olur musunuz?	□1	□0
26. Dikkatinizi toplamakta güçlük çeker misiniz?	□1	□0
27. Sabahları yataktan kalkmak çok zor geliyor mu?	□1	□0
28. Başkaları ile birlikte olmayı eskisi gibi istiyor musunuz?	□0	□1
29. Kolayca karar verebiliyor musunuz?	□0	□1
30. Eskisi kadar iyi düşünebiliyor musunuz?	□0	□1

TOPLAM PUAN: ___

TİNETTİ DENGE YÜRÜME DEĞERLENDİRMESİ (TDYD)

Başlangıç Pozisyonu: Kişi sert ve kolçaksız bir sandalyeye oturur. Aşağıdaki testler uygulanır.

Denge

1. Oturma Dengesi:

0: Sandalyede kayma/yaslanma

1: Sabit, güvenli oturuş

2. Kalkma:

0: Yardımsız yapamaz

1: Kollardan yardım alarak yapabilme

2: Kolları kullanmaksızın yapabilme

3. Kalkma Girişimleri:

0: Yardımsız yapamama

1: Yapabilir, birden daha fazla girişim gerekir

2: Bir girişimle kalkabilir

4. Kalktıktan hemen sonraki dengesi (ilk 5 sn' deki):

0: Sabit değil (gövde salınımı, ayakların hareketi, kendini kasarak)

1: Sabit ama walker/diğer destekleri kullanarak

2: Sabit, walker/diğer destekleri kullanmaksızın

5. Ayakta durma dengesi:

0: Sabit değil

1: Sabit ama topuklar arası mesafe 10 cm' den fazla ve baston veya diğer destekleri kullanarak

2: Ayaklar arasındaki mesafe az olacak şekilde desteksiz ayakta dik duruş

6. Ayakta dik duruş: (Kişinin ayakları mümkün olduğu kadar birbirine yakın durur, test eden kişi avuç içi ile kişinin göğsünden yavaşça 3 kez iter.)

0: Düşmeye başlar

1: Sendeler ve tutunur, kendini tutar

2: Sabit durur (dengesi bozulmaz)

7. Gözler kapalı: (6 numaralı pozisyonda max. skor olursa)

0: Sabit değil

1: Sabit

8. 360° dönme:

0: Kesintili adımlarla (sürekli olmayan)

1: Kesintisiz adımlarla

0: Sabit değil (sendeleme ve bir yerden tutunmaya çalışma)

1: Sabit (dengeli)

9. Ayaktan oturma pozisyonuna geçiş:

0: Güvensiz (mesafeyi ayarlayamaz, sandalyeye düşerek oturma)

1: Kolları kullanarak ve ya düzgün olmayan hareketle oturma

2: Güvenli, düzgün hareketle oturma

DENGE PUANI: ____

Yürüyüş

Başlangıç talimatları: Kişi, testi yapan kişi ile birlikte, koridorda ve ya odanın bir ucundan diğer ucuna doğru yürür. Öncelikle 'her zaman ki gibi olağan' yürür, sonra geriye döner 'hızlı ama güvenli'(her zamanki yürüme yardımcısını kullanarak)

10. Yürüyüşe başlama: (yürü der demez hemen başlama)

0: Biraz duraklayarak/birkaç hamle ile başlar

1: Tereddütsüz yürür

11. Adım uzunluğu ve genişliği:

0: a. Adım atarken sağ ayak sol ayağı geçmiyor.

1: b. Adım atarken sağ ayak sol ayağı geçiyor.

0: c. Adım atarken sağ ayağını yerden kaldırmıyor.

1: d. Adım atarken sağ ayağını yerden tamamen kaldırıyor.

0: e. Adım atarken sol ayak sağ ayağı geçmiyor.

1: f. Adım atarken sol ayak sağ ayağı geçiyor.

0: g. Adım atarken sol ayağını yerden kaldırmıyor.

1: h. Adım atarken sol ayağını yerden tamamen kaldırıyor.

12. Adım simetrisi:

0: Sağ ve sol adım uzunluğu eşit değil

1: Sağ ve sol adım uzunluğu eşit görünüyor

13. Adım alma sürekliliği:

0: Adımlar arasında süreklilik yok ve ya duruyor

1: Adımlar süreklilik gösteriyor

14.Yürüyüşün yapıldığı yol çizgiler takip ederek, 10 adım boyunca kişiyi gözlemleme)

0: Çizgiden sapma

1: Çizgiden hafif/orta düzeyde sapma veya yürüme yardımcısı kullanma

2: Yürüme yardımcısı kullanmadan düzgün yürüme

15.Gövde:

0: Sallanarak ve ya yürüme yardımcısı kullanarak yürür

1: Sallanma yok ama dizler ve sırt bükülerek ve ya yürürken kollar yana doğru açılır.

2: Gövde dik durarak, kollar gövde yanında yürüme

16.Yürüme duruşu:

0: Topuklar birbirinden uzakta

1: Yürürken topuklar neredeyse birbirine değecek kadar yakın duruyor

YÜRÜYÜŞ PUANI: ____

DENGE + YÜRÜYÜŞ PUANI: ____

DİNAMİK YÜRÜYÜŞ İNDEKSİ (DYİ)

1. Yürüme seviyesi düzeyi: emir: normal yürüme hızında ilerideki noktaya yürü (20').

(3) Normal: 20' yürüme, yardımcı cihaz yok, iyi hızda, imbalans yok, normal yürüme paterninde.

(2) hafif yetmezlik: 20' yürüme, yardımcı cihaz kullanır, düşük hızda, hafif yürüme deviasyonu

(1) Orta yetmezlik: 20' yürüme, düşük hızda, anormal yürüme paterni, denge kaybı var.

(0) Şiddetli yetmezlik: 20' yürüyemez, yardımlı yürür, şiddetli yürüme deviasyonu veya imbalans var.

2. Yürüme hızında değişiklik: emir: normal hızda başlangıç, "yavaş" dedikten sonra yürüyebildiği kadar yavaş yürüyüş

(3) Normal: denge kaybı, deviasyon olmadan yürüme hızını değiştirebilir.

(2) Hafif yetmezlik: hızını değiştirebilir, fakat hafif yürüyüş deviasyonu gösterir veya yürüyüş deviasyonu yoktur fakat belirgin bir yürüme hızına ulaşamaz veya yardımcı cihaz kullanır.

(1) Orta yetmezlik: belirgin yürüyüş deviasyonuyla hız değişikliği yapar, hızını değiştirir fakat dengesini kaybeder ama toparlayıp yürümeye devam edebilir.

(0) Şiddetli yetmezlik: yürüme hızını değiştirmez veya dengesini kaybeder, düşmeye yakın hal alır.

3. Horizontal baş hareketiyle yürüyüş: emir: normal hızda yürümeye başlar, "sağa bak" "sola bak" "ileriye bak" emriyle yürümeye devam edilir.

(3) Normal: yürümede değişilkil yapmadan baş hareketlerini yapabilir.

(2) Hafif yetmezlik: yürüme hızında hafif değişikliklerle baş dönmesi hareketlerini yapabilir. (yürüme paterninde minor bozulmalar, veya yürüme yardımı alır).

(1) Orta yetmezlik: yürüme hızında orta değişikliklerle baş dönmesi hareketlerini yapar yavaşlayarak, fakat toparlayabilir ve yürümeye devam edebilir.

(0) Şiddetli yetmezlik: yürüme şiddetli bozulmalarla emirlere uyar (yürümede 15 derece sapmalar, denge kaybı, duraklama, duvara uzanma).

4. Vertikal baş hareketleriyle yürüme: emir: normal hızda yürümeye başlar, "yukarı bak" "aşağı bak" "karşıya bak" emrine kadar bu şekilde yürümeye devam eder ve emirden sonra bakarak yürümeye devam eder.

(3) Normal: yürümede değişiklik olmadan emirlere uyar.

(2) Hafif yetmezlik: yürüme hızında hafif değişkliklerle emirlere uyar, (yürüme paterninde minor bozulma veya yardım ihtiyacı duyar).

(1) Orta yetmezlik: yürüme hızında orta değişimle emirleri yapar, fakat toparlayıp yürümeye devam edebilir.

(0) Şiddetli yetmezlik: yürümede şiddetli bozulma ile emirlere uyar (yürümeden 15 derecelik sapma, denge kaybı, duvara uzanmak için durma).

5. Yürüme ve pivot dönüş: emir: normal hızda yürümeye başlar, "dur ve geri dön" emriyle hemen geri döner ve durur.

(3) Normal: 3 sn içinde dönüp durur ve denge kaybı yaşamaz.

(2) Hafif yetmezlik: 3 snden fazla sürede dönüp durur fakat denge kaybı yaşamaz.

(1) Orta yetmezlik: güvenli dönmez, durmak ve dönmek için yardım gerekir.

(0) Şiddetli yetmezlik: güvenli dönmez, durmak ve dönmek için yardım gerekir.

6. Engel üzerinden atlama: emir: normal hızda yürümeye başlar, bir kutuya denk gelince üzerinden atlar ve yürümeye devam eder.

(3) Normal: yürüme hızını değiştirmeden engeli aşar ve imbalans yaşamaz.

(2) Hafif yetmezlik: kutuyu güvenle aşabilir, fakat yavaşlar.

(1) Orta yetmezlik: durduktan sonra engeli aşabilir, sözel emire ihtiyaç duyar.

(0) Şiddetli yetmezlik: yardımsız başaramaz.

7. Engeller etrafında adım alma: emir: normal hızda yürümeye başlar. İlk engele gelince sağ tarafından döner, ikinci engele elince sol tarafından döner.

(3) Normal: hızını değiştirmeden engellerin etrafından döner, denge kaybı yoktur.

(2) Hafif yetmezlik: yavaşlayarak engellerin etrafında döner.

(1) Orta yetmezlik: belirgin olarak hızını yavaşlatır, sözel emir gerekebilir.

(0) Şiddetli yetmezlik: engelleri geçemez, çarpabilir veya fiziksel yardım gerekebilir.

8. Merdiven:emir: merdivenleri çıkıp geri döner ve aşağı iner.

(3) Normal: alternatif adımlarla yardım almadan çıkar.

(2) Hafif yetmezlik: alternatif adımlarla yardım alarak çıkar.

(1) Orta yetmezlik: tek tek adım alarak yardımla çıkar.

(0) Şiddetli yetmezlik: güvenli çıkamaz.

TOPLAM: ___

AKTİVİTEYE ÖZGÜ DENGE GÜVEN ÖLÇEĞİ (AÖDGÖ)

Aşağıdaki aktivitelerin her birisi için lütfen belirtilen değerlendirme ölçeğine karşılık gelen sayıyı seçerek kendinize güven seviyenizi belirtiniz:

%0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	%100
Hiç										Kesinlikle
Güvenmiyorum										Güveniyorum

Aşağıdakileri yaparken dengenizi koruyabilme ve sabit durabilme konusunda kendinize ne kadar güveniyorsunuz?

1. Evin çevresinde dolaşmak? _____%
2. Merdiven inip - çıkmak? _____%
3. Eğilip dolabın dibinden terlik almak? _____%
4. Boy hizasındaki bir raftan küçük bir kutu almak? _____%
5. Başınızın üstündeki bir şeye parmak uçlarında yükselip uzanmak? _____%
6. Sandalyeye çıkarak bir şeye uzanmak? _____%
7. Yer süpürmek? _____%
8. Evden çıkıp sokağa yürümek? _____%
9. Arabaya binip - inmek? _____%
10. Park yerinden geçerek alışveriş merkezine gitmek? _____%
11. Yokuş çıkıp - inmek? _____%
12. Bir alışveriş merkezinde koşuşturan kalabalıkta yürümek? _____%
13. Alışveriş merkezinde yürürken ona buna çarpmak? _____%
14. Tırabzana tutunarak yürüyen merdivende inip - çıkmak? _____%
15. Eliniz dolu olduğu için tırabzandan tutamadığınız durumda yürüyen merdivende inip- çıkmak? _____%
16. Kaygan kaldırımda yürümek? _____%

STANDARDİZE MİNİ MENTAL TEST (SMMT)

Ad Soyad: Yaş:

Eğitim: …… yıl Aktif el: Sağ ( ) Sol ( )

Tarih: Meslek:

Toplam puan:

YÖNELİM (Toplam puan 10)

Hangi yıl içindeyiz? ( )

Hangi mevsimdeyiz? ( )

Hangi aydayız? ( )

Bu gün ayın kaçı? ( )

Hangi gündeyiz? ( )

Hangi ülkede yaşıyoruz? ( )

Şu an hangi şehirde bulunmaktasınız? ( )

Şu an bulunduğunuz semt neresidir? ( )

Şu an bulunduğunuz bina neresidir? ( )

Şu an bu binada kaçıncı kattasınız? ( )

KAYIT HAFIZASI (Toplam puan 3)

Size birazdan söyleyeceğim üç ismi dikkatlice dinleyip ben bitirdikten sonra tekrarlayın.

(Masa, Bayrak, Elbise) (20 sn süre tanınır) Her doğru isim 1 puan ( )

DİKKAT ve HESAP YAPMA (Toplam puan 5)

100'den geriye doğru 7 çıkartarak gidin. Dur deyinceye kadar devam edin.

Her doğru işlem 1 puan. (100, 93, 86, 79, 72, 65) ( )

HATIRLAMA (Toplam puan 3)

Yukarıda tekrar ettiğiniz kelimeleri hatırlıyor musunuz? Hatırladıklarınızı söyleyin.

(Masa, Bayrak, Elbise) ( )

LİSAN (Toplam puan 9)

a) Bu gördüğünüz nesnelerin isimleri nedir? (saat, kalem) 2 puan (20 sn tut) ( )

b) Şimdi size söyleyeceğim cümleyi dikkatle dinleyin ve ben bitirdikten sonra tekrar edin. "Eğer ve fakat istemiyorum" (10 sn tut) 1 puan. ( )

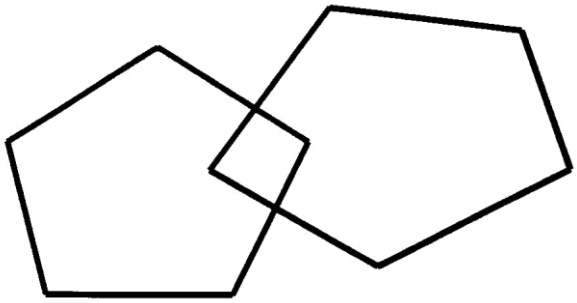
c) Şimdi sizden bir şey yapmanızı isteyeceğim, beni dikkatle dinleyin ve söylediğimi yapın. "Masada duran kağıdı sağ/sol elinizle alın, iki elinizle ikiye katlayın ve yere bırakın lütfen" Toplam puan 3, süre 30 sn, her bir doğru işlem 1 puan ( )

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

"GÖZLERİNİZİ KAPATIN" (arka sayfada) ( )

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

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

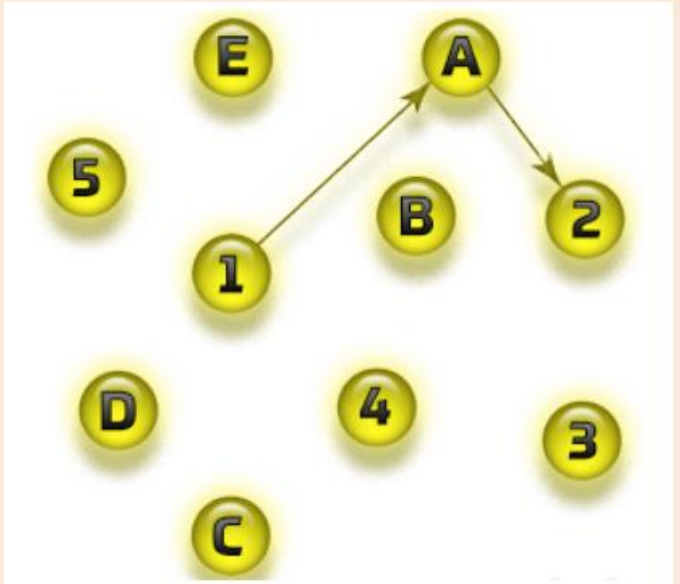


MONTREAL BİLİŞSEL DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ (MoCA)

1

☐1

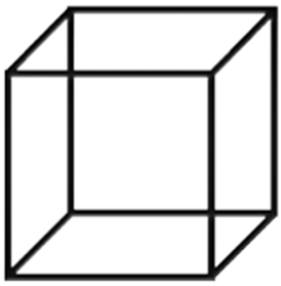
Lütfen '1'den başlayarak bir sayı bir harf sırası ile birbirini izleyen sayı ve harfleri bir çizgi ile birleştirin.



2

☐1

Bu şekli olabildiğince hızlı bir şekilde yandaki boşluğa çizin (Çizim üç boyutlu olmalı, Tüm çizgiler çizilmiş (tamam) olmalı, fazladan çizgi eklenmemiş olmalı, çizgiler görece paralel ve benzer uzunlukta olmalı; dikdörtgenler prizması kabul edilir.)



3

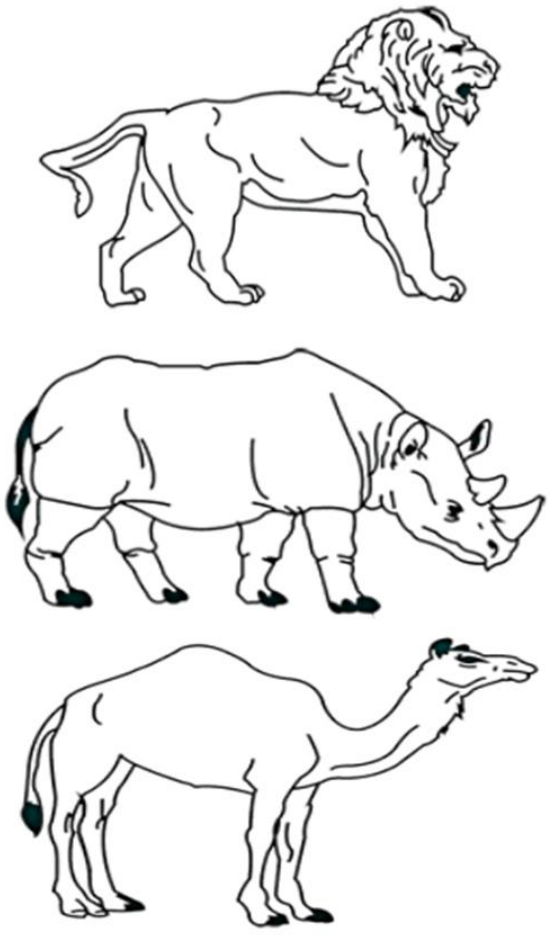
❑1
❑2
❑3

Bir saat çizin. Saatin tüm rakamlarını yazın ve saat 11' i 10 geçeyi göstersin (çerçeve 1 puan, rakamlar 1 puan, akrep ve yelkovan1 puan).

