

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**PARKİNSONLU BİREYLERDE YÜRÜTÜCÜ
İŞLEVLERLE FİZİKSEL FONKSİYONLAR
ARASINDAKİ ETKİLEŞİM**

FATMA KÜBRA ÇEKOK

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON
DOKTORA TEZİ**

İZMİR-2021

TEZ KODU: DEU.HSI.PhD-2014970145

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**PARKİNSONLU BİREYLERDE YÜRÜTÜCÜ
İŞLEVLERLE FİZİKSEL FONKSİYONLAR
ARASINDAKİ ETKİLEŞİM**

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON
DOKTORA TEZİ**

FATMA KÜBRA ÇEKOK

**DANIŞMAN ÖĞRETİM ÜYESİ:
PROF. DR. ARZU GENÇ**

Bu araştırma DEÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Şube Müdürlüğü tarafından
2019.KB.SAG.033 proje numarasıyla desteklenmiştir.

TEZ KODU: DEU.HSI.PhD-2014970145

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	i
TABLOLAR DİZİNİ	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	v
KISALTMALAR.....	vi
TEŞEKKÜR.....	vii
ÖZET	1
ABSTRACT	2
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	3
1.1. Problemin Tanımı ve Önemi.....	3
1.2. Araştırmanın Amacı.....	4
1.3. Araştırmanın Hipotezleri	4
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Parkinson Hastalığı	5
2.1.1.Epidemiyolojisi	5
2.1.2. Patofizyoloji	6
2.1.3.Motor Olmayan Evreler ve İşlevsel Önemi	6
2.2. Parkinson Hastalığında Motor Bulgular	7
2.3. Parkinson Hastalığının Motor Olmayan Bulguları	9
2.3.1.Parkinson Hastalığında Bilişsel Fonksiyonlar ve Klinik Özellikleri	10
2.3.1.1. Yürütücü İşlev ve Önemi.....	12
2.3.1.2. Yürütücü İşlev Testleri	14
2.4..Parkinson Bireylerde Yürütücü İşlev Bozukluğu, Reaksiyon Zamanı ve Fiziksel Fonksiyon	15
3. GEREÇ VE YÖNTEM	18
3.1. Araştırmanın tipi	18
3.2. Araştırmanın yeri ve zamanı	18
3.3. Araştırmanın evreni ve örnekleme	18
3.4. Çalışma materyali	21
3.5. Araştırmanın değişkenleri.....	21
3.6. Veri toplama araçları	22
3.7. Araştırma planı	33
3.8. Verilerin değerlendirilmesi	33
3.9. Araştırmanın sınırlılıkları	34

3.10. Etik Kurul Onayı.....	34
4. BULGULAR	35
5. TARTIŞMA	57
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	71
7. KAYNAKLAR.....	73
8. EKLER.....	90



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1: Parkinsonizm Sınıflaması	5
Tablo 2. Motor Olmayan Bulgular	10
Tablo 3. Yürütücü İşlevin Etkileri ve Bozukluğunda Neden Olunan Sorunlar	13
Tablo 4. Parkinsonlu Bireylerde İşleme ve Dışlama Ölçütleri	19
Tablo 5. Sağlıklı Bireylerde İşleme ve Dışlama Ölçütleri	19
Tablo 6. Çalışmada Kullanılan Ölçek ve Cihazlar	23
Tablo 7. Modifiye Hoehn & Yahr Evrelemesi	24
Tablo 8. Bireylerin Demografik Verilerin Karşılaştırılması	35
Tablo 9. Parkinsonlu Bireylerin Klinik Özellikleri, Özürölölük ve Bilişsel Skor Düzeyleri	36
Tablo 10. Grupların SMMT Skorlarının Karşılaştırılması	37
Tablo 11. Grupların Yürütücü İşlev Test Skorlarının Karşılaştırılması	38
Tablo 12. Grupların Reaksiyon Zamanı Skorlarının Karşılaştırılması	39
Tablo 13. Grupların 6 DYT, 10 MYT ve DYI Skorlarının Karşılaştırılması	39
Tablo 14. Grupların SKTY Skorlarının Karşılaştırılması	40
Tablo 15. Grupların DE-K, KA-K ve 30 SOKT Skorlarının Karşılaştırılması	40
Tablo 16. Grupların Postural Kontrol Skorlarının Karşılaştırılması	41
Tablo 17. Grupların RAPA, AÖDGÖ Skoru ve Düşme Sayılarının Karşılaştırılması	41
Tablo 18. Grupların DDÇT ve Kavrama Kuvvet Skorlarının Karşılaştırılması	42
Tablo 19. Grupların HADÖ Skorlarının Karşılaştırılması	42
Tablo 20. Yürütücü İşlevi Yüksek ve Düşük Olan Parkinsonlu Bireylerin BPDÖ ve YDA Skorlarının Karşılaştırılması	43
Tablo 21. Yürütücü İşlevi Yüksek ve Düşük Olan Parkinsonlu Bireylerin Bilişsel Skorlarının Karşılaştırılması	43
Tablo 22. Yürütücü İşlevi Yüksek ve Düşük Olan Parkinsonlu Bireylerin Reaksiyon Zaman Skorlarının Karşılaştırılması	44
Tablo 23. Yürütücü İşlevi Yüksek ve Düşük Olan Parkinsonlu Bireylerin 6 DYT, 10 MYT ve DYI Skorlarının Karşılaştırılması	44
Tablo 24. Yürütücü İşlevi Yüksek ve Düşük Olan Parkinsonlu Bireylerin SKTY Skorlarının Karşılaştırılması	45
Tablo 25. Yürütücü İşlevi Yüksek ve Düşük Olan Parkinsonlu Bireylerin DE-K, KA-K ve 30 SOKT Skorlarının Karşılaştırılması	45

Tablo 26. Yürütücü İşlevi Yüksek ve Düşük Olan Parkinsonlu Bireylerin Postural Kontrol Skorlarının Karşılaştırılması	46
Tablo 27. Yürütücü İşlevi Yüksek ve Düşük Olan Parkinsonlu Bireylerin RAPA, AÖDGÖ Skoru ve Düşme Sayılarının Karşılaştırılması	47
Tablo 28. Yürütücü İşlevi Yüksek ve Düşük Olan Parkinsonlu Bireylerin DDÇT ve Kavrama Kuvvet Skorlarının Karşılaştırılması	47
Tablo 29. Yürütücü İşlevi Yüksek ve Düşük olan Parkinsonlu Bireylerin Hastane Anksiyete Ve Depresyon Ölçeği Skorlarının Karşılaştırılması	48
Tablo 30. Parkinson Bireylerde Yürütücü İşlev ve Reaksiyon Zamanı Skorları Arasındaki İlişki	49
Tablo 31. Sağlıklı Kontrollerde Yürütücü İşlev ve Reaksiyon Zamanı Arasındaki İlişki	50
Tablo 32. Parkinsonlu Bireylerde Yürütücü İşlev ve Postural Kontrol Arasındaki İlişki	51
Tablo 33. Sağlıklı Kontrollerde Yürütücü İşlev Testi ve Postural Kontrol Arasındaki İlişki	52
Tablo 34. Parkinson Bireylerde Yürütücü İşlev Testi Donma ve Fiziksel Fonksiyon Arasındaki İlişki	53
Tablo 35. Sağlıklı Kontrollerde Yürütücü İşlev Testi ve Fiziksel Fonksiyon Arasındaki İlişki	54
Tablo 36. Parkinsonlu Bireylerde Yürütücü İşlev Testi RAPA, AÖDGÖ Skoru ve Düşme Sayıları Arasındaki İlişki	55
Tablo 37. Sağlıklı Kontrollerde Yürütücü İşlev Testi RAPA, AÖDGÖ Skoru ve Düşme Sayıları Arasındaki İlişki	55
Tablo 38. Parkinsonlu Bireylerde Yürütücü İşlev Testi ve HADÖ Skoru Arasındaki İlişki	56
Tablo 39. Sağlıklı Kontrollerde Yürütücü İşlev Testi ve HADÖ Skoru Arasındaki İlişki	56

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Çalışma İzlem Şeması.....	20
Şekil 2. Seçmeli Reaksiyon Zamanı Testi	28
Şekil 3. Jamar El Dinamometresi Kavrama Kuvvetinin Ölçümü	32



KISALTMALAR

BKİ: Beden Kitle İndeksi

PH: Parkinson Hastalığı

HY: Modifiye Hoehn & Yahr evrelemesi

BPHDÖ: Birleşik Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği

SMMT: Standardize Mini Mental Test

MOBİD: Montreal Bilissel Değerlendirme

ACE-R: Addenbrook Kognitif Değerlendirmesi

İST: İz Sürme Testi

MOART: The Multi-Operational Apparatus

6DYT: Altı Dakika Yürüme Testi

DYİ: Dinamik Yürüme İndeksi

SKYT: Süreli Kalk ve Yürü Testi

30 CST: 30 Saniye Otur Kalk Testi

DDTÇS: Dokuz Delikli Tahta Çivi Testi

YDA: Yürümenin Donması Anketi

AÖDGÖ: Aktiviteye Özgü Denge Güvenlilik Ölçeği

RAPA: Hızlı Fiziksel Etkinlik Değerlendirme Anketi

HADÖ: Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim ve tez dönemim boyunca her konuda bana yardımcı olan, hiçbir yerde desteğini esirgemeyen, enerjisi ve iş disiplini ile örnek aldığım, her alandaengin bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan, bana her zaman hoşgörü ile yaklaşan, tezimin şekillenmesi ilerlemesi için uygun ekolojik ortamı oluşturan tez danışmanım sayın Prof. Dr. Arzu GENÇ'e,

Tez dönemimde birlikte çalışma şansı bulduğum, tez çalışmamın yapımında emeği geçen, devamlı gülyüzlü ve nazik olan sayın Prof. Dr. Berril Dönmez ÇOLAKOĞLU'na,

Tez çalışmasının şekillenmesindeki katkılarından dolayı Prof. Dr. Görsev YENER'e,

Tez çalışmasında yardımlarını benden bir an olsun yardımını esirgemeyen, kendisine danıştığım da bana yardımcı olabilmek için elinden gelenin fazlasını yapan sayın Doç. Dr. Turhan KAHRAMAN'a,

Tez vakaları boyunca benden desteğini esirgemeyen Fzt. Gözde DURAN'a,

Doktora eğitimim ve tez çalışması süresince sağladıkları olanaklar için İzmir Ekonomi Üniversitesi Medicalpark Hastanesi genel müdürü Veysi KUBBA ve başhekim yardımcısı Dr. Özlem ECEMİŞ'e,

Doktora eğitimim boyunca benden desteğini esirgemeyen tüm iş arkadaşlarıma,

Hayatımın her döneminde desteklerinden güç aldığım, bu günlere gelmemde sonsuz emek veren, vermiş oldukları güven ve özveriyle beni bu günlere getiren canım annem SEVİM ÇEKOK, babam MUHSİN ÇEKOK, can özüm kardeşlerim TUBA ÇEKOK ve TUĞÇE ÇEKOK'a tüm kalbimle teşekkür ederim.

Fizyoterapist Kübra ÇEKOK

ÖZET

PARKINSONLU BİREYLERDE YÜRÜTÜCÜ İŞLEVLERLE FİZİKSEL FONKSİYON ARASINDA ETKİLEŞİM

Fatma Kübra ÇEKOK, kbrackk@gmail.com

Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İzmir

Amaç: Parkinsonlu bireylerde yürütücü işlevlerle fiziksel fonksiyonlar arasındaki etkileşimin incelenmesidir.

Yöntem: Çalışmaya Parkinson tanısı almış 33 Parkinsonlu birey, 33 sağlıklı birey alındı. Parkinson grubu kendi içinde yürütücü işlevi yüksek ($n=16$) ve yürütücü işlevi düşük ($n=17$) olmak üzere iki alt gruba ayrıldı. Çalışmada bireylerin hastalık seviyesi ve şiddeti, yürütücü işlevler, bilişsel fonksiyon, reaksiyon zamanı, fonksiyonel kapasite, postural kontrol, fiziksel aktivite seviyesi, denge güveni, el işlevi, depresyon ve anksiyete düzeyleri değerlendirildi.

Bulgular: Parkinsonlu bireylerde sağlıklı kontrollere göre yürütücü işlev skorları daha yüksek, fiziksel fonksiyon test skorları daha düşüktü ($p<0.05$). Yürütücü işlevi düşük olan Parkinsonlu bireylerde ise fiziksel fonksiyon ve bilişsel işlev skorları yürütücü işlevi yüksek olan parkinsonlu bireylere göre daha kötü bulundu ($p<0.05$). Parkinsonlu bireylerde yürütücü işlev test skorları ve fiziksel fonksiyon test skorları arasında yüksek düzeyde korelasyon bulundu ($r>0.5$, $p<0.05$).

Sonuç: Parkinsonlu bireylerde yürütücü işlevdeki sorunların fiziksel ve bilişsel fonksiyonlar ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Parkinsonlu bireylerde rehabilitasyon programlarına bilişsel ve fiziksel performanslarına arttırmaya yönelik egzersizlerin eklenmesi fiziksel kondüsyonlarını iyileştirici katkı sağlayabilir.

Anahtar Sözcükler: Parkinson, Reaksiyon Zamanı, Yürütücü İşlev

ABSTRACT

INTERACTION BETWEEN EXECUTIVE FUNCTIONS AND PHYSICAL FUNCTIONS IN PEOPLE WITH PARKINSON'S DISEASE

Fatma Kübra Çekok, kbrackk@gmail.com

Dokuz Eylül University, Institute Of Health Sciences, Department of Physical Therapy
and Rehabilitation, Izmir

Objective: We aimed to investigate the interaction between executive functions and physical functions in individuals with Parkinson's disease (PD).

Method: Thirty-three patients diagnosed with PD and 33 healthy controls were included in the study. PD group was divided into two subgroups as having high executive function (n=17) and low executive function (n=16). In the study, the severity of motor symptoms, disease severity, executive function, global cognitive function, reaction time, functional capacity, postural control, physical activity, balance confidence, hand function, depression and anxiety levels were assessed.

Results: PD group reported poorer physical function and higher executive function compare to healthy controls ($p<0.05$). Parkinson patients with low executive function were reported poorer physical and cognitive function than Parkinson patients with high executive functions ($p<0.05$). There was a significant relationship between executive function and physical function in the individuals with PD ($r>0.5$, $p<0.05$).

Conclusion: Executive problems were related with the physical and cognitive function in individuals with PD. Adding exercises to increase cognitive and physical performance in rehabilitation programs in addition to routine exercises can contribute to existing physical condition in people with PD.

Key Words: Parkinson, Reaction Time, Executive Function

1. Problemin Tanımı ve Önemi

Parkinson hastalığı (PH) genellikle bir hareket sistemi hastalığı olarak görülse de motor ve motor olmayan bulgular veren çok daha karmaşık bir hastalıktır (1). Parkinson hastalarında motor ve motor olmayan bulgular bireyin günlük yaşam aktivitelerini düzgün olarak gerçekleştirebilmesini olumsuz yönde etkilemektedir.

Motor bulgular; tremor, bradikinezi (hareketin yavaşlaması), rijitide, donma, postural kontrol ve denge bozukluğudur. Bu bulgular PH'li hastalarda ortaya çıkan yürüme ve denge sorunlarına neden olmakta ve hastalarda düşmeye yatkınlık artmaktadır. Motor olmayan bulgular depresyon, uyku bozuklukları, üriner inkontinans ve bilişsel bozukluklarıdır. Motor olmayan bulgulardan olan bilişsel bozukluklar PH'de erken dönemde başlamaktadır (2). PH 'de tipik bilissel bozukluk bulguları ön planda bir yürütücü işlev bozukluğuyla birlikte dikkat, görsel-mekansal işlev bozukluğu ve bellek yitimi gibi sorunlardır.

Yürütücü işlev, inhibisyon, çalışma belleği ve zihinsel esneklik gibi üç ana faktör üzerinde etkili bir işlev olarak tanımlanmaktadır (3). Yürütücü işlev genel olarak prefrontal korteksle ilişkili olup, günlük yaşamımızın önemli bir parçasını oluşturur ve günlük yaşam aktivitelerinin başarılı şekilde gerçekleşmesini sağlamaktadır (4). Yürütücü işlev önceden tahmin etme, planlama ve koordinasyon gibi etkileri olduğu için fiziksel performans üzerinde etkilidir. Bununla birlikte yürütücü işlev motor ve bilişsel süreçleri aynı anda işleyerek düşmeden yürümeyi sağlamaktadır. Parkinsonda düşme ve yürüme performanslarının günlük yaşam aktivitelerinin dual task (ikili görev) aktiviteleriyle ilişkili olduğu ve bunlar yürütücü işlevin alt basamağı olarak düşünülmektedir (5).

Araştırmalar yürütücü işlevi azalan Parkinsonlu bireylerde yürüyüş hızının azaldığını, düşme sayısının arttığını ve sonuç olarak mobilite kısıtlılıklarının oluştuğunu göstermektedir (6). Yürütücü işlev ve dikkatin azalması denge stratejilerini etkilediği için postural kontrolde bozulmaya neden olmaktadır (7). Bu yüzden yürütücü işlev bozukluklarının Parkinsonlu bireylerde kapsamlı şekilde değerlendirilmesi çok önemlidir.

Yürütücü işlev bozukluğu Parkinsonlu bireylerde %30 oranında görülmektedir (8). Fiziksel performansı olumsuz şekilde etkilendiği bilinmesine rağmen yürütücü işlev bozukluğunun fiziksel performansla ilişkisini detaylı inceleyen yeterli çalışma bulunmamaktadır.

1.2 Araştırmanın Amacı

Araştırmamızın amacı Parkinsonlu bireylerde yürütücü işlevlerle fiziksel fonksiyonlar arasındaki etkileşimin araştırılmasıdır.

1.2. Araştırmanın Hipotezleri

H₁ : Parkinsonlu bireylerde yürütücü işlevler ile fiziksel performans testleri, reaksiyon zamanı, postural kontrol, el işlevi, denge güveni, depresyon ve anksiyete düzeyi arasında anlamlı ilişki vardır.

H₂: Yürütücü işlevi daha iyi olan Parkinsonlu bireylerin fiziksel performans test skorları, reaksiyon zamanı, postural kontrol, el işlevi, denge güveni, depresyon ve anksiyete skorları yürütücü işlevi kötü olanlara göre daha iyidir.

H₃: Parkinsonlu bireylerin yürütücü işlevleri, fiziksel performans test skorları, reaksiyon zamanı, postural kontrol, el işlevi, denge güveni, depresyon ve anksiyete skorları sağlıklı kontrollere göre daha kötüdür.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Parkinson Hastalığı

Parkinsonizm titreme, rijitide, bradikinezi, postural refleks yitimi, fleksiyon duruş ve donma özellikli nörolojik bir hastalıktır. Parkinsonizm en sık görülen biçimi 1817’de James Parkinson tarafından, Parkinson Hastalığı (PH) olarak tanımlanmıştır (9). PH substantia nigradaki dopamin üreten hücrelerin bozulması dopamin yapımında azalmaya neden olmaktadır (10).

PH’nin nedeni tam olarak belli olmamakla birlikte yapılan çalışmalarda pek çok risk faktörü bildirilmiştir. Genel olarak hastalığın ortaya çıkmasında Parkinsonizme neden olan genler ve aile öyküsü, kırsal yaşam, kuyu suyu kullanımı, tarım ilaçları, besin enfeksiyon sorumlu olarak gösterilmektedir (11). Parkinsonizmin en sık görülen tipi idiopatik PH’dır. Farklı hastalık tabloları PH’yi taklit edebilir. PH tedaviye daha hızlı yanıt vermesi ve klinik seyrinin daha iyi olması diğer dejeneratif bulgusal Parkinsonizm sebeplerinden ayırt edilmektedir (10). Parkinsonizm sınıflaması Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Parkinsonizm Sınıflaması	
A. İdiopatik PH	B. Sekonder Parkinsonizm
C. Parkinsonizm-plus Sendromu - İlerleyici suprenukleer felci - Kortikobazal gangliyonik bozulma - Parkinsonizm-demans birlikteliği - Çoklu sistem atrofisi - İlerleyici pallidal atrofi - Shy-Drager sendromu	- İlaçlar - Enfeksiyöz nedenler - Vasküler - Sarsıntı - Toksinler - Beyin tümörleri
D. Herodejeneratif Parkinsonizm - Hunhington hastalığı - Alzemier hastalığı - Wilson hastalığı - Spinocerebral ataksi	

2.1.1 Epidemiyolojisi

PH, Alzemier hastalığından sonra en sık görülen nörodejeneratif hastalıklardandır. Dünya nüfusunun yaşlanmasıyla beraber PH’ye daha sık rastlanılmaktadır. PH’ye yaşam boyu

yakalanma riski erkek bireylerde 1.2-1.5 kat daha fazla olduğu bildirilmiştir. Erkek bireylerde yakalanma sıklığı için kesin bir açıklama olmamakla birlikte; toksinlere maruziyet, kafa travması, östrojen, mitokondriyel işlev bozukluğu veya genetik nedenlerden kaynaklı olabileceği düşünülmektedir (12).

Ülkemiz Sağlık Bakanlığı verilerine göre PH sıklığı genel nüfusta 3/1000 ve 65 yaş üzeri nüfus için 20/1000 olarak bildirilmiştir (13). Hastalık yaygınlığı 65–90 yaşları arasında artmakla beraber dünya çapında yaygınlığı ise 300/100,000 olarak bilinmektedir (14).

2.1.2 Patofizyoloji

PH'nin patofizyolojisinin net olarak anlaşılabilmesi için bazal gangliyonlardan da söz edilmesi gerekmektedir. Bazal gangliyonlar, serebral beyaz madde içinde yer alan ve kortikal aktiviteyi düzenleyen bir grup gri çekirdektir (15). Bazal gangliyonlar anatomik olarak iki ana subkortikal yapıdan, striatum (kaudat, putamen ve nukleus akkumbens) ve global pallidus ve bunlarla bağlantılı iki orta beyin yapısından, subtalamik çekirdek ve substantia nigradan meydana gelir. Bazal gangliyonların temel görevi ince ayar ve modülasyonu sağlamaktadır (16).

PH'de temel patoloji substantia nigra pars kompaktada yer alan doparminerjenik nöronların dejenerasyonu ve buna bağlı gelişen dopamin eksikliğidir. Dopamin eksikliğine bağlı bazal gangliyon döngüsünde işlevsel değişiklikler oluşur ve PH'ye ait bulguların ortaya çıkmasına neden olmaktadır (17). Bazal gangliyonlarda işlem gören bilgiler globus pallidus internus (GPi) ve substantia nigra pars retikülata (SNr) yardımıyla çıkar. Bazal gangliyonlar afferent ve efferent olmak üzere iki kısma ayrılır. Afferent kısım nukleus kaudatus ve putamenden oluşmaktadır. Efferent sinyallerinin büyük bir kısmı da talamusa, küçük bir kısmı ise beyin sapındaki pedünkülopontin nukleusa giderler. PH'ye özgü asıl patofizyolojik olay striatal uyarılabilirliğin artmış olmasıdır, ancak bu artış homejen değildir. Direkt yok nöronların uyarılabilirliği azalır indirek yol üzerinde inhibisyon kalkar (18). Sonuç olarak bazal gangliyon döngüsünde işlem gören bilginin çıkış kapısı olan GPi SNr'nin nöronal aktivitesi artar ve talamokortikal yolun ve beyin sapı motor sistemlerinin inhibisyonuna bağlı hareket kısıtlanır ve yavaşlar. Aynı zamanda direkt ve indirek yollar arasında dengesizlik bazal gangliyonların çıkış nukleusların ateşleme hızını değiştirerek hipokinetik yada hiperkinetik hareket bozukluklarına neden olmaktadır (19).

2.1.2.1 Motor Olmayan Evreler ve İşlevsel Önemi

Bazal gangliyonlar motor devrenin dışında birbirine paralel ayrılmış, motor, limbik, asoyatif okülomotor devrelerle yürütülmektedir. Bu devrelerin hepsi birbirinden farklı kortikal kaynaklardan eş zamanlı bilgiler almasına rağmen kapalı devrelerdir ve bu yapıları

sayesinde bilgileri süzülerek hedef bölgeye gitmesini sağlamaktadırlar. Paralel devreler olarak alınmalarının nedeni, hepsinin prefrontal korteksten köken alıp aynı anatomik yapıların farklı kısımlarında sinanslar oluşturarak yine prefrontal korteksde köken aldıkları bölgede sonlanmalarındır. Her bir bölge için direk ve indirek yol vardır (20).

Bazal gangliyonların, temel işlevi hareketin kontrolü olarak bilinsede, bilişsel işlevlerin kontrolünde de yer almaktadır. Bazal gangliyonların anatomik organizasyonunda pek çok kortikal alandan striatumun girdi aldığı ve striatal çıktının yine pek çok assosiyatif beyin bölgesinden bilgi alıp-bilgi gönderen talamus aktivitesini biçimlendirdiği düşünüldüğünde, bazal gangliyonların dikkat, yürütücü işlevler, planlama, duygulanım, yeti yitimi diğer öğrenme-bellek gibi bilişsel işlevlerin kontrolünde de önemli rolü olacağı öngörülebilir (21,22).

2.2. Parkinson Hastalığında Motor Bulgular

Parkinson bir hareket sistemi hastalığı olarak görülse de motor ve motor olmayan bulgular veren çok daha karmaşık bir hastalıktır. Gizli bir şekilde ilerleyip ön belirtiler veren PH, bedenin tek yarısında başlamakta olup ve klinik durum yıllar içerisinde giderek kötüleşmektedir

Tremor: PH'nın kardinal bulguları arasında en dikkat çeken ve en özgün olan istirahat tremorudur. Sıklıkla tek taraflı oluşan istirahat tremoru kol ve bacakların uç kısmında belirgindir ve sıklığı 4-5 Hz arasındadır (23). Elde görülen titreme “para sayma titremesi” olarak adlandırılmaktadır. Baş bölgesinde titreme nadir olarak görülür, sıklıkla dudak ve çenede görülmektedir. Tremor ayakta olduğu zaman pedala basma hareketini andıracak şekilde ritmik fleksiyon-ekstansiyondan oluşan frekansı 4-6 Hz arasında değişen yavaş bir tremordur. Parkinson hastalarında postural tremorda sıklıkla görülmektedir. Tremor stres, heyecan, anksiyete ve yürüyüşte artış gösterirken aktif hareket ve uyku sırasında görülmez (23).

Rijitide: PH'nın tanı koydurucu bulgularından biri olan rijitide bir ekstremitenin her yöne pasif hareketi sırasında algılanan artmış dirençtir. Bu tonüs artışı spastise gibi fleksör ya da ekstansör kas gruplarında sınırlı olmayıp, tüm agonist ve antogonist kas gruplarında mevcuttur (23) Pasif harekete karşı düzenli gelişen rijidite (kurşun boru), pasif harekete karşı düzensiz gelişen rijitide (dişli çark) olmak üzere 2 çeşittir (22). Dişli çark olarak gelişen rijitideye bazen tremorda eşlik edebilir. Rijitide en sık el bileklerinde bulunsada boyun, omuz, kalça ve ayak bileği eklem çevresinde de olabilmektedir (24). Yapılan tedavilere rağmen rijidite çoğunlukla eklem kontraktürlerine yol açarak donuk omuz, duruş bozuklukları, immobilitate nedeniyle motor performansta bozulmaya neden olmaktadır (25).

Bradikinezi: Bradikinezi hareketlerde yavaşlama, hareketi başlatmada ve geçişlerde güçlük, hareketin miktarında azalmayla karakterizedir (22). Parkinsonizm tablolarında bradikinezi günlük yaşam aktivitelerinin yavaşlaması, hareket yavaşlığı, reaksiyon zamanının uzaması olarak ortaya çıkmaktadır. Bradikinezi, hareket yavaşlığının yanında hareketin fakirleşmesini ifade eden ‘hipokinezi’ ve istemli hareketleri yapılamamasını ifade eden ‘akinezi’ terimlerini kapsayacak şekilde kullanılmaktadır. Bradikinezi ile mimiklerde azalma, maske yüz, ses kısıklığı, konuşmada monotonluk, yutma güçlüğü, yazı yazmada güçlük, yürümede yavaşlık ve kol salınımlarında azalma, gövde rotasyonlarda azalma ve oturup kalkmada zorluk ortaya çıkmaktadır. Bradikinezinin dopaminerjik sistemin işlev bozukluğunu en iyi yansıtan belirti olduğu düşünülmektedir. Bradikinezi diğer bulgular gibi duygusal durumdan etkilenir; stres ve heyecan altında hastalar hızlı hareketler yapabilmektedirler (26, 27,28).

Yürüyüş Bozuklukları ve Postüral İnstabilite: Yürüyüş bozuklukları, PH’nın en önemli bulgularındandır. Hareketlerde yavaşlama ve yaygın küçük adımlarla sürükleyerek yürümeyle karakterizedir. Yürüme bozukluğu doparminerjik tedaviye dirençli en güçlü bulgudur. Bu durum yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir (29). PH’nda yürüme tipi hastalığın değişik evrelerinde farklı olabilmektedir. Tipik olarak, adım uzunluğunda kısalma görülmektedir. İleri evredeki hastalarda ise yürümeyi başlatmada güçlük yürürken donakalma ve postüral dengesizlik sık gelişen sorunlardandır (29). Parkinson hastalarında yürümeyi incelemek hastalığın progresyonunu ve tedavilere yanıtını değerlendirmek için önemlidir

Postüral instabilite genellikle hastalığın ilerleyen evrelerinde ortaya çıkar donma ile birlikte düşmenin en sık nedenidir (28). Koruyucu reaksiyonların azalması, başta kalça kırığı olmak üzere, düşme ile ilişkili yaralanmalara neden olmaktadır. Postüral instabilite olan hastalarda fleksiyon postürü varlığında festinasyon yürüyüşü de ortaya çıkmaktadır (29,30). Hastalık ilerledikçe yürüme ve dönme gibi aktiviteler zorlaşmakta, yürürken bilişsel veya motor ikinci bir eylem gerçekleştirmek yürümeyi daha da zorlaştırmaktadır.

Flekiyon Postürü: Parkinson hastalığında fleksiyon postürü geç dönemlerde ortaya çıkmaktadır. Genel olarak fleksiyona duruşa gidişle birlikte lateral fleksiyonda (yana duruş) söz konusudur. Bu duruş değişiklikleri kas iskelet sistemi ağrısına ve tekrarlı düşmelere neden olmaktadır. Öne bükülmeye birlikte arka grup (ekstansör) kasların gerilmesine neden olacağından sırt ve bel ağrıları ve solunum sıkıntısı ortaya çıkmaktadır (27).

Donma: Hareket sırasında oluşan donma, hareket kaybının bir çeşitidir. Sıklıkla yürüyüş sırasında bacaklarda oluşur, kollar ve göz kapaklarını da etkileyebilmektedir. Özellikle yürümeye başlarken, dar yerlerden geçme, dönme sırasında, karşıdan karşıya geçme

gibi belirli bir yere ulaşmada sırasına olur ve düşmeye neden olmaktadır (31). Donmalar özellikle dopaminerjik ilaçların etkinliğinin bittiği kapalı ‘off’ dönemlerinde, bazen de, özellikle hastalığın ileri dönemlerinde, açık ‘on’ dönemlerinde görülmektedir. Mekanizması tam olarak bilinmemekle beraber dopaminerjik ve nöradrenerjik sistem bozukluğu sonucu beyin sapı, motor ve bilişsel devreler arasında kompleks bir iletim bozukluk olduğu düşünülmektedir (31). Parkinsonlu bireylerde donmasının da etkisiyle yıllık düşme oranları %50-70 gibi yüksek oranlarda değişmektedir ve donmanın düşme için önemli bir risk etmeni olduğu, ikincil olarak ortaya çıkardığı bozukluklar ve yaralanmalarla yaşam kalitesini önemli ölçüde etkilediği gösterilmiştir (32).

Düşme: Parkinsonlu bireylerde düşme birçok nedenden kaynaklanmaktadır. Parkinsonda düşme riskinin ileri yaşta başladığı, belirti ve bulguların simetrik olduğu, postüral denge bozukluğunun geliştiği bildirilmiştir PH’da görülen postür değişiklikleri sonucunda oluşan düşmelerin çoğu ani, özellikle dönme sırasında yada yürüme sırasında sözel bilişsel yada motor bir aktivitenin birlikte gerçekleştirilmesi halinde olmaktadır. Yürüyüş sırasında verilen ileve görev ne kadar zorsa denge bozukluğu ve düşme riski artmaktadır. Bu durumun Parkinsonda iki ayrı görevden hangisine öncelik tanıyacağı konusunda seçim yapmaktaki aksaklıklarla ilişkili olduğu gösterilmiştir (33,34). Yürüme hızının yavaşlaması, basma fazının kısalması gibi yürüyüş bozuklukları, alt ekstremit motor planlamada bozulma, denge bozukluğu ve ortostatik hipotansiyonun yanında düşme korkusu da düşmeler ile ilişkili bulunmuştur. Bununla birlikte düşme, yürüyüşün donması başta olmak üzere levodopa ilişkili diskineziler, motor dalgalanmalar, antefleksiyon postürü, eşlik eden kol salınımının kaybı, demans, depresyon ve bilişsel sistemin etkilenmesi sebebiyle ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar vardır (35,36). Düşme, baş ve vücutta yaralanmalara ve/veya kırıklara neden olmaktadır. Bu sebeple Parkinsonlu bireylerde düşme, tüm yönleriyle değerlendirilmeli ve önlemeye yönelik gerekli önlemler alınmalıdır. Düşme eğiliminde olan hastalarda erken etken olan mekanizmaları tanımak ve dikkat etmek ilk düşmeyi önleyebilir ya da geciktirmektedir.

2.3. Parkinson Hastalığının Motor Olmayan Bulguları

Hastaneye başvurma nedenleri arasında daha çok motor yakınmalar bulunurken; tanıdan yıllar öncesinde ya da hastalığın ilk evrelerinde motor olmayan bulgular ile karşılaşılabilir (31). Barone ve arkadaşlarının 1072 kişi ile yaptığı çalışmada motor olmayan bulgulardan yakınan hastaların oranının %98,6 olduğu bulunmuştur (37). Bilişsel, psikolojik, davranışsal, duyuşsal, otonom bulgular; sindirim, boşaltım, dolaşım ve solunum sistemi yakınmaları %6,3 ile %68,4 oranları arasında ortaya çıkmaktadır (35,37). Motor olmayan bulgular aşağıdaki Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Motor Olmayan Bulgular	
Bilişsel bozukluklar	- Dikkat - Bellek - Yürütücü işlev - Dil ve konuşma bozuklukları - İlgi kaybı
Davranışsal ve psikolojik bozukluklar	- Depresyon - Anksiyete - Apati - Psikoz - Delüzyonlar - Saldırganlık - Hayal görme
Uyku bozuklukları	- Uyuyamama - Huzursuz bacak sendromu - Uykululuk hali - Canlı rüyalar
Sindirim sistemi bozuklukları	- Kusma - Kabızlık - Tükrük akması - Yutma güçlüğü - İnkontinans - Noktüri - Ağrı

2.3.1. Parkinson Hastalığında Bilişsel Fonksiyonlar ve Klinik Özellikleri

Parkinsonlu bireylerde nöropsikiyatrik semptomlar motor semptomlar kadar özüllülüğe neden olmaktadır. PH'da bilişsel tutulumun ortaya çıkmasındaki etmenler: yaş, hastalığın başlangıç yaşı, ilaç yan etkileri, tremordan çok bradikinezinin ön planda olması ve genetik yatkınlık olarak sıralanabilmektedir. PH'da bilişsel yavaşlama ile birlikte bellek, dikkat ve yürütücü işlev bozukluğu ve görsel mekansal becerilerde bozukluk görülmektedir (38,39, 40).

Dikkat: PH nörodejenerasyonu, alt beyin sapından başlayarak genel dikkat, vijilans (uyanıklık), uyku-uyanıklık ritminden sorumlu retiküle formasyon yapılarını etkileyerek PH'da genel uyanıklık durumunun, dikkat kapasitesi ve dikkat kapasitesindeki

dalgalanmaların, günlük ritm bozukluklarının temelini oluşturmaktadır. Parkinsonda dikkat kaybı düşme sıklığındaki artışla ilişkilidir (41). Parkinsonlu bireylerde dikkat eksikliği önemlidir. Dikkat ikili görevlerde (dual task), düşme ve donma üzerinde önemli etkileri vardır

Bellek: Alzheimer Hastalığındaki bellek problemi genellikle doğrudan bilginin edinilme mekanizmalarının bozulduğu limbik tiptedir. PH'da ise bellek bozukluğu, kaydedilmiş bilgiye ulaşmada güçlüğüne bağlı oluşmaktadır. PH'da yeni bilgi depolanır ancak öğrenme sırasında kullanılması gereken planlama, organizasyon ve kaydedilmiş bilgiye ulaşarak geri getirme yeteneklerinin, frontostriatal tutulum nedeniyle bozulmasından dolayı kolayca geri çağırılmaz. Parkinsonlu bireylerde düşünce akışı yavaşlar ve soruların yanıtlanması zorlaşır ancak doğru yanıt gecikmeli de olsa verilmektedir (42). Parkinsonlu bireylerde bellek ve öğrenme bozukluğu, yürütücü işlev bozukluğuyla korele bulunmuştur (43, 44).

Görsel Mekansal İşlev: Görsel mekansal işlev geleneksel sağ hemisferin heteromodal assosiasyon alanlarını temsil eden geometrik şekilleri, açıları algılama, yüz tanıma, bir cismin parçalarını birleştirilerek bütün oluşturma, üç boyutlu küplerden desen oluşturma, şekil kopyalama gibi becerileri içermektedir. Saf görsel testler sağ hemisferin posterior yapılarının bütünlüğüne bağlı iken küp desenleri, şekil kopyalama gibi manipülasyonu da içeren, planlama ve organizasyonu da içeren ödevler sağ hemisferin frontal yapılarını da içerir. Parkinsonlu bireylerde en belirgin ve diğer demanslardan ayıran özellik, görsel mekansal işlevde azalma olduğu gösterilmiştir. Levin ve arkadaşları, PH'nın erken döneminde saptanan görsel mekansal işlev bozukluğun, saf görsel mekansal algı bozukluğundan çok yürütücü işlev bozukluğuna sekonder oluştuğunu ileri sürmüşlerdir (45).

Dil: Kelime bulmakta güçlük (dilimin ucunda fenomeni), sözel akıcılıkta bozulma PH'da temel dil bozukluklarıdır. Parkinsonda sözel akıcılığın azalması, nesneleri isimlendirirken zorluklar, daha çok yürütücü işlev bozukluğu ile ilişkilidir (46).

Davranış Değişiklikleri: Depresyon, PH'da en sık görülen nöropsikiyatrik bozukluktur. Parkinsonlu bireylerde yapılan çalışmada ortalama 14,6 aylık takipte, %27,6 oranında depresyon olduğu saptanmıştır (47). Araştırmalara göre hastalığın süreci ve etkisi ile depresyon arasında güçlü bir ilişki bulunmamaktadır. Anksiyete Parkinsonlu bireylerde kişilerde depresyonla beraber ortaya çıkabileceği gibi, depresyondan bağımsız bir şekilde de ortaya çıkabilmektedir. Normal ve kronik hastalıklı bireylerle karşılaştırıldığında Parkinsonlu bireylerde daha yüksek oranda görülmektedir (48). PH'da gündelik yaşamlarında yaşadıkları bazı engellikler yüzünden normal insanlara kıyasla çok daha fazla stres yaşamaktadırlar. Yaşanılan bu fiziksel problemlerde Parkinsonlu bireylerde anksiyetenin ortaya çıkmasını da

tetiklemektedir. Patofizyolojik mekanizması incelendiğinde zarar gören norepinefrin, serotonin, dopamin, gama olmak üzere buna benzer nörotransmitterlerin anksiyeteye yol açtığı belirtilmektedir (49).

Yürütücü İşlev: Yürütücü işlev günlük yaşantının gerçekleşmesinde önemli bir etkiye sahiptir. Hastalığın erken dönemlerinde bile yürütücü işlev bozukluğu görüldüğü bilinmektedir (50).

2.3.1.1. Yürütücü İşlev ve Önemi

Yürütücü işlev, inhibisyon, çalışma belleği ve zihinsel esneklik gibi üç ana bileşen üzerinde kontrol sahibi olan ve zorlayıcı çevresel durumlara karşı tepkilerimizi kontrol edinmesinden sorumludur (50). İnhibisyon, bireyin bilinçli farkındalıkla mevcut hedefi gerçekleştirmek için ortama uygun olmayan baskın, otomatik veya öğrenilmiş bir yanıtı durdurabilme ya da erteleyebilme kabiliyeti olarak tanımlanmaktadır Çalışma belleği, çoklu kognisyon operasyon hazırlığında bilgilerin depolanma, entegrasyon ve güncelleştirmesinde kullanılan bilgi işleme sistemlerini kapsar (51). Zihinsel esneklik ise, bireyin öngörülmemiş bir durumda değişen koşullara uyum sağlayabilmeyi, farklı alternatifleri fark edebilmesini ve yanıtları esnek bir şekilde değiştirme yeteneğini ifade etmektedir. Ayrıca, zihinsel esneklik; yanıt çeşitlerini değiştirip alternatif yöntemler geliştirebilme, hatalardan ders çıkarma, dikkati bölebilme ve çok sayıda kaynağı birlikte işleme gibi faaliyetleri de içermektedir (52).

Yürütücü işlev, Parkinsonlu bireylerde çoğu bilişsel değişimin kökeni oluşturmaktadır. Yürütücü işlev bilişsel ve fiziksel sağlık, duygusal motivasyonel ve sosyal beceriler gibi yaşamın her alanında etkilidir. Yürütücü işlev yaşlılarda en basit görevden en karmaşığına kadar rutin görevlerde sorun giderme performansında önemli etkiye sahiptir. Yürütücü işlevlerin bazı yaşamsal etkileri Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Yürütücü İşlevin Etkileri ve Bozukluğunda Neden Olunan Sorunlar

Mental sağlık	- Bağımlılık - Dikkat eksikliği hiperaktivitesi - Davranış bozukluğu - Depresyon - Obsesif kompulsif bozukluk
Fiziksel sağlık	- Aşırı yeme - İnaktivite - Denge bozukluğu - Düşme
Yaşam kalitesi	-Yaşamdan daha az zevk alma
Sosyal beceri	- Şiddet - Duygusal patlamalar gibi sosyal sorunlar

Yürütücü işlevlerde, frontal lob, prefrontal korteks, limbik sistem ve serebellumun görev aldığı bilinmektedir.

Serebral korteksin en büyük lobu olan frontal lobun, üst düzey yürütücü işlev ve düşünce oluşumunda görev aldığı bilinmektedir. İnsan beyninde prefrontal korteks, insan beyninin büyük bir bölümünü kaplar ve çoğu beyin bölgeleriyle etkileşim halindedir. Yürütücü işlevlerin çoğu prefrontal korteksle ilişkilidir. Frontal lobun işlevlerine ilişkin açıklamaların bir grubu bu alanın nöroanatomik özelliklerine göre şekillenmiştir. Prefrontal dorsolateral korteks, prefrontal ventromedial korteks, prefrontal orbitofrontal korteks ve ön singulat korteks yürütücü işlevlerle ilişkili alanlardır (53). Prefrontal korteks bilişin dikkat, hafıza, planlama gibi alt fonksiyonlarını düzenler (53). Bireyin nasıl davranacağını belirleyen bilgi akışını sağlayan bölgelerden sorumlu olan prefrontal korteks aynı zamanda dikkat kontrolünden de sorumludur. Bu nedenle kişinin muhakeme yeteneğini kolaylaştırır. Yaşlı erişkinlerde prefrontal kortekste yaşa bağlı oluşan değişikliklerin, hareketlilik ve dengeyi etkilediği ve yürütücü işlev bozukluğunun bu sorunlara katkıda bulunan bir faktör olabileceği bildirilmiştir. Orbitofrontal korteks kişinin inhibisyon kaybını önlemekte, yani davranışı durdurabilmektedir. Medial frontal korteks ise duygulasal etkililenim, bilişsel ve motor aktivitelerin harekete geçirilmesinde önemli bir yol oynamaktadır (54)

Limbik Sistemin özellikle anterior singulat korteks üzerinden yürütücü işlev ile prefrontal korteks üzerinde etkili olduğu bilinmektedir. Bu süreçte, duygusal düzenleme ve

işleme gibi özelliklerin yanında dürtü kontrolü ve yönlendirilmiş dikkat fonksiyonlarında görev almaktadır (55). Temporal ve Parietal korteksler, hedefe yönelik davranışların kontrolünde, çalışma belleği, dikkati başlatma ve yönetme, dürtü kontrolünde görev aldığı bilinmektedir. Parietal korteks aynı zamanda amaca yönelik aktiviteleri başlatıp görev değiştirmeye yardımcı olmaktadır. Serebellum ise, motor kontrol, yürütücü işlevlerin nispeten daha az dikkat çeken bileşeni olan düzenleme ve yüksek bilişsel işlevlerde önemli görevler üstlenmektedir. Yürütücü işlevin planlanmasında ve organizasyonundan sorumlu olduğu bildirilmektedir (56).

Yaşlı bireylerin beyin görüntüleme çalışmaları, beyaz maddenin değiştiğini göstermiştir. Beynin farklı bölgeleri arasındaki bağlantıdaki azalmaya bağlı olarak yürüme ve düşme bozuklukları ile ilişkilidir (56). Bu nedenle yürütücü işlevin beyin rezervini belirlemede belirteç olarak kabul edilebileceğini göstermektedir (7).