4

❑1
❑2
❑3

Soldan başlayarak bu hayvanların ismini söyleyin (doğru bilinen her hayvan ismi için 1 puan).



5 Bu bir bellek (hafıza) testidir. Size bir kelime listesi okuyacağım ve bu listedeki kelimeleri şimdi ve daha sonra hatırlamanızı isteyeceğim. Dikkatle dinleyin. Okumayı bitirdiğimde hatırlayabildiğiniz kadar çok kelimeyi bana söyleyin. Kelimeleri hangi sırada söylediğiniz önemli değildir'. (Katılımcının söylediği herbir kelime için ilgili kutuya bir işaret (x) koyun.) Size aynı listeyi ikinci kez okuyacağım. Hatırlamaya çalışın ve ilk denemede söylediğiniz kelimeleri de kapsayacak şekilde, bana hatırlayabildiğiniz kadar çok kelime söyleyin'. (Katılımcının söylediği herbir kelime için ilgili kutuya ilave bir işaret (x) koyun.)

'Testin sonunda sizden bu kelimeleri hatırlamanızı isteyeceğim' deyin.

Burun ❑ ❑	Kadife ❑ ❑	Cami ❑ ❑
Papatya ❑ ❑	Mor ❑ ❑	

6 Size bazı rakamlar söyleyeceğim, ben bitirdikten sonra, söylemiş olduğum rakamları sıra ile tekrar edin

❑1	2	1	8	5	4

\+ Şimdi başka sayılar söyleyeceğim, ancak bu kez ben bitirdikten sonra sayıları ters sırada tekrar edin

❑1	7	4	2

\+ Size bir dizi harf okuyacağım. A harfini her söylediğimde, elinizi masaya vurun. Eğer farklı bir harf söylersem, elinizi masaya vurmayın. (1 hata yapabilir)

❑1 F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B

\+ Şimdi sizden ben durun diyene kadar 100'den 7 çıkartarak saymanızı istiyorum. (2-3 doğru yanıt için 2 puan ve 4-5 doğru yanıt için 3 puan; yanlış saydıktan sonra doğru devam etmişse de doğrular toplanır.)

❑2
❑3

100	93	86	79	72

7

Size bir cümle okuyacağım. Ben cümleyi okuduktan sonra aynen tekrarlayın. Şimdi söyleyin *"Tek bildiğim bugün yardıma ihtiyacı olan kişinin Ahmet olduğudur."* (Yanıtın ardından); Şimdi size bir başka cümle okuyacağım, ben cümleyi okuduktan sonra aynen tekrarlayın.

❑1 *'Köpekler odadayken, kedi hep kanepenin altına saklanırdı'.*

❑2 Tekrar tam ve doğru olmalıdır. İhmal edilerek atlanmış, yerine kullanılmış, eklenmiş kelimelerden kaynaklanan hatalara dikkat edin (Örn., ihmal edilebilecek kelimeler: 'tek', 'hep' , yerine geçebilecek kelimeler: 'gizlenirdi', 'gizlenmek' ve eklenen kelimeler: Köpekler odadayken, kedi hep kanepenin altına 'korkuyla' saklanırdı).

8

❑1 Sizden bir dakika içinde biraz sonra vereceğim harfle başlayan, olabildiğince çok sayıda kelime söylemenizi istiyorum. Ahmet, İzmir gibi özel isimlerle, rakamlar veya aynı kökten türetilmiş isimler dışında istediğiniz her türlü kelimeyi söyleyebilirsiniz. Bir dakika dolduğunda size dur diyeceğim. Hazır mısınız? Şimdi bana K harfi ile başlayan olabildiğince çok sayıda kelime söyleyin (60 saniye süre tutulur). Durun'.

60 saniye içinde 11 veya daha fazla sayıda kelime üretildi ise 1 puan verin. Katılımcının yanıtlarını test formunun altındaki boşluğa kaydedin.

9

❑1 Bana portakal ve muz arasındaki benzerliği söyleyin' denir. Eğer katılımcının yanıtı istendiği gibi olmazsa, ek süre vererek, 'Bana bu maddelerin başka bir benzerliğini söyleyin' denir. Eğer katılımcı istenen yanıtı (meyve) vermiyorsa, 'Evet bunların ikisi de meyve' deyin. Daha fazla açıklama yapmayın. Her madde çiftine verilen doğru yanıt:1 puan

❑2

Tren	Bisiklet	ulaşım aracı, seyahat edilir, her ikisine de binilip gezilir benzeri (tekerlekleri var yanlış)
Saat	Cetvel	ölçü araçları, ölçmek için benzeri (sayılar var yanlış)

10 ❑1 ❑2 ❑3 ❑4 ❑5

Gecikmeli hatırlama; Size daha önce bazı kelimeler okumuştum. Sizden o kelimeleri hatırlamanızı ve söylemenizi istiyorum. Hatırlayabildiğiniz kelimeleri söyleyin'. (Hiçbir ipucu olmaksızın spontan olarak doğru hatırlanmış herbir kelime için ilgili bölüme işaret konur.)

Burun ❑1	Kadife ❑1	Cami ❑1
Papatya ❑1	Mor ❑1	

Seçmeli; Size daha önce bazı kelimeler okumuştum. Sizden o kelimeleri hatırlamanızı ve söylemenizi istiyorum. Hatırlayabildiğiniz kelimeleri söyleyin'. (Hiçbir ipucu olmaksızın spontan olarak doğru hatırlanmış herbir kelime için ilgili bölüme işaret konur.)

BURUN ipucu: vücut bölümü	KADİFE ipucu: kumaş türü
CAMİ ipucu: bina türü	PAPATYA ipucu: çiçek türü
MOR ipucu: bir renk	

ipuçlarına rağmen hala hatırlamıyorsa, izleyen yönerge verilir. 'Biraz sonra sayacağım kelimelerden hangisi daha önce sunulmuştu hatırlıyor musunuz? burun-yüz-el | ipek-pamuklu-kadife | cami-okul-hastane | gül-papatya-lale | mor-mavi-yeşil

İpucu yardımıyla hatırlanan kelimelere puan verilmez. İpuçları sadece klinik olarak bilgi edinmek ve klinisyene bellek bozukluğunun türü hakkında ek bilgi sağlamak amacıyla kullanılır. Katılımcı ipucuyla hatırlayabiliyorsa, geri getirmeye bağlı, ipucuna rağmen hatırlayamıyorsa, kodlamaya bağlı bir bellek bozukluğu düşünülür.

11 ❑1 ❑2 ❑3 ❑4 ❑5 ❑6

Bana bugünün tarihini söyleyin.' Eğer katılımcı tam bir yanıt veremezse, ek olarak 'Bana (gün, ay, yıl ve haftanın hangi günü) söyleyin' denir. Ardından, 'Şimdi bana bulunduğumuz yerin ve bulunduğumuz şehrin adını söyleyin'. (Doğru herbir yanıt için 1 puan verin. Katılımcı tarih ve yeri net ve açık (hastanenin, klinliğin, ofisin, kurumun adı) olarak söylemelidir. Katılımcı tarihin herhangi bir biriminde hata yaparsa puan vermeyin.)

Gün ❑1	Ay ❑1	Yıl ❑1
Günlerden ne ❑1	Buranın adı ❑1	Şehrin adı ❑1

TOPLAM PUAN: ___

İZ SÜRME TESTİ (İST)

A Bölümü

A Örneği:

Hastaya bu ifadeleri okuyun: “Bu sayfada daireler içinde rakamlar bulunmaktadır. Lütfen kalemi alın ve sırayla bir sayıdan diğerine çizgi çizin. 1'den (sayıyı parmağınızla gösterin) sonra 2'ye (sayıyı parmağınızla gösterin) gidin, sonra 3'e (sayıyı parmağınızla gösterin) gidin ve böyle devam edin. Lütfen bir sayıdan diğerine geçerken kalemi kaldırmamaya çalışın. Yapabildiğiniz kadar hızlı ve doğru bir şekilde ilerleyin.”

Eğer bir hata yaparsa: “Şu an 2’desiniz, 2’den sonra kaç gelir?” hastanın cevap vermesini
bekleyin ve şunu deyin: “Lütfen şimdi buradan başlayın ve devam edin.”

Eğer A Örneği doğru şekilde tamamlandıysa yukarıdaki talimatları tekrarlayın. Talimatların okunmasından sonra zaman tutmayı başlatın. Test bittiğinde ya da maksimum süreye ulaşıldığında (150 saniye = 2,5 dk) zaman tutmayı durdurun.

B Bölümü

B Örneği:

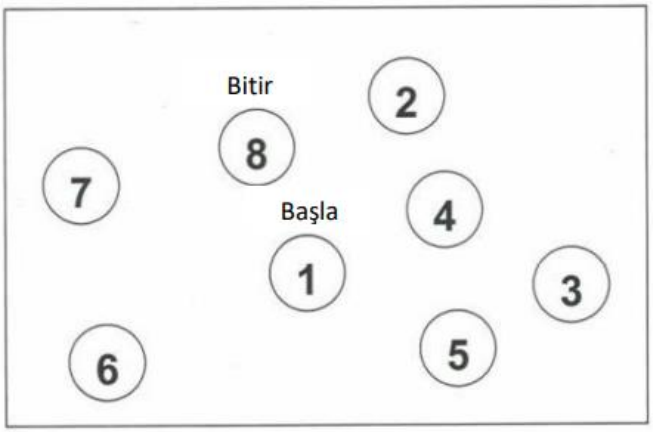
“Bu sayfada daireler içinde rakamlar ve harfler bulunmaktadır. Lütfen kalemi alıp, rakamlar ve harfler arasında sırayla bir çizgi çizin. 1 numaradan (sayıyı parmağınızla gösterin) başla, sonra ilk harf olan A’ya (harfi parmağınızla gösterin) gidin, sonra bir sonraki sayıya 2’ye (sayıyı parmağınızla gösterin) gidin ve sonra bir sonraki harf olan B’ye (harfi parmağınızla gösterin) gidin ve böyle devam edin. Lütfen bir sayı veya bir harften diğerine geçerken kalemi kaldırmamaya çalışın. Yapabildiğiniz kadar çabuk ve doğru bir şekilde ilerleyin.

Eğer bir hata yaparsa: “Şu an 2’desiniz, bir sonraki harf nedir?” hastanın cevap vermesini
bekleyin ve şunu deyin: “Lütfen şimdi buradan başlayın ve devam edin.”

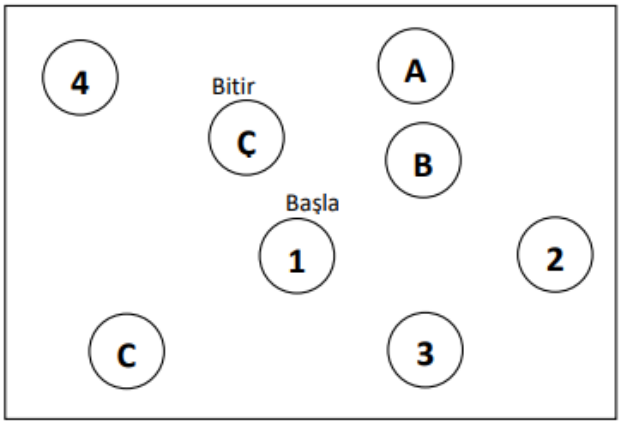
Eğer B Örneği doğru şekilde tamamlandıysa yukarıdaki talimatları tekrarlayın.

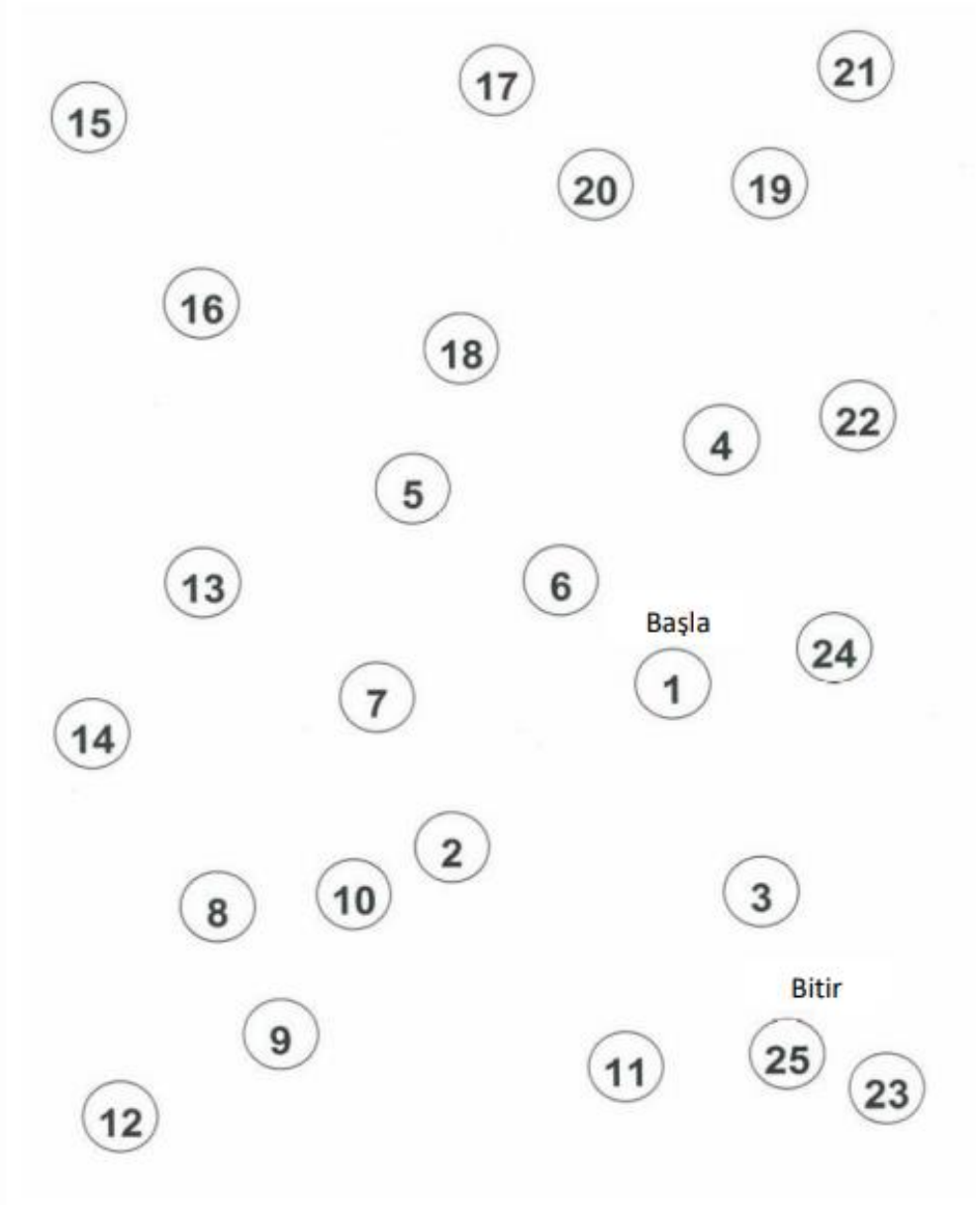
Test B: Eğer Örnek B doğru şekilde tamamlandı. Yukarıdaki talimatları tekrarlayın. Talimatların okunmasından sonra zaman tutmayı başlatın. Test bittiğinde ya da maksimum süreye ulaşıldığında (300 saniye = 5 dakika) zaman tutmayı durdurun.