Özetle frontal bölge başta olmak üzere diğer alanların bilişsel/davranışsal mekanizmalar ve yürütücü işlevler üzerinde önemli görev aldığı görülmektedir. Gerekse bu mekanizmaların gerekse bu mekanizmalara yol açan beyin işlevselliğinin daha iyi açıklanması ve yeni bulguların ortaya konulabilmesi için geçerli ve güvenilir nöropsikolojik testlerden yararlanılması gerekmektedir. Bu testler kullanılarak yapılacak ayrıntılı çalışmalar, örneğin yürütücü işlevler gibi karmaşık süreçlerin daha net tanımlanmasına ve ilgili işlevlerin organizasyonunun anlaşılmasına katkıda bulunacaktır.

2.3.1.2 Yürütücü İşlev Testleri

Parkinson hastalığı olan kişiler genellikle psikomotorda hız, dikkat ve set kaydırma (değişim karşısında bir yanıtı değiştirme yeteneği), görsel uzaysal yetenekte bozulma gibi sorunlar yaşamaktadır. Yaşlanmayla gelişen yürütücü işlev bozukluğu nöropsikolojik testlerle ölçülmektedir. Bu testlerin dikkat, motor hız, planlamayla alakalı olduğu için düşmeleri öngörmek için kullanılabileceği gösterilmiştir. İz Sürme testi (İST A ve İST B) ve Stroop testi klinik alanda yürütücü fonksiyonları en sık değerlendiren testlerdendir.

İz Sürme Testi (İST): İST çalışma belleği, planlama, set değiştirme, karmaşık dikkat, görsel mekânsal taramayı gerektiren bir testtir. İST, A ve B olmak üzere iki ayrı alt bölümden oluşmaktadır. Her iki bölümde de uyarıcı maddeler test formu üzerinde dağınık olarak bulunmaktadır. İST A testi İST B özellikle yürütücü işlevler zihinsel esneklik ve düşmeyle ilişkilidir. Bu testin dikkat, motor hız, planlamayla alakalı olduğu için düşmeleri öngermede kullanılabileceği gösterilmiştir. Dikkat işle ilgili bilgileri filtreleme sürecidir. Genel olarak, bu bilişsel süreç biri nispeten basit iki ayrı işlem olarak ele alınır. Bunlardan biri basit veriye dayalı dikkat, diğeri ise daha karmaşık bilişsel hızın hakim olduğu bölünmüş dikkat türüdür.

İST A testi dikkat (basit dikkat), motor hız ve görsel tarama işlevi test ederken İST B dikkat (karmaşık dikkat, bölünmü dikkat), görsel mekansal ve set kaydırma işlevi, kordinasyon, mental esneklik, çalışma belleğini test etmektedir (58,59). B Bölümünü tamamlama süresi, A Bölümüne göre daha uzun olup karmaşık yapısı nedeniyle daha fazla görsel-mekânsal işleme gerektirir. Her iki testin motor bileşenleri vardır fakat İST B testinde sayı ve harf eşlemesi yapıldığı için bilişsel esnekliği daha iyi ölçmektedir. İST testleri harf ve sayı tanıma, sayıların işlenmesi gibi kontroller içerdiğinden serebral hemisfere bağımlıdır. Test hızlı ve etkin işleme, beynin bütünleştirici işleyiş kabiliyetini değerlendirmektedir (60). Ayrıca B bölümünün zorluk düzeyi A Bölümüne göre daha fazla motor hız, çeviklik ve dikkat gerektirmesi nedeniyle daha yüksektir. İST B testlerinde katılımcılar daha fazla hata yaptığı için dalgalanmaları daha iyi değerlendirdiği gösterilmiştir (61).

Stroop Testi: Stroop Testi tepki kitleme, seçici dikkat, bilgi işleme hızı ve bilişsel esnekliği değerlendirmede yaygın olarak kullanılan bir yürütücü işlev testidir (62). Test 1935'te John Ridley Stroop tarafından geliştirilmiş olup, günümüzde kullanılmakta olan pek çok formu mevcuttur (63). Bu formlar uyaran sayısı, çeşidi ve görev sırası bakımından farklılık göstermektedir. Kullanılan formların hepsinde Stroop etkisi olarak tanımlanan bir fenomeni ortaya çıkmaktadır. Stroop etkisi (Stroop C), bireye uyumsuz renkle belirlenmiş kelimeleri adlandırma içeren görevler verildiğinde ortaya çıkmaktadır (örneğin; mavi mürekkep ile basılmış "kırmızı" kelimesini okuma görevi ya da okuma yerine mürekkep rengini söyleme görevi gibi) (64). Bireyin seçici dikkatini, bozucu bir etki altında iken değişen taleplere uygun algısal kurulum sağlamasını, alışılmış davranışı baskılamayı, alışılmış olmayan bir davranış üretebilmeyi, bu süreçlerdeki bilgi işleme hızını, bozucu etkiye direncini ve bilişsel süreçlerdeki otomatik işlemeyi değerlendirmeyi hedeflemektedir. Rutin dışı oluşan yanıtların düzenlenmesi dışında yürütücü işlevi değerlendirmektedir. Stroop Testi performansı sırasında seçici dikkat için kritik rol oynayan anterior singulat korteks aktivitesinde ve ayrıca orta frontal girus, motor alanlar ve temporal bölgede aktivite artışı gösterilmiştir (65). Stroop testindeki bozulma frontal lop hasarı olanlarda ve PH olan hastalarda belirgin olarak tanımlanmıştır (66).

2.4. Parkinson Bireylerde Yürütücü İşlev Bozukluğu, Reaksiyon Zamanı ve Fiziksel Fonksiyon

Yürütücü işlev bozukluğu PH hastalarının % 30'unu etkilemektedir. PH'nın erken döneminde bile frontal lob fonksiyonuyla ilişkili testlerde bozukluk saptanmıştır (67,68). Parkinsonlu bireyler yeterli planlama ve bilişsel dizilemeyi gerektiren görevlerde yetersiz performans göstermektedir. Bununla birlikte Parkinsonlu bireylerde yürütme süreçleri hafıza,

planlama, inhibisyon dikkat ve bilgiyi işleme hızı azalmaktadır. Bu işlevler tipik frontal lob işlevini içerir (69).

Parkinsonda yürütücü işlev bozukluğu günlük yaşam aktivitesi üzerine etkileri birden çok alanda görülmektedir. Bu defisit hastalığın erken döneminde ortaya çıkar ve “karmaşık ve hedefe yönelik aktivitelerde bilişsel sürecin bozulmasıyla ilişkilidir. Özellikle çalışma belleğinde etkilenebilirlik ve zamanlama (timing) sorunu görülmektedir (50). Dikkati yönlendirme ve hedef nesneye yönlendirme konusunda hareketin başlatılmasında yürütücü işlev ve basal gangliyonlar önemli rol oynamaktadır. Hedef nesnenin önemi ve pekiştirme beklentisi ile ilgili sinyalleri taşıyan dopaminerjik girdinin hatta nöradrenalinerjik, serotonerjik ve kolinerjik nörotransmisyonunun bu işlevde önemli olduğu bildirilmektedir (70). Hem dorsal hem de ventral striatum, nigrostriatal yol aracılığıyla substantia nigradan dopaminerjik girdi alır ve bu yol aynı zamanda zamanlamayı etkilemektedir. Hafıza ve karar verme sürecinde medial frontal korteks etkili olup yürütücü işlev bozukluğuyla yakından ilişkilidir (71) .

Parkinsonda reaksiyon zamanı ele alınan konulardan biridir. Parkinsonlu bireylerde en önemli özelliklerinden biri istemli hareketin azalmasıdır. Bradikinezi ve akinezik semptomlarda tepki süresi reaksiyon zamanı testleriyle ölçülmektedir. Reaksiyon zamanındaki değişikliklerin motor ön programlardaki değişikliklerin hareketi başlatmada bozukluklara bunun yanı sıra dopaminerjik sistemdeki değişikliklerden kaynaklandığı düşünülmektedir (72). Reaksiyon zamanı ölçümleri, yürütücü işlev bozukluğunu değerlendirmede kullanılan klinik testlerdendir. Basit bir reaksiyon süresi testi, uyarı algısı ile kortikospinal sinyal yayılımının hızı arasındaki bağlantının bütünlüğünü değerlendirmek için yararlı olmaktadır. Belirlenen bir hedef hareketle birleştirilen reaksiyon süresi bireyin ekstremitelerini doğru bir şekilde kontrol etmesi için bilgileri, hızlı bir şekilde işleme koyma yeteneğini iyi bir göstergesi olduğu bildirilmektedir (73). Yürütücü işlev bozukluğu santral işleme hızını azaltır. Bu durum, nöropsikolojik olarak algı işlemenin yavaşlamasına neden olmaktadır (74). Reaksiyon zamanının zihinsel rotasyon, hızlı hafıza taraması gibi fonksiyonları da değerlendirdiği için işlevsel olduğu düşünülmektedir (75). Bilişsel bozukluğu olan Parkinsonlu bireylerde bilinç düzeyindeki dalgalanmaları değerlendirir (76). Ayrıca yapılan çalışmalarda bilişsel bozukluk olsun yada olmasın reaksiyon zamanının süresinin bozulduğunu göstermiştir (68,77).

Parkinson dopaminerjik ve kolinerjik hipofonksiyonun oluşturduğu nörodejenaratif bir hastalıktır. Dopaminerjik sistem motor sorunlara, kolinerjik sistem bilişsel ve psikiyatrik sorunlara neden olmaktadır. Bilişsel bozuklukların geniş etkileri olup yaşamsaldır. Kolinerjik

hipofonksiyon yürütücü işlev bozukluğu ve yürüme hızının azalmasına neden olmaktadır. Kolinerjik azalma bu hasta grubunda düşmeyi arttırmaktadır (78).

Parkinsonlu bireylerde dikkat eksikliği önemlidir. PH'de yürütücü işlevin etkilenmesi ikili görev sırasında belirgin sorunların yaşanmasına neden olmaktadır. İkili görevler otomatik yürüyen bir görev üzerine ve dikkat içeren motor ya da bilişsel görev içeren ikincil görevin aynı anda işlenmesini içermektedir. Hastalık ilerledikçe ikili görevlerin gerçekleştirmesinde zorluk yaşanmaktadır (79).

Yürütücü işlev motor ve kognitif süreçleri aynı anda işleyerek düşmeden yürümeyi sağlamaktadır. PH'da temel nöropsikolojik eksiklik yürütücü işlev bozukluğudur. Yürütücü işlevin yürümeyi motor görevlerden daha çok etkilediği bildirilmiştir (80). Parkinsonlu bireylerde yürütücü işlev bozukluğu arttıkça yürüyüş otomatize edilemez, özellikle dönme, dar alanlardan geçme ve çoklu görev yapma esnasında daha fazla dikkat gerektirmektedir. Çoklu aktivitede bulunmaya çalışan Parkinson hastalarında yürüyüşün zamansal ve mekansal ölçümleri etkilenir, düşme riski artmaktadır (81).

Yapılan araştırmalar, yürütücü işlevdeki azalmanın postüral kararlılığın azalıp düşmenin artmasıyla sonuçlandığını göstermektedir. Buna ek olarak yürütücü fonksiyonları azalan Parkinsonlu hastalarda yürüyüş hızının azalması, düşmelere ve mobilite kısıtlılıklarına olmaktadır (82). Benzer şekilde, bozulmuş yanıt inhibisyonu ve daha yavaş yanıtlar kötü denge ile ilişkili bulunmuştur. Parkinson ve düşme arasındaki ilişki oldukça karmaşıktır. Düşmeler yaşlı bireylerde ölüm, güven kaybı ve yaralanmaların önemli nedenlerinden biridir. Donma veya istemsiz hareketler de düşmeye neden olabilmektedir (83). Parkinson hastalarında düşme riskinin, zamanında belirlenmesi ve gerekli önlemlerin alınması önemlidir (84).

Parkinsonlu bireylerde yürütücü işlev ve fiziksel fonksiyon arasındaki etkileşim son yıllarda önem kazanan bir inceleme konusu olmuştur. Bilindiği üzere PH hem yürütücü işlev ve hem de fiziksel fonksiyonlar açısından pek çok parametreye olumsuz yönde etki etmektedir. Ancak yapılan çalışmalarda kısıtlı parametrenin incelendiği görülmüştür. Çalışmamızda ilgili fonksiyon bozuklukları kapsamlı bir şekilde incelenerek hangilerinin daha önemli olduğu saptanmaya çalışılacaktır. Bu çalışmanın çıktılarıyla Parkinson hastalarının rehabilitasyon ve tedavisinde hangi alanlara öncelik verilmesi gerektiği anlaşılabacaktır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3. 1. Araştırmanın Tipi:

Kesitsel bir araştırmadır.

3. 2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı:

Araştırma Dokuz Eylül Üniversitesi (DEÜ) Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda gerçekleştirildi. Ocak 2018' de kaynak tarama ile başlayan tez Şubat 2021'de tez savunması ile sonlanmıştır

3. 3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

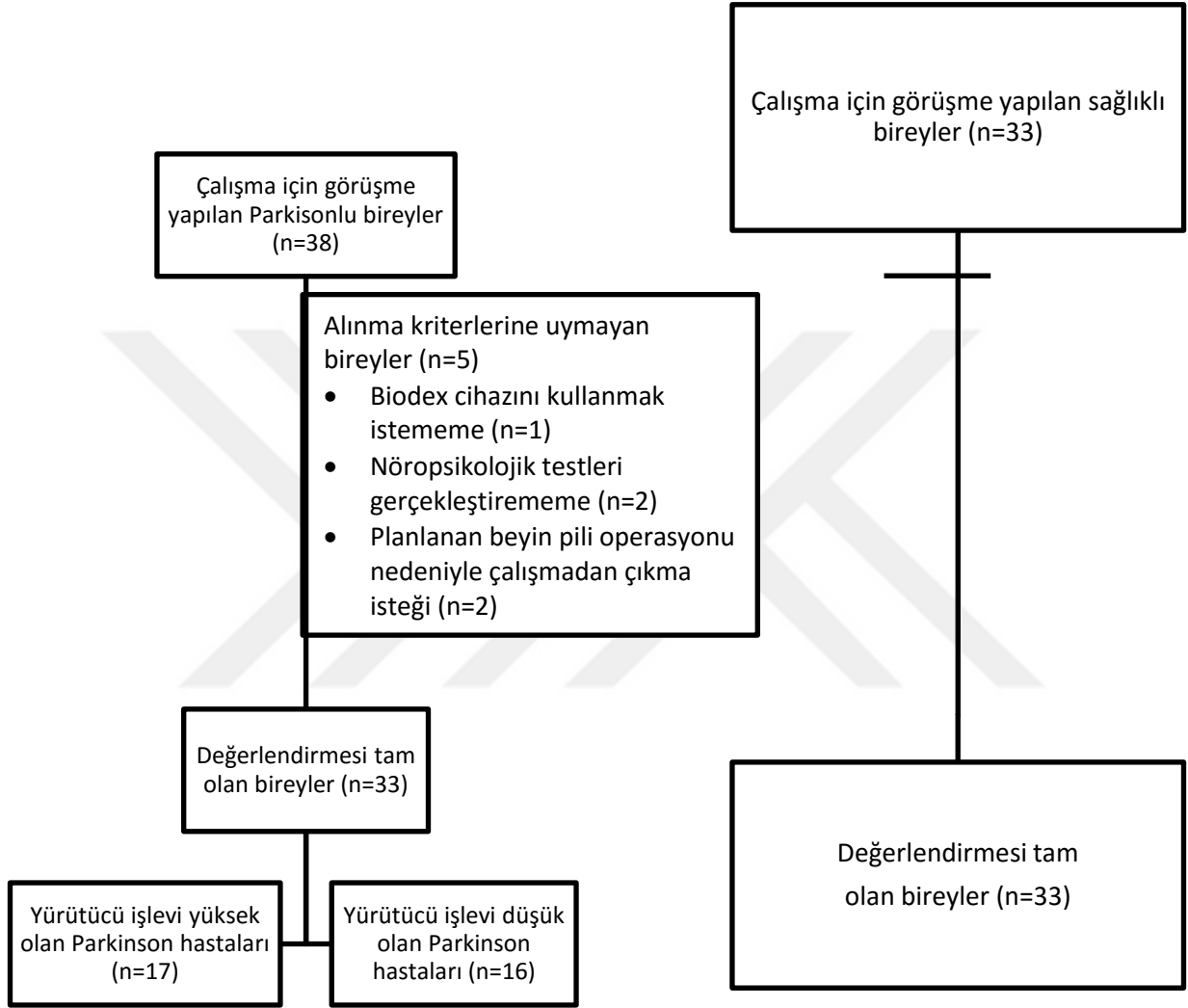
Araştırmanın evreni DEÜ Hastanesi Nöroloji Polikliniğinde izlenen uzman hekim tarafından Parkinson tanısı konmuş hastalardan ve kontrol grubu sağlıklı bireylerden oluşmuştur. Çalışmanın evreni içerisinde hesaplanan güç analizinde Parkinson hastalarında yürütücü işlevler ile denge arasındaki ilişkiyi inceleyen benzer bir çalışmada İz Sürme Testi ile Süreli Kalk ve Yürü Testi arasında pozitif bir korelasyon olduğu saptandı (85), ($r=0,509$, $p=0,026$). Bu kapsamda çalışmaya alınması gereken en küçük örnek büyüklüğü %80 güç ve alfa hata olasılığı 0,05 olacak şekilde G*Power yazılımı (versiyon 3.1.9.2, Almanya) kullanılarak her bir grup için 28 birey olmak üzere toplam 56 birey olarak hesaplandı. Bireylerin çalışmayı bırakma ya da çalışma dışı bırakılma olasılığı (drop out) da dikkate alınarak 71 birey çalışmaya alındı. Ancak çeşitli nedenlerle 5 birey çalışma dışı kaldı. Son değerlendirmeye 33 Parkinson Hastalığı (PH) ve yaş, cinsiyet, BKİ eşleştirilmiş 33 kontrol grubu (KG) yer aldı. Parkinsonlu bireyler yürütücü işlev performansı grup ortalamasını altında (Parkinson Hastalığı yürütücü işlevi yüksek PH-YİY $n=17$) ve üstünde (Parkinson Hastalığı yürütücü işlevi düşük PH-YİD $n=16$) olmak üzere 2 grup oluşturuldu. Parkinsonlu ve sağlıklı bireylerde içleme ve dışlanma ölçütleri Tablo 4 ve 5'de gösterilmiştir. Çalışma izlem şeması Şekil 1' de gösterilmiştir.

Tablo 4. Parkinsonlu Bireylerde İleme ve Dışlama Ölçütleri

<i>İleme ölçütleri</i>	<i>Dışlanma ölçütleri</i>
• Gönüllü olmak • En az 5 yıl eğitim düzeyine sahip olmak • Parkinson tanısı almak • 40-90 yaş arası, derin beyin stimölasyon cerrahisi geçirmemiş olan • Hoehn & Yahr evresi 3 ve altı olan • 10 metre bağımsız yürüyebilmek	• Derin beyin stimölasyonu • Görme, işitme problemi olanlar • Atipik Parkinsonizm tanısı alanlar • Orta ve zorlu (şiddetli) fiziksel etkinlik için kontraendike gösterebilecek önemli kronik hastalıklara (örneğin; bulgusal koroner arter ya da denetlenemeyen yüksek kan basıncı) varlığı • PH dışında ayakta durmasını engelleyecek ortopedik veya sistemik hastalığı olan, postüral instabiliteye yol açabilecek polinöropati gibi ek nörolojik hastalığı olan olgular • Psikiyatrik ya da ileri seviye bilişsel (kognitif) bozukluk tanısı alan ve son 6 ay içerisinde ameliyat geçirmiş olmak

Tablo 5. Sağlıklı Bireylerde İleme ve Dışlama Ölçütleri

<i>İleme ölçütleri</i>	<i>Dışlanma ölçütleri</i>
• Gönüllü olmak • En az 5 yıl eğitim düzeyine sahip olmak • Bilişsel fonksiyonların iletişim için yeterli olması (MMDT puanının 26 ve üzerinde olması), • 10 metre yürüyebilmek (gerekli ise yürüme yardımcısı ile)	• Bilişsel fonksiyonların iletişim için yeterli olmaması (MMDT puanının 26 ve altında olması) • Görme, işitme problemi olanlar • Ayakta durmasını engelleyecek ortopedik veya nörolojik hastalığı olması



Şekil 1. Çalışma izlem şeması

3.4 Çalışma Materyali

Çalışmada herhangi bir materyal (hücre hattı, deney hayvanı, vs.) kullanılmamıştır.

3. 5. Araştırmanın Değişkenleri

Kıyaslama gruplarında bağımlı ve bağımsız değişkenleri aşağıda gösterilmiştir.

Bağımlı Değişken

- Parkinsonlu bireyler
- Yürütücü işlevi Yüksek ve Düşük olan Parkinsonlu bireyler
- Sağlıklı kontroller

Bağımsız Değişkenler

- Birleşik Parkinson hastalığı değerlendirme ölçeği (BPHDÖ)
- Biodex Balance SD
- 30 Saniye Otur Kalk Testi
- Süreli Kalk ve Yürü Testi (SKYT)
- 6 Dakika Yürüme Testi (6DYT)
- 10 Metre Yürüme Testi
- Dinamik Yürüme İndeksi (DYI)
- Jamar el dinamometresi
- Hand-held Dinamometre
- Dokuz delikli Tahta Çivi Sınaması (DDTÇS)
- Reaksiyon zamanı (MOART)
- Hızlı Fiziksel Etkinlik Değerlendirme (RAPA)
- Aktiviteye özgü denge güvenlilik ölçeği (AÖDGÖ)
- Hastane Depresyon Ölçeği (HDÖ)
- Montreal Bilişsel Değerlendirme (MOBİD) Testi
- İz Sürme Testi (IST)
- Addenbrook Kognitif Değerlendirme (ACE_R) Testi
- Stroop testi
- Modifiye Hoehn & Yahr evrelemesi (HY)

Korelasyon analizinde bağımlı ve bağımsız değişken olmayıp değişkenler aşağıdaki gibidir:

- 6 Dakika Yürüme Testi (6DYT)
- 10 Metre Yürüme Testi
- Dinamik Yürüme İndeksi (DYI)
- 30 Saniye Otur Kalk Testi
- Süreli Kalk ve Yürü Testi (SKYT)
- Jamar el dinamometresi
- Hand-held Dinamometre
- Biodex Balance SD
- Dokuz delikli Tahta Çivi Sınaması (DDTÇS)
- Reaksiyon zamanı (MOART)
- Hızlı Fiziksel Etkinlik Değerlendirme (RAPA)
- Aktiviteye özgü denge güvenlilik ölçeği (AÖDGÖ)
- Hastane Depresyon Ölçeği (HDÖ)
- İST A
- İST B
- İST B-A
- Stroop A
- Stroop B
- Stroop C
- Stroop D (C-B)

3. 6. Veri Toplama Araçları

3.6.1. Değerlendirme Formu:

Bireylerin yaş, cinsiyet, beden kitle indeksi (BKİ), eğitim düzeyi, eğitim süresi klinik veriler (tanısı konulmuş hastalıkları, kullanılan ilaçlar), hastalık süreleri sorgulandı. Çalışmada kullanılan ölçek ve cihazlar Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6. Çalışmada Kullanılan Ölçek ve Cihazlar	
Sosyodemografik veriler	Değerlendirme formu
Hastalık şiddet, belirti ve bulguları	HY BPHDÖ
Bilişsel durum değerlendirmesi	SMMT MOCA ACE-R
Yürütücü İşlev Değerlendirmesi	İST STROOP
Donma fonksiyonu	YDA
Reaksiyon zamanı	MOART
Fonksiyonel kapasite değerlendirmesi	6DYT SKYT DYI RAPA 30 SOKT HAND-HELD
Postural kontrol	BİODEX SD
El işlevinin değerlendirilmesi	DDTÇS JAMAR
Denge güveni	AÖDGÖ
Psikolojik durum düzeylerinin belirlenmesi	HADÖ
<i>HY: Modifiye Hoehn & Yahr evrelemesi, BPHDÖ: Birleşik Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği, SMMT: Standardize Mini Mental Test, MOBİD: Montreal Bilissel Değerlendirme, ACE-R: Addenbrook Kognitif Değerlendirmesi İST: İz Sürme Testi, MOART: The Multi-Operational Apparatus BİODEX SD: Biodex Balance SD, 6DYT: Altı dakika yürüme testi, SKYT: Süreli Kalk ve Yürü Testi, DYI: Dinamik Yürüme İndeksi, 30CST: 30 Saniye Otur Kalk Testi, DDTÇS: Dokuz delikli Tahta Çivi Testi, JAMAR: Kavrama kuvvet ölçümü, HAND-HELD: Bacak kaslarının güç ölçümü, YDA: Yürümenin Donması Anketi, AÖDGÖ: Aktiviteye özgü denge güvenlilik ölçeği, RAPAs: Hızlı Fiziksel Etkinlik Değerlendirme Anketi, HADÖ: Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği</i>	

3.6.2. Hastalık Şiddet, Belirti ve Bulguları

3.6.2.1. Modifiye Hoehn & Yahr Evrelemesi

Beş evreden oluşan ölçek PH'nın klinik muayenede evrelendirilmesinde kullanılır, Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiş olan bir ölçektir. Evrenin artması hastalığın ilerlemiş safhada olduğunu gösterir (86). Evre 0, hastalık bulgusunun olmadığını, evre 5 ise

hastanın yatağa bağımlı olduğu, en ileri safhasında olduğunu ifade eder. Modifiye Hoehn & Yahr Evrelemesi Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7. Modifiye Hoehn & Yahr Evrelemesi
Evre-1: Yalnızca tek yanlı tutulum; işlevsel bozukluk çok az yada yok
Evre-1.5: Tek yanlı hastalığa ek olarak aksiyel tutulum
Evre-2: İki yanlı tutulum, dengede bozulma yok
Evre-2.5 : Çekme testinde düzelmeye birlikte çok az iki yanlı tutulum
Evre-3: Çok az ile orta derecede iki yanlı hastalık; duruşsal instabilite; “ fiziksel olarak bağımsız
Evre-4: Ağır yetersizlik; yürüyebilir ya da desteksiz ayakta durabilir
Evre-5: Yardım edilemediği sürece tekerlekli koltuk ya da yatağa bağımlı

3.6.2.2. Birleşik Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği (BPHDÖ)

Parkinson hastalığının progresyonunun değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılan ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiştir (87). Dört alt bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm; entelektüel düşüş, halüsinasyon ve depresyon gibi davranışsal problemleri değerlendiren 4 maddeden, ikinci bölüm günlük yaşam aktivitelerini değerlendiren 13 maddeden, üçüncü bölümü motor muayeneyi değerlendiren 14 maddeden, dördüncü bölüm ise motor komplikasyonları değerlendiren 3 maddeden oluşmaktadır. Testin ilk üç bölümü 0 (yok) ile 4 (en şiddetli) arasında, dördüncü bölümü 0 (hayır) ve 1 (evet) olarak puan verilerek değerlendirildi. Ölçekte yüksek puanlar hastalık şiddetinin arttığını göstermektedir.

3.6.2.3 Yürümenin Donma Anketi (YDA)

YDA; PH’de önemli motor belirtilerden biri olan yürümenin donmasının ölçümünün yapılabilmesi için geliştirilmiş ve Türkçe geçerli güvenilir olduğu gösterilmiştir (88). Anket (0-24) paun aralığında olup yüksek skor donmanın daha etkin olduğunu gösterdi. YDA kişilerin en kötü halindeki yürüme şeklini, yürüme zorluklarının günlük bağımsızlıktaki etkilerini, donmanın varlığını, donma süresini, tipik donma süresini ve tipik dönme tereddüt süresini sorgulandı. PH’li kişilerin bu anketi anlaması ve uygun bir şekilde cevaplaması için anket uygulanması öncesinde kişilerde son bir hafta içindeki deneyimlerine göre yanıtlaması gerektiği anlatıldı. Anketin üçüncü sorusunda belirlenecek olan kişinin donma deneyimleyip deneyimlemediğinin saptanması için uygulayıcı tarafından kişilere basitçe donma tanımlaması

yapıldı ve gösterim yapıldı bununla birlikte donma varlığı hastaların donma tanımlaması için sıklıkla kullandığı “ayağın yere yapışma hissi” yaşıyıp yaşamadıkları şeklinde sorgulandı

3.6.3. Bilişsel Durum Değerlendirmesi

3.6.3.1. Montreal Bilişsel Değerlendirme (MOBİD)

MOBİD bilişsel bozukluğu değerlendirmek üzere geliştirilmiş nöropsikolojik tarama ölçeğidir (89). Testin Türkçe geçerlilik güvenirliği yapılmıştır (90). Uygulama süresi yaklaşık on dakika olan kısa ve uygulaması kolay bir ölçektir. Dikkat ve konsantrasyon, yürütücü işlev, dil, görsel mekânsal işlev, hesaplama ve soyut düşünme değerlendiren parametreler bulunmaktadır. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 0, en yüksek puan 30’dur. Buna göre 21 puan ve üstünde alınan puan normal olarak değerlendirildi.

3.6.3.2. Addenbrook Kognitif Değerlendirmesi (ACE-R)

Addenbrook kognitif muayanesi (Addenbrooke’s cognitive examination) 2000 yılında geliştirilmiştir. 2005 yılında ayrıntılı skorlaması olan kullanımı kolay yeni bir versiyonu geliştirilmiş ve ACE-R olarak kullanılmaya başlanmıştır. ACE-R daha çok erken evre demansın ayırıcı tanısında duyarlı bir testtir. Her biri ayrı bir bilişsel alanı değerlendiren altı 6 sayfalık, 26 bileşenden oluşan 5 alt birimi içeren bir testtir. MMSE’yi de içine alan testte dikkat/yönelim (18 puan), bellek (26 puan), verbal akıcılık (14 puan), dil (26 puan) ve görsel mekânsal işlevlerden (16 puan) oluşan bu beş skorun toplam skora katkısı eşit ağırlıktadır. ACE-R’in Türkçe uyarlama ve güvenirlik çalışması yapılmıştır (91). ACE-R’in 75’in altı skorları demansla, 88’in üzerinin normal popülasyonla uyumlu olduğu düşünülmüştür.

3.6.3.3. Düzenlenmiş Standardize Mini Mental Test (SMMT)

Folstein tarafından ilk kez tanımlanmış olan Mini Mental Test (MMT) demans taraması için en sık kullanılan batarya olma özelliğini taşımaktadır. Molloy ve arkadaşları tarafından standardize edilmiştir (92). Zihinsel durum testi olarak Türkçe geçerlilik ve güvenirliği eğitilmiş ve eğitimsiz yaşlılarda araştırılmıştır. Yönelim 0-10, kayıt hafızası 0-3, dikkat ve işlem yapma 0-5, hatırlama 0-3, dil 0-9 arası değer alır. Eğitilmiş bireyler ve eğitimsiz bireyler için oluşturulmuş iki farklı sürümü bulunmaktadır. Eğitilmiş bireyler için kesme puan değeri 22/23 olarak belirlendi (93).

3.6.4. Yürütücü İşlev Değerlendirmesi

3.6.4.1. İz Sürme Testi (İST)

İz Sürme Testi (İST), temel sıralama becerileri, motor hız, beceri ve odaklanmış dikkat gibi yetenekleri inceleyen kısmı A formu, görsel tarama ve kavramsallaştırma, bilişsel esneklik, yanıt inhibisyonu ve enterferansa yatkınlık gibi yeteneklerin incelenmesini sağlayan B formu olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Çalışmada İST'nin orijinal formu kullanıldı. Test, iki ayrı bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde (İST A), yuvarlaklar içinde 1'den 25'e kadar rakamlar yer almaktadır. Kişiden, bu rakamları sırasıyla kalemi hiç kaldırmadan bir çizgi ile birleştirmesi istendi. İkinci bölümde (İST B) ise rakamlara (1-13) ek olarak, harfler (A-L) bulunmaktadır ve kişiden bir rakam bir harf sırasını izleyerek (1-A, 2-B, 3-C...) yuvarlakları birleştirmesi istendi. İki bölüme de alıştırma yapılarak başlandı. Asıl test bölümünde süre ölçer (kronometre) ile süre tutuldu ve testi tamamlama süresi kaydedildi. Bu testin Türkiye standardizasyonu da yapılmış olup, Türk alfabesi kullanılan B formunda, harfler A-İ aralığındadır. 50 yaş ve üstü katılımcılar için norm değerleri ise Cangoz ve ark. tarafından belirlenmiştir (94).

3.6.4.2 Stroop Testi

Çalışmada kullanılan Stroop Testi Çapa Formu, Weintraub (2000) tarafından geliştirilen Stroop formunun, İstanbul Tıp Fakültesi (Çapa) Nöropsikoloji Laboratuvarı uyarlamasıdır. Testin Türkçe geçerlilik ve güvenirlik çalışması yapılmıştır (95). Stroop Testi Çapa Formu, iki uyarın kartı ve her bir kart üzerinde 6 x 10 düzeninde yerleştirilmiş toplam 60 maddeden oluşmaktadır. Birinci kart üzerinde kırmızı, yeşil ve mavi renkte küçük dikdörtgenler yer almaktadır (0,5 x 1 cm). İkinci kartta ise uyumsuz mürekkep renkleri ile yazılmış renk isimleri bulunmaktadır; başka bir deyişle, kırmızı kelimesi mavi veya yeşil mürekkep ile yeşil kelimesi kırmızı veya mavi mürekkep ile basılmıştır.

Test üç aşamadan oluşmaktadır. Birinci bölümde (Stroop A), kişiden soldan sağa doğru bir sıra izleyerek olabildiğince hızlı bir şekilde küçük dikdörtgen renklerini (kırmızı, mavi, yeşil) söylemesi istenildi. Eğer herhangi bir renk görme kusuru varsa (örneğin, renk körlüğü) bu aşamada fark edilerek, test sonlandırıldı. İkinci bölümde (Stroop B), uyumsuz mürekkep renkleriyle yazılmış renk isimlerini (kırmızı, mavi, yeşil) olabildiğince hızlı okuması istendi. Üçüncü bölümde (Stroop C), kişiden renk isimlerini okumak yerine mürekkep rengini (kırmızı, mavi, yeşil) söylemesi istenir. Stroop etkisi olarak anılan fenomen bu bölümde açığa çıkar; çünkü kişinin otomatik okuma davranışını baskılayıp olağan olmayan

bir davranışı yerine getirmesi, kişide “enterferans”, diğer bir deyişle “bozucu etki” yaratmaktadır. Her üç bölümde de kronometre ile süre tutuldu ve göre tamamlandığında süre kaydedildi. Stroop C bölümünde, tamamlama süresine ek olarak, hata ve spontan düzeltme sayıları da kaydedildi. Klinik değerlendirmede kullanılan “enterferansa direnç” veya “bozucu etkiye direnç” süresi (Stroop D), üçüncü bölüm ile ikinci bölüm arasındaki süre farkının hesaplanmasıyla elde edildi.

3.6.5. Reaksiyon Zamanı Değerlendirmesi

Reaksiyon zamanı The Multi-Operational Apparatus: MOART (Lafayette Instrument Company, Model no. 35600, Lafayette, IN.) cihazı değerlendirildi. Veriler PSYLAB psikomotor yazılımı kullanılarak veritabanına kaydedildi (96) Çalışmamızda Moart Reaksiyon Zamanı cihazının El Reaksiyon Zamanı (EBRZ), Ayak Basit Reaksiyon Zamanı (ABRZ), Seçmeli Reaksiyon Zamanı (SRZ), El Basit Vurma Testi ve Ayak Basit Vurma Test parametreleri kullanıldı. Reaksiyon zamanının uzaması kognitif ve motor yavaşlamasının göstergesidir.

El Basit Reaksiyon Zamanı: Her biri iki veya daha fazla uyarıyı içeren bir reaksiyon zamanı testidir. Belirli bir motor yanıtı gerektirir. Bu test cihazında uyarı kırmızı, turuncu ve yeşil olarak 3 renkli led ışıkları ve sesli uyarı verildi. Yeşil ışık kişinin uyarana yanıt vermesinde, kırmızı ışık uyarana yanıt vermemesinde ve turuncu ışık bir uyarının geleceğine işaret eden ipucu olarak kullanıldı. Turuncu uyarı ışından sonra gelen yeşil ışıkla birlikte kişi olabildiğince hızlı bir şekilde işaret parmağıyla gösterge panelindeki CO butona basması, sesli bir uyarının gelmesiyle hızlı bir şekilde parmağını hızla kaldırması istendi. Uyarının geleceği ipucundan sonra yanan kırmızı ışığa yanıt olarak butona basılması yanlış yanıt olarak değerlendirildi. Yeşil ışık uyarısına takiben verilen cevabın süresi ve sesli uyarının gelmesiyle işaret parmağını butondan ayırması tepski süresi olarak hesaplandı. Test her bir el için 5 tekrarlı yapıldı. Test sonuçları cihazın kendi yazılımı yardımıyla yorumlandı.

Seçmeli Reaksiyon Zamanı: Her iki elin kullanıldığı reaksiyon zamanı testidir. Olgular yeşil ışığın gelmesiyle her iki elinin işaret parmağını platformdaki L4 R4 butonlarına yerleştirilmesi istendi. Sesli uyarının gelmesiyle yeşil uyarının geldiği butondaki parmağını hızlıca kaldırılması istendi. Her iki parmağını aynı anda kaldırması ya da yanlış parmağını kaldırması yanlış olarak değerlendirildi. Yeşil ışık uyarısına takiben verilen cevabın süresi ve sesli uyarının gelmesiyle işaret parmağını butondan ayırması tepski süresi olarak hesaplandı. Test 5 tekrarlı olarak yapıldı.



Şekil 2. Seçmeli Reaksiyon Zamanı Testi

Ayak Basit Reaksiyon Zamanı: Her biri iki veya daha fazla uyarını içeren bir reaksiyon zamanı testidir. Belli bir motor yanıtı gerektirir. Kişi ayağını Multi-Moart Reaksiyon cihazı ayak aparatına yerleştirmesi istendi. Sesli uyarının gelmesiyle ayağını ayardan çekmesi tepki süresi olarak hesaplandı. Test her bir ayak için 5 tekrarlı yapıldı.

El Basit Vurma Testi: Kişi işaret parmağını CO butonuna yerleştirmek üzere hazır etmesi istendi. Sesli uyarının gelmesiyle belirlenen süre içinde işaret parmağıyla panelin üzerindeki CO butonuna maksimum sayıda vurması istendi. Her bir el için 5 tekrarlı yapıldı.

Ayak Basit Vurma Testi: Kişi ayağını Multi-Moart Reaksiyon cihazı ayak aparatına yerleştirmek üzere hazır etmesi istendi. Sesli uyarının gelmesi ile belirlenen süre içinde ayağı ile ayak vurma pedalına maksimum vurma sayısı kaydedildi. Her bir ayak için 5 tekrarla yapıldı.

3.6.6. Fonksiyonel Kapasite Değerlendirmesi

3.6.6.1. Altı Dakika Yürüme Testi (6DYT)

Parkinsonlu bireylerde fonksiyonel kapasitenin değerlendirilmesinde güvenilir biçimde kullanılan testlerden biridir (97). Test yapılmadan birey başlangıç çizgisinin yakınındaki sandalyede en az 10 dakika dinlendirildi. Başlangıç ve bitiş noktaları belirlenip işaretlendi. 30 metrelik düz bir koridorda 6 dakika içinde kendi hızında fakat koşmadan yürümeleri istendi. Kişiyi motive etmek amacıyla her bir dakikada standart ifadeler kullanıldı ve ulaşılan mesafe metre cinsinden kaydedildi. Bireyin test alanında işaretler arasında kalan 10 mesafe yürüme

süresi (10 MYT) saniye (sn) cinsinden elde edildi ve bu süre kullanılarak yürüme hızı belirlendi.

3.6.6.2. Dinamik Yürüme İndeksi (DYİ)

Parkinsonlu bireylerin yürümenin fonksiyonel değerlendirilmesinde sıklıkla geçerli ve güvenli şekilde kullanılan bir testtir (98). Test düz zeminde yürüme, yürüme hızını değiştirme, alternatif baş hareketleriyle yürüme, dönme, engel aşma ve merdiven inip çıkma gibi aktivitelerden oluşmaktadır. Dış uyaranlar varlığında kişinin yürüyüş sırasında dengesini sağlayabilmesini değerlendirmektedir. 0 ciddi bozulma 3 normal olarak skorlanır. Toplam 8 parametreden maksimum 24 puan üzerinden değerlendirildi. 19 ve altı puanlarda düşme riski artmaktadır. Değerlendirme sonucunda toplam puan kaydedildi.

3.6.6.3. Süreli Kalk ve Yürü Testi (SKYT)

Parkinsonlu bireylerde fonksiyonel mobilitayı değerlendirmek için kullanılan geçerli ve güvenilir bir testtir (99). Süreli Kalk ve Yürü Testinde (SKYT-N) birey sözel bilgilendirme ile birlikte sandalyeden kalktı, 3 metre yürüyüp, geriye döndü ve sandalyeye geri oturdu. Süreli Kalk ve Yürü Bilişsel Testte (SKYT-B) birey 20-100 arasından rastgele seçilmiş bir sayıdan 3'er 3'er geriye doğru saymaya çalıştı. Süreli Kalk ve Yürü Motor (SKYT-M) testte ise birey elinde bir bardak su birlikte kalkıp, 3 metre yürüdü, geriye döndü ve sandalyeye oturdu. Bireyin testi olabildiğince hızlı ve güvenli biçimde yapması istendi. Bilişsel test süresi ≥ 15 olduğunda geriye yönelik düşme öngörüsü %87 bulunmuştur.

3.6.6.4. Bacak Kas Kuvveti Değerlendirmesi

Hand-held dinamometre, yaşlı bireylerde kas kuvvet ölçümünde kullanılabilir bir yöntemdir (100). Kas gücü özel sınama koşulları altında olgunun yapabildiği en yüksek (maksimal) istemli kasılma olarak tanımlanmıştır. Birey her bir sınama için 3 kez en yüksek istemli kasılmayı gerçekleştirdi. Birey 2 saniye süresinde gücünü arttırır ve 3 saniye süresince en yüksek seviyede korumaktadır.

a) Diz ekstansiyon kuvveti: Diz ekstansiyon kuvveti, oturma pozisyonunda diz eklemi ekstansiyonda iken ölçülmüştür.

b) Kalça abduksiyon kuvveti: Abduksiyon kuvveti, yan yatışta bacak düz şekilde 45 derece abduksiyonda ölçülmüştür.

3.6.6.5. 30 Saniye Otur Kalk Testi (30 SOKT)

30 sn otur kalk testi parkinsonlu bireylerde yaygın olarak kullanılan bir testtir (101). Test için birey; kolları olmayan, oturma yüksekliği 40 cm civarı olan sandalyenin orta kısmına, sırtı dik ve düz, kollar göğüs önünde çapraz konumda, ayakları yere tam basar şekilde oturdu. Değerlendirme öncesi iki kez oturup kalkarak uygulamayı öğrendiği denetlendi. Başla komutuyla, kollarıyla itmeden sandalyeden kalkarak dik ayakta durma konumuna gelip ve tekrar oturması istendi. Otuz saniye içinde doğru yapılan ayağa kalkma sayısı test değeri olarak kaydedildi.

3.6.7. Postural Kontrol Değerlendirmesi

Postural kontrol Biodex Balance SD (12.1"Display 115 VAC) marka cihazla değerlendirildi Cihaz kişinin üzerine çıkıp görsel olarak ekrandan hareketlerini kontrol edebileceği bir sabitlenebilen veya hareket edebilen bir platforma sahiptir. Cihazda değerlendirme parametrelerinden Postüral Stabilitate (PS), Kararlılık Sınırları (KS) Duyusal Etkileşim Denge Testi (DEDT) ve Düşme Riski Testi seçilecek ve değerlendirme yapılırken bireyin pozisyonuna, boyu ve yaşına göre platform ayarlanarak 20 saniyelik 3 tekrarlı testler uygulandı. DEDT testi; gözler açık-sert zemin, gözler kapalı-sert zemin, gözler açık-yumuşak zemin ve gözler kapalı-yumuşak zemin olmak üzere 4 aşamada yapıldı. Test sonuçları cihazın kendi yazılımı yardımıyla yorumlandı (102)

3.6.8. Hızlı Fiziksel Etkinlik Değerlendirme Anketi (RAPA)

RAPA 50 yaş ve üzeri bireylerde kolay uygulanabilir ve fiziksel etkinliğin klinikte ölçümünde geçerli bir ölçümdür (103). Hızlı Fiziksel Etkinlik Değerlendirme (RAPA) anketinin Türkçe geçerlilik güvenirliği yapılmıştır (104). RAPA 9 ögeden oluşan, 6. Sınıf okuma seviyesinde okunabilir ve çoğu katılımcı tarafından kolay anlaşılabilir bir sorgudur. İlk 7 öge, orta ve zorlu fiziksel etkinlikleri resimli örneklerle dayanarak gösterir ve boş zamanlarda yapılan fiziksel etkinliğin düzeyini ve yoğunluğunu, son iki öge gücü (kuvveti) ve esnekliği değerlendirir. İlk 7 öge toplam değeri (puanı) 1-7 arasındadır ve bireylerin verdikleri yanıtla göre fiziksel etkinlik düzeyi 5'e ayrılır: 1= devinimsiz (sedanter), 2= az etkin, 3=düzenli az etkin (yeğin etkinlikler), 4=düzenli az etkin, 5=düzenli etkin. Güçlendirme eğitimi ve esneklik öğelerinin yanıtları ayrı değer alır, güçlendirme eğitimi=1, esneklik=2, ya da ikisi=3.

3.6.9. Aktiviteye Özgü Denge Güvenlilik Ölçeği (AÖDGÖ)

Aktiviteye özgü denge güvenlilik ölçeği (AÖDGÖ), günlük içeri ve dışarı yaşam aktiviteleri sırasında kişinin kendine olan güvenini değerlendiği 16 sorudan oluşur. Kişinden düşmeden veya denge kaybı olmadan aktiviteleri ne kadar güvende yapabileceğini sorgulamaktadır. Parkinsonlu bireylerde denge özgüvenini değerlendirmek için geçerli bir ölçektir (105). Ölçeğin Türkçe geçerlilik- güvenilirliği yapılmıştır (106). Algılanan güven seviyesi 0-100 arasında puanlanır, 0 puan “en düşük” ve 100 puan “en yüksek” güvenlilik oranını göstermektedir. Testten alınan puanının %80’in üzerinde olması dengenin güvenilir olduğunu göstermektedir.