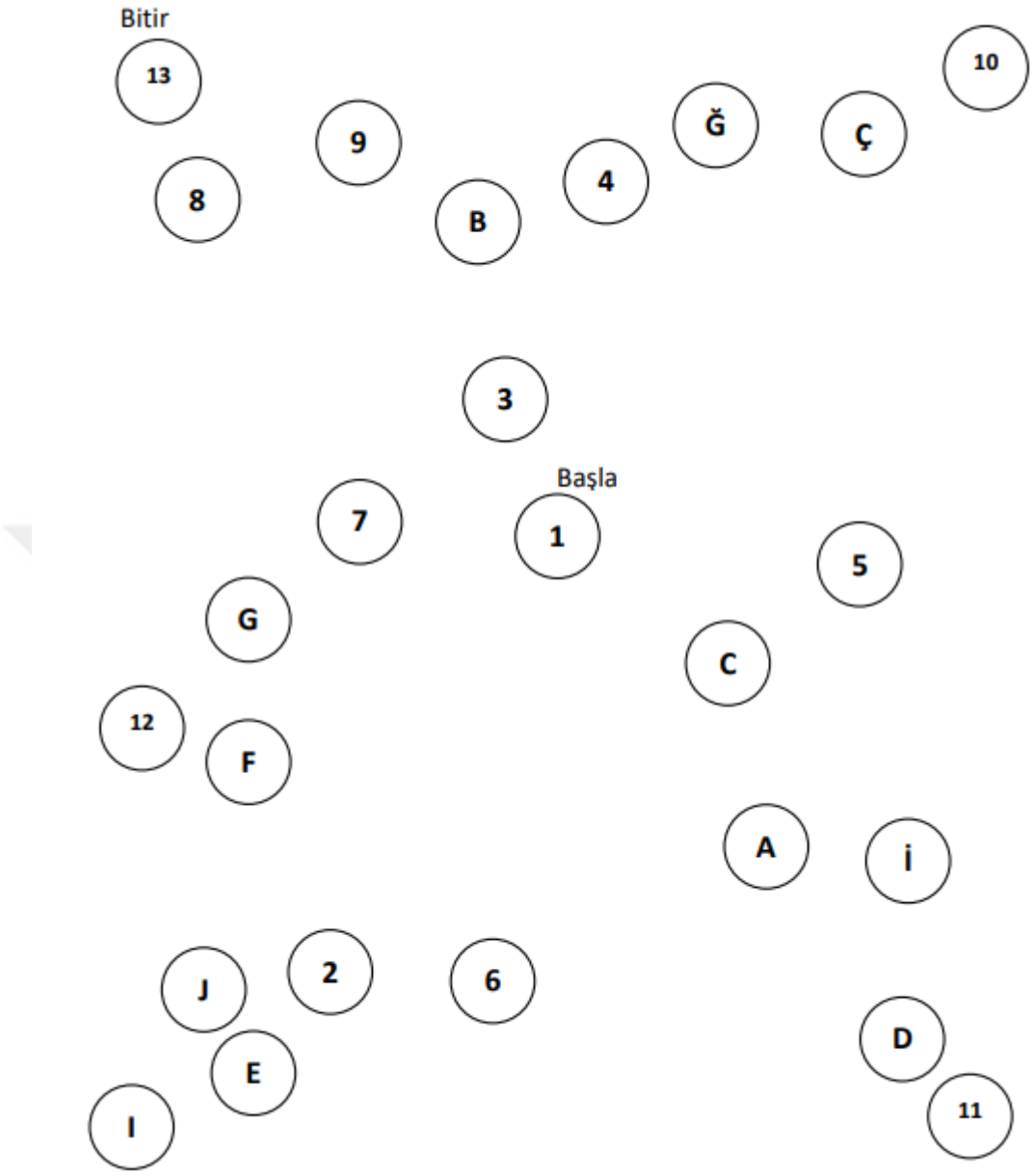
A Örneği



B Örneği




15
17
21
20
19
16
18
22
4
5
13
6
Başla
24
1
7
14
2
8
10
3
Bitir
9
11
25
23
12


Bitir
13
10
9
Ğ
Ç
8
4
B
3
Başla
7
1
5
G
C
12
F
A
İ
J
2
6
D
E
11
I

STROOP TEST

Adı Soyadı:	**Tarih:** / /
Doğum Tarihi: / /	**Cinsiyeti:** ☐ Kadın ☐ Erkek
Yaşı:	**El Tercihi:** ☐ Sağ ☐ Sol
Eğitim Düzeyi:	

Kutucukların Rengini Söyleme (Stroop A) **Tamamlama Süresi (sn):**

KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	YEŞİL
KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	YEŞİL	MAVİ	MAVİ
KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI
KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	YEŞİL
YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	MAVİ	KIRMIZI
KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL

Renkli Kelimeleri Okuma (Stroop B) **Tamamlama Süresi (sn):**

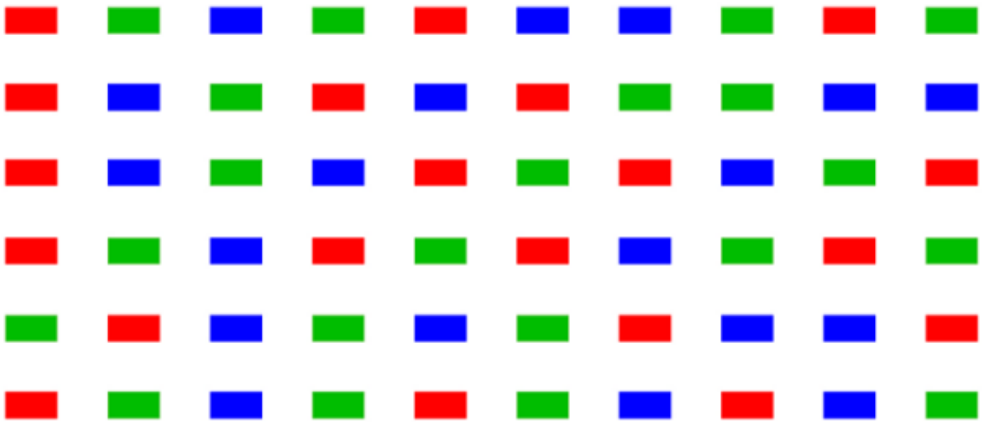
KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	YEŞİL
KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	YEŞİL	MAVİ	MAVİ
KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI
KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	YEŞİL
YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	MAVİ	KIRMIZI
KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL

Renkli Kelimelerin Rengini Söyleme (Stroop C) **Tamamlama Süresi (sn):**

MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI
MAVİ	YEŞİL	MAVİ	MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI
YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL
MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI
MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ
MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	YEŞİL	MAVİ

Spontan Düzeltme Sayısı: **Hata Sayısı:**

Enterferansa Direnç Süresi (Stroop D):



KIRMIZI YEŞİL MAVİ YEŞİL KIRMIZI MAVİ MAVİ YEŞİL KIRMIZI YEŞİL

KIRMIZI MAVİ YEŞİL KIRMIZI MAVİ KIRMIZI YEŞİL YEŞİL MAVİ MAVİ

KIRMIZI MAVİ YEŞİL MAVİ KIRMIZI YEŞİL KIRMIZI MAVİ YEŞİL KIRMIZI

KIRMIZI YEŞİL MAVİ KIRMIZI YEŞİL KIRMIZI MAVİ YEŞİL KIRMIZI YEŞİL

YEŞİL KIRMIZI MAVİ YEŞİL MAVİ YEŞİL KIRMIZI MAVİ MAVİ KIRMIZI

KIRMIZI YEŞİL MAVİ YEŞİL KIRMIZI YEŞİL MAVİ KIRMIZI MAVİ YEŞİL

SAYI DİZİSİ TESTLERİ (SDT)

İleri Sayı Dizisi

6439	42731	619473
7286	75836	392487

5917423	58192647
4179386	38295174

Geri Sayı Dizisi

263	3279	15286
415	4968	61843

539418	3129365
724856	4739128

EK-4. VERİ KAYIT FORMU (SAĞLIKLI BİREYLER İÇİN)

Hasta no	
Değerlendirme tarihi	
Doğum tarihi / Yaş	
Cinsiyet	Kadın ( ) Erkek ( )
Boy	
Vücut ağırlığı	
Eğitim düzeyi	İlkokul mezunu ( ) Ortaokul mezunu ( ) Lise mezunu ( ) Üniversite mezunu ( )
Medeni durum	Bekar ( ) Evli ( ) Eşi ölmüş ya da ayrılmış ( )
Meslek	
Alışkanlıklar	**Alkol** Kullanmıyor ( ) Sosyal içici ( ) Kullanıyor ( ) …..kadeh/gün-…..yıl **Sigara** Kullanmıyor ( ) Kullanıyor ( ) …..paket/gün-….yıl **Egzersiz alışkanlığı** Yok ( ) Var **( )** Egzersizin tipi: Süresi:
Baskın el	Sağ ( ) Sol ( )
Baskın ayak	Sağ ( ) Sol ( )
SKYT	1. deneme: 2. deneme: Ortalama:
SKYT-Bilişsel Form	1. deneme: 2. deneme: Ortalama:

SKYT-Manuel Form	1. deneme: 2. deneme: Ortalama:
BTS G-Walk	**Tekli görev yürüyüş değerlendirmesi** Adım uzunluğu: Adım uzunluğu / boy: Yürüyüş hızı: Kadans: Duruş fazı: Salınım fazı: Tek destek fazı: Çift destek fazı: **İkili görev yürüyüş değerlendirmesi** Adım uzunluğu: Adım uzunluğu / boy: Yürüyüş hızı: Kadans: Duruş fazı: Salınım fazı: Tek destek fazı: Çift destek fazı:
Balance Master Sistem	**Dengenin Kliniğe Uyarlanmış Duyusal Etkileşim Testi** Gözler açık, sert zemin: Gözler kapalı, sert zemin: Gözler açık, yumuşak zemin: Gözler kapalı, yumuşak zemin: Kompozit değer: **Tek Ayak Üzerinde Durma Testi** Gözler açık: Gözler kapalı:

	Kararlılık Sınırları Testi Reaksiyon zamanı: Hareket hızı: Ulaşılan son nokta: Ulaşılan maksimum uzaklık: Yön kontrolü:
	Topuk Parmak Ucu Yürüme Testi Adım genişliği: Yürüme hızı: Son salınım:
TDYD	Denge alt skoru: Yürüyüş alt skoru: Toplam puan:
DYİ	Toplam puan:
AÖDGÖ	Toplam puan:
Düşme Kaydı	Son 6 ay içerisindeki düşme sayısı: Son 1 yıl içerisindeki düşme sayısı:
SMMT	Toplam puan:
MoCA	Toplam puan:
İST	-Test A'yı tamamlama süresi: -Test B'yi tamamlama süresi: -Testleri tamamlama süreleri arasındaki fark: -Testleri tamamlama sürelerinin toplamı: -Eşleştirmeleri bitirene kadar katılımcının fark etmediği ve değerlendirici tarafından belirlenen hata sayısı (Test A için): -Eşleştirmeleri bitirene kadar katılımcının fark etmediği ve değerlendirici tarafından belirlenen hata sayısı (Test B için):
Stroop Test	**1. Aşama** Tamamlama süresi: Hata sayısı: Düzeltme sayısı:

	2. Aşama Tamamlama süresi: Hata sayısı: Düzeltme sayısı **3. Aşama** Tamamlama süresi: Hata sayısı: Düzeltme sayısı **4. Aşama** Tamamlama süresi: Hata sayısı: Düzeltme sayısı
SAT	**Semantik Akıcılık** Toplam sözcük sayısı: Tekrarlanan sözcük sayısı: **Fonemik Akıcılık** Toplam sözcük sayısı (K harfi): Tekrarlanan sözcük sayısı (K harfi): Toplam sözcük sayısı (A harfi): Tekrarlanan sözcük sayısı (A harfi): Toplam sözcük sayısı (S harfi): Tekrarlanan sözcük sayısı (S harfi):

SDT	İleri Sayı Dizisi Maksimum Skor: Geri Sayı Dizisi Maksimum Skor:

BECK DEPRESYON ÖLÇEĞİ (BDÖ)

1. (0) Üzgün ve sıkıntılı değilim.

(1) Kendimi üzüntülü ve sıkıntılı hissediyorum.

(2) Hep üzüntülü ve sıkıntılıyım. Bundan kurtulamıyorum.

(3) O kadar üzgün ve sıkıntılıyım ki, artık dayanamıyorum.

2. (0) Gelecek hakkında umutsuz ve karamsar değilim.

(1)Gelecek için karamsarım.

(2)Gelecekten beklediğim hiçbir şey yok.

(3)Gelecek hakkında umutsuzum ve sanki hiçbir şey düzelmeyecekmiş gibi geliyor.

3. (0) Kendimi başarısız biri olarak görmüyorum.

(1) Başkalarından daha başarısız olduğumu hissediyorum.

(2) Geçmişe baktığımda başarısızlıklarla dolu olduğunu görüyorum.

(3) Kendimi tümüyle başarısız bir insan olarak görüyorum.

4. (0) Herşeyden eskisi kadar zevk alıyorum.

(1) Birçok şeyden eskiden olduğu gibi zevk alamıyorum.

(2) Artık hiçbir şey bana tam anlamıyla zevk vermiyor.

(3) Herşeyden sıkılıyorum.

5. (0) Kendimi herhangi bir biçimde suçlu hissetmiyorum.

(1) Kendimi zaman zaman suçlu hissediyorum.

(2) Çoğu zaman kendimi suçlu hissediyorum.

(3) Kendimi her zaman suçlu hissediyorum.

6. (0) Kendimden memnunum.

(1) Kendimden pek memnun değilim.

(2) Kendime kızgınım.

(3) Kendimden nefrete ediyorum.

7. (0) Başkalarından daha kötü olduğumu sanmıyorum.

(1) Hatalarım ve zayıf taraflarım olduğunu düşünmüyorum.

(2) Hatalarımdan dolayı kendimden utanıyorum.

(3) Her şeyi yanlış yapıyormuşum gibi geliyor ve hep kendimi kabahat buluyorum.

8. (0) Kendimi öldürmek gibi düşüncülerim yok.

(1) Kimi zaman kendimi öldürmeyi düşündüğüm oluyor ama yapmıyorum.

(2) Kendimi öldürmek isterdim.

(3) Fırsatını bulsam kendimi öldürürüm.

9. (0) İçimden ağlamak geldiği pek olmuyor.

(1) Zaman zaman içimden ağlamak geliyor.

(2) Çoğu zaman ağlıyorum.

(3) Eskiden ağlayabilirdim ama şimdi istesem de ağlayamıyorum.

10. (0) Her zaman olduğumdan daha canı sıkkın ve sinirli değilim.

(1) Eskisine oranla daha kolay canım sıkılıyor ve kızıyorum.

(2) Her şey canımı sıkıyor ve kendimi hep sinirli hissediyorum.

(3) Canımı sıkan şeylere bile artık kızamıyorum.

11. (0) Başkalarıyla görüşme, konuşma isteğimi kaybetmedim.

(1) Eskisi kadar insanlarla birlikte olmak istemiyorum.

(2) Birileriyle görüşüp konuşmak hiç içimden gelmiyor.

(3) Artık çevremde hiç kimseyi istemiyorum.

12. (0) Karar verirken eskisinden fazla güçlük çekmiyorum.

(1) Eskiden olduğu kadar kolay karar veremiyorum.

(2) Eskiye kıyasla karar vermekte çok güçlük çekiyorum.

(3) Artık hiçbir konuda karar veremiyorum.

13. (0) Her zamankinden farklı göründüğümü sanmıyorum.

(1) Aynada kendime her zamanklinden kötü görünüyorum.

(2) Aynaya baktığımda kendimi yaşlanmış ve çirkinleşmiş buluyorum.

(3) Kendimi çok çirkin buluyorum.

14. (0) Eskisi kadar iyi iş güç yapabiliyorum.

(1) Her zaman yaptığım işler şimdi gözümde büyüyor.

(2) Ufacık bir işi bile kendimi çok zorlayarak yapabiliyorum.

(3) Artık hiçbir iş yapamıyorum.

15. (0) Uykum her zamanki gibi.

(1) Eskisi gibi uyuyamıyorum.

(2) Her zamankinden 1-2 saat önce uyanıyorum ve kolay kolay tekrar uykuya dalamıyorum.

(3) Sabahları çok erken uyanıyorum ve bir daha uyuyamıyorum.

16. (0) Kendimi her zamankinden yorgun hissetmiyorum.

(1) Eskiye oranla daha çabuk yoruluyorum.

(2) Her şey beni yoruyor.

(3) Kendimi hiçbir şey yapamayacak kadar yorgun ve bitkin hissediyorum.

17. (0) İştahım her zamanki gibi.

(1) Eskisinden daha iştahsızım.

(2) İştahım çok azaldı.

(3) Hiçbir şey yiyemiyorum.

18. (0) Son zamanlarda zayıflamadım.

(1) Zayıflamaya çalışmadığım halde en az 2 Kg verdim.

(2) Zayıflamaya çalışmadığım halde en az 4 Kg verdim.

(3) Zayıflamaya çalışmadığım halde en az 6 Kg verdim.

19. (0) Sağlığımla ilgili kaygılarım yok.

(1) Ağrılar, mide sancıları, kabızlık gibi şikayetlerim oluyor ve bunlar beni tasalandırıyor.

(2) Sağlığımın bozulmasından çok kaygılanıyorum ve kafamı başka şeylere vermekte zorlanıyorum.

(3) Sağlık durumum kafama o kadar takılıyor ki, başka hiçbir şey düşünemiyorum.

20. (0) Sekse karşı ilgimde herhangi bir değişiklik yok.

(1) Eskisine oranla sekse ilgim az.

(2) Cinsel isteğim çok azaldı.

(3) Hiç cinsel istek duymuyorum.

21. (0) Cezalandırılması gereken şeyler yapığımı sanmıyorum.

(1) Yaptıklarımdan dolayı cezalandırılabileceğimi düşünüyorum.

(2) Cezamı çekmeyi bekliyorum.

(3) Sanki cezamı bulmuşum gibi geliyor.

TOPLAM SKOR: ___

GERİATRİK DEPRESYON ÖLÇEĞİ (GDÖ)

Geçen hafta kendinizi nasıl hissettiniz? Aşağıdaki sorulara en doğru cevapları veriniz.

	Evet	Hayır
1. Genel olarak hayatınızdan memnun musunuz?	□0	□1
2. Faaliyet ve ilgilerinizin çoğunu bıraktınız mı?	□1	□0
3. Hayatınızın anlamsız olduğunu düşünüyor musunuz?	□1	□0
4. Sıklıkla canınız sıkkın mıdır?	□1	□0
5. Gelecekten ümitli misiniz?	□0	□1
6. Sizi rahatsız eden ve kafanızdan bir türlü atamadığınız düşünceler var mı?	□1	□0
7. Keyfiniz çoğu zaman yerinde midir?	□0	□1
8. Sanki size kötü bir şey olacakmış gibi bir korku yaşıyor musunuz?	□1	□0
9. Kendinizi çoğu zaman mutlu hisseder misiniz?	□0	□1
10. Sıklıkla çaresiz hisseder misiniz?	□1	□0

11. Sıklıkla huzursuz ve yerinde duramaz olur musunuz?	□1	□0
12. Dışarı çıkıp değişik şeyler yapmaktansa evde kalmayı mı tercih edersiniz?	□1	□0
13. Gelecekle ilgili olarak sık sık endişelenir misiniz?	□1	□0
14. Birçok kişiye göre daha fazla unutkanlığınız var mı?	□1	□0
15. Hayatta olmak sizin için güzel bir şey mi?	□0	□1
16. Çoğu zaman kederli ve üzgün müsünüz?	□1	□0
17. Kendinizi oldukça değersiz buluyor musunuz?	□1	□0
18. Geçmişi düşünmek canınızı oldukça sıkıyor mu?	□1	□0
19. Hayat size oldukça heyecan verici geliyor mu?	□0	□1
20. Yeni bir şeylere kalkışmak size oldukça zor geliyor mu?	□1	□0
21. Gücünüz kuvvetiniz yerinde mi?	□0	□1
22. Durumunuz size ümitsiz geliyor mu?	□1	□0
23. Çoğu insanın sizden daha iyi durumda olduğunu düşünüyor musunuz?	□1	□0
24. Küçük şeyler canınızı sıkar mı?	□1	□0
25. Sıklıkla ağlamaklı olur musunuz?	□1	□0
26. Dikkatinizi toplamakta güçlük çeker misiniz?	□1	□0
27. Sabahları yataktan kalkmak çok zor geliyor mu?	□1	□0
28. Başkaları ile birlikte olmayı eskisi gibi istiyor musunuz?	□0	□1
29. Kolayca karar verebiliyor musunuz?	□0	□1
30. Eskisi kadar iyi düşünebiliyor musunuz?	□0	□1

TOPLAM PUAN: ___

TİNETTİ DENGE YÜRÜME DEĞERLENDİRMESİ (TDYD)

Başlangıç Pozisyonu: Kişi sert ve kolçaksız bir sandalyeye oturur. Aşağıdaki testler uygulanır.