3.6.10 El İşlevinin Değerlendirilmesi

3.6.10.1. Dokuz Delikli Tahta Çivi Testi (DDTÇS)

DDTÇS, geniş yaş aralığında normatif değeri bilinen, sağlıklı ve Parkinsonlu bireylerde el işlevlerinin ölçümünde güvenilir, iyi tasarlanmış, kullanışlı bir değerlendirme yöntemidir (107, 108). Test bireyin yalnızca bir elini kullanarak, dokuz tane tahta çiviye birer birer alır ve olabildiği hızlı şekilde deliklere yerleştirdi. Sonra durmaksızın olabildiğince hızlı bir biçimde tahta çivileri birer birer kaba geri yerleştirildi. Sıra önemli değildir. Her bir el için iki kez yapıldı. Testi yapmayan eliyle DDTÇS tahtasını dengeleyebilir. Tahta çivi masaya düşerse birey eliyle aldı ve teste devam etti. Tahta çivi yere düşerse, birey teste devam eder değerlendirmeci yerdeki tahta çiviye alıp kaba geri yerleştirildi. Süre birey ilk tahta çiviye değdiğinde başladı ve son tahta çivi kaba geri bırakıldığında sonlandırıldı.

3.6.10.2. Kavrama Kuvvetlerinin Ölçümü

Kavrama kuvvetinin ölçümünde Jamar el dinamometresi ile (Baseline Evaluation System, New York) ölçülmüştür. Bireylerden sandalyede dik oturmaları istendi. Ölçüm, omuz addusiyonda, dirsek 90 derece fleksiyonda, el bileği 0-30 derece ekstansiyon ve 0-15 derece ulnar deviasyonda iken yapıldı. Bireylerden tüm kuvvetleri ile el dinamometresini sıkmaları daha sonrasında da gevşek bırakmaları istendi. Test her iki el için de 3 defa tekrarlanıp ve elde edilen değerlerin ortalaması kg/kuvvet cinsinden kaydedildi (109).



Şekil 3. Jamar El Dinamometresi Kavrama Kuvvetinin Ölçümü

3.6.11. Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği (HADÖ)

Yaygın olarak sağlık hizmetlerine başvuran bireylerin depresyon ve anksiyete düzey ve şiddet değişimini değerlendirmek amacıyla geliştirilen bir öz bildirim ölçeğidir. Testin Türkçe geçerlilik güvenirliği yapılmıştır (110). Toplam 14 sorudan oluşan test yedisi (tek sayılar) anksiyeteyi, diğer yedisi (çift sayılar) depresyonu seviyesini değerlendirmektedir. Dörder seçenekli likert tipi bir ölçektir. Ölçeğin, anksiyete alt ölçeği (HADS-A) için kesme puanı 10/11, depresyon alt ölçeği (HADSD) için kesme puanı 7/8 olarak belirlendi. Çalışmamızda anksiyete ve depresyon alt skorları ayrı ayrı kaydedildi.

3. 7. Araştırma Planı ve Takvimi:

	Ocak 18	Kasım - Aralık 18	Mart - Aralık 19	Ocak – Mayıs 20	Haziran 20 - Şubat 21
Araştırmanın planı	x	x			
Yazın taranması	x	x	x	x	x
Kurum izinlerinin alınması		x			
Etik kurul izninin alınması		x			
Veri girişleri			x	x	
Veri analizlerinin yapılması				x	x
Analizlerin yorumlanması					x
Tezin yazılması					x
Tez savunma					x

3. 8. Verilerin Değerlendirilmesi:

Araştırmanın istatistiksel analizi Statistical Package for Social Sciences (SPSS) (Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.) programı ile gerçekleştirildi. Parkinsonlu bireyler Parkinson Hastalığı yürütücü işlevi yüksek (PH-YİY) (n=17) ve Parkinson Hastalığı yürütücü işlevi düşük (PH-YİD) (n=16) olmak üzere iki alt gruba ayrıldı. Parkinsonlu bireylerin yürütücü işlev performanslarına göre karşılaştırılması amacıyla, yürütücü işlev değerlendirmesinde kullanılan Stroop Testi Enterferansa direnç süresi ve İz Sürme Testi B-A sürelerinden kompozit yürütücü işlev puanı oluşturulmuştur. Kompozit skor oluşturulurken test puanları önce z skora dönüştürülmüş daha sonra aritmetik ortalamaları alınmıştır. Z skor (Ham puan – ortalama) / standart sapma formülü hesaplanmıştır. Elde edilen kompozit yürütücü işlev puanının medyan değeri 0,0092, yürütücü işlev performansı grup ortalamasının üstünde [PH-YİY (n= 17)] ve altında olan [PH-YİD (n= 16)] PH alt gruplarının oluşturulmasında kesme değeri olarak alınmıştır. Kompozit skorun medyan değerinin üzerinde olması yürütücü işlev performansında kötüleşmeye işaret etmektedir. Kategorik

değişkenlerin karşılaştırılmasında Ki Kare Testi kullanıldı. Sayısal verilerin normal dağılıp dağılmadığı Shapiro-Wilk testiyle değerlendirildi. Verilerin dağılımı incelendiğinde non-parametrik testlerin kullanılmasının daha uygun olduğuna karar verildi. İkili grupların karşılaştırılması için Mann-Whitney U testi kullanıldı. Veriler ortalama (standart sapma), ortanca (minimum-maksimum) olarak sunuldu. Değişkenler arasındaki olası ilişkilerin belirlenmesi için Spearman korelasyon analizi kullanıldı. 0-0.3=düşük, 0.3-0.5=orta, 0.5'ten büyük olanlara yüksek düzeyde korelasyon olarak yorumlandı. İstatistiksel anlamlılık $p<0,05$ olarak kabul edildi.

3. 9. Araştırmanın Sınırlılıkları:

Kesitsel araştırmanın doğası gereği Parkinsonlu bireyler ve sağlıklı kontrollerde yürütücü işlev ve fiziksel fonksiyon arasındaki etkileşimin zaman içindeki değişim değerlendirilemedi. Yürütücü işlevin fiziksel fonksiyonlar üzerindeki nedensellik etkisinin incelendiği uzun süreli longitudinal çalışmalar yapılmalıdır.

3. 10. Etik Kurul Onayı:

Araştırmanın etik kurul onayı, Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (15.11.2018 tarih ve 4316-GOA protokol numaralı 2018/29-34 karar numarası ile) alındı (EK 2).

Çalışma ve kontrol grubundaki katılımcıların tümü araştırmanın amacı, uygulanacak değerlendirme ve fizyoterapi yöntemleri hakkında sözlü ve yazılı olarak bilgilendirilerek her katılımcıdan "Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu" alındı (EK 3).

4. BULGULAR

4.1 Bireylerin Demografik ve Klinik Özellikleri

Çalışmamıza Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Hareket Bozuklukları kliniğinde izlenen Parkinson tanısı almış 33 Parkinson Hastalığı (PH) grubu ve 33 Kontrol Grubu (KG) olmak üzere 66 birey alınmıştır. Grupların demografik özellikleri karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$) (Tablo 8).

Tablo 8. Bireylerin Demografik Verilerin Karşılaştırılması

	PH (n=33)		KG (n=33)		p ^a
	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	
Yaş (yıl)	67,9 (7,9)	70 (51-80)	68,3 (7,8)	70 (51-80)	0.882
Cinsiyet	n	%	n	%	
• Kadın	9	27,3	9	27,3	p>0.999
• Erkek	24	72,7	24	72,7	
Beden kütle indeksi (kg/m ²)	27,0 (3.3)	27,6 (20-33)	26,7 (3.2)	26,4 (20-32)	0,640
Eğitim süresi (yıl)	10,1 (3.8)	11 (5-15)	10,5 (3,9)	11 (5-15)	0.695
Eğitim düzeyi	n	%	n	%	
• İlkokul	8	24,2	7	21,2	0.957
• Ortaokul	7	21,2	7	21,2	
• Lise	8	24,2	7	21,2	
• Üniversite	10	3,,3	12	36,4	
*p<0.05 Fisher kesin ki-kare testi					

Parkinsonlu bireylerin klinik özellikleri, özürlülük düzeyleri ve bilişsel skor düzeyleri ortalama (SS) ortanca (minimum-maksimum) değerleri Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9. Parkinsonlu Bireylerin Klinik Özellikleri, Özürlülük ve Bilişsel Skor Düzeyleri		
	Ortalama (SS)	Ortanca(min-maks)
Parkinson tam yaşı	60,8 (7,9)	61 (40-73)
Hastalık süresi (ay)	88,8 (54,3)	96 (24-280)
BPDÖ-TOPLAM	35,4 (15,6)	35 (9-69)
• BPDÖ-MENTAL	7 (2,5)	7 (2-12)
• BPDÖ-GYA	11 (6,7)	12 (1-30)
• BPDÖ- MOTOR	13,3 (5,8)	13 (3-29)
• BPDÖ_KOMPLİKASYON	3,3 (3,7)	2 (0-15)
HY	n	%
• 1	2	6,1
• 1.5	1	3,0
• 2	9	27,3
• 2.5	15	45,5
• 3	3	18,2
YDA	7,8 (5,5)	7 (1-20)
ACE-R (TOPLAM SKOR)	79,6 (10,5)	79 (59-98)
• ACE-MMSE	27,3 (1,8)	27 (23-30)
• ACE-DİKKAT	17,6 (0,9)	18 (15-18)
• ACE-BELLEK	11,9 (4,5)	11 (4-24)
• ACE-AKICILIK	9,1 (3,4)	9 (1-14)
• ACE-DİL	23,4 (2,6)	24 (16-26)
• ACE-GÖRSEL MEKANSAL	14,6 (2,5)	16 (8-16)
MOBİD	24,7 (2,2)	24 (21-30)
<i>BPDÖ : Birleşik Parkinson Değerlendirme Ölçeği, BPDÖ- GYA: Parkinson Değerlendirme Ölçeği Günlük Yaşam Aktiviteleri, BPDÖ- MOTOR: Birleşik Parkinson Değerlendirme Ölçeği, Motor BPDÖ-KOMPLİKASYON: Birleşik Parkinson Değerlendirme Ölçeği, Komplikasyon, HY: Modifiye Hoehn&Yahr Evrelemesi, YDA: Yürüme Donma Anketi, ACE-R: Addenbrook Kognitif Değerlendirme Toplam Skor, ACE-MMSE: Addenbrook Kognitif Değerlendirme, MOBİD: Montreal Kognitif Değerlendirme</i>		

4.2. Grupların Değerlendirme Sonuçları

Grupların SMMT skorları karşılaştırıldığında, PH grubunda kontrol grubuna göre test skorları daha düşük olmasına karşın gruplar arasında istatistiksel bir fark bulunmadı ($p>0.005$ (Tablo 10)).

Tablo 10. Grupların SMMT Skorlarının Karşılaştırılması					
	PH (n=33)		KG (n=33)		
	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	p^a
SMMT	27,3 (1,8)	27 (23-30)	28 (1,3)	28 (26-30)	0,007
* $p<0.05$, ^a Mann-Whitney U testi SMMT: Standartize Mini Mental Test					

Grupların yürütücü işlev test skorları karşılaştırıldığında, PH grubunda yürütücü işlev testlerinden İST A, İST B, Stroop, Stroop B, Stroop C, Stroop Düzeltme ve Stroop Hata skorları kontrol grubuna göre yüksek bulundu bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı. ($p<0.05$) (Tablo 11). PH grubunda İST B-A, Stroop C-B sürelerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olmasına karşın gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.005$) (Tablo 11)

Tablo 11. Grupların Yürütücü İşlev Test Skorlarının Karşılaştırılması

	PH (n=33)		KG (n=33)		
	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	p ^a
İz sürme Testi (İST)					
• İST A	68,9 (42,3)	71 (24,9-240)	46,6(17,7)	42,5 (19,5-71,4)	0,002*
• İST B	124,9 (58,3)	122,1 (59,9-260)	84,2 (22,5)	71,4 (70,1-134)	0,002*
• İST B-A	55,2 (42,9)	51 (0,34-189)	37,3(18,4)	34,4 (0,1-79,6)	0,162
Stroop Testi					
• Stroop A	48,05(11,8)	46,1 (32,4-71,6)	40,4 (8,5)	40,3 (27,8-71,2)	0,002*
• Stroop B	43,11 (14,8)	41,2 (23,6-71,3)	34,7 (6,8)	33,8 (27,3-54,8)	0,012*
• Stroop C	94,1 (35,8)	71,5 (59,5-183,1)	71,9 (15,3)	71,3 (28,7-122)	0,001*
• Stroop C Düzeltilme	2,5 (2,1)	2 (0-7)	1,6 (1,6)	1 (0-6)	0,064*
• Stroop C Hata	1,4 (1,9)	1 (0-7)	0,3 (0,6)	0 (0-2)	0,002*
• Stroop C-B	53,3 (31,7)	40,7 (5,8-140)	41,4 (12,9)	37,6 (25,4-82,1)	0,200
* p<0.05, ^a Mann-Whitney U testi					

Grupların reaksiyon zamanı skorları karşılaştırıldığında, EBRZ, SRZ, ABRZ reaksiyon zamanı skorları PH grubunda kontrol grubuna göre yüksek bulundu bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı (p<0.05) (Tablo 12). Grupların EFFT, AFFT vurma sayılarının ise PH grubunda kontrol grubuna göre düşük ve istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0.05) (Tablo 12).

Tablo 12. Grupların Reaksiyon Zamanı Skorlarının Karşılaştırılması					
	PH (n=33)		KG (n=33)		
	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	p^a
EBRZT (ms)	766,7 (340,5)	734,5(302-157,5)	470,7 (167,7)	449,5 (193-973,5)	<0,001*
SRZT (ms)	760,2 (357)	686 (305-1901)	556,2(213,1)	500 (201-1034)	0,011*
ABRZ (ms)	698,6(334,4)	630,5 (304-2053,5)	487,4(144,7)	457 (252,5-1025,5)	<0,001*
EBVT (sayı)	9,4 (2,9)	9,5 (4,5-17)	12,1 (2,7)	11,5 (8-15)	0,001*
ABVT (sayı)	6,3 (3,1)	7 (1-11,5)	9,5 (3,5)	9,5 (1,5-17)	0,001*
* $p<0.05$, ^a Mann-Whitney U testi					
EBRZT: El basit Reaksiyon zamanı SRZT: Seçmeli Reaksiyon Zamanı, ABRZT: Ayak Basit Reaksiyon Zamanı, EBVT: El Basit Vurma, ABVT: Ayak Basit Vurma					

Grupların 6 DYT ve DYI test skorları karşılaştırıldığında, PH grubunda test skorları kontrol grubuna göre düşük ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu. PH grubunda 10 MYT skorlarının kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde yüksek değerde bulundu ($p<0.05$) (Tablo 13).

Tablo 13. Grupların 6 DYT, 10 MYT ve DYI Skorlarının Karşılaştırılması					
	PH (n=33)		KG (n=33)		
	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	p^a
6 DYT (m)	359,7 (134,2)	407 (75-585)	461,4 (65,8)	483 (330-583)	<0,001*
10-MYT (sn)	9,3 (5,7)	7,5 (5,2-29,5)	6,9 (1,2)	6,9 (4,5-8,9)	0,022*
DYI (0-24)	1,6 (5,6)	18 (5-24)	22,7 (1,6)	24 (19-24)	<0,001*
* $p<0.05$, ^a Mann-Whitney U testi					
6-DYT:6 dakika yürüme testi, 10-DYT: 10 metre yürüme testi. DYI: Dinamik Yürüme İndeksi					

Grupların SKTY skorları karşılaştırıldığında, PH grubunda SKYT-N, SKYT-B, SKYT-M skorlarının kontrol grubuna göre yüksek ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.05$) (Tablo 14).

Tablo 14: Grupların SKTY Skorlarının Karşılaştırılması					
	PH (n=33)		KG (n=33)		
	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	p^a
SKYT-N (sn)	12,2 (8,2)	9.7 (6,6-39,4)	7,9 (1,5)	7,9 (5,8-12,5)	<0,001*
SKYT-B (sn)	13,2 (8,6)	10.2 (6,4-47,1)	8,7 (1,9)	8,8 (5,9-13,2)	<0,001*
SKYT-M (sn)	12,4 (7,8)	9.9 (6,4-35,7)	8,1 (1,8)	8,1 (5,9-14,7)	<0,001*
* $p<0.05$, ^a Mann-Whitney U test SKYT-N: Süreli Kalk Yürü Testi Normal, SKYT-B: Süreli Kalk Yürü Testi Bilişsel SKYT-M: Süreli Kalk Yürü Testi Motor					

Grupların DE-K, KA_K ve 30 SOKT skorları karşılaştırıldığında, PH grubunda kuvvet skorlarının kontrol grubuna göre düşük ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.05$) (Tablo 15).

Tablo 15. Grupların DE-K ve KA-K ve 30 SOKT Skorlarının Karşılaştırılması					
	PH (n=33)		KG (n=33)		
	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	p^a
DE-K (kg)	12,2 (5,5)	10,9 (3,1-23,1)	17,1 (5,5)	15,1 (7,1-26,5)	0,002*
KA-K kuvveti (kg)	13,3 (5,4)	12,4 (4,7-25,2)	18,5 (6,2)	15,7 (7,7-33,6)	<0,001*
30 SOKT (sayı)	12,4 (3,7)	12 (4-18)	15,3 (4,1)	15 (2-24)	0,002*
* $p<0.05$, ^a Mann-Whitney U testi DE-K: Diz ekstansör kuvveti, KA-K: Kalça Abduktör Kuvveti, 30 SOKT: 30 Saniye Otur Kalk Testi					

Grupların postural kontrol skorları karşılaştırıldığında, PH grubunda PS, DEDT ve düşme riski test skorları kontrol grubuna göre yüksek ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.05$) (Tablo 16). PH grubunda KS, duyuşal etkileşim denge testinin alt skoru (GK-YZ) değerlerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olmasına karşın aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0.005$) (Tablo 16).

Tablo 16. Grupların Postural Kontrol Skorlarının Karşılaştırılması					
	PH (n=33)		KG (n=33)		
	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	p^a
PS (Overall)	1,0 (0,6)	0,9 (0,3-2,5)	0,6 (0,3)	0,4 (0,2-1,5)	0,002*
KS Overall	43,2(16,2)	40 (14-78)	40,2(12,3)	40 (16-61)	0,538
KS Süre	0,7 (0,4)	0,5 (0,3-2)	0,7 (0,4)	0,5 (0,3-1,5)	0,923
DEDT GA-SZ	1,2 (0,9)	0,9 (0,3-3,8)	0,7 (0,2)	0,7 (0,4-1,2)	0,026*
DEDT GK-SZ	1,9 (1,3)	1,5 (0,5-4,8)	1,2 (0,5)	1,1 (0,5-2,5)	0,027*
DEDT GA-YZ	1,9 (0,9)	1,6 (0,7-3,9)	1,4 (0,5)	1,2 (0,6-2,4)	0,014*
DEDT GK-YZ	4,3 (1,8)	3,9 (2,3-8,9)	3,8 (1,0)	3,8 (2-6,8)	0,320
Düşme Riski	2 (0,8)	2 (0,7-3,6)	1,2 (0,4)	1 (0,5-2,6)	<0,001*
* $p<0.05$, ^a Mann-Whitney U testi PS:Postural Stabilite, KS: Kararlılık sınırları, DEDT: Duyusal Etkileşim Denge Testi GA: Gözler açık, SZ: Sert Zemin, GK: Gözler Kapalı, YZ: Yumuşak Zemin					

Grupların RAPA, AÖDGÖ skoru ve 6 içinde düşme sayıları karşılaştırıldığında, PH grubunda denge güveni skoru kontrol grubuna göre düşük ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.05$) (Tablo 17). Düşme sayısı skorları ise PH grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde yüksek değerde bulundu ($p<0.05$) (Tablo 17).

Tablo 17. Grupların RAPA, AÖDGÖ ve Düşme Sayılarının Karşılaştırılması					
	PH (n=33)		KG (n=33)		
	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	p^a
RAPA	3,1 (1,8)	3 (1-6)	4,4 (1,3)	4 (2-6)	<0,001*
AÖDGÖ	61,6 (22,9)	61 (10,6-96,3)	83,9 (12,6)	84,8 (54-100)	<0,001*
Düşme sayısı	1,1 (1,3)	1 (0-4)	0,1 (0,2)	0 (0-1)	<0,001*
* $p<0.05$, ^a Mann-Whitney U testi RAPA: Hızlı Fiziksel Etkinlik Değerlendirme Anketi, AÖDGÖ: Aktiviteye özgü denge güvenlilik ölçeği DS: 6 ay içinde düşme sayısı					

Grupların el işlev skorları karşılaştırıldığında, PH grubunda DDCT test skorları kontrol grubuna göre yüksek ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı. Kavrama kuvvet

skorlarının PH grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde düşük bulundu ($p<0.05$) (Tablo 18).

Tablo 18. Grupların DDÇT ve Kavrama Kuvvet Skorlarının Karşılaştırılması					
	PH (n=33)		KG (n=33)		
	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	p^a
DDÇT (sn)	30,7 (7,0)	29,5 (19,2-49,5)	22,9 (3,1)	22,8 (17,7-32,5)	<0,001*
Kavrama kuvveti (kg)	23,9 (9,6)	24 (8-40)	34,1(13,6)	33 (18-72,5)	0,003*
* $p<0.05$, ^a Mann-Whitney U testi DDTCS: Dokuz delikli Tahta Çivi Testi					

Grupların HADÖ skorları karşılaştırıldığında, PH grubunda test skorları kontrol grubuna göre yüksek ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.05$) (Tablo 19).

Tablo 19. Grupların HADÖ Skorlarının Karşılaştırılması					
	PH (n=33)		KG (n=33)		
	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	p^a
HADÖ-A	10,6 (5)	11 (3-19)	4,6 (2,2)	4 (1-8)	<0,001*
HADÖ-D	8,6 (3,3)	10 (3-19)	4,4 (2,7)	4 (0-9)	<0,001*
* $p<0.05$, ^a Mann-Whitney U testi HADÖ-A: Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği Anksiyete, HADÖ-D: Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği Depresyon					

4.3. Yürütücü İşlevi Yüksek ve Düşük Olan Parkinsonlu Bireylerin Değerlendirme Skorlarının Karşılaştırılması

Parkinson tanısı almış 33 Parkinson Hastası (PH), Parkinson Hastalığı yürütücü işlevi yüksek PH-YİY (n=17) ve Parkinson Hastalığı yürütücü işlevi düşük PH-YİD (n=16) olmak üzere iki alt gruba ayrılmıştır. Grupların BPDÖ-TOPLAM ve YDA skorları karşılaştırıldığında, PH-YİY grubunda test skorları PH-YİD grubuna göre düşük değerde ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$) (Tablo 20).