Denge

1. Oturma Dengesi:

0: Sandalyede kayma/yaslanma

1: Sabit, güvenli oturuş

2. Kalkma:

0: Yardımsız yapamaz

1: Kollardan yardım alarak yapabilme

2: Kolları kullanmaksızın yapabilme

3. Kalkma Girişimleri:

0: Yardımsız yapamama

1: Yapabilir, birden daha fazla girişim gerekir

2: Bir girişimle kalkabilir

4. Kalktıktan hemen sonraki dengesi (ilk 5 sn' deki):

0: Sabit değil (gövde salınımı, ayakların hareketi, kendini kasarak)

1: Sabit ama walker/diğer destekleri kullanarak

2: Sabit, walker/diğer destekleri kullanmaksızın

5. Ayakta durma dengesi:

0: Sabit değil

1: Sabit ama topuklar arası mesafe 10 cm' den fazla ve baston veya diğer destekleri kullanarak

2: Ayaklar arasındaki mesafe az olacak şekilde desteksiz ayakta dik duruş

6. Ayakta dik duruş: (Kişinin ayakları mümkün olduğu kadar birbirine yakın durur, test eden kişi avuç içi ile kişinin göğsünden yavaşça 3 kez iter.)

0: Düşmeye başlar

1: Sendeler ve tutunur, kendini tutar

2: Sabit durur (dengesi bozulmaz)

7. Gözler kapalı: (6 numaralı pozisyonda max. skor olursa)

0: Sabit değil

1: Sabit

8. 360° dönme:

0: Kesintili adımlarla (sürekli olmayan)

1: Kesintisiz adımlarla

0: Sabit değil (sendeleme ve bir yerden tutunmaya çalışma)

1: Sabit (dengeli)

9. Ayaktan oturma pozisyonuna geçiş:

0: Güvensiz (mesafeyi ayarlayamaz, sandalyeye düşerek oturma)

1: Kolları kullanarak ve ya düzgün olmayan hareketle oturma

2: Güvenli, düzgün hareketle oturma

DENGE PUANI: ____

Yürüyüş

Başlangıç talimatları: Kişi, testi yapan kişi ile birlikte, koridorda ve ya odanın bir ucundan diğer ucuna doğru yürür. Öncelikle ‘her zaman ki gibi olağan’ yürür, sonra geriye döner ‘hızlı ama güvenli’(her zamanki yürüme yardımcısını kullanarak)

10. Yürüyüşe başlama: (yürü der demez hemen başlama)

0: Biraz duraklayarak/birkaç hamle ile başlar

1: Tereddütsüz yürür

11. Adım uzunluğu ve genişliği:

0: a. Adım atarken sağ ayak sol ayağı geçmiyor.

1: b. Adım atarken sağ ayak sol ayağı geçiyor.

0: c. Adım atarken sağ ayağını yerden kaldırmıyor.

1: d. Adım atarken sağ ayağını yerden tamamen kaldırıyor.

0: e. Adım atarken sol ayak sağ ayağı geçmiyor.

1: f. Adım atarken sol ayak sağ ayağı geçiyor.

0: g. Adım atarken sol ayağını yerden kaldırmıyor.

1: h. Adım atarken sol ayağını yerden tamamen kaldırıyor.

12. Adım simetrisi:

0: Sağ ve sol adım uzunluğu eşit değil

1: Sağ ve sol adım uzunluğu eşit görünüyor

13. Adım alma sürekliliği:

0: Adımlar arasında süreklilik yok ve ya duruyor

1: Adımlar süreklilik gösteriyor

14.Yürüyüşün yapıldığı yol çizgiler takip ederek, 10 adım boyunca kişiyi gözlemleme)

0: Çizgiden sapma

1: Çizgiden hafif/orta düzeyde sapma veya yürüme yardımcısı kullanma

2: Yürüme yardımcısı kullanmadan düzgün yürüme

15.Gövde:

0: Sallanarak ve ya yürüme yardımcısı kullanarak yürür

1: Sallanma yok ama dizler ve sırt bükülerek ve ya yürürken kollar yana doğru açılır.

2: Gövde dik durarak, kollar gövde yanında yürüme

16.Yürüme duruşu:

0: Topuklar birbirinden uzakta

1: Yürürken topuklar neredeyse birbirine değecek kadar yakın duruyor

YÜRÜYÜŞ PUANI: ____

DENGE + YÜRÜYÜŞ PUANI: ____

DİNAMİK YÜRÜYÜŞ İNDEKSİ (DYİ)

1. Yürüme seviyesi düzeyi: emir: normal yürüme hızında ilerideki noktaya yürü (20').

(3) Normal: 20' yürüme, yardımcı cihaz yok, iyi hızda, imbalans yok, normal yürüme paterninde.

(2) hafif yetmezlik: 20' yürüme, yardımcı cihaz kullanır, düşük hızda, hafif yürüme deviasyonu

(1) Orta yetmezlik: 20' yürüme, düşük hızda, anormal yürüme paterni, denge kaybı var.

(0) Şiddetli yetmezlik: 20' yürüyemez, yardımlı yürür, şiddetli yürüme deviasyonu veya imbalans var.

2. Yürüme hızında değişiklik: emir: normal hızda başlangıç, "yavaş" dedikten sonra yürüyebildiği kadar yavaş yürüyüş

(3) Normal: denge kaybı, deviasyon olmadan yürüme hızını değiştirebilir.

(2) Hafif yetmezlik: hızını değiştirebilir, fakat hafif yürüyüş deviasyonu gösterir veya yürüyüş deviasyonu yoktur fakat belirgin bir yürüme hızına ulaşamaz veya yardımcı cihaz kullanır.

(1) Orta yetmezlik: belirgin yürüyüş deviasyonuyla hız değişikliği yapar, hızını değiştirir fakat dengesini kaybeder ama toparlayıp yürümeye devam edebilir.

(0) Şiddetli yetmezlik: yürüme hızını değiştirmez veya dengesini kaybeder, düşmeye yakın hal alır.

3. Horizontal baş hareketiyle yürüyüş: emir: normal hızda yürümeye başlar, "sağa bak" "sola bak" "ileriye bak" emriyle yürümeye devam edilir.

(3) Normal: yürümede değişilkil yapmadan baş hareketlerini yapabilir.

(2) Hafif yetmezlik: yürüme hızında hafif değişikliklerle baş dönmesi hareketlerini yapabilir. (yürüme paterninde minor bozulmalar, veya yürüme yardımı alır).

(1) Orta yetmezlik: yürüme hızında orta değişikliklerle baş dönmesi hareketlerini yapar yavaşlayarak, fakat toparlayabilir ve yürümeye devam edebilir.

(0) Şiddetli yetmezlik: yürüme şiddetli bozulmalarla emirlere uyar (yürümede 15 derece sapmalar, denge kaybı, duraklama, duvara uzanma).

4. Vertikal baş hareketleriyle yürüme: emir: normal hızda yürümeye başlar, "yukarı bak" "aşağı bak" "karşıya bak" emrine kadar bu şekilde yürümeye devam eder ve emirden sonra bakarak yürümeye devam eder.

(3) Normal: yürümede değişiklik olmadan emirlere uyar.

(2) Hafif yetmezlik: yürüme hızında hafif değişkliklerle emirlere uyar, (yürüme paterninde minor bozulma veya yardım ihtiyacı duyar).

(1) Orta yetmezlik: yürüme hızında orta değişimle emirleri yapar, fakat toparlayıp yürümeye devam edebilir.

(0) Şiddetli yetmezlik: yürümede şiddetli bozulma ile emirlere uyar (yürümeden 15 derecelik sapma, denge kaybı, duvara uzanmak için durma).

5. Yürüme ve pivot dönüş: emir: normal hızda yürümeye başlar, "dur ve geri dön" emriyle hemen geri döner ve durur.

(3) Normal: 3 sn içinde dönüp durur ve denge kaybı yaşamaz.

(2) Hafif yetmezlik: 3 snden fazla sürede dönüp durur fakat denge kaybı yaşamaz.

(1) Orta yetmezlik: güvenli dönmez, durmak ve dönmek için yardım gerekir.

(0) Şiddetli yetmezlik: güvenli dönmez, durmak ve dönmek için yardım gerekir.

6. Engel üzerinden atlama: emir: normal hızda yürümeye başlar, bir kutuya denk gelince üzerinden atlar ve yürümeye devam eder.

(3) Normal: yürüme hızını değiştirmeden engeli aşar ve imbalans yaşamaz.

(2) Hafif yetmezlik: kutuyu güvenle aşabilir, fakat yavaşlar.

(1) Orta yetmezlik: durduktan sonra engeli aşabilir, sözel emire ihtiyaç duyar.

(0) Şiddetli yetmezlik: yardımsız başaramaz.

7. Engeller etrafında adım alma: emir: normal hızda yürümeye başlar. İlk engele gelince sağ tarafından döner, ikinci engele elince sol tarafından döner.

(3) Normal: hızını değiştirmeden engellerin etrafından döner, denge kaybı yoktur.

(2) Hafif yetmezlik: yavaşlayarak engellerin etrafında döner.

(1) Orta yetmezlik: belirgin olarak hızını yavaşlatır, sözel emir gerekebilir.

(0) Şiddetli yetmezlik: engelleri geçemez, çarpabilir veya fiziksel yardım gerekebilir.

8. Merdiven:emir: merdivenleri çıkıp geri döner ve aşağı iner.

(3) Normal: alternatif adımlarla yardım almadan çıkar.

(2) Hafif yetmezlik: alternatif adımlarla yardım alarak çıkar.

(1) Orta yetmezlik: tek tek adım alarak yardımla çıkar.

(0) Şiddetli yetmezlik: güvenli çıkamaz.

TOPLAM: ___

AKTİVİTEYE ÖZGÜ DENGE GÜVEN ÖLÇEĞİ (AÖDGÖ)

Aşağıdaki aktivitelerin her birisi için lütfen belirtilen değerlendirme ölçeğine karşılık gelen sayıyı seçerek kendinize güven seviyenizi belirtiniz:

%0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 %100

Hiç Kesinlikle

Güvenmiyorum Güveniyorum

Aşağıdakileri yaparken dengenizi koruyabilme ve sabit durabilme konusunda kendinize ne kadar güveniyorsunuz?

1. Evin çevresinde dolaşmak? _____%

2. Merdiven inip - çıkmak? _____%

3. Eğilip dolabın dibinden terlik almak? _____%

4. Boy hizasındaki bir raftan küçük bir kutu almak? _____%

5. Başınızın üstündeki bir şeye parmak uçlarında yükselip uzanmak? _____%

6. Sandalyeye çıkarak bir şeye uzanmak? _____%

7. Yer süpürmek? _____%

8. Evden çıkıp sokağa yürümek? _____%

9. Arabaya binip - inmek? _____%

10. Park yerinden geçerek alışveriş merkezine gitmek? _____%

11. Yokuş çıkıp - inmek? _____%

12. Bir alışveriş merkezinde koşuşturan kalabalıkta yürümek? _____%

13. Alışveriş merkezinde yürürken ona buna çarpmak? _____%

14. Tırabzana tutunarak yürüyen merdivende inip - çıkmak? _____%

15. Eliniz dolu olduğu için tırabzandan tutamadığınız durumda yürüyen merdivende inip-çıkmak? _____%

16. Kaygan kaldırımda yürümek? _____%

STANDARDİZE MİNİ MENTAL TEST (SMMT)

Ad Soyad: Yaş:

Eğitim: …… yıl Aktif el: Sağ ( ) Sol ( )

Tarih: Meslek:

Toplam puan:

YÖNELİM (Toplam puan 10)

Hangi yıl içindeyiz? ( )

Hangi mevsimdeyiz? ( )

Hangi aydayız? ( )

Bu gün ayın kaçı? ( )

Hangi gündeyiz? ( )

Hangi ülkede yaşıyoruz? ( )

Şu an hangi şehirde bulunmaktasınız? ( )

Şu an bulunduğunuz semt neresidir? ( )

Şu an bulunduğunuz bina neresidir? ( )

Şu an bu binada kaçıncı kattasınız? ( )

KAYIT HAFIZASI (Toplam puan 3)

Size birazdan söyleyeceğim üç ismi dikkatlice dinleyip ben bitirdikten sonra tekrarlayın.

(Masa, Bayrak, Elbise) (20 sn süre tanınır) Her doğru isim 1 puan ( )

DİKKAT ve HESAP YAPMA (Toplam puan 5)

100'den geriye doğru 7 çıkartarak gidin. Dur deyinceye kadar devam edin.

Her doğru işlem 1 puan. (100, 93, 86, 79, 72, 65) ( )

HATIRLAMA (Toplam puan 3)

Yukarıda tekrar ettiğiniz kelimeleri hatırlıyor musunuz? Hatırladıklarınızı söyleyin.

(Masa, Bayrak, Elbise) ( )

LİSAN (Toplam puan 9)

a) Bu gördüğünüz nesnelerin isimleri nedir? (saat, kalem) 2 puan (20 sn tut) ( )

b) Şimdi size söyleyeceğim cümleyi dikkatle dinleyin ve ben bitirdikten sonra tekrar edin. "Eğer ve fakat istemiyorum" (10 sn tut) 1 puan. ( )

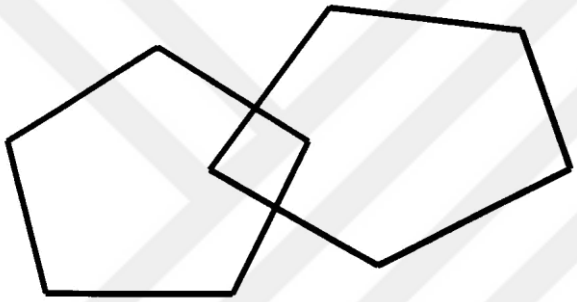
c) Şimdi sizden bir şey yapmanızı isteyeceğim, beni dikkatle dinleyin ve söylediğimi yapın. "Masada duran kağıdı sağ/sol elinizle alın, iki elinizle ikiye katlayın ve yere bırakın lütfen" Toplam puan 3, süre 30 sn, her bir doğru işlem 1 puan ( )

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

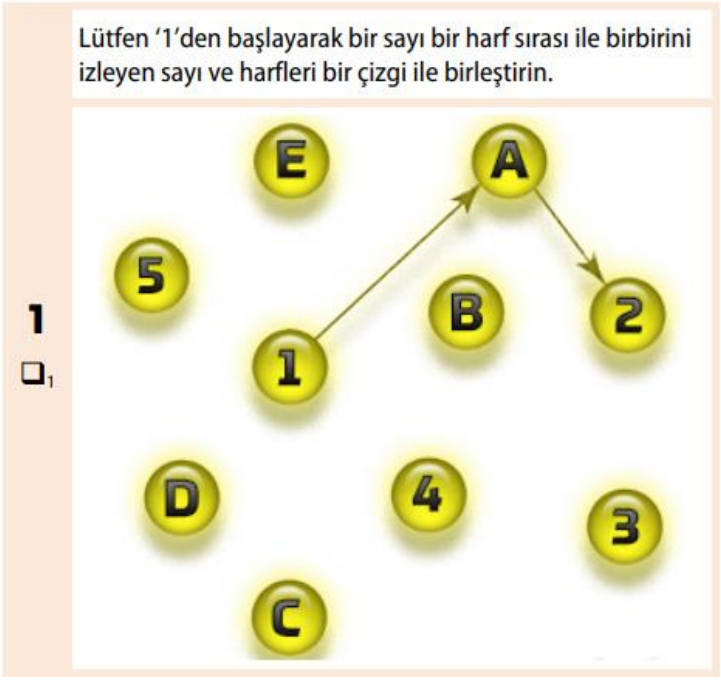
"GÖZLERİNİZİ KAPATIN" (arka sayfada) ( )

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

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



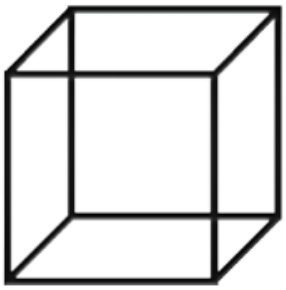
MONTREAL BİLİŞSEL DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ (MoCA)



2

❑1

Bu şekli olabildiğince hızlı bir şekilde yandaki boşluğa çizin (Çizim üç boyutlu olmalı, Tüm çizgiler çizilmiş (tamam) olmalı, fazladan çizgi eklenmemiş olmalı, çizgiler görece paralel ve benzer uzunlukta olmalı; dikdörtgenler prizması kabul edilir.)



3

❑1

❑2

❑3

Bir saat çizin. Saatin tüm rakamlarını yazın ve saat 11' i 10 geçeyi göstersin (çerçeve 1 puan, rakamlar 1 puan, akrep ve yelkovan1 puan).

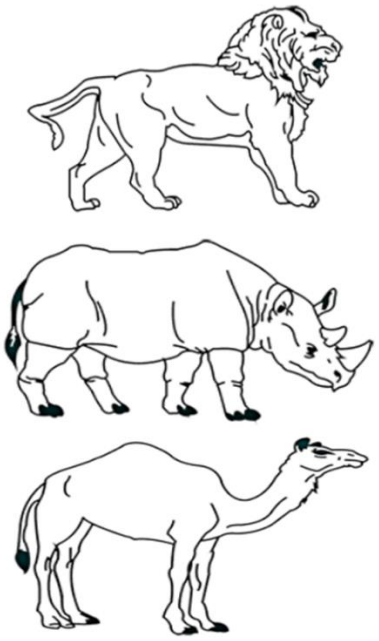
4

❑1

❑2

❑3

Soldan başlayarak bu hayvanların ismini söyleyin (doğru bilinen her hayvan ismi için 1 puan).



5 Bu bir bellek (hafıza) testidir. Size bir kelime listesi okuyacağım ve bu listedeki kelimeleri şimdi ve daha sonra hatırlamanızı isteyeceğim. Dikkatle dinleyin. Okumayı bitirdiğimde hatırlayabildiğiniz kadar çok kelimeyi bana söyleyin. Kelimeleri hangi sırada söylediğiniz önemli değildir'. (Katılımcının söylediği herbir kelime için ilgili kutuya bir işaret (x) koyun.) Size aynı listeyi ikinci kez okuyacağım. Hatırlamaya çalışın ve ilk denemede söylediğiniz kelimeleri de kapsayacak şekilde, bana hatırlayabildiğiniz kadar çok kelime söyleyin'. (Katılımcının söylediği herbir kelime için ilgili kutuya ilave bir işaret (x) koyun.)

'Testin sonunda sizden bu kelimeleri hatırlamanızı isteyeceğim' deyin.

Burun ❑ ❑	Kadife ❑ ❑	Cami ❑ ❑
Papatya ❑ ❑	Mor ❑ ❑	

6 Size bazı rakamlar söyleyeceğim, ben bitirdikten sonra, söylemiş olduğum rakamları sıra ile tekrar edin

❑1	2	1	8	5	4

\+ Şimdi başka sayılar söyleyeceğim, ancak bu kez ben bitirdikten sonra sayıları ters sırada tekrar edin

❑1	7	4	2

\+ Size bir dizi harf okuyacağım. A harfini her söylediğimde, elinizi masaya vurun. Eğer farklı bir harf söylersem, elinizi masaya vurmayın. (1 hata yapabilir)

❑1 F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B

\+ Şimdi sizden ben durun diyene kadar 100'den 7 çıkartarak saymanızı istiyorum. (2-3 doğru yanıt için 2 puan ve 4-5 doğru yanıt için 3 puan; yanlış saydıktan sonra doğru devam etmişse de doğrular toplanır.)

❑2
❑3

100	93	86	79	72

7 Size bir cümle okuyacağım. Ben cümleyi okuduktan sonra aynen tekrarlayın. Şimdi söyleyin *"Tek bildiğim bugün yardıma ihtiyacı olan kişinin Ahmet olduğudur."* (Yanıtın ardından); Şimdi size bir başka cümle okuyacağım, ben cümleyi okuduktan sonra aynen tekrarlayın.

❑1 *'Köpekler odadayken, kedi hep kanepenin altına saklanırdı'.*

❑2 Tekrar tam ve doğru olmalıdır. İhmal edilerek atlanmış, yerine kullanılmış, eklenmiş kelimelerden kaynaklanan hatalara dikkat edin (Örn., ihmal edilebilecek kelimeler: 'tek', 'hep' , yerine geçebilecek kelimeler: 'gizlenirdi', 'gizlenmek' ve eklenen kelimeler: Köpekler odadayken, kedi hep kanepenin altına 'korkuyla' saklanırdı).

8

❑1 Sizden bir dakika içinde biraz sonra vereceğim harfle başlayan, olabildiğince çok sayıda kelime söylemenizi istiyorum. Ahmet, İzmir gibi özel isimlerle, rakamlar veya aynı kökten türetilmiş isimler dışında istediğiniz her türlü kelimeyi söyleyebilirsiniz. Bir dakika dolduğunda size dur diyeceğim. Hazır mısınız? Şimdi bana K harfi ile başlayan olabildiğince çok sayıda kelime söyleyin (60 saniye süre tutulur). Durun'.

60 saniye içinde 11 veya daha fazla sayıda kelime üretildi ise 1 puan verin. Katılımcının yanıtlarını test formunun altındaki boşluğa kaydedin.

9

❑1 Bana portakal ve muz arasındaki benzerliği söyleyin' denir. Eğer katılımcının yanıtı istendiği gibi olmazsa, ek süre vererek, 'Bana bu maddelerin başka bir benzerliğini söyleyin' denir. Eğer katılımcı istenen yanıtı (meyve) vermiyorsa, 'Evet bunların ikisi de meyve' deyin. Daha fazla açıklama yapmayın. Her madde çiftine verilen doğru yanıt:1 puan

❑2	Tren	Bisiklet	ulaşım aracı, seyahat edilir, her ikisine de binilip gezilir benzeri (tekerlekleri var yanlış)
	Saat	Cetvel	ölçü araçları, ölçmek için benzeri (sayılar var yanlış)

10

❑1 ❑2 ❑3 ❑4 ❑5 Gecikmeli hatırlama; Size daha önce bazı kelimeler okumuştum. Sizden o kelimeleri hatırlamanızı ve söylemenizi istiyorum. Hatırlayabildiğiniz kelimeleri söyleyin'. (Hiçbir ipucu olmaksızın spontan olarak doğru hatırlanmış herbir kelime için ilgili bölüme işaret konur.)

Burun ❑1	Kadife ❑1	Cami ❑1
Papatya ❑1	Mor ❑1	

Seçmeli; Size daha önce bazı kelimeler okumuştum. Sizden o kelimeleri hatırlamanızı ve söylemenizi istiyorum. Hatırlayabildiğiniz kelimeleri söyleyin'. (Hiçbir ipucu olmaksızın spontan olarak doğru hatırlanmış herbir kelime için ilgili bölüme işaret konur.)

BURUN ipucu: vücut bölümü	KADİFE ipucu: kumaş türü
CAMİ ipucu: bina türü	PAPATYA ipucu: çiçek türü
MOR ipucu: bir renk	

ipuçlarına rağmen hala hatırlamıyorsa, izleyen yönerge verilir. 'Biraz sonra sayacağım kelimelerden hangisi daha önce sunulmuştu hatırlıyor musunuz? burun-yüz-el | ipek-pamuklu-kadife | cami-okul-hastane | gül-papatya-lale | mor-mavi-yeşil

İpucu yardımıyla hatırlanan kelimelere puan verilmez. İpuçları sadece klinik olarak bilgi edinmek ve klinisyene bellek bozukluğunun türü hakkında ek bilgi sağlamak amacıyla kullanılır. Katılımcı ipucuyla hatırlayabiliyorsa, geri getirmeye bağlı, ipucuna rağmen hatırlayamıyorsa, kodlamaya bağlı bir bellek bozukluğu düşünülür.

11 Bana bugünün tarihini söyleyin.' Eğer katılımcı tam bir yanıt veremezse, ek olarak 'Bana (gün, ay, yıl ve haftanın hangi günü) söyleyin' denir. Ardından, 'Şimdi bana bulunduğumuz yerin ve bulunduğumuz şehrin adını söyleyin'. (Doğru herbir yanıt için 1 puan verin. Katılımcı tarih ve yeri net ve açık (hastanenin, klinliğin, ofisin, kurumun adı) olarak söylemelidir. Katılımcı tarihin herhangi bir biriminde hata yaparsa puan vermeyin.)

❑1			
❑2			
❑3			
❑4			
❑5	Gün ❑1	Ay ❑1	Yıl ❑1
❑6	Günlerden ne ❑1	Buranın adı ❑1	Şehrin adı ❑1

TOPLAM PUAN: ___

İZ SÜRME TESTİ (İST)

A Bölümü

A Örneği:

Hastaya bu ifadeleri okuyun: “Bu sayfada daireler içinde rakamlar bulunmaktadır. Lütfen kalemi alın ve sırayla bir sayıdan diğerine çizgi çizin. 1'den (sayıyı parmağınızla gösterin) sonra 2'ye (sayıyı parmağınızla gösterin) gidin, sonra 3'e (sayıyı parmağınızla gösterin) gidin ve böyle devam edin. Lütfen bir sayıdan diğerine geçerken kalemi kaldırmamaya çalışın. Yapabildiğiniz kadar hızlı ve doğru bir şekilde ilerleyin.”

Eğer bir hata yaparsa: “Şu an 2’desiniz, 2’den sonra kaç gelir?” hastanın cevap vermesini
bekleyin ve şunu deyin: “Lütfen şimdi buradan başlayın ve devam edin.”

Eğer A Örneği doğru şekilde tamamlandıysa yukarıdaki talimatları tekrarlayın. Talimatların okunmasından sonra zaman tutmayı başlatın. Test bittiğinde ya da maksimum süreye ulaşıldığında (150 saniye = 2,5 dk) zaman tutmayı durdurun.

B Bölümü

B Örneği:

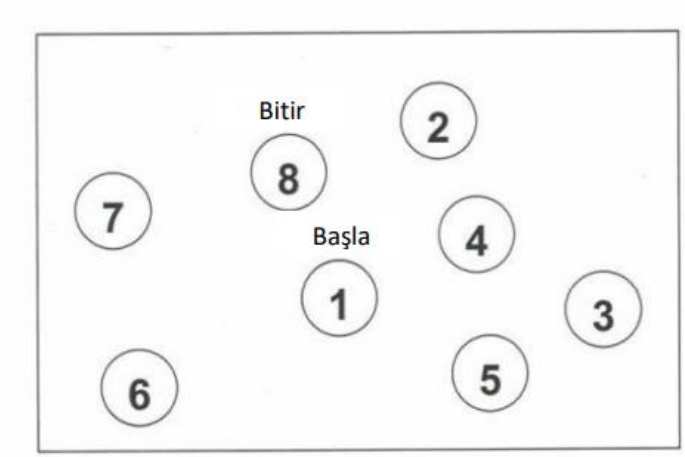
“Bu sayfada daireler içinde rakamlar ve harfler bulunmaktadır. Lütfen kalemi alıp, rakamlar ve harfler arasında sırayla bir çizgi çizin. 1 numaradan (sayıyı parmağınızla gösterin) başla, sonra ilk harf olan A’ya (harfi parmağınızla gösterin) gidin, sonra bir sonraki sayıya 2’ye (sayıyı parmağınızla gösterin) gidin ve sonra bir sonraki harf olan B’ye (harfi parmağınızla gösterin) gidin ve böyle devam edin. Lütfen bir sayı veya bir harften diğerine geçerken kalemi kaldırmamaya çalışın. Yapabildiğiniz kadar çabuk ve doğru bir şekilde ilerleyin.

Eğer bir hata yaparsa: “Şu an 2’desiniz, bir sonraki harf nedir?” hastanın cevap vermesini
bekleyin ve şunu deyin: “Lütfen şimdi buradan başlayın ve devam edin.”

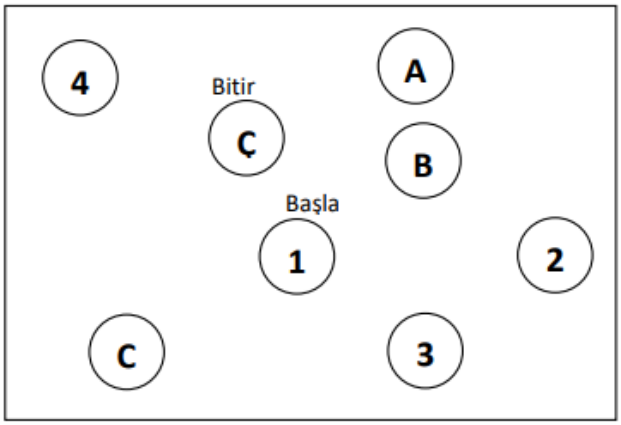
Eğer B Örneği doğru şekilde tamamlandıysa yukarıdaki talimatları tekrarlayın.

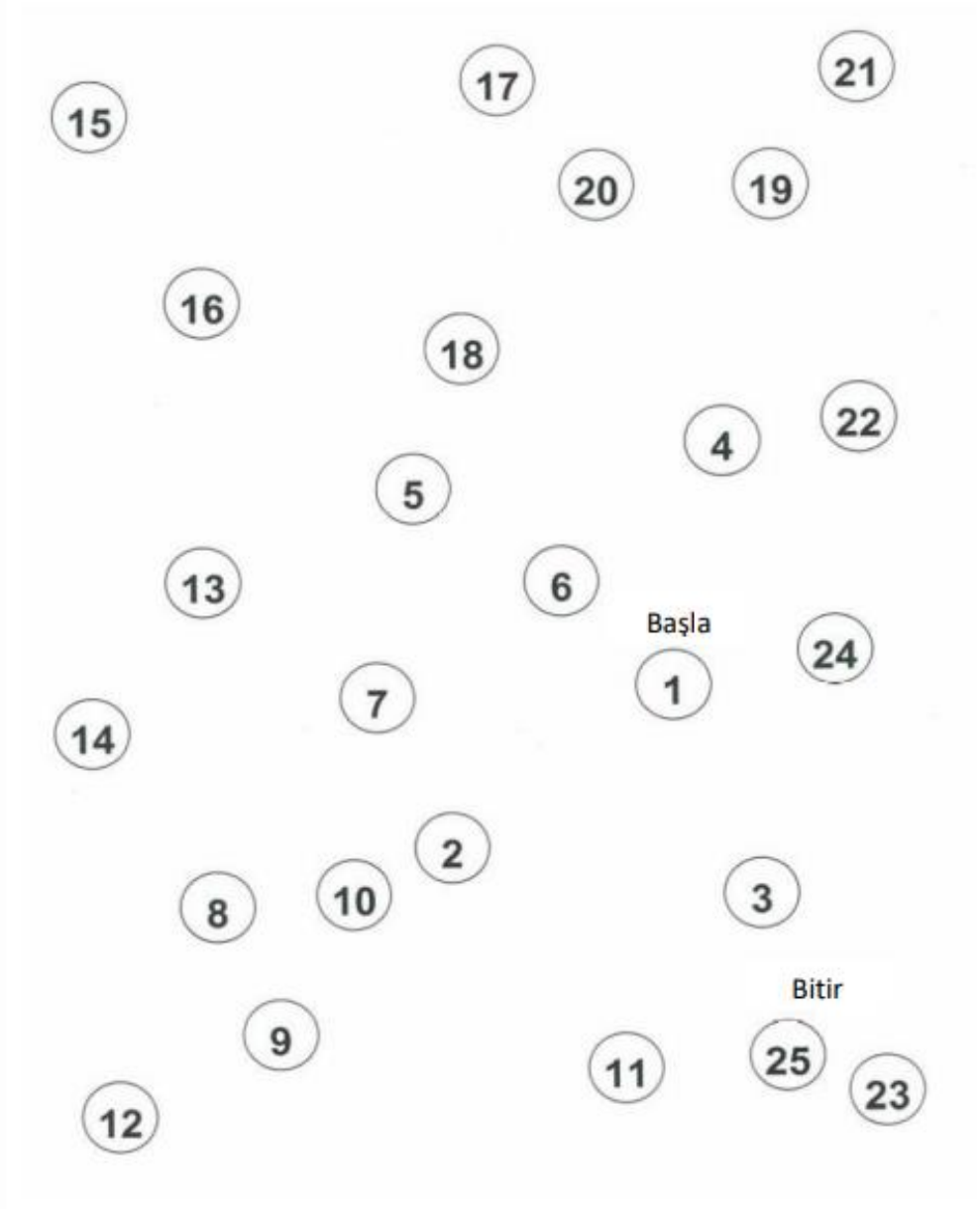
Test B: Eğer Örnek B doğru şekilde tamamlandı. Yukarıdaki talimatları tekrarlayın. Talimatların okunmasından sonra zaman tutmayı başlatın. Test bittiğinde ya da maksimum süreye ulaşıldığında (300 saniye = 5 dakika) zaman tutmayı durdurun.