Tablo 20. Yürütücü İşlevi Yüksek ve Düşük Olan Parkinsonlu Bireylerin BPDÖ ve YDA Skorlarının Karşılaştırılması

	PH-YİİY (n=17)		PH- YİD (n=16)		p ^a
	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	
BPDÖ -TOPLAM	26,4 (11,8)	23 (9-48)	45,1(13,4)	44,5 (27-69)	0,001*
YDA	4,5 (3,4)	3 (1-12)	11,3 (5,1)	10,5 (5-20)	<0,001*

* $p<0.05$, ^a Mann-Whitney U testi

BPDÖ : Birleşik Parkinson Değerlendirme Ölçeği, YDA: Yürümenin Donması Anketi

Grupların bilişsel skorları karşılaştırıldığında, PH-YİİY grubunda ACE-R, ACE-BELLEK, ACE-DİL, ACE-GÖRSEL MEKSANSAL, MOBİD test skorları PH-YİD grubuna göre yüksek değerde ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$) (Tablo 21). ACE-DİKKAT skorlarında ise gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.005$) (Tablo 21).

Tablo 21. Yürütücü İşlevi Yüksek ve Düşük Olan Parkinsonlu Bireylerin Bilişsel Skorlarının Karşılaştırılması

	PH-YİİY (n=17)		PH- YİD (n=16)		
	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	p ^a
ACE-R	83,7 (7,2)	83 (70-98)	69,7 (8,4)	68,5 (59-86)	<0,001*
ACE-DİKKAT	17,8 (0,7)	18 (15-18)	17,4 (1,2)	18 (15-18)	0,265
ACE-BELLEK	14,1 (4,5)	13 (7-24)	9,6 (3,3)	9 (4-16)	0,003*
ACE-AKICILIK	10,8 (2,7)	11 (6-24)	7,2 (3,2)	6,5 (1-14)	0,003*
ACE-DİL	24,8 (1,4)	25 (21-26)	21,9 (2,9)	22 (16-26)	0,002*
ACE-GÖRSEL MEKANSAL	15,8 (0,5)	16 (14-16)	13,4 (3,2)	15,5 (8-16)	0,010*
MOBİD	26 (2,2)	26 (23-30)	23,5 (1,5)	23,5 (21-26)	0,002*

* $p<0.05$ ^a Mann-Whitney U testi

ACE-R: Addenbrook Kognitif Test, MOBİD: Montreal Kognitif Test Bataryası

Grupların reaksiyon zamanı skorları karşılaştırıldığında, EBRZ, SRZ, ABRZ reaksiyon zamanı skorları PH-YİİY grubunda PH-YİD grubuna göre düşük değerde ve bu fark

istatistiksel olarak anlamlı bulundu. EFFT, AFFT vurma sayılarının ise PH-YİY grubunda YİD grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde yüksek bulundu ($p<0.05$) (Tablo 22).

Tablo 22. Yürütücü İşlevi Yüksek ve Düşük Olan Parkinsonlu Bireylerin Reaksiyon Zaman Skorlarının Karşılaştırılması					
	PH-YİY (n=17)		PH-YİD (n=16)		p^a
	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	
EBRZ (ms)	598,2 (256,9)	463,5 (302-1204,5)	945,6(332,4)	953,2 (416,5-1577,5)	0,004*
SRZ (ms)	619,8 (387,1)	519 (306-1901)	909,1(258,07)	868,5 (560-1451)	0,001*
ABRZ (ms)	545,9 (170,5)	523 (304-893)	860,8 (391,1)	729,5(510-2053,5)	0,002*
EBVT(sayı)	10,5 (3,1)	10,5 (4,5-17)	8,3 (2,2)	8,2 (5-13,5)	0,022*
ABVT(sayı)	7,4 (3,1)	8 (1-11,5)	5,1 (2,6)	5,2 (1-9,5)	0,036*
* $p<0.05$, ^a Mann-Whitney U testi EBRZ: El basit Reaksiyon zamanı SRT: Seçmeli Reaksiyon Zamanı EFFT: El Basit Vurma ABRZ: Ayak Basit Reaksiyon Zamanı AFFT: Ayak Basit Vurma					

Grupların 6-DYT ve DYİ skorları karşılaştırıldığında, PH-YİY grubunda test skorları PH-YİD grubuna göre yüksek değerde ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$) (Tablo 23). 10 MYT test skorları karşılaştırıldığında, PH-YİY grubunda PH-YİD grubuna göre test skorlarının daha düşük olmasına karşın istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0.005$) (Tablo 23).

Tablo 23. Yürütücü İşlevi Yüksek ve Düşük Olan Parkinsonlu Bireylerin 6 DYT, 10 MYT ve DYI Skorlarının Karşılaştırılması					
	PH-YİY (n=17)		PH-YİD (n=16)		
	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	p^a
6-DYT (m)	409,8(108,1)	423 (105-585)	306,2 (141,4)	380,5 (75-453)	0,034*
10-MYT (sn)	7,4 (1,3)	7,3 (5,1-10,7)	11,2 (7,5)	7,5 (6,1-29,4)	0,177
DYI (0-24)	20,1 (14,2)	22 (12-24)	14,8 (5,6)	16 (5-22)	0,005*
* $p<0.05$, ^a Mann-Whitney U testi 6-DYT:6 dakika yürüme testi, 10-DYT: 10 metre yürüme testi. DYI: Dinamik Yürüme İndeksi					

Grupların SKYT skorları karşılaştırıldığında, PH-YİİY grubunda SKYT-N, SKYT-B sürelerinin PH-YİD grubuna göre düşük değerde ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$) (Tablo 24). PH-YİİY grubunda SKY-M süresinin PH-YİD grubuna göre daha düşük olmasına karşın istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0.005$) (Tablo 24).

Tablo 24. Yürütücü İşlevi Yüksek ve Düşük Olan Parkinsonlu Bireylerin SKTY Skorlarının Karşılaştırılması

	PH-YİİY (n=17)		PH-YİD (n=16)		
	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	p ^a
SKYT-N (sn)	9,04 (2,06)	8,7 (6,5-14,3)	15,4(10,6)	11,03 (7,5-39,3)	0,004*
SKYT-B (sn)	9,8 (2,1)	9,7 (6,3-13,7)	16,5(11,1)	12,5 (8,147,1)	0,010*
SKYT-M (sn)	9,2 (2,08)	8,8 (6,3-14,3)	15,6(10,1)	11,2 (7,635,6)	0,009

* $p<0.05$, ^a Mann-Whitney U testi
SKYT-N: Süreli Kalk Yürü Testi Normal, SKYT-B: Süreli Kalk Yürü Testi Bilişsel SKYT-m: Süreli Kalk Yürü Testi Motor

Grupların DE-K, KA-K ve 30 SOKT skoru karşılaştırıldığında, PH-YİİY grubunda kas kuvvet skorları PH-YİD grubuna göre yüksek değerde ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$) (Tablo 25).

Tablo 25. Yürütücü İşlevi Yüksek ve Düşük Olan Parkinsonlu Bireylerin DE-K, KA-K, 30 SOKT Skorlarının Karşılaştırılması

	PH-YİİY (n=17)		PH-YİD (n=16)		
	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	p ^a
DE-K (kg)	14,4 (5,5)	15,7 (7,1-23,1)	9,9 (4,6)	8,3 (3,1-19,3)	0,026*
KA-K (kg)	16,04 (5,2)	13,8 (8,7-25,2)	10,5 (4,3)	9,7 (4,7-20,)1	0,002*
30 SOKT (sayı)	14,3 (3,1)	14 (7-18)	10,3 (2,9)	10,5 (4-15)	0,001*

* $p<0.05$, ^a Mann-Whitney U testi
DE-K: Diz ekstansiyon kuvveti, KA-K: Kalça Abduksiyon Kuvveti 30 SOKT: 30 Saniye Otur Kalk Testi

Grupların postural kontrol skorları karşılaştırıldığında, PH-YİİY grubunda PH-YİD grubuna göre test skorlarını düşük değerde ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$) (Tablo 26).

Tablo 26. Yürütücü İşlevi Yüksek ve Düşük Olan Parkinsonlu Bireylerin Postural Kontrol Skorlarının Karşılaştırılması					
	PH-YİİY (n=17)		PH-YİD (n=16)		
	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	p^a
PS (Overall)	0,7 (0,3)	0,5 (0,3-1,5)	1,3 (0,7)	1,1 (0,5-2,5)	0,001*
KS Overall	49,6 (14,1)	51 (29-78)	36,1(15,5)	36 (14-77)	0,011*
KS Süre	0,4 (0,7)	0,4 (0,3-0,6)	0,9 (0,4)	1,1 (0,4-1,9)	0,001*
DEDT GA-SZ	0,6 (0,3)	0,5 (0,3-1,3)	1,7 (1,1)	1,3 (0,6-3,7)	<0,001*
DEDT GK-SZ	1,2 (0,6)	1,1 (0,4-2,6)	2,6 (1,3)	2,2 (0,8-4,7)	0,001*
DEDT GA-YZ	1,4 (0,7)	1,2 (0,7-2,9)	2,5 (0,8)	2,4 (1,4-3,9)	<0,001*
DEDT GK-YZ	3,5 (1,5)	3,1 (2,2-8,7)	5,1 (1,6)	4,7 (3,1-8,9)	0,001*
Düşme riski testi	1,5 (0,7)	1,3 (0,7-3,4)	2,5 (0,7)	2,5 (1,2-3,6)	0,001*
* $p<0.05$, ^a Mann-Whitney U testi PS: Postural Stabilité, KS: Kararlılık Sınırları, DEDT: Duyusal Etkileşim Denge Testi GA: Gözler Açık, SZ: Sert Zemin, GK: Gözler Kapalı, YZ: Yumuşak Zemin					

Grupların RAPA, AÖDGÖ skoru ve düşme sayıları karşılaştırıldığında, AÖDGÖ skorları PH-YİİY grubunda PH-YİD grubuna göre yüksek değerde ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$) (Tablo 27). Düşme sayısı skorları PH-YİİY grubunda PH-YİD grubuna göre daha düşük olmasına karşın anlamlı fark bulunmadı ($p>0.005$) (Tablo 27).

Tablo 27. Yürütücü İşlevi Yüksek ve Düşük Olan Parkinsonlu Bireylerin RAPA, AÖDGÖ Skoru ve Düşme Sayılarının Karşılaştırılması

	PH-Yİİ (n=17)		PH-YİK (n=16)		p ^a
	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	
RAPA	4,0 (1,8)	4 (1-6)	2,1 (1,1)	2 (1-4)	0,002*
AÖDGÖ	70,6 (21,2)	74,2 (33,1-96,2)	51,8 (21,2)	46,3 (10,6-88,6)	0,017*
Düşme sayısı	0,4 (0,8)	1 (0-3)	1,6 (1,4)	1 (0-4)	0,006

*p<0.05, ^a Mann-Whitney U testi
RAPA: Hızlı Fiziksel Etkinlik Değerlendirme Anketi AÖDGÖ: Aktiviteye Özgü Denge Güvenlilik Ölçeği

Grupların el işlev skorları karşılaştırıldığında, DDÇT skorları PH-Yİİ grubunda PH-YİK grubuna göre düşük değerde ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0.05) (Tablo 28). Kavrama kuvveti skorları ise PH-Yİİ grubunda PH-YİK grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde yüksek değerde bulundu (p<0.05) (Tablo 28).

Tablo 28. Yürütücü İşlevi Yüksek ve Düşük Olan Parkinsonlu Bireylerin DDÇT ve Kavrama Kuvvet Skorlarının Karşılaştırılması

	PH-Yİİ (n=17)		PH-YİK (n=16)		
	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	p ^a
DDÇT (sn)	27,8 (3,9)	27,9 (19,2-35,1)	33,7 (8,2)	32,4 (23,9-49,5)	0,048*
Kavrama kuvveti (kg)	27,8 (3,9)	27,7 (14-40)	19,9 (9,1)	20 (8-35)	0,021*

*p<0.05, ^a Mann-Whitney U testi
DDTCS: Dokuz delikli Tahta Çivi Testi

Grupların HADÖ skorları karşılaştırıldığında, PH-Yİİ grubunda test skorlarının PH-YİK grubuna göre düşük değerde ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0.05) (Tablo 29).

Tablo 29. Yürütücü İşlevi Yüksek ve Düşük olan Parkinsonlu Bireylerin Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği Skorlarının Karşılaştırılması

	PH-YİY (n=17)		PH-YİD (n=16)		p ^a
	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	Ortalama (SS)	Ortanca (min-maks)	
HADÖ-A	9,1 (5,4)	7 (3-19)	12,1 (4,1)	12 (5-19)	0,060*
HADÖ-D	7 (3-19)	7 (0-11)	9,8 (2,8)	10 (4-15)	0,021*

* $p < 0.05$, ^a Mann-Whitney U testi

HADÖ-A: Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği Anksiyete, HADÖ-D: Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği Depresyon

4.3 Parkinson Bireyler ve Sağlıklı Kontrollerde Yürütücü İşlev Testi ve Fiziksel Fonksiyon Arasındaki İlişki

Parkinsonlu bireylerde yürütücü işlev skorları (İST A, İST B, Stroop C) ile reaksiyon zamanı skorları arasında yüksek düzeyde korelasyon vardı ($r>0.5$, $p<0.05$) (Tablo 30). Öte yandan Stroop B ile reaksiyon zamanı skorlarından (SRZT, EBVT) dışında diğer değişkenler arasında yüksek düzeyde anlamlı korelasyon saptandı ($r>0.5$, $p<0.05$) (Tablo 30).

Tablo 30. Parkinson Bireylerde Yürütücü İşlev ve Reaksiyon Zamanı Skorları Arasındaki İlişki							
	İST A	İST B	İST B-A	Stroop A	Stroop B	Stroop C	Stroop C-B
EBRZT	0,670 (<0,001*)	0,730 (<0,001*)	0,393 (0,024*)	0,499 (0,003*)	0,578 (<0,001*)	0,628 (<0,001*)	0,264 (0,138)
SRZT	0,573 (<0,001*)	0,753 (<0,001*)	0,400 (0,021*)	0,584 (<0,001*)	0,485 (0,004 *)	0,758 (<0,001*)	0,402 (0,020*)
ABRZT	0,645 (<0,001*)	0,665 (<0,001*)	0,279 (0,115)	0,632 (<0,001*)	0,515 (0,002 *)	0,670 (<0,001*)	0,319 (0,071*)
EBVT	-0,592 (<0,001*)	-0,638 (<0,001*)	-0,241 (0,177)	-0,530 (0,002*)	-0,445 (0,009)	-0,532 (0,001*)	-0,161 (0,371)
ABVT	-0,632 (<0,001*)	-0,709 (<0,001*)	-0,270 (0,128)	-0,568 (0,001 *)	-0,544 (0,001*)	-0,516 (0,002)	-0,157 (0,382)
Veriler rho (p) olarak sunulmuştur. Spearman korelasyon analizi, $p<0,05$							
EBRZ: El basit Reaksiyon zamanı SRT: Seçmeli Reaksiyon Zamanı ABRZ: Ayak Basit Reaksiyon Zamanı EFFT: El Basit Vurma AFFT: Ayak Basit Vurma							

Sağlıklı kontrollerde yürütücü işlev skoru (İST A) ile EBRZT, SRZT, EBVT, ABVT reaksiyon zamanı skorları arasında yüksek düzeyde korelasyon vardı ($r>0.5$, $p<0.05$) (Tablo 31). Öte yandan Stroop A, Stroop C ile SRZT reaksiyon zamanı değişkeni arasında yüksek düzeyde korelasyon vardı ($r>0.5$, $p<0.05$) (Tablo 31).

Tablo 31. Sağlıklı Kontrollerde Yürütücü İşlev ve Reaksiyon Zamanı Arasındaki İlişki							
	İST A	İST B	İST B-A	Stroop A	Stroop B	Stroop C	Stroop C-B
EBRZT	0,612 (<0,001*)	0,498 (0,003*)	0,178 (0,320)	0,581 (<0,001*)	0,370 (0,034*)	0,429 (0,013*)	0,244 (0,171)
SRZT	0,529 (0,002*)	0,551 (0,001*)	0,243 (0,173)	0,514 (0,002*)	0,413 (0,017*)	0,646 (<0,001*)	0,320 (0,070*)
ABRZT	0,387 (0,026*)	0,244 (0,172)	-0,083 (0,648)	0,441 (0,010*)	0,385 (0,027*)	0,369 (0,034*)	0,254 (0,153)
EBVT	-0,523 (0,002*)	-0,404 (0,020*)	-0,112 (0,533)	-0,404 (0,020*)	-0,399 (0,021*)	-0,322 (0,088*)	-0,223 (0,212)
ABVT	-0,525 (0,002*)	-0,350 (0,046*)	0,095 (0,598)	-0,652 (<0,001*)	-0,348 (0,047*)	-0,407 (0,019*)	-0,136 (0,451)
Veriler rho (p) olarak sunulmuştur. Spearman korelasyon analizi, $p<0,05$							
EBRZ: El basit Reaksiyon zamanı SRT: Seçmeli Reaksiyon Zamanı ABRZ: Ayak Basit Reaksiyon Zamanı EFFT: El Basit Vurma AFFT: Ayak Basit Vurma							

Parkinson bireylerde yürütücü işlev skorların (İST A, İST B, Stroop A, Stroop C) ile postural kontrol değişkenleri (düşme riski hariç), arasında yüksek düzeyde korelasyon vardı ($r>0.5$, $p<0.05$) (Tablo 32). Öte yandan yürütücü işlev skorlarından (İST A, Stroop B) ile düşme riski değişkeni arasında orta düzeyde anlamlı korelasyon saptandı ($r=0.3-0.5$, $p<0.05$) (Tablo 32).

Tablo 32. Parkinsonlu Bireylerde Yürütücü İşlev ve Postural Kontrol Arasındaki İlişki

	İST A	İST B	İST B-A	Stroop A	Stroop B	Stroop C	Stroop C-B
PS (Overall)	0,703 (<0,001*)	0,735 (<0,001*)	0,331 (0,060*)	0,746 (<0,001*)	0,682 (<0,001*)	0,750 (<0,001*)	0,272 (0,126)
KS (overall)	-0,599 (<0,001*)	-0,552 (0,001*)	-0,193 (0,281)	-0,693 (<0,001*)	-0,564 (0,001*)	-0,582 (<0,001*)	-0,288 (0,104)
KS (süre)	0,534 (0,001*)	0,643 (<0,001*)	0,255 (0,152)	0,611 (<0,001*)	0,524 (0,002*)	0,771 (<0,001*)	0,531 (0,001*)
DEDT GA-SZ	0,600 (<0,001*)	0,661 (<0,001*)	0,562 (0,001*)	0,575 (<0,001*)	0,434 (0,012*)	0,648 (<0,001*)	0,320 (0,070*)
DEDT GK_SZ	0,662 (<0,001*)	0,697 (<0,001*)	0,486 (0,004*)	0,669 (<0,001*)	0,569 (0,001*)	0,618 (<0,001*)	0,273 (0,124)
DEDT GA_YZ	0,669 (<0,001*)	0,802 (<0,001*)	0,579 (<0,001*)	0,677 (<0,001*)	0,579 (<0,001*)	0,677 (<0,001*)	0,293 (0,099*)
DEDT GK_YZ	0,749 (<0,001*)	0,803 (<0,001*)	0,474 (0,005*)	0,623 (<0,001*)	0,640 (<0,001*)	0,731 (<0,001*)	0,321 (0,068*)
Düşme riski	0,480 (0,005*)	0,620 (<0,001*)	0,347 (0,048*)	0,472 (0,006)	0,348 (0,047*)	0,653 (<0,001*)	0,514 (0,002*)

Veriler rho (p) olarak sunulmuştur. Spearman korelasyon analizi, $p<0,05$

PS: Postural Stabilite, KS: Kararlılık Sınırları, DEDT: Duyusal Etkileşim Denge Testi GA: Gözler Açık, SZ: Sert Zemin, GK: Gözler Kapalı, YZ: Yumuşak Zemin

Sağlıklı kontrollerde yürütücü işlev skorları (İST B, Stroop C) ile PS (overall) arasında yüksek düzeyde korelasyon saptandı ($r>0.5$, $p<0.05$) (Tablo 33).

Tablo 33. Sağlıklı Kontrollerde Yürütücü İşlev Testi ve Postural Kontrol Arasındaki İlişki							
	İST A	İST B	İST B-A	Stroop A	Stroop B	Stroop C	Stroop C-B
PS (Overall)	0,445 (0,009)	0,612 (<0,001*)	0,374 (0,032*)	0,391 (0,025*)	0,408 (0,018*)	0,665 (<0,001*)	-0,017 (0,924)
KS (overall)	-0,436 (0,011*)	-0,307 (0,082*)	0,017 (0,925)	-0,369 (0,034*)	-0,299 (0,091*)	-0,373 (0,033*)	- 0,311 (0,079*)
KS (süre)	0,292 (0,099*)	0,324 (0,066*)	0,084 (0,641)	0,341 (0,052*)	0,281 (0,113)	0,302 (0,087*)	0, 348 (0,047*)
GA-SZ	0,339 (0,054*)	0,375 (0,031*)	0,237 (0,185)	0,170 (0,343)	0,360 (0,039*)	0, 257 (0,148)	0,200 (0,265)
GK_SZ	-0,128 (0,478)	-0,214 (0,233)	-0,056 (0,758)	-0,216 (0,228)	-0,067 (0,711)	-0,140 (0,436)	-0,100 (0,580)
GA_YZ	0,334 (0,057*)	0,251 (0,159)	-0,050 (0,782)	0,159 (0,377)	0,189 (0,293)	0,183 (0,309)	-0,035 (0,846)
GK_YZ	0,377 (0,031*)	0,318 (0,071*)	-0,174 (0,332)	0,032 (0,859)	0,166 (0,356)	0,264 (0,137)	0,117 (0,517)
Düşme riski	0,487 (0,004*)	0,313 (0,076*)	0,074 (0,684)	0,332 (0,059*)	0,372 (0,033*)	0,285 (0,108)	-0,162 (0,367)
Veriler rho (p) olarak sunulmuştur. Spearman korelasyon analizi, $p<0,05$							
PS: Postural Stabilite, KS: Kararlılık Sınırları, DEDT: Duyusal Etkileşim Denge Testi GA: Gözler Açık, SZ: Sert Zemin, GK: Gözler Kapalı, YZ: Yumuşak Zemin							

Parkinsonlu bireylerde donma şiddeti ile yürütücü işlev skorları arasındaki ilişki incelendiğinde; yürütücü işlev skorları (İST A, İST B, Stroop A, Stroop B, Stroop C) ile YDA skoru arasında yüksek düzeyde korelasyon vardı. ($r>0.5$, $p<0.05$) (Tablo 34). Yürütücü işlev testleriyle fiziksel fonksiyon arasındaki ilişki incelendiğinde ise; Parkinsonlu bireylerde yürütücü işlev skorları (İST A, İST B, Stroop A, Stroop C) ile fiziksel performans testleri (6-DYT, SKYT-N, SKYT-B, SKYT-M, 30 CST, DYI, DDÇT ve kavrama kuvveti) arasında yüksek düzeyde korelasyon vardı ($r>0.5$, $p<0.05$) (Tablo 34). Öte yandan İST B, Stroop A, Stroop B, Stroop C ile 10 MYT test arasında orta derece korelasyon vardı ($r=0.3-0.5$, $p<0.05$) (Tablo 34).