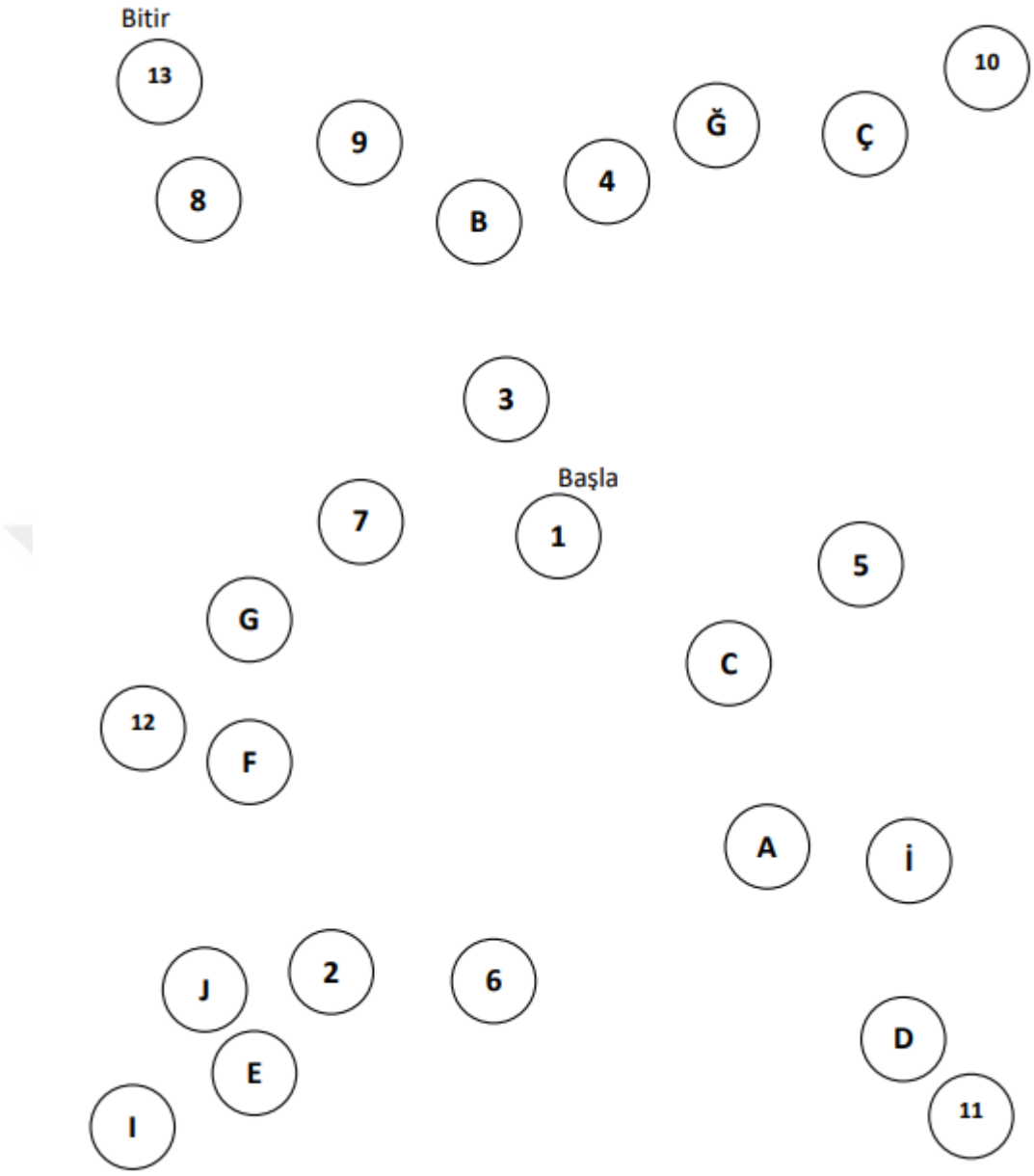
A Örneği



B Örneği




15
17
21
20
19
16
18
22
4
5
13
6
Başla
24
1
7
14
2
8
10
3
Bitir
9
11
25
23
12


Bitir
13
10
9
Ğ
Ç
8
4
B
3
Başla
7
1
5
G
C
12
F
A
İ
J
2
6
D
E
11
I

Adı Soyadı:	**Tarih:** / /
Doğum Tarihi: / /	**Cinsiyeti:** ☐ Kadın ☐ Erkek
Yaşı:	**El Tercihi:** ☐ Sağ ☐ Sol
Eğitim Düzeyi:	

Kutucukların Rengini Söyleme (Stroop A) **Tamamlama Süresi (sn):**

KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	YEŞİL
KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	YEŞİL	MAVİ	MAVİ
KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI
KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	YEŞİL
YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	MAVİ	KIRMIZI
KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL

Renkli Kelimeleri Okuma (Stroop B) **Tamamlama Süresi (sn):**

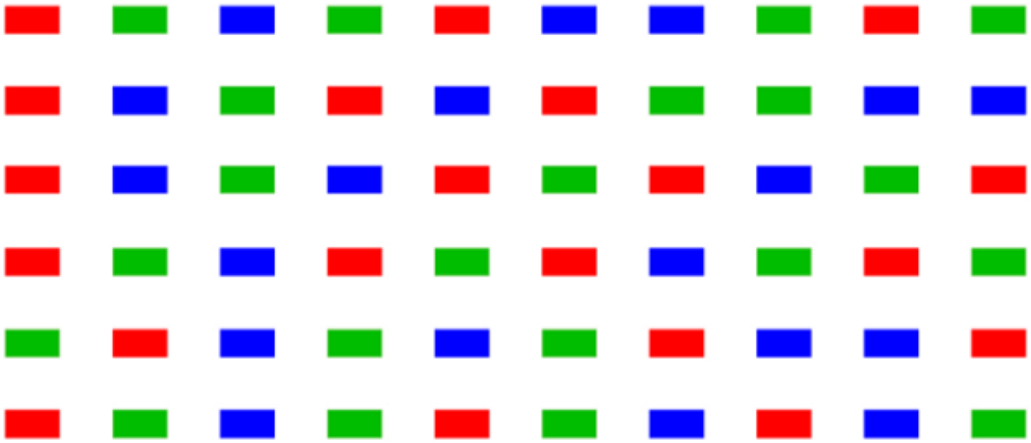
KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	YEŞİL
KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	YEŞİL	MAVİ	MAVİ
KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI
KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	YEŞİL
YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	MAVİ	KIRMIZI
KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL

Renkli Kelimelerin Rengini Söyleme (Stroop C) **Tamamlama Süresi (sn):**

MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI
MAVİ	YEŞİL	MAVİ	MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI
YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL
MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI
MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ
MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	YEŞİL	MAVİ

Spontan Düzeltme Sayısı: **Hata Sayısı:**

Enterferansa Direnç Süresi (Stroop D):



KIRMIZI YEŞİL MAVİ YEŞİL KIRMIZI MAVİ MAVİ YEŞİL KIRMIZI YEŞİL

KIRMIZI MAVİ YEŞİL KIRMIZI MAVİ KIRMIZI YEŞİL YEŞİL MAVİ MAVİ

KIRMIZI MAVİ YEŞİL MAVİ KIRMIZI YEŞİL KIRMIZI MAVİ YEŞİL KIRMIZI

KIRMIZI YEŞİL MAVİ KIRMIZI YEŞİL KIRMIZI MAVİ YEŞİL KIRMIZI YEŞİL

YEŞİL KIRMIZI MAVİ YEŞİL MAVİ YEŞİL KIRMIZI MAVİ MAVİ KIRMIZI

KIRMIZI YEŞİL MAVİ YEŞİL KIRMIZI YEŞİL MAVİ KIRMIZI MAVİ YEŞİL

SAYI DİZİSİ TESTLERİ (SDT)

İleri Sayı Dizisi

6439	42731	619473
7286	75836	392487

5917423	58192647
4179386	38295174

Geri Sayı Dizisi

263	3279	15286
415	4968	61843

539418	3129365
724856	4739128

EK-5. ETİK KURUL ONAYI

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARARI

Sayın Prof.Dr. Arzu Genç

Araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
AÇIK ADRES	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İncirlti-İZMİR
TELEFON	0 232 412 22 54-0 232 412 22 58
FAKS	0 232 412 22 43
E-POSTA	etikkurula@deu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	5929-GOA	
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ MÜNFERİT ARAŞTIRMA ☐ ÖÇM ☐ YÜKSEKLİSANS ☐ DOKTORA ☒	
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	**Parkinson Hastalarında Tekli ve İkili Görev Eğitiminin Motor İşlevler, Yürütücü İşlevler ve Beynin Elektriksel Aktivitesi Üzerine Etkisinin İncelenmesi**	
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU		
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Prof.Dr. Arzu Genç FTR Y.Ö.	
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☐	ÇOK MERKEZLİ ☒

	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe ☐ İngilizce ☒ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2020/29-30	Tarih:07.12.2020
	Prof.Dr. Arzu Genç'in sorumlusu olduğu **"Parkinson Hastalarında Tekli ve İkili Görev Eğitiminin Motor İşlevler, Yürütücü İşlevler ve Beynin Elektriksel Aktivitesi Üzerine Etkisinin İncelenmesi"** isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ekli belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.	

ETİK KURUL BİLGİLERİ

ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu

ETİK KURUL ÜYELERİ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile İlişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Sadık Kıvanç METİN (Başkan)	Kalp ve Damar Cerrahisi	DEÜ Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Semin ÖZKAL (Başkan Yardımcısı)	Tıbbi Patoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji A.D	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Serkan YENER	Endokrinoloji	DEÜ Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Pınar TUNCEL	Tıbbi Biyokimya	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Seher Özyiğit	Musküloskeletal Fizyoterapi - Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Nil Hocaoğlu AKSAY	Tıbbi Farmakoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Murat BEK TAŞ	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	DEÜ Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç Dr.Tufan ÇANKAYA	Tıbbi Genetik	Tıbbi Genetik Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Ayfer DAYI	Davranış Fizyolojisi	DEÜ Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Korcan DEMİR	Pediatrik Endokrinoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Mahmut Cem ERGÖN	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Aylin Özgen Alpaydın	Göğüs Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı				
Öğr.Gör.Dr.Kıvanç YÜKSEL	Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Bilişim A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
Av.Esra FIRTINA	Avukat	DEÜ Rektörlüğü Hukuk Müşavirliği	Kadın	E ☐	H ☒	
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.Ü Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐	H ☒	

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Sayın Prof.Dr. Arzu Genç

Araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz.

ETİK KOMİSYONUN ADI	**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**
AÇIK ADRES	**Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR**
TELEFON	**0 232 412 22 54-0 232 412 22 58**
FAKS	**0 232 412 22 43**
E-POSTA	**etikkurul@deu.edu.tr**

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	5929-GOA	
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ MÜNFERİT ARAŞTIRMA ☐ ÖÇM ☐ YÜKSEKLİSANS ☐ DOKTORA ☒	
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	**Parkinson Hastalarında Tekli ve İkili Görev Eğitiminin Motor İşlevler, Yürütücü İşlevler ve Beynin Elektriksel Aktivitesi Üzerine Etkisinin İncelenmesi**	
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU		
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Prof.Dr. Arzu Genç FTR Y.O.	
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☐	ÇOK MERKEZLİ ☒

	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe ☐ İngilizce ☒ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐

	Karar No:2022/02-02	**Tarih:12.01.2022**
AR BILGILERI	Prof.Dr. Arzu Genç'in sorumlusu olduğu **"Parkinson Hastalarında Tekli ve İkili Görev Eğitiminin Motor İşlevler, Yürütücü İşlevler ve Beynin Elektriksel Aktivitesi Üzerine Etkisinin İncelenmesi"** isimli klinik araştırmaya ait araştırmacı dilekçesine ilişkin; -Veri toplama araçlarından "Hareket Bozuklukları Derneği Birleşik Parkinson Hastalığı Değerleme Ölçeği" yerine "Birleşik Parkinson Hastalığı Değerleme Ölçeği"nin kullanılması ile ilgili belgeler incelenerek bilgi edinilmiş ve uygun bulunmuştur.	
ETİK KURUL BİLGİLERİ		
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu	
ETİK KURUL ÜYELERİ		

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile İlişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Mehmet Birhan Yılmaz (Başkan)	Kardiyoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Emel Çalıkoğlu (Başkan Yardımcısı)	Preventif Onkoloji	Onkoloji Enstitüsü	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Ahmet Okay Çağlayan	Moleküler Tıp	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Suna Asilsoy	Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Seher Özyürek	Muskuloskeletal Fizyoterapi	DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Nil Hocaoğlu Aksay	Tıbbi Farmakoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Meryem Öznürk Haney	Halk Sağlığı Hemşireliği	Hemşirelik Fakültesi Halk Sağlığı Hemşireliği	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Aylin Özgen Alpaydın	Göğüs Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Aliye Akcalı	Periodontoloji	Diş Hekimliği Fakültesi	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Şule Özbilgin	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	DEÜ Tıp Fakültesi Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E ☐	H ☒	
Dr.Öğr.Üyesi Özlenen Şimşek Papur	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Kadın	E ☐	H ☒	
Dr.Öğr.Üyesi Tolga Şahin	Spor Yönetim Bilimleri	Necat Hepkon Spor Bilimleri Fakültesi	Erkek	E ☐	H ☒	
Öğr.Gör.Dr.Kıvanç Yüksel	Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Bilişim A.D	Erkek	E ☐	H ☒	

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Sayın Prof.Dr. Arzu Genç

Araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz.

ETİK KOMİSYONUN ADI	**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**
AÇIK ADRES	**Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR**
TELEFON	**0 232 412 22 54-0 232 412 22 58**
FAKS	**0 232 412 22 43**
E-POSTA	**etikkurul@deu.edu.tr**

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	5929-GOA	
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ MÜNFERİT ARAŞTIRMA ☐ ÖÇM ☐ YÜKSEKLİSANS ☐ DOKTORA ☒	
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	**Parkinson Hastalarında Tekli ve İkili Görev Eğitiminin Motor İşlevler, Yürütücü İşlevler ve Beynin Elektriksel Aktivitesi Üzerine Etkisinin İncelenmesi**	
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU		
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Prof.Dr. Arzu Genç FTR Y.O.	
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☐	ÇOK MERKEZLİ ☒

	Belge Adı	**Tarihi**	**Versiyon Numarası**	**Dili**
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe ☐ İngilizce ☒ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐

	Karar No:2023/10-05	**Tarih:29.03.2023**
KARAR BİLGİLERİ	Prof.Dr. Arzu Genç'in sorumlusu olduğu **"Parkinson Hastalarında Tekli ve İkili Görev Eğitiminin Motor İşlevler, Yürüttücü İşlevler ve Beynin Elektriksel Aktivitesi Üzerine Etkisinin İncelenmesi"** isimli klinik araştırmaya ait araştırmacı dilekçesine ilişkin; -Parkinson hastalarının hem değerlendirmeleri hem de tekli ve ikili görev eğitimi seansları ilaç alımını takiben 1-1.5 saat sonrasına denk gelen açık dönemde yapıldığı araştırma protokolüne eklenmesi, -Araştırmaya katılacak Parkinson hastalarında bilişsel işlev bozukluğunu dışlamak amacıyla Montreal Kognitif Değerlendirme Ölçeği toplam puanının 21 puan altında olması durumu dışlama kriterlerine eklenmesi, ile ilgili belgeler incelenerek bilgi edinilmiş ve uygun bulunmuştur.	
	ETİK KURUL BİLGİLERİ	
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu	
	ETİK KURUL ÜYELERİ	

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile İlişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Mehmet Birhan Yılmaz (Başkan)	Kardiyoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Şükran Köse (Başkan Yardımcısı)	Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Ahmet Okay Çağlayan	Moleküler Tıp	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Suna Asilsoy	Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Aylin Özgen Alpaydın	Göğüs Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Aliye Akcalı	Periodontoloji	Diş Hekimliği Fakültesi	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Hatice Şimşek Keskin	Halk Sağlığı	DEÜ Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Seher Özyürek	Muskuloskeletal Fizyoterapi	DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Nil Hocaoğlu Aksay	Tıbbi Farmakoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Meryem Öztürk Haney	Halk Sağlığı Hemşireliği	Hemşirelik Fakültesi Halk Sağlığı Hemşireliği	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Şule Özbilgin	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	DEÜ Tıp Fakültesi Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Tolga Şahin	Spor Yönetim Bilimleri	Necat Hepkon Spor Bilimleri Fakültesi	Erkek	E ☐	H ☒	
Dr.Öğr.Üyesi Gamze Tuna	Tıbbi Biyokimya	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Kadın	E ☐	H ☒	

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Sayın Prof.Dr. Arzu Genç

Araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz.

ETİK KOMİSYONUN ADI	**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**
AÇIK ADRES	**Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR**
TELEFON	**0 232 412 22 54-0 232 412 22 58**
FAKS	**0 232 412 22 43**
E-POSTA	**etikkurul@deu.edu.tr**

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	5929-GOA	
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ MÜNFERİT ARAŞTIRMA ☐ ÖÇM ☐ YÜKSEKLİSANS ☐ DOKTORA ☒	
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	**Parkinson Hastalarında Tekli ve İkili Görev Eğitiminin Motor İşlevler, Yürütücü İşlevler ve Beynin Elektriksel Aktivitesi Üzerine Etkisinin İncelenmesi**	
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU		
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Prof.Dr. Arzu Genç FTR Y.O.	
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☐	ÇOK MERKEZLİ ☒

	Belge Adı	**Tarihi**	**Versiyon Numarası**	**Dili**
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe ☐ İngilizce ☒ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐

	Karar No:2024/03-02	Tarih:17.01.2024
AR BİLGİLERİ	Prof.Dr. Arzu Genç'in sorumlusu olduğu **"Parkinson Hastalarında Tekli ve İkili Görev Eğitiminin Motor İşlevler, Yürütücü İşlevler ve Beynin Elektriksel Aktivitesi Üzerine Etkisinin İncelenmesi"** isimli klinik araştırmaya ait araştırmacı dilekçesine ilişkin; -Çalışma süresinin Ocak 2025 tarihine kadar uzatılması ile ilgili belgeler incelenerek bilgi edinilmiş ve uygun bulunmuştur.	

ETİK KURUL BİLGİLERİ

ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu

ETİK KURUL ÜYELERİ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile İlişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Mehmet Birhan Yılmaz (Başkan)	Kardiyoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Şükran Köse (Başkan Yardımcısı)	Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Ahmet Okay Çağlayan	Moleküler Tıp	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Aylin Özgen Alpaydın	Göğüs Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Özgür Er	Endodonti A.D.	Diş Hekimliği Fakültesi	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Hatice Şimşek Keskin	Halk Sağlığı	DEÜ Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Seher Özyürek	Muskuloskeletal Fizyoterapi	DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Nil Hocaoğlu Aksay	Tıbbi Farmakoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Meryem Öztürk Haney	Halk Sağlığı Hemşireliği	Hemşirelik Fakültesi Halk Sağlığı Hemşireliği	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Şule Özbilgin	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	DEÜ Tıp Fakültesi Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Tolga Şahin	Spor Yönetim Bilimleri	Necat Hepkon Spor Bilimleri Fakültesi	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Gamze Tuna	Tıbbi Biyokimya	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Kadın	E ☐	H ☒	

EK-6. ÖZGEÇMİŞ



AYBÜKE CANSU KALKAN

Kişisel Bilgiler

İletişim Bilgileri

İletişim Adresi

Telefon

E-posta

İnternet Sayfası

Öğrenim Bilgileri

01 Ekim 2016 - 01 Ağustos 2018 (1 yıl 11 ay)
Yüksek Lisans, Tezli Program, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON (YL)
Tez Başlığı: Donma Fenomeninin Parkinson Hastalarında Fonksiyonellik Üzerine Etkisi
Tez Konusu: Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon
Tarih: 2018
Tez Danışmanı: ARZU GENÇ
Diploma Numarası: 201809280
Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 3.86 / 4.0

01 Eylül 2011 - 01 Haziran 2015 (3 yıl 10 ay)
Lisans, Anadal/Normal Öğretim, TRAKYA ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ
Diploma Numarası: 129

Deneyim / İşyeri Bilgileri

01 Mart 2023 - Şu Anda (1 yıl 3 ay) (Tam Zamanlı)
ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ, İZMİR KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ

01 Şubat 2017 - Şu Anda (7 yıl 4 ay) (Tam Zamanlı)
ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ, ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

01 Eylül 2016 - 01 Şubat 2017 (6 ay) (Tam Zamanlı)
ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ, ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ, İZMİR KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ

Ar-Ge Yetkinlik

Makaleler

B. O. UGUT, A. C. KALKAN, T. KAHRAMAN, B. D. COLAKOGLU, R. CAKMUR & A. GENC, Determinants of 6-minute walk test in people with Parkinson's disease, IRISH JOURNAL OF MEDICAL SCIENCE, 2023, 0021-1265, 192, 1, 9.

A. C. KALKAN, T. KAHRAMAN, B. O. UGUT, B. D. COLAKOGLU & A. GENC, A comparison of the relationship between manual dexterity and postural control in young and older individuals with Parkinson's disease, JOURNAL OF CLINICAL NEUROSCIENCE, 2020, 0967-5868, 75, 89-93.

A. C. KALKAN, T. KAHRAMAN, B. O. ÜĞÜT, B. DÖNMEZ ÇOLAKOĞLU & A. GENÇ, Clinical and laboratory measures of balance and comparison of balance performances according to postural instability and gait disorders in individuals with Parkinson?s disease, Somatosensory & Motor Research, 2020, 13691651, 2020, October, 1-7.

S. GÜNAY UÇURUM & A. C. KALKAN, Bel Ağrılı Hastalarda Ağrı, Kinezyofobi Ve Yaşam Kalitesi Arasındaki Ilişki, Ege Tıp Dergisi, 2018, 1016-9113, 57, 3, 131-135.

D. ÖZER KAYA & A. C. KALKAN, Omuzda Tuzak Nöropatiler Ve Rehabilitasyon, Türkiye Klinikleri Fizyoterapi ve Rehabilitasyon-Özel Konular, 2017, 2149-5963, 3, 1, 30-40.

Bildiriler

A. C. KALKAN, C. TOSUN, T. KAHRAMAN, B. DÖNMEZ ÇOLAKOĞLU & A. GENÇ, Parkinson Hastaları Ve Sağlıklı Bireylerin Koronafobi Düzeylerinin Karşılaştırılması, Özet Bildiri, II. Uluslararası Sağlık Bilimleri ve Multidisipliner Yaklaşımlar Kongresi, 24 Kasım 2023, 25 Mayıs 2024.

A. C. KALKAN, T. KAHRAMAN, D. YERLİKAYA, B. DÖNMEZ ÇOLAKOĞLU, G. YENER, A. ÖZKURT & A. GENÇ, INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN FUNCTIONAL MOBILITY AND EXECUTIVE FUNCTIONS IN PATIENTS WITH EARLY AND INTERMEDIATED PARKINSON'S DISEASE, Poster Sunumu, AD/PD 2024 ADVANCES IN SCIENCE & THERAPY, 05 Mart 2024, 09 Mart 2024.

A. C. KALKAN, T. KAHRAMAN & D. YERLİKAYA, Erken Ve Orta Evre Parkinson Hastaları İle Sağlıklı Bireylerin Kognitif Ve Manuel İkili Görev Koşullarında Yürüyüş Hızının Karşılaştırılması, Özet Bildiri, II. Uluslararası Sağlık Bilimleri ve Multidisipliner Yaklaşımlar Kongresi, 24 Kasım 2023, 25 Kasım 2023.

A. C. KALKAN, S. ÖZYÜREK, H. M. BÜLBÜL, M. A. KAMAR, A. BALCI, E. DOĞAN, A. Ö. İKİZ, P. KESKİNOĞLU & A. GENÇ, Investigation of scapular dyskinesis and trapezius muscle thickness after neck dissection in patients with head and neck cancer, Poster Sunumu, Virtual Meeting of the European Society for Movement Analysis in Adults and Children (Virtual ESMAC 2020), 17 Eylül 2020, 17 Eylül 2020.

S. ÖZYÜREK, A. C. KALKAN, H. M. BÜLBÜL, M. A. KAMAR, A. BALCI, E. DOĞAN, A. Ö. İKİZ, P. KESKİNOĞLU & A. GENÇ, Trapezius muscle thickness measured by ultrasonography and its relation to shoulder motions and scapular muscle endurance after neck dissection, Poster Sunumu, Virtual Meeting of the European Society for Movement Analysis in Adults and Children (Virtual ESMAC 2020), 17 Eylül 2020, 17 Eylül 2020.

A. C. KALKAN, S. ÖZYÜREK, E. DOĞAN, H. M. BÜLBÜL, M. A. KAMAR, A. BALCI, A. Ö. İKİZ, P. KESKİNOĞLU & A. GENÇ, Investigation of scapular muscle endurance after neck dissection in patients with head and neck cance: A pilot study., Sözlü Sunum, International Congress of Health Sciences 2020 (ICHES IDU-2020), 20 Haziran 2020, 21 Haziran 2020.

A. C. KALKAN, T. KAHRAMAN, B. O. ÜĞÜT, B. DÖNMEZ ÇOLAKOĞLU & A. GENÇ, Association between hand functions, hand reaction time and balance in patients with idiopathic Parkinson's disease, Poster Sunumu, International Congress of Parkinson's Disease and Movement Disorders 2019, 22 Eylül 2019, 26 Eylül 2019.

B. O. ÜĞÜT, T. KAHRAMAN, A. C. KALKAN, B. DÖNMEZ ÇOLAKOĞLU & A. GENÇ, Association between quality of life and physical functions in patientswith idiopathic Parkinson's disease, Poster Sunumu, International Congress of Parkinson's Disease and Movement Disorders 2019 , 22 Eylül 2019, 26 Eylül 2019.

A. C. KALKAN, T. KAHRAMAN, B. O. ÜĞÜT, B. DÖNMEZ ÇOLAKOĞLU & A. GENÇ, Association between transfer activities and health-related quality of life in patients with Parkinson's disease, Poster Sunumu, International Congress of Parkinson's Disease and Movement Disorders 2019 , 22 Eylül 2019, 26 Eylül 2019.

B. O. ÜĞÜT, T. KAHRAMAN, A. C. KALKAN, B. DÖNMEZ ÇOLAKOĞLU & A. GENÇ, Functional mobility tests and their relationship with disease stage in patients with Parkinson's disease, Poster Sunumu, International Congress of Parkinson's Disease and Movement Disorders 2019 , 22 Eylül 2019, 26 Eylül 2019.

G. ÇILGA, T. KAHRAMAN, A. C. KALKAN, B. DÖNMEZ ÇOLAKOĞLU & A. GENÇ, Gender differences of fatigue characteristics in people with Parkinson's disease, Poster Sunumu, International Congress of Parkinson's Disease and Movement Disorders 2019, 22 Eylül 2019, 26 Eylül 2019.

A. C. KALKAN, T. KAHRAMAN, B. O. ÜĞÜT, B. DÖNMEZ ÇOLAKOĞLU & A. GENÇ, No difference in balance and gait parameters of the patients with akinetic-rigid and tremor-dominant Parkinson's disease, Poster Sunumu, International Congress of Parkinson's Disease and Movement Disorders 2019, 22 Eylül 2019, 26 Eylül 2019.

B. O. ÜĞÜT, T. KAHRAMAN, A. C. KALKAN, B. DÖNMEZ ÇOLAKOĞLU & A. GENÇ, Relationship between functional exercise capacity and balance in patients with idiopathic Parkinson's disease, Poster Sunumu, International Congress of Parkinson's Disease and Movement Disorders 2019 , 22 Eylül 2019, 26 Eylül 2019.

B. O. ÜĞÜT, A. C. KALKAN & A. GENÇ, Juvenil İdyopatik Artrit konusunda yapılmış rehabilitasyon ile ilgili yayınların bibliyometrik olarak incelenmesi, Poster Sunumu, Sağlıklı Büyüyen Çocuk Kongresi , 13 Aralık 2018, 15 Aralık 2018.

A. C. KALKAN, B. O. ÜĞÜT & A. GENÇ, Spinal Müskülar Atrofi (SMA) hastalığına ilişkin Pubmed veri tabanında yer alan tedavi çalışmalarının bibliyometrik olarak değerlendirilmesi, Sözlü Sunum, Sağlıklı Büyüyen Çocuk Kongresi, 13 Aralık 2018, 15 Aralık 2018.

A. C. KALKAN, T. KAHRAMAN, B. O. ÜĞÜT, B. DÖNMEZ ÇOLAKOĞLU, R. ÇAKMUR & A. GENÇ, Association between freezing of gait and disease severity in patients with idiopathic Parkinson`s disease, Sözlü Sunum, 9th International Biomechanics Congress, 19 Eylül 2018, 22 Eylül 2018.

A. C. KALKAN, T. KAHRAMAN, B. O. ÜĞÜT, B. DÖNMEZ ÇOLAKOĞLU, R. ÇAKMUR & A. GENÇ, The association between flexed posture and walking in patients with idiopathic Parkinson`s disease, Sözlü Sunum, 9th International Biomechanics Congress, 19 Eylül 2018, 22 Eylül 2018.

A. C. KALKAN, T. KAHRAMAN, B. O. ÜĞÜT, B. DÖNMEZ ÇOLAKOĞLU & A. GENÇ, The effect of freezing of gait on balance and walking in patients with idiopathic Parkinson`s disease, Sözlü Sunum, 9th International Biomechanics Congress, 19 Eylül 2018, 22 Eylül 2018.

A. C. KALKAN, T. KAHRAMAN, B. O. ÜĞÜT, B. DÖNMEZ ÇOLAKOĞLU & A. GENÇ, İdiyopatik Parkinson hastalarında Birleşik Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği'nin üst ekstremite maddeleriyle objektif üst ekstremite performans testleri arasındaki ilişki, Sözlü Sunum, 1st International Health Science and Life Congress (IHSLC 2018), 02 Mayıs 2018, 05 Mayıs 2018.

B. O. ÜĞÜT, A. C. KALKAN, T. KAHRAMAN, B. DÖNMEZ ÇOLAKOĞLU & A. GENÇ, İdiyopatik Parkinson hastalarında Zamanlı Kalk Yürü Testi'nin normal ve kognitif formunun mental ve kognitif fonksiyonlarla olan ilişkisinin incelenmesi, Poster Sunumu, 1st International Health Science and Life Congress (IHSLC 2018) , 02 Mayıs 2018, 05 Mayıs 2018.

A. C. KALKAN, T. KAHRAMAN, B. O. ÜĞÜT, B. DÖNMEZ ÇOLAKOĞLU & A. GENÇ, İdiyopatik Parkinson hastalarında fiziksel etkinlik düzeyi ile denge performansları arasındaki ilişki., Poster Sunumu, 1st International Health Science and Life Congress (IHSLC 2018), 02 Mayıs 2018, 05 Mayıs 2018.

B. O. ÜĞÜT, A. C. KALKAN, T. KAHRAMAN, B. DÖNMEZ ÇOLAKOĞLU & A. GENÇ, İdiyopatik Parkinson hastalarında yürümenin donmasıyla denge fonksiyonu arasındaki ilişkinin incelenmesi, Sözlü Sunum, 1st International Health Science and Life Congress (IHSLC 2018) , 02 Mayıs 2018, 05 Mayıs 2018.

S. GÜNAY UÇURUM, A. C. KALKAN & D. ÖZER KAYA, Boyun, bel ve omuz ağrılı hastalarda ağrı, kinezyofobi ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkinin karşılaştırılması, Poster Sunumu, IX. Uluslararası Spor Fizyoterapistleri Kongresi, 09 Kasım 2017, 11 Kasım 2017.

TÜBİTAK Burs ve Destekleri

BİDEB Destekleri

AYBÜKE CANSU KALKAN, Etkinlik Destekleri ve Eğitim Bursları Müdürlüğü, 2211-A Genel Yurt İçi Doktora Burs Programı, Destekleniyor, 2020 - 2, 01.10.2020 - 30.09.2024.

Panelistlik/İzleyicilik/Raportörlük Sayısı

Görev	ARDEB	BİDEB	BİLİM TOPLUM	UİDB	TEYDEB	Toplam
Hakemlik/Panelistlik/Dış Danışmanlık Sayısı	0	0	0	0	0	0
Moderatorlük Sayısı	0	0	0	0	0	0
İzleyicilik/Danışmanlık Sayısı	0	0	0	0	0	0
Raportörlük Sayısı	0	0	0	0	0	0
Katılmadığı Panelistlik/Dış Danışmanlık Sayısı	0	0	0	0	0	0

EK-7. TEZLE İLİŞKİLİ YAYINLAR

EK 7.A. SSCI (Social Sciences Citation İndex), AHCI (Arts and Humanities Citation İndex), SCI (Science Citation İndex), SCIE (Science Citation Index Expanded) dergilerde yayımlanmış ya da yayımlanmak üzere kabul edilmiş, adayın ilk isim olduğu araştırma makaleleri

- **Kalkan AC,** Kahraman T, Ugut BO, Donmez Colakoglu B, Genc A. Clinical and laboratory measures of balance and comparison of balance performances according to postural instability and gait disorders in individuals with Parkinson's disease. Somatosensory & Motor Research. 2021;38(1):34-40. doi: 10.1080/08990220.2020.1840345.
- **Kalkan AC,** Kahraman T, Ugut BO, Donmez Colakoglu B, Genc A. A comparison of the relationship between manual dexterity and postural control in young and older individuals with Parkinson's disease. Journal of Clinical Neuroscience. 2020;75:89-93. doi: 10.1016/j.jocn.2020.03.018.

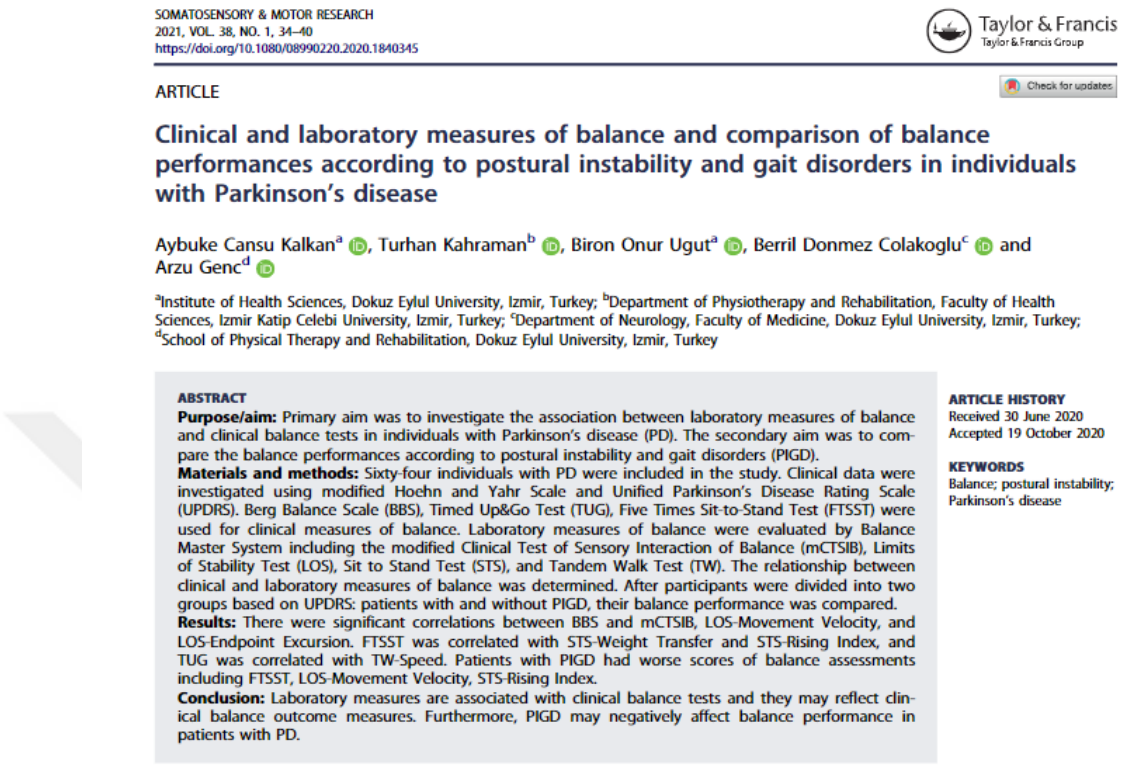
EK 7.B. Manuskript (dergiye gönderilmiş) araştırma makalesi

- **Kalkan AC,** Kahraman T, Genc A, Yerlikaya D, Donmez Colakoglu B, Yener G, Ozkurt A. Pelvic Kinematics During The Dual-Task Gait in Patients With Parkinson's Disease: A Case-Control Study. Gait & Posture. (Gönderilmiş)

EK 7.C. Tezi ile ilgili çalışmaları hakkında ulusal/uluslararası etkinliklerde sözlü/poster sunum

- **Kalkan AC,** Tosun C, Kahraman T, Donmez Colakoglu B, Genc A. Parkinson Hastaları ve Sağlıklı Bireylerin Koronafobi Düzeylerinin Karşılaştırılması. II. Uluslarası Sağlık Bilimleri ve Multidisipliner Yaklaşımlar Kongresi. 24-25 Kasım 2023-Online-Erzurum. Sözlü Sunum.
- **Kalkan AC,** Kahraman T, Yerlikaya D, Donmez Colakoglu B, Yener G, Ozkurt A. Genc A. Erken Ve Orta Evre Parkinson Hastaları İle Sağlıklı Bireylerin Kognitif ve Manuel İkili Görev Koşullarında Yürüyüş Hızının Karşılaştırılması. II. Uluslarası Sağlık Bilimleri ve Multidisipliner Yaklaşımlar Kongresi. 24-25 Kasım 2023-Online-Erzurum. Sözlü Sunum.

EK 7.A. SCIE (Science Citation Index Expanded) Dergilerde Yayımlanmış Adayın İlk İsim Olduğu Araştırma Makaleleri



SOMATOSENSORY & MOTOR RESEARCH
2021, VOL. 38, NO. 1, 34–40
https://doi.org/10.1080/08990220.2020.1840345

Taylor & Francis
Taylor & Francis Group

ARTICLE

Check for updates

Clinical and laboratory measures of balance and comparison of balance performances according to postural instability and gait disorders in individuals with Parkinson's disease

Aybuke Cansu Kalkan[a], Turhan Kahraman[b], Biron Onur Ugut[a], Berril Donmez Colakoglu[c] and Arzu Genc[d]

[a]Institute of Health Sciences, Dokuz Eylul University, Izmir, Turkey; [b]Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Faculty of Health Sciences, Izmir Katip Celebi University, Izmir, Turkey; [c]Department of Neurology, Faculty of Medicine, Dokuz Eylul University, Izmir, Turkey; [d]School of Physical Therapy and Rehabilitation, Dokuz Eylul University, Izmir, Turkey

ABSTRACT

Purpose/aim: Primary aim was to investigate the association between laboratory measures of balance and clinical balance tests in individuals with Parkinson's disease (PD). The secondary aim was to compare the balance performances according to postural instability and gait disorders (PIGD).