Tablo 34. Parkinson Bireylerde Yürütücü İşlev Testi, Donma Şiddeti ve Fiziksel Fonksiyon Arasındaki İlişki							
	İST A	İST B	İST B-A	Stroop A	Stroop B	Stroop C	Stroop C-B
YDA	0,770 (<0,001*)	0,814 (<0,001*)	0,333 (0,058)	0,785 (<0,001*)	0,589 (<0,001*)	0,765 (<0,001*)	0,296 (0,094)
6-DYT	-0,580(<0,001*)	-0,569 (0,001*)	-0,133 (0,459)	-0,596 (<0,001*)	-0,525 (0,002*)	-0,544 (0,001*)	-0,100 (0,580)
10-MYT	0,562 (0,001*)	0,497 (0,003*)	0,110 (0,544)	0,480 (0,005*)	0,494 (0,003*)	0,420 (0,015*)	0,057 (0,753)
DYI (24)	-0,716(<0,001*)	-0,734 (<0,001*)	-0,224 (0,210)	-0,709 (<0,001*)	-0,537 (0,001*)	-0,695 (<0,001*)	-0,213 (0,223)
SKYT-N (sn)	0,684 (<0,001*)	0,746 (<0,001*)	0,304 (0,085)	0,803 (<0,001*)	0,677 (<0,001*)	0,723 (<0,001*)	0,262 (0,140)
SKYN_B (sn)	0,722 (<0,001*)	0,694 (<0,001*)	0,180 (0,317)	0,748 (<0,001*)	0,630 (<0,001*)	0,725 (<0,001*)	0,318 (0,072)
SKYN_M (sn)	0,649 (<0,001*)	0,663 (<0,001*)	0,236 (0,187)	0,776 (<0,001*)	0,608 (<0,001*)	0,657 (<0,001*)	0,217 (0,225)
30 CST	-0,594(<0,001*)	-0,697 (<0,001*)	-0,296 (0,095)	-0,654 (<0,001*)	-0,472 (<0,001*)	-0,599 (<0,001*)	-0,151 (0,288)
DDÇT (sn)	0,662 (<0,001*)	0,651(<0,001*)	0,197 (0,271)	0,593 (<0,001*)	0,495 (0,003*)	0,523 (0,002*)	0,283 (0,110)
Kavrama kuvveti (kg)	-0,678(<0,001*)	-0,693 (<0,001*)	-0,253 (0,155)	-0,615(<0,001*)	-0,561 (0,001*)	-0,590 (<0,001*)	-0,117 (0,516)
KA-K (kg)	-0,416 (0,016*)	-0,509 (0,002*)	-0,148 (0,411)	-0,524 (0,002*)	-0,270 (0,128)	-0,579 (<0,001*)	-0,371 (0,033*)
DE-K (kg)	-0,247 (0,165)	-0,364 (0,037)	0,004 (0,984)	-0,469 (0,006)	-0,120 (0,507)	-0,406 (0,019*)	-0,344 (0,050*)
Veriler ρ (p) olarak sunulmuştur. Spearman korelasyon analizi, $p<0,05$							
YDA: Yürümenin Donması Anketi ,6-DYT:6 dakika yürüme testi, 10-DYT: 10 metre yürüme testi. DYI: Dinamik Yürüme İndeksi SKYT-N: Süreli Kalk Yürü Testi Normal, SKYT-B: Süreli Kalk Yürü Testi Bilişsel SKYT-m: Süreli Kalk Yürü Testi Motor, 30 CST: 30 Saniye Otur Kalk Testi İ, DDTCS: Dokuz delikli Tahta Çivi Testi DE-K: Diz ekstansiyon kuvveti, KA-K: Kalça Abduksiyon Kuvveti							

Sağlıklı kontrollerde yürütücü işlev skoru (İST A) ile fiziksel performans testleri (6-DYT, 10 MYT, SKYT-N, SKYT-B, SKYT-M, kavrama kuvveti, DE-K) arasında yüksek düzeyde korelasyon vardı. ($r>0.5$, $p<0.05$) (Tablo 35). Öte yandan yürütücü işlev skoru (İST B), fiziksel performans testleri (30SCT, KA-K hariç) arasında orta derece korelasyon vardı ($r=0.3-0.5$, $p<0.05$) (Tablo 35).

Tablo 35 .Sağlıklı Kontrollerde Yürütücü İşlev Testi ve Fiziksel Fonksiyon Arasındaki İlişki

	İST A	İST B	İST B-A	Stroop A	Stroop B	Stroop C	Stroop C-B
6-DYT	-0,577(<0,001*)	-0,346 (0,048*)	-0,026 (0,886)	-0,539 (0,001*)	-0,201 (0,262)	-0,485 (0,004*)	-0,108 (0,550)
10-MYT	0,530 (0,002*)	0,457 (0,007)	0,058 (0,750)	0,442 (0,010*)	0,410 (0,018*)	0,469 (0,006)	0,309 (0,081*)
SKYT-N (sn)	0,623 (<0,001*)	0,382 (0,028*)	0,029 (0,873)	0,410 (0,018*)	0,309 (0,080*)	0,307 (0,082)	0,163 (0,365)
SKYN_B (sn)	0,605 (<0,001*)	0,394 (0,023*)	-0,064 (0,722)	0,435 (0,011*)	0,425 (0,014*)	0,270 (0,129)	0,146 (0,418)
SKYN_M (sn)	0,532 (0,001*)	0,321 (0,068*)	0,025 (0,892)	0,437 (0,011*)	0,184 (0,304)	0,302 (0,387)	0,123 (0,496)
30 CST	-0,390 (0,025*)	-0,293 (0,098*)	-0,005 (0,976)	-0,287 (0,106)	-0,114 (0,526)	-0,233 (0,191)	-0,050 (0,783)
DYI (24)	-0,428 (0,013*)	-0,389 (0,025*)	-0,312 (0,077*)	-0,497 (0,003*)	-0,368 (0,035*)	-0,581 (<0,001*)	-0,200 (0,264)
DDÇT (sn)	0,499 (0,003*)	0,435 (0,011*)	0,011 (0,951)	0,353 (0,044*)	0,325 (0,065*)	0,309 (0,081*)	0,062 (0,733)
Kavrama kuvveti (kg)	-0,505 (0,003*)	-0,361 (0,039*)	-0,157 (0,383)	-0,515 (0,002*)	-0,305 (0,885)	-0,384 (0,027*)	-0,216 (0,228)
KA-K (kg)	-0,436 (0,011*)	-0,281 (0,114)	0,092 (0,610)	-0,404 (0,020*)	-0,040 (0,825)	-0,242 (0,174)	-0,085 (0,639)
DE-K (kg)	-0,501 (0,003*)	-0,380 (0,029*)	0,033 (0,857)	-0,405 (0,019*)	-0,230 (0,198)	-0,227 (0,204)	0,006 (0,974)

Veriler rho (p) olarak sunulmuştur. Spearman korelasyon analizi, $p<0,05$

6-DYT: 6 dakika yürüme testi, 10-DYT: 10 metre yürüme testi. DYI: Dinamik Yürüme İndeksi SKYT-N: Süreli Kalk Yürü Testi Normal, SKYT-B: Süreli Kalk Yürü Testi Bilişsel SKYT-m: Süreli Kalk Yürü Testi Motor, 30 SOKT: 30 Saniye Otur Kalk Testi, RAPA: Hızlı Fiziksel Etkinlik Değerlendirme Anketi, Dokuz delikli Tahta Çivi Testi DE-K: Diz ekstansiyon kuvveti, KA-K: Kalça Abduksiyon Kuvveti

Parkinsonlu bireylerde yürütücü işlev skorlarından (İST A, İST B, Stroop A ve Stroop C) ile RAPA, AÖDGÖ skoru ve 6 ay içinde düşme sayısı arasında yüksek düzeyde korelasyon vardı ($r>0.5$, $p<0.05$) (Tablo 36). Öte yandan Stroop B ile düşme sayısı arasında orta derece korelasyon vardı ($r=0.3-0.5$, $p<0.05$) (Tablo 36).

Tablo 36. Parkinsonlu Bireylerde Yürütücü İşlev Testi RAPA, AÖDGÖ Skoru ve Düşme Sayıları Arasındaki İlişki							
	İST A	İST B	İST B-A	Stroop A	Stroop B	Stroop C	Stroop C-B
RAPA	-0,639 (<0,001*)	0,729(<0,001*)	-0,256 (0,150)	-0,651 (<0,001*)	-0,509 (0,002*)	0,713 (<0,001*)	-0,444 (0,010)
AÖDGÖ	-0,685 (<0,001*)	-0,621(<0,001*)	-0,223 (0,212)	-0,602 (<0,001*)	-0,543 (0,001*)	-0,592 (<0,001*)	-0,183 (0,307)
Düşme sayısı	0,519 (0,002*)	0, 540 (0,001*)	0,118 (0,512)	0,613 (<0,001*)	0,380 (0,029*)	0,593 (<0,001*)	0,246 (0,168)
<i>Veriler rho (p) olarak sunulmuştur. Spearman korelasyon analizi, $p<0,05$</i>							
<i>RAPA: Hızlı Fiziksel Etkinlik Değerlendirme Anketi AÖDGÖ: Aktiviteye Özgü Denge Güvenlilik Ölçeği</i>							

Sağlıklı kontrollerde yürütücü işlev skorları (İST B, Stroop C) ile RAPA skoru arasında yüksek düzeyde korelasyon saptandı ($r>0.5$, $p<0.05$) (Tablo 37). Öte yandan yürütücü işlev skorları (İST B, Stroop A, Stroop C, Stroop C-B) ile AÖDGÖ skoru arasında orta düzeyde korelasyon saptandı ($r=0.3-0.5$, $p<0.05$) (Tablo 37).

Tablo 37. Sağlıklı Kontrollerde Yürütücü İşlev Testi RAPA, AÖDGÖ Skoru ve Düşme Sayıları Arasındaki İlişki							
	İST A	İST B	İST B-A	Stroop A	Stroop B	Stroop C	Stroop C-B
RAPA	-0,441(0,010*)	-0,502 (0,003*)	-0,077 (0,671)	-0,403 (0,020*)	-0,413 (0,017*)	0,582 (<0,001*)	-0,286 (0,107)
AÖDGÖ	-0,262 (0,140)	-0,420 (0,015*)	-0,202 (0,260)	-0,368 (0,035*)	-0,073 (0,686)	-0,400 (0,021*)	-0,410 (0,018*)
Düşme sayısı	0,080 (0,658)	0,107 (0,554)	0,187 (0,298)	0,147 (0,415)	0,067 (0,712)	0,140 (0,437)	0,027 (0,883)
<i>Veriler rho (p) olarak sunulmuştur. Spearman korelasyon analizi, $p<0,05$</i>							
<i>RAPA: Hızlı Fiziksel Etkinlik Değerlendirme Anketi AÖDGÖ: Aktiviteye özgü denge güvenlilik ölçeği</i>							

Parkinsonlu bireylerde yürütücü işlev skorlarından (İST A, İST B, Stroop A, Stroop C) ile HADÖ_A ve HADÖ_D skorları arasında yüksek düzeyde korelasyon vardı ($r>0.5$, $p<0.05$) (Tablo 38). Öte yandan Stroop B ile HADO_A arasında orta derece korelasyon vardı ($r=0.3-0.5$, $p<0.05$) (Tablo 38).

Tablo 38. Parkinsonlu Bireylerde Yürütücü İşlev Testi ve HADÖ Skoru Arasındaki İlişki							
	İST A	İST B	İST B-A	Stroop A	Stroop B	Stroop C	Stroop C-B
HADÖ_A	0,603 (<0,001*)	0,585 (<0,001*)	0,296 (0,094)	0,574 (<0,001*)	0,485 (0,005*)	0,518 (0,002*)	0,035 (0,845)
HADÖ_D	0,639(<0,001*)	0,637 (<0,001*)	0,199 (0,267)	0,721 (<0,001*)	0,461 (0,007)	0, 558 (0,001*)	0,172 (0,339)
Veriler rho (p) olarak sunulmuştur. Spearman korelasyon analizi, $p<0,05$ HADÖ: Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği Anksiyete, HADÖ_D: Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği Depresyon							

Sağlıklı kontrollerde yürütücü işlev skoru (Stroop A, Stroop C, Stroop C-B) ile HAD-A, İST A ile HADÖ-A arasında, İST A ve HADÖ-D arasında orta düzeyde korelasyon bulundu ($r=0.3-0.5$, $p<0.05$) (Tablo 39).

Tablo 39. Sağlıklı Kontrollerde Yürütücü İşlev Testi ve HADÖ Arasındaki İlişki							
	İST A	İST B	İST B-A	Stroop A	Stroop B	Stroop C	Stroop C-B
HADÖ-A	0,138 (0,443)	0,076 (0,676)	-0,167 (0,354)	0,341 (0,052*)	0,003 (0,986)	0,326 (0,064*)	0,400 (0,021*)
HADÖ-D	0,333 (0,058*)	0,274 (0,123)	-0,084 (0,642)	0,217 (0,225)	0,066 (0,716)	0,252 (0,157)	0,134 (0,456)
Veriler rho (p) olarak sunulmuştur. Spearman korelasyon analizi, $p<0,05$ HADÖ: Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği Anksiyete, HADÖ_D: Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği Depresyon							

5. TARTIşMA

Parkinson hastalığı nörodejeneratif hastalıklar arasında Alzheimer hastalığından sonra en sık rastlanılan ikinci hastalıktır. Parkinsonlu bireylerde motor ve motor olmayan bulgular bireyin günlük yaşam aktivitelerini bağımsız olarak gerçekleştirebilmesinde önemli rol oynamaktadır. Yürütücü işlev inhibisyon, çalışma belleği ve zihinsel esneklik gibi üç ana faktör üzerine etkili şemsiye bir terim olarak tanımlanmaktadır. Güvenli bir ambulasyon için yürütücü işlevin motor süreçlerden daha çok rol aldığını bildirilmektedir. Yürütücü işlev ve fiziksel fonksiyon arasındaki etkileşim son yıllarda önem kazanan bir inceleme konusudur. Literatür incelendiğinde PH'ında yürütücü işlev bozukluğunun fiziksel fonksiyonları etkilediğini bildiren birçok çalışma bulunmaktadır. Ancak yapılan çalışmalarda kısıtlı parametrenin incelendiği görülmüştür. Bu nedenle Parkinsonlu bireylerde yürütücü işlevle fiziksel fonksiyonlar arasındaki etkileşimi incelemek amacıyla bu çalışma planlanmıştır.

Parkinson hastalığının ileri yaşlarda daha fazla görülmektedir ve genel olarak eğitim düzeyine ilişkin veriler incelendiğinde eğitim profilinin çok yüksek olmadığını söylemek mümkündür. Eğitim düzeyinin bilişsel becerileri etkilemesi anlamında önem kazanmaktadır. Demansı olmayan 901 parkinsonlu bireylerin katıldığı bir çalışmada yaş ve eğitim düzeyinin genel bilişsel işlevi etkileyen önemli bir faktör olduğu belirtilmiştir (111). Yüksek eğitim düzeyinin fonksiyonel beyin rezervini koruduğunda bilişsel düşüşü engellediği açıkça gösterilmiştir (112). Çalışmamızda bilişsel faktörleri detaylı bir şekilde incelemek için eğitim düzeyini en az ilköğretim olarak belirlemiş bulunmaktayız.

Son yıllarda yaygın olarak kabul gören yürütücü işlevler davranışın daha kompleks ve üzerinde düşünmeyi gerektiren yönlerini kapsamaktadır. Parkinsonlu bireylerde yürütücü işlevler değişmiştir. Tsai ve ark. Parkinsonlu bireylerde yaşın bilişsel işleve etkisini incelemek amacıyla 40 yaşından önce hastalığı başlayan bireylerle kontrol grubunu karşılaştırdıklarında, Parkinsonlu bireylerin frontal lob işlevini değerlendiren nöropsikolojik testlerde daha kötü performans gösterdiklerini, testlerde daha fazla hatanın yapıldığını göstermiştir ve bu sonuçları yorumlarken PH'ında bilişsel işleme gerektiren becerilerin bozulduğu, tanıma belleği ve seri sayı öğrenme gibi daha az bilişsel çaba gerektiren işlevlerin korunduğunu bildirmişlerdir. Sonuçlar bir kavramdan diğerine zihinsel esnekliğin yavaşlaması şeklinde yorumlanmıştır. Bununla birlikte Parkinsonlu bireylerde bilişsel bozukluğun yaşdan bağımsız, hastalık patolojisiyle ilişkili olduğunu öne sürmüşlerdir (113). Dubois ve ark Parkinson hastalarında bilgiyi spontan, etkin şifreleme ve geri çağırma stratejilerinde gerekli olan, dikkat içsel (internal) kontrolün bozulduğunu, rakam dizisi ve mekânsal düzenleme işlevlerinde de

bozukluk olduğunu belirtmişlerdir (114). Yürütücü işlev testlerden olan İST A dikkat ve işleme hızıyla ilişkili, İST B testinde zayıf sözel IQ, görsel tarama ve azalmış çalışma belleği ile ilişkili olduğu bulunmuştur (61, 115). Stroop Testi inhibitör kontrolü ve dikkati değerlendiren bir testtir (65). Campos-Sousa ve ark. Parkinsonlu ve sağlıklı bireylerle yaptığı çalışmada Parkinsonlu bireylerde yürütücü işlev skorlarını daha yüksek bulmuştur. Aynı çalışmada Parkinsonlu bireyler kendi içinde hastalık süresi üç yıla kadar olanlar ve üç yıldan uzun olanlar olmak üzere iki alt gruba ayrılmıştır. Parkinson hastalarının kendi içinde oluşturduğu grupta yürütücü işlevin titreme, rijidite ve bradikinezi gibi semptomlarla korelasyon göstermediği halde erken dönemden itibaren yürütücü işlev bozukluğunu göstermektedir (116). Parkinsonlu bireylerde yürütücü işlevin Stroop Test değerlendirildiği bir çalışmada bizim çalışmamızda yer aldığı gibi Stroop A (renk adlandırma), Stroop B (kelime okuma), Stroop C (uyumsuz renkle belirlenmiş kelimeleri adlandırma) parametreleri kullanılmıştır. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında Parkinson grubuna göre bu üç görevi de daha uzun sürede tamamladıklarını ve daha yüksek Stroop interfransa sahip olduğu gösterilmiştir. Daha ileri analizlerde renk adlandırma testini uzun sürede tamamlamanın renk ayırımındaki merkezi bir bilişsel problemten ziyade motor yavaşlamadan kaynaklandığını bildirmişlerdir. Sonuç olarak Parkinson hastalığında bu üç görevdeki uzamanın hastaların motor ve bilişsel yetersizliklerinden kaynaklandığını göstermiştir (117).

Çalışmamızda Parkinsonlu bireylerde benzer şekilde kontrol grubuna göre yürütücü işlev testlerini tamamlama sürelerinin daha yüksek olduğu bulundu. Parkinsonlu bireylerin yürütücü işlev testini tamamlarken daha fazla hata yaptığını gözlemlendik. Bununda yürütücü işlev eksikliğinin belirlenmesinde hassas bir gösterge olabileceğini düşünmekteyiz. Çalışmamızın yürütücü işlev fark sonuçları incelendiğinde İST B-A, Stroop C-B test skorlarında anlamlı fark bulunmadı. Parkinsonlu bireylerde Stroop Testi A (renk adlandırma), B (Kelime okuma) ve İz Sürme Testi A bölümleri motor performanstan etkilenmektedir. Stroop Testinde değerlendirilmek istenen enterferansa direnç ve ketleme becerilerinin ölçülmesinde C-B süresi dikkate alınmaktadır. Böylelikle kişinin motor hızından bağımsız olarak otomatik bir davranışı baskılayıp daha az otomatik bir tepkiyi yerine getirmek için ihtiyaç duyduğu süre, bir başka deyişle enterferansa direnci değerlendirilmektedir. İz Sürme Testi'nde B-A süresinin hesaplanması da benzer şekilde motor hıza bağlı faktörleri ortadan kaldırarak yalnızca set değiştirme becerisindeki etkilenmeyi değerlendirmeyi sağlar. Çalışmamızda Parkinsonlu birey ile kontrol grubu arasında Stroop Testi C-B süresi ile İz Sürme Tesi B-A süreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Bu bulgular Parkinsonlu bireylerde yürütücü işlevlerin değerlendirilen testler düzeyinde

korunduğuna işaret etmektedir. Parkinsonlu bireylerin test skorları yaş ve eğitim normlarına göre değerlendirildiğinde yalnızca bir Parkinsonlu bireyin yürütücü işlevlerinde etkilenme olduğu diğer Parkinsonlu bireylerin ise norm değerleri içinde yer aldığı görülmüştür. Bu bulgular doğrultusunda Stroop A ve B bölüm süreleri ile İz sürme Testi A bölümü sürelerinde kontrol grubuna göre kıyasla uzama gözlenmesi olguların motor hızlarındaki etkilenmeye bağlı olduğuunu düşünüyöruz.

SMMSE klinik rutinde bilişsel süreci değerlendiren uluslararası kabul görmüş bir ölçektir. Parkinsonda genel bilişsel işlevi belirlemede yeterince etkili değildir (118). Parkinson hastalığında tek başına motor bozukluk olmadığı, bilişsel işlevlerin de etkilendiği bilinmektedir. Bu yüzden Parkinsonlu bireylerde görsel uzaysal yetenek, gecikmeli hatırlatma, dikkat gibi farklı bilişsel alanları değerlendiren daha kapsamlı nöropsikolojik testlere ihtiyaç vardır (119). Parkinsonlu 783 bireyin katıldığı çalışmada bilişsel fonksiyon, yürütücü işlev, hafıza, görsel uzaysal fonksiyon, dil ve fonemik akıcılığın ciddi Parkinson semptomlarıyla ilişkili olduğu bulunmuştur. Müslimovic ve ark. Parkinsonlu bireylerde benzer şekilde yürütücü işlev ve hafıza alanlarının erken dönemlerden itibaren etkilendiği göstermiştir (120). Parkinsonlu bireylerde organizasyon ve bilgi işleme sürecindeki bozulmalar belleğin işleyişinde aksaklıklara yol açmaktadır. Bu konuda yapılan çalışmalar bellek içinde kullanılan bilgilerin düzenli kullanılamamasından kaynaklandığını göstermektedir. Kısa bellek düzeyi normal olmasına karşın akılda tutma kapasitesi (retansiyon) kısal mıştır (121). Levy ve ark Parkinsonlu bireylerde sözel hafıza ve yürütücü işlevdeki azalmanın Parkinsonla ilişkin demansın belirleyici olduğuunu göstermiştir (122). Sağlıklı bireylerde yapılan daha uzun dönem izlem çalışmalarında gecikmeli hatırlatma, anında hatırlama, dil, akıcılık testlerinin demans için belirleyici olabileceği bildirilmiştir (123). Parkinsonlu bireylerde meydana gelen bilişsel bozukluklar, günlük yaşamı çok fazla etkilememekte ve bu bozuklukların klinik olarak tespiti kolay olmamaktadır. Yaygın bir bozulma olarak karşımıza çıkmayan bilişsel bozulmalar, belirli bir bilişsel alanda da kendini gösterebilmektedir. Bu sebepten Parkinsonlu bireylerde MOBİD ve ACE-R testlerini ek olarak değerlendirmiş bulunmaktayız. Çalışmamızda yürütücü işlevi düşük olan Parkinsonlu bireylerde bilişsel skorların (ACE-R, MOBİD) daha düşük bulundu. Yürütücü işlevi düşük olan Parkinsonlu bireylerde yürütücü işlevi yüksek olan Parkinsonlu bireylere göre dikkat skorları (ACE-DİKKAT) benzer bulundu. Test bataryasında basit dikkate dayanan sorular sorulmuştur. Dikkat yürütücü işlevinde dahil olduğu kontrol, uyarı ve yönlendirmenin olduğu üç alt alanı da kapsamaktadır. Fronto-parietal'de yer alan, kolinerjik ve noradrenerjik yollar doparminejik ağlar dikkat görevlerinin yürütölmesinden sorumludur. Yürütücü işlev

bozukluklarının etkisi dikkat görevlerinde zorluk arttıkça belirginleşmektedir. Yürütücü işlevi düşük olanlarda dikkat sonucunda fark oluşmaması testin basit dikkati değerlendirmesinden kaynaklı olabileceğini düşünmekteyiz. Çalışmamızda bilişsel bozukluğu olan bir Parkinsonlu birey bulunmaktadır. Sonuç olarak bilişsel bozukluk görülmeksizin Parkinsonlu bireylerde bilişsel etkileneimin görüldüğünü göstermektedir. Bilişsel gerilemenin erken tespitinin ilerideki tedavi stratejilerini belirlemek için önemli olduğunu düşünmekteyiz.

Reaksiyon zamanı ölçümü çoklu düşmeleri belirlemede güçlü bir belirteçtir ve yürütücü işlev ile ilişkisinin kaçınılmaz olduğu düşünülmektedir. Parkinsonlu bireylerde seçmeli ayak reaksiyonu değerlendirdikleri çalışmada Parkinsonlu bireylerde sağlıklı kontrollere göre hata yapma sayısı daha yüksek, tepki süresi daha uzun bulunmuştur (124). Yokochi ve ark. Parkinsonlu bireylerde yaptıkları başka bir çalışmada el parmakları ekstensör kaslarından kayıtlama ile yapılan elektromyografik ölçümlerde reaksiyon zamanında uzama saptamışlardır (125). Hausdorff ve ark. düşme hikayesi olan Parkinsonlu bireylerde el reaksiyon zamanının kontrol grubuna göre daha uzun olduğunu bununda bilgi işleme ve yürütücü işlev eksikliğinden kaynaklı olabileceğini düşünmüşlerdir (126). Hafif bilişsel bozukluğu olan yaşlı bireylerde ayak reaksiyon zamanının testinin değerlendirildiği bir çalışmada ise yaşlı bireylerin adım atarken zayıf ve hedefe yaklaşırken birden fazla kısa adımlar attığı, hastalık şiddeti arttıkça reaksiyon zamanının uzadığını saptanmıştır. Değişkenliği dikkat ve yürüme kontrolündeki yapılarıdaki dalgalanmalarıyla ilişkilendirilmiştir (127). Malapani ve ark. yeni ve tedavi almayan Parkinsonlu bireylerin yarışmalı ve eş zamanlı işitsel seçim reaksiyon zamanlarının, tedavi alan Parkinsonlu bireylere ve kontrol grubuna göre geciktiğini gözlemlemişlerdir. Aynı çalışmada motor dalgaları olan hastaların OFF dönemlerinde ON periyotuna göre eş zamanlı seçim reaksiyon zamanlarının uzun olduğu da bildirilmiştir. Bu probleme dopamin eksikliğinin de dikkati yönlendirmeyi zorlaştırdığından kaynaklandığını düşünmüşlerdir (128).

Parkinsonda reaksiyon zamanının uzaması önemli bir bulgudur. Uyarıcının işlenmesi, cevap oluşturma, motor yanıtın başlatılması ve hareket zamanını kapsar. Yürütücü işlevdeki bozulma karar verme sürecinde yavaşlamaya işaret eder. Reaksiyon zamanı ayrıca cevap seçimi ve organizasyon faaliyetlerindeki değerlendirir. Yapılan çalışmalarda reaksiyon zamanındaki uzamanın önemli ölçüde önceki düşmelerle ilişkili olduğu ve zorlu çevre koşullarında beklenmedik durumlarda düşme riskini arttırdığı bildirilmektedir (129,130,131). Reaksiyon süresinin uzaması adım uzunluğu ile önemli ölçüde ilişkilendirilmiştir. Düşmeyi önlemek için güvenli ve kesin ayak yerleştirme yaşlı bireylerde

önemlidir. Bilişsel performansın azalması Parkinsonlu bireylerde güçlü şekilde düşmelerle ilişkilendirmiştir (132).

Çalışmamızda literatürü destekler şekilde Parkinsonlu bireylerde el, ayak ve seçmeli reaksiyon zamanı skorları daha uzun bulundu. Yürütücü işlevi düşük olan Parkinsonlu bireylerde ise test skorları daha kötüydü. Çalışmamızda değerlendirdiğimiz bir başka reaksiyon zamanı testi el ve ayak basit vurma testidir. El ve ayak basit vurma testi kas iskelet sistemi ve nöromuskuler sistemin geçerli bir ölçüsü olarak kabul edilmektedir. Parmak ve ayak dokunuşu sadeliği nedeniyle biraz önemsiz görünse de, psikomotor hız (hızlı bir şekilde hareket üretme kabiliyeti) ölçmesi nedeniyle en yaygın kullanılan nöropsikolojik testlerden biridir. Çalışmamızda Parkinsonlu bireylerde kontrol grubuna göre vurma sayıları daha düşük bulundu. Yürütücü işlevi düşük olan Parkinsonlu bireylerde ise benzer şekilde vurma sayıları daha kötüydü. Sonuçlarımız Parkinsonlu bireylerde belirgin bir yavaşlama olduğunu göstermektedir.

Parkinson hastalığında azalmış salınım süresi, yürüme hızı, zamanlama ve kordinasyon gibi birçok yürüyüş özellikleri bozulmuştur (133,134). Sofuwa ve ark Parkinsonlu bireylerde hız ve adım uzunluğunda bariz azalma, çift destek zamanında ise artış olduğunu bildirmişlerdir (135). Blackwood ve ark. yaşlı bireylerde yürüme hızındaki yavaşlamanın yürütücü işlev testleriyle ilişkili olduğunu göstermiştir (136). Araştırmalar özellikle yürütücü işlevdeki azalmanın yürüme hızının azalmasına, azalmış dikkatinde yürümeyi başlatmada sorunlara neden olduğunu bildirmişlerdir. Bu sebepten yürüme hızındaki azalmanın bilişsel bozukluğu belirlemede bir gösterge olacağı düşünülmektedir (137,138,139). Yürütücü işlev bileşenlerinden bir yada birkaçının bozulması kişinin güvenli ve etkin şekilde yürüyebilmesini etkilemektedir. Robichaud ve ark. Parkinson hastalığı ilgili değişikliklerin bazal gangliyonların organizasyonunda ve talamokortikal devrede anormal kuvvet oluşturma kalıpları ürettiğini bununda daha kısa agonist patlama süresi ve gecikmeli antagonist aktivasyona sebep olacağından kısa adımlara neden olduğunu bildirmişlerdir. Bu nedenle çok sayıda kısa adımın motor bozukluğu telafi etmek için geliştirilen bir strateji olabileceğini belirtmişlerdir (140). Sousa ve ark. Parkinsonlu bireylerde yürütücü işlev, bilişsel işlev ve fiziksel fonksiyonları (SKYT-B, 10 MYT, denge testi) değerlendirdikleri çalışma, yürütücü işlev ve bilişsel işlevin SKYT-B, denge testleriyle ilişkili olduğunu 10 MYT'nin bilişsel testlerle korelasyon göstermediğini bildirmişlerdir. Bununda adım uzunluğu, çift destek süresi, postural reaksiyonlar gibi daha spesifik işlevlerin yürütücü işlevdeki eksikleri tespit edebileceğinden kaynaklı olabileceğini düşünmüşlerdir (141). Çalışmamızda Parkinsonlu bireylerde yürüme skorları kontrol grubuna göre daha düşük

bulundu. Yürütücü işlevi düşük olan Parkinsonlu bireylerde ise benzer şekilde yürüme mesafesi daha düşüktü. Çalışmamızda Parkinsonlu bireylerin daha yavaş aynı mesafeyi daha küçük adımlarla yürüdüklerini gözlemlemiştir olduk. Bulgularımız bilişsel esnekliklerinin daha düşük olduğunu düşündüğümüz Parkinsonlu grupta yürüme hızı azalmasını kısmen açıklayabilmektedir. Yürütücü işlevi düşük olan Parkinsonlu bireyler ve yürütücü işlevi yüksek olan bireyleri 10MYT testlerinde arasında benzer sonuç bulundu. Benzer şekilde yürütücü işlev testleriyle 10MYT testi arasında orta düzeyde ilişki saptadık. Çalışmamızda değerlendirdiğimiz bir diğer değişken dinamik yürüme testiyle yürütücü işlev testleriyle ilişkinin gösterilmesidir. Parkinsonlu bireylerde dinamik yürüme test skorları daha düşük, benzer şekilde yürütücü işlevi kötü olan grupta test skorları daha kötü bulundu. Parkinsonlu bireylerde yürümeye başlatmada güçlük ve yürüme sırasında yön değiştirme (dönme) zorluk postüral stabiliteyi en çok zorlayan dinamik geçiş aktivitelerindendir. Bu aktiviteler sırasında farklı kontrol mekanizmaları arasındaki karmaşık integrasyona ihtiyaç duyulmaktadır (142). Parkinsonlu bireylerde dikkat işlevinin azalması, ikili görev sırasında daha çok bilişsel kontrol gerektirdiğinden test skorlarının daha düşük olduğunu düşünmekteyiz. Dikkat sürdürebilmesi yani görev tamamlana kadar o iş üzerinde, dikkatin yoğunlaştırılmasıdır. Yürütücü işlevlerdeki bir diğer işlevsellik kategori değiştirilmesidir. Parkinsonlu bireylerde belli bir cevap durumuna sokulup, daha sonra başka bir uyarı ile cevap kategorisine geçmesi istendiğinde geçiş zor olmaktadır. Çalışmamız literatürde yapılan çalışmalara paralel olarak Parkinsonlu bireylerde yürüme mesafesi, postural reaksiyonlar gibi daha spesifik değişkenlerin yürütücü işlevlerdeki değişiklikleri belirlemede daha hassas olduğunu düşündürmektedir.

Bilişsel beceriler özellikle de yürütücü işlevler ile motor beceriler ve bradikinezinin ilişkili olduğunu göstermektedir (143). Studenski ve ark. yaşlı bireylerde yürüme hızının azalmasının ciddi bir klinik bulgu olduğunu göstermiştir (144). Lundin-Olsson ve ark. yaşlı bireylerde ek olarak ikinci bir görevin yürüme üzerindeki etkilerini incelemiştir. İkili görev sırasında bir bardak su taşıma (motor) gibi ikinci bir motor görev verilmiştir. İkili görev sonucunda yürüme süresinin 4.5 saniye uzadığı ve düşme riskinin arttığı gösterilmiştir. İkili görev testinin başka bir varyasyonda teste üçerli geriye saymak gibi bilişsel görev eklenmiştir. Her iki tür ikili görevin (motor, bilişsel) yaşlı bireylerde düşme oranını tahmin etmede hassas ve spesifik olduğu gösterilmiştir (145). Wild ve ark. Parkinsonlu birey ve sağlıklı kontrolleri karşılaştırdığı çalışmada ikili görev performansı ile bilişsel işlevi karşılaştırmış ve sonuç olarak Parkinsonlu bireylerin bilişsel görev yerine motor göreve

öncelik verdiğini göstermiştir (146). Yogev ve ark. Parkinsonlu grup ile sağlıklı kontrol grubunun yürütücü işlev ve hafıza işlevlerini karşılaştırdığı çalışmada değişikliğin yürüyüşün normal yürüyüşte değil en çok ikili görev sırasında bozulduğunu göstermiştir (147). Parkinsonda ikili görevlerin daha çok dikkat gerektirdiğini potansiyel olarak düşme riskini arttırmaktadır. Yürürken konuşmayı sürdürememenin “stop walking while talking” sonraki dönemde ortaya çıkacak düşmelerin bir göstergesi olduğu bildirilmiştir. Ek görev verilmiş iken normal yürümeyi devam ettirebilme yeteneği, bilişsel işlev ve yürümenin etkileşimini değerlendiren klasik bir yöntem haline gelmeye başlamıştır (148,136). Parkinsonda erken dönemde dikkat ve yürütücü işlev bozuklukları basal gangliyon patolojisinin sonuçlarıdır ve ikili bir görevi bilissel performansı uygun şekilde gerçekleşmede zorlanmaktadır (149). İkili görevlerdeki zorluğun dikkat kaynaklarının sınırlı olması, yürütücü işlevdeki yetersizlik ve otomatikliğin azalmasından kaynaklı olabileceği bildirilmiştir. Bu çalışmalar zorlu yürüyüş koşulları sırasında artan supraspinal kontrol mekanizmalarıyla açıklanabilmektedir (150).

Çalışmamızda ikili görev süreli kalk ve yürü testi; normal, motor ve bilişsel olmak üzere üç farklı şekilde değerlendirildi. Parkinsonlu bireylerde kontrol grubuna göre test skorlarının daha yüksek olduğu bulundu. Yürütücü işlevi düşük olan Parkinsonlu bireylerde bilişsel bir görev verilirken yürümede daha çok zorlandığını gözlemledik. Dolayısıyla çift görev sırasında yürüme süresinde artış diğer çalışmalar da göz önüne alındığında beklenen bir bulgu gibi görünmektedir. Bilişsel ve basit motor görev ise Parkinsonlu bireylerde yürüme süresinin artmasına neden olmuştur.

Kas zayıflığı Parkinsonda sık görülmekte ve düşmelere sebep olmaktadır. Parkinsonlu bireylerde kuvvet azalması, alt ekstremitede üst ekstremiteye oranla fazla görülmektedir (151). Caetono ve ark. Parkinsonlu bireylerde bilişsel işlev, reaksiyon zamanı, fiziksel fonksiyon (kalça abdiktör kuvvet), düşme korkusunu değerlendirmişlerdir (152). Çalışma sonucunda, yürütücü işlevdeki azalmanın kalça abdiktör gücü ve reaktif dengenin azalmasıyla ilişkili olup bununda düşmeyle ilgili endişeye neden olduğunu bildirmişlerdir Parkinsonlu bireylerde kas güçsüzlüğü birçok çalışmada bildirilmesine karşın altta yatan mekanizma tam olarak bilinmemektedir. Santral ya da periferik mekanizmalar üzerinde durulmaktadır. Parkinson hastalığında erken evresinde tek taraflı oluşan kas güçsüzlüğü hastalık ilerledikçe iki tarafta görülmektedir. Koller ve Kase yaptıkları çalışmada kas güçsüzlüğün hareketsizliğin aksine basal gangliyonlarda işlev bozukluğundan kaynaklandığını göstermiştir (153). Çalışmamızda Parkinson grubunda kas kuvveti ve 30 sn otur kalk test skorları kontrol grubuna göre daha düşüktü. Benzer şekilde yürütücü işlevi düşük olan Parkinsonlu bireylerde test skorları daha düşük bulundu. Genel olarak fiziksel test performans

sonuçları yorumlandığında motor performansın bilişsel süreçle ilişkili olduğunu düşündürmektedir.

Parkinsonlu bireylerde yürütücü işlev bozukluğunun organizasyon yeteneklerinin bozulmasına ve postural sorunlara neden olduğu bildirilmektedir (154). Parkinsonda yürütücü işlev ve dinamik dengenin değerlendirildiği çalışmada yürütücü işlevin bileşenleri, özellikle inhibisyon tepkisi ve dikkat dağıtıcı unsurları içerenler, Parkinsonlu bireylerde zayıf denge ve yürüme performansı ile ilişkilendirilmiştir (127). Lee ve ark. erken evre Parkinsonlu bireylerde duysal etkileşim denge testi ve bilişsel bozukluk arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Sonuçlar görsel, vestibüler, propriyoseptif uyaran içeren görevlerin yürütücü işlev testleriyle ilişkili olduğunu göstermektedir (155). Mak ve ark. azalmış yürütücü işlev ve postural instabilite arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada bozulmuş yürütücü işlevin gelecekteki tekrarlayan düşmelerin önemli bir belirleyicisi olduğunu göstermişlerdir (156). Parkinsonlu 52 bireyin katıldığı bir çalışmada yürütücü işlev ve postural kontrol değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda bilişsel fonksiyonların özellikle yürütücü işlevin denge işlevi için belirleyici olduğu bulunmuştur (157).

Çalışmamızda Parkinsonlu bireylerde postural stabilite (PS), duysal etkileşim denge testi (DEDT) düşme riski skorları kontrol grubuna göre daha düşük bulundu. Yürütücü işlevi düşük olan bireylerde ise postural kontrol skorları daha düşüktü. Parkinsonlu bireylerde kararlılık sınırları ve duysal etkileşim denge testi alt parametlerinden (GK-YZ) skorları kontrol grubuna göre daha düşük olmasına karşın anlamlı fark bulunmadı. Motor kontrolde yer alan tüm nöromüsküler sistemlerin, postüral stabiliteyi sağlamak için sağlam ve doğru şekilde işlemesi gerekmektedir. Bu sistemler, doğası gereği öngörülebilir (öngörücü) veya gönüllü (reaktif ve gönüllü) olabilen ve bedeni destek tabanı içinde tutabilen veya vücudun destek tabanını değiştirebilen postürel kontrol stratejileri üretmek için birlikte çalışmaktadır (158). Duysal sistemler (somato-duysal, görsel ve vestibüler) denge veya dengenin korunmasına katkıda bulunur, ancak her sistemin kesin katkısı tartışmalıdır. Motor görevin türü, çevre ve bireyin yaşı gibi postüral kontrol ve dengeye katkıda bulunmaktadır (159). Son yıllarda geçerli görüşlere göre frontal bölgede yer alan alt alanların birbirleri ile yakın ilişkisi bulunmaktadır. Bu karmaşık yapı ve işlevselliği göz önünde bulundurursak, yürütücü işlev ve karmaşık işlevsel süreçleri modelleyen bilgi işleme (information processing) modeli kullanılmaktadır. Frontal bölge işlevsel olarak, duyu kortekslerinden aldığı dış dünyaya ilişkin bilgilere, limbik sistem ve hipotalamus'tan aldığı bireyin duygusal durumuna ilişkin içten gelen bilgileri biraraya getirmektedir. Böylelikle birey, yaşadığı çevre üzerinde etkisi ve iradesi ortaya koyabilme potansiyeline sahip olmaktadır (160). Çalışmamızda yürütücü işlev

bozukluğu olan bir birey bulunmaktadır. Bu yüzden parkinsonlu bireylerin postural kontrol testlerinde tam bozulma beklememekteyiz. Yürütücü işlevi düşük olan parkinsonlu bireylerde postural kontrol sonuçlarının tamamının etkilenmiş olması hipotezimizi doğrular şekilde yürütücü işlevin postural kontrol üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Sonuçlarımızın bu nedenle planlanacak klinik araştırmalara yol gösterici olduğunu düşünmekteyiz.

Parkinsonlu bireyler daha fazla inaktif olma eğilimindedir. Nimwegen ve ark. yaptıkları çalışmada Parkinsonlu bireylerin %29 oranında sağlıklı kontrollerden daha az aktif olduğunu; hastalığın şiddeti, yürüme bozukluğunun azalmış aktivite düzeyi ile ilişkili olduğunu göstermişlerdir (161). Amy ve ark. Parkinsonlu bireyler ve sağlıklı kontrollerle fiziksel aktivitenin uzun dönem etkisini araştırmışlar ve fiziksel aktivitenin daha az motor bulgu, bilişsel düşüş ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir (162). Foster ve ark. yapmış oldukları çalışmada bizim çalışmamıza benzer şekilde bilişsel bozukluğu olmayan Parkinsonlu bireyler ve sağlıklı kontrolleri değerlendirmişlerdir ve çalışma sonucunda Parkinsonlu bireylerde yürütücü işlevin daha az olduğunu, bununda fiziksel aktivite seviyesi, motor işlev ve depresif semptomlarla ilişkili olduğunu belirtmişlerdir (163). Parkinsonda fiziksel aktivite ve bilişsel işlev arasındaki ilişkiyi açıklayan çeşitli nöral mekanizmalar vardır. Sistemik düzeyde fiziksel aktivite; nöral sistemde bilgi işleme, dikkat öğrenme, bellek gibi beyin bölgelerini uyarmaktadır (164). Moleküler düzeyde fiziksel aktivitenin beyin kaynaklı nörotrofik faktör ve insülin benzeri büyüme faktörü gibi mediatörleri regüle ettiği gösterilmiştir. Bu mediatörler bilişsel süreçle yakından ilişkilidir. Hücresel düzeyde, fiziksel aktivite artmış nörojenesis, anjiyogenez ve sinaptik plastisite sebebiyle gelişmiş bilişsel işleve neden olmaktadır (165). Son yapılan çalışmalarda fiziksel aktivitenin özellikle yürütücü işlevleri geliştirdiği gösterilmiştir. Fiziksel aktivite aynı zamanda serebral kan akımını arttırdığı için bilişsel performansı daha iyi geliştirmektedir. Nöropefrin ve dopamin gibi nörotransmitterler fiziksel aktiviteyle regüle olur ve prefrontal korteksdeki yürütücü işlev kontrolünde rol oynar (166,167). Genel olarak, fiziksel aktivite yaşlı erişkinlerde yürütme işlevini artırır, sedanter yaşlı yetişkinlerden daha hızlı tepki sürelerine neden olur ve bilişsel sistemle ilişkilidir.

Çalışmamızda Parkinsonlu bireylerde kontrol grubuna göre fiziksel aktivite skorları daha düşük bulundu. Yürütücü işlevi düşük olan Parkinsonlu bireylerde benzer şekilde fiziksel aktivite skorları daha düşüktü. PH karmaşık bir bozukluktur. Potansiyel olarak hastalıkla ilgili birçok faktörü elimine etmek için örneklemimizi sınırladık. Böylece nispeten hafif hastalığı olan, demansı olmayan Parkinsonlu bireylerde fiziksel aktivite seviyesinin

yürütücü işlevlerle etkisini göstermiş olduk. Parkinsonlu bireylerde aktivite