Materials and methods: Sixty-four individuals with PD were included in the study. Clinical data were investigated using modified Hoehn and Yahr Scale and Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS). Berg Balance Scale (BBS), Timed Up&Go Test (TUG), Five Times Sit-to-Stand Test (FTSST) were used for clinical measures of balance. Laboratory measures of balance were evaluated by Balance Master System including the modified Clinical Test of Sensory Interaction of Balance (mCTSIB), Limits of Stability Test (LOS), Sit to Stand Test (STS), and Tandem Walk Test (TW). The relationship between clinical and laboratory measures of balance was determined. After participants were divided into two groups based on UPDRS: patients with and without PIGD, their balance performance was compared.

Results: There were significant correlations between BBS and mCTSIB, LOS-Movement Velocity, and LOS-Endpoint Excursion. FTSST was correlated with STS-Weight Transfer and STS-Rising Index, and TUG was correlated with TW-Speed. Patients with PIGD had worse scores of balance assessments including FTSST, LOS-Movement Velocity, STS-Rising Index.

Conclusion: Laboratory measures are associated with clinical balance tests and they may reflect clinical balance outcome measures. Furthermore, PIGD may negatively affect balance performance in patients with PD.

ARTICLE HISTORY
Received 30 June 2020
Accepted 19 October 2020

KEYWORDS
Balance; postural instability; Parkinson's disease

Dergi İndeksi



SOMATOSENSORY AND MOTOR RESEARCH

Publisher: TAYLOR & FRANCIS LTD , 2-4 PARK SQUARE, MILTON PARK, ABINGDON, England, OXON, OX14 4RN

ISSN / eISSN: 0899-0220 / 1369-1651

Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded

Additional *Web of Science* Indexes: Biological Abstracts | BIOSIS Previews | Current Contents Life Sciences | Essential Science Indicators

Share This Journal

View profile page

* Requires free login.

EK 7.A. SCIE (Science Citation Index Expanded) Dergilerde Yayımlanmış Adayın İlk İsim Olduğu Araştırma Makaleleri

Journal of Clinical Neuroscience 75 (2020) 89–93

Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Clinical Neuroscience

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jocn

Clinical study

A comparison of the relationship between manual dexterity and postural control in young and older individuals with Parkinson's disease

Aybuke Cansu Kalkan [a,*,1], Turhan Kahraman [b,2], Biron Onur Ugut [a,3], Berril Donmez Colakoglu [c,4], Arzu Genc [d,5]

[a] Institute of Health Sciences, Dokuz Eylul University, Izmir, Turkey
[b] Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Faculty of Health Sciences, Izmir Katip Celebi University, Izmir, Turkey
[c] Department of Neurology, Faculty of Medicine, Dokuz Eylul University, Izmir, Turkey
[d] School of Physical Therapy and Rehabilitation, Dokuz Eylul University, Izmir, Turkey

ARTICLE INFO

Article history:
Received 9 January 2020
Accepted 9 March 2020

Keywords:
Aging
Manual dexterity
Postural control
Functionality
Parkinson's disease

ABSTRACT

The motor symptoms of Parkinson's disease (PD) cause deterioration in manual dexterity. This deterioration affects independence in activities of daily living negatively. The loss of postural control, which occurs more frequently with disease progression, restricts physical functions and reduces mobility in patients with PD. Impaired postural control may affect distal mobility of an individual. The aim of this study was to investigate postural control and manual dexterity in individuals ≤ 65 and >65 years with PD and analyze the relationship between these variables according to age. Sixty-six individuals with PD participated in the study. The participants were categorized according to age (n = 29 for 65 years of age or younger and n = 37 for older). Manual dexterity (Dominant and Non-dominant hand) was assessed by the Nine Hole Peg Test (NHPT). Postural control was evaluated by the Limit of Stability Test (LoS) using a computerized balance measuring instrument. There was no statistically significant difference between the age groups on the combined dependent variables after controlling for disability, gender, weight, and height; $F(7, 54) = 0.804$, $p = 0.587$. Only LoS-Maximum Excursion was higher in the individuals ≤ 65 years ($p = 0.035$). Significant correlations were found between NHPT-Dominant and LoS-Reaction Time, LoS-Maximum Excursion; NHPT-Non-dominant and LoS-Reaction Time, LoS-Endpoint Excursion, LoS-Maximum Excursion in the older group ($p < 0.05$). There was no difference manual dexterity and postural control according to age except for LoS-Maximum Excursion. LoS-Maximum Excursion was higher in the young group. The manual dexterity was associated with postural control in individuals over 65 years of age with PD; however, not associated in younger individuals.

© 2020 Elsevier Ltd. All rights reserved.

Dergi İndeksi

JOURNAL OF CLINICAL NEUROSCIENCE

Publisher: ELSEVIER SCI LTD , 125 London Wall, London, England, EC2Y 5AS
ISSN / eISSN: 0967-5868 / 1532-2653
Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded
Additional *Web of Science* Indexes: Essential Science Indicators

Share This Journal | View profile page

* Requires free login.

EK 7.B. Manuskript (Dergiye Gönderilmiş) Araştırma Makalesi

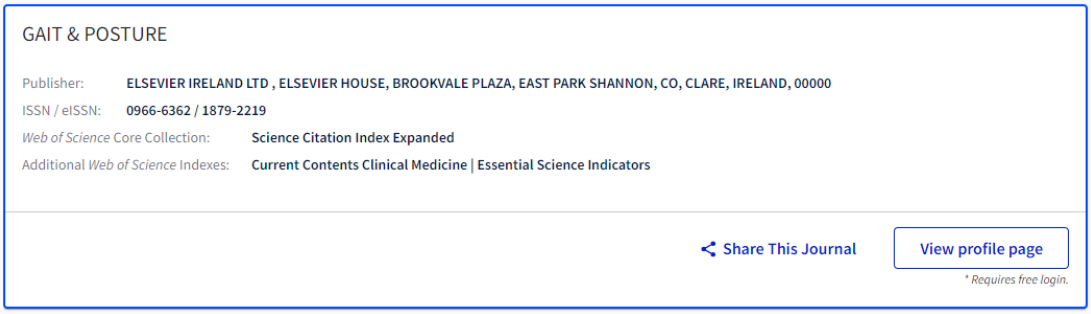
Gait & Posture

PELVIC KINEMATICS DURING THE DUAL-TASK GAIT IN PATIENTS WITH PARKINSON'S DISEASE: A CASE-CONTROL STUDY

--Manuscript Draft--

Manuscript Number:	GAIPOS-D-24-00269
Article Type:	Full Length Article
Keywords:	Dual-task; Pelvis; Kinematics; Parkinson's disease
Corresponding Author:	Aybuke Cansu Kalkan, M.Sc. Dokuz Eylül University Institute of Health Sciences TURKEY
First Author:	Aybuke Cansu Kalkan, M.Sc.
Order of Authors:	Aybuke Cansu Kalkan, M.Sc.
	Turhan Kahraman, Assoc. Prof.
	Arzu Genc, Prof. Dr.
	Deniz Yerlikaya, Dr.
	Berril Donmez Colakoglu, Prof. Dr.
	Gorsev Yener, Prof. Dr.
	Ahmet Ozkurt, Assoc. Prof.
Abstract:	Background: Impairment of automatic movements occurs since the early stages of Parkinson's disease (PD). Deterioration of automaticity may affect gait kinematics, especially under dual-task conditions. Research Question: How are pelvic kinematics affected during the dual-task gait in patients with PD? Methods: Thirty individuals (19 patients with PD and 11 healthy controls) were included in the study. Pelvic kinematics were evaluated using an inertial sensor system BTS G-Walk (BTS Bioengineering SpA Italy). Assessments were conducted during gait in three different conditions including single-task, cognitive dual-task, and motor dual-task. Results: Lower pelvic obliquity symmetry index and pelvic obliquity ranges during cognitive and motor dual-task gaits, and lower pelvic rotation ranges during cognitive dual-task gait were found in patients with PD. Pelvic obliquity and pelvic rotation differed in the presence of PD and the disease stages during dual-task walking. When compared with motor dual-task walking, pelvic kinematics are more affected during cognitive dual-task walking. There were strong correlations between disease severity and pelvic tilt symmetry index during cognitive dual-task walking, pelvic obliquity symmetry during motor dual-task walking. A moderate correlation between cognitive function and pelvic tilt range during motor-dual task gait was detected. Significance: Differentiation of pelvic movements in the horizontal and frontal planes have been observed in the presence of PD and the disease stage. Due to limited attentional resources, an additional task demand during walking may affect pelvic kinematics.

Dergi İndeksi



EK 7.C. Tezi ile İlgili Çalışmaları Hakkında Ulusal/Uluslararası Etkinliklerde Sözlü Sunum



Parkinson Hastaları Ve Sağlıklı Bireylerin Koronafobi Düzeylerinin Karşılaştırılması

comparison Of Coronaphobia Levels Of Patients With Parkinson Disease And Healthy Individuals

Aybüke Cansu Kalkan (acansukalkan@hotmail.com)[1], Canseli Tosun (canselitosun@hotmail.com)[2], Turhan Kahraman (turhan.kahraman@yahoo.com)[3], Berril Dönmez Çolakoğlu (berril.donmez@deu.edu.tr)[4], Arzu Genç (arzu.genc@deu.edu.tr)[5]

[1]*Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, Türkiye Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Bölümü, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, İzmir, Türkiye*

[2]*Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, Türkiye*

[3]*Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Bölümü, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, İzmir, Türkiye*

[4]*Nöroloji Anabilim Dalı, Tıp Fakültesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, Türkiye*

[5]*Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Fakültesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, Türkiye*

Özet

Amaç: Tüm dünyayı etkisi altına alan Koronavirüs Hastalığı 2019 (COVID-19) yaşamı tehdit eden bir pandemi olarak kabul edilmiştir. Bu tehdit özellikle Parkinson hastalığı gibi kronik hastalıklara sahip bireyler için daha büyük önem taşımaktadır. Araştırmamızın amacı Parkinson hastaları ve sağlıklı bireylerin koronafobi düzeylerinin karşılaştırılmasıydı.
Yöntem: Çalışmamıza 45 Parkinson hastası ve 47 sağlıklı birey dahil edildi. Koronafobi düzeyini değerlendirmek için psikolojik, psikosomatik, ekonomik ve sosyal olmak üzere dört alt ölçekten oluşan Koronavirüs-19 Fobisi Ölçeği (KFÖ) kullanıldı.
Bulgular: Parkinson hastalarının 17'si kadın (%37,8), 28'i erkekti (%62,2). Sağlıklı bireylerin ise 30'u kadın (%63,8), 17'si erkekti (%36,2). Hasta bireylerin yaş ortancası 68,0 yıl iken, sağlıklı bireylerin yaş ortancası 53,0 yıldı. Koronafobi düzeyleri açısından gruplar karşılaştırıldığında sağlıklı bireylerin toplam KFÖ skorunun Parkinson hastalarından yüksek olduğu bulundu ($p<0,05$).
Sonuç: Sağlıklı bireylerin koronafobi düzeyi Parkinson hastalarından yüksektir. Parkinson hastalarının eş ya da bakım verenlerinden seçilen sağlıklı bireylerin COVID-19 pandemisinde hem kendileri hem de bakımlarıyla ilgilendikleri hastalar için duydukları endişe daha büyük bir psikolojik yük oluşturabilir. İleride benzer bir pandemi durumuyla karşı karşıya kalınması halinde hastalara ek olarak onların eş ya da bakım verenleri için uygulanabilecek psikolojik desteğin önemli olacağı düşünülmektedir.

Aim: Coronavirus disease 2019 (COVID-19), which affects the whole world, has been considered a life-threatening pandemic. This threat is especially essential for individuals with chronic diseases such as Parkinson's disease. The aim of our research was to compare the coronaphobia levels of patients with Parkinson's disease (PD) and healthy individuals.
Method: Forty-five patients with PD and forty-seven healthy individuals were included in our study. The COVID-19 Phobia Scale (C19P-S), consisting of four subscales: psychological, psycho-somatic, economic, and social, was used to evaluate the level of coronaphobia.
Results: Seventeen of the patients with PD were female (37.8%) and 28 were male (62.2%). Thirty of the healthy individuals were female (63.8%) and seventeen were male (36.2%). While the median age of the patients was 68.0 years, the median age of healthy individuals was 53.0 years. When the groups were compared in terms of coronaphobia levels, it was found that the total C19P-S score of healthy individuals was higher than the score of patients with PD ($p<0.05$).

Conclusion: The coronaphobia level of healthy individuals is higher than patients with PD. The concern that healthy individuals, selected from the spouses or caregivers of patients with PD, feel for both themselves and the patients they take care of during the COVID-19 pandemic may create a greater psychological burden. It is thought that if it is faced with a similar pandemic situation in the future, psychological support that may be applied to patients' spouses or caregivers in addition to patients, will be important.

Anahtar Kelimeler: COVID-19, Koronafobi, Parkinson hastalığı, COVID-19, Coronaphobia, Parkinson's disease

EK 7.C. Tezi ile İlgili Çalışmaları Hakkında Ulusal/Uluslararası Etkinliklerde Sözlü Sunum



Erken Ve Orta Evre Parkinson Hastaları İle Sağlıklı Bireylerin Kognitif Ve Manuel İkili Görev Koşullarında Yürüyüş Hızının Karşılaştırılması

comparison Of Gait Speed Under Cognitive And Manual Dual Task Conditions Of Early And Intermediated Patients With Parkinson's Disease And Healthy Individuals

Aybüke Cansu Kalkan (acansukalkan@hotmail.com)[1], Turhan Kahraman (turhan.kahraman@yahoo.com)[2], Deniz Yerlikaya (psk.deniz@yandex.com)[3], Berril Dönmez Çolakoğlu (berril.donmez@deu.edu.tr)[4], Görsev Yener (gorsev.yener@ieu.edu.tr)[5], Ahmet Özkurt (ahmet.ozkurt@deu.edu.tr)[6], Arzu Genç (arzu.genc@deu.edu.tr)[7]

[1]*Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, Türkiye Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Bölümü, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, İzmir, Türkiye*

[2]*Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Bölümü, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, İzmir, Türkiye*

[3]*Sinirbilimler Anabilim Dalı, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, Türkiye*

[4]*Nöroloji Anabilim Dalı, Tıp Fakültesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, Türkiye*

[5]*Nöroloji Anabilim Dalı, Tıp Fakültesi, İzmir Ekonomi Üniversitesi, İzmir, Türkiye İzmir Biyotıp Ve Genom Merkezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, Türkiye*

[6]*Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Fakültesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, Türkiye*

[7]*Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Fakültesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, Türkiye*

Özet

ÖZ
Amaç: Parkinson hastalarında ikili görev yürüyüşünde bozulma sağlık hizmet yükü ve sağlık maliyetini arttıran düşmeler için önemli bir risk faktörüdür. Çalışmamızın amacı erken ve orta evre Parkinson hastalarında farklı görev koşulları altında yürüyüş hızının sağlıklı bireyler ile karşılaştırılmasıydı.
Yöntem: Çalışmaya 7 sağlıklı kontrol, 8 erken evre Parkinson hastası ve 9 orta evre Parkinson hastası dahil edildi. Hastalık şiddeti Modifiye Hoehn Yahr Ölçeği (MHYÖ) ile değerlendirildi. MHYÖ'ye göre Evre 1.0, 1.5 ya da 2.0 olan hastalar "erken evre", Evre 2.5 ya da 3.0 olan hastalar "orta evre" olarak sınıflandırıldı. Yürüyüş hızı BTS G-Walk (BTS Bioengineering S.p.A., İtaly) kablosuz ivmeölçer sistemi kullanılarak tekli görev, kognitif ikili görev ve manuel ikili görev olmak üzere üç farklı koşul altında değerlendirildi. İkili görev maliyetleri "maliyet yüzdesi = ((ikili görev yürüyüş hızı - tekli görev yürüyüş hızı) / tekli görev yürüyüş hızı) x 100" formülü ile hesaplandı.
Bulgular: Sağlıklı bireyler, erken evre Parkinson hastaları ve orta evre Parkinson hastaları olmak üzere katılımcıların yaş ortancaları sırasıyla 53,0 yıl, 64,5 yıl ve 59,0 yıldı. Sağlıklı bireylerin tekli görev yürüyüş hızı ortancası 1,42 m/s, kognitif ikili görev yürüyüş hızı ortancası 1,10 m/s, manuel ikili görev yürüyüş hızı ortancası 1,24 m/sn idi. Erken evre Parkinson hastalarının tekli görev yürüyüş hızı ortancası 1,17 m/s, kognitif ikili görev yürüyüş hızı ortancası 0,95 m/s, manuel ikili görev yürüyüş hızı ortancası 1,04 m/sn idi. Orta evre Parkinson hastalarının tekli görev yürüyüş hızı ortancası 1,00 m/s, kognitif ikili görev yürüyüş hızı ortancası 0,88 m/s, manuel ikili görev yürüyüş hızı ortancası 0,86 m/sn idi. Kognitif ve manuel ikili görev maliyetleri açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0,05$).
Sonuç: Erken ve orta evre Parkinson hastalarında farklı ikili görev koşullarında yürüyüş hızı sağlıklı bireylere göre farklılık göstermeyebilir. Her grup için daha büyük örneklemle yapılacak ileri dönem çalışmalara ihtiyaç vardır.

Abstract
Aim: Impaired dual-task gait in patients with Parkinson's disease (PD) is an important risk factor for falls that increases healthcare burden and costs. The aim of our study was to compare the gait speed under different task conditions of

KATKI

Yazar, doktora eğitimi süresince 2211-A Genel Yurt İçi Doktora Burs Programı kapsamında sağlamış olduğu destekten dolayı TÜBİTAK'a teşekkürlerini sunar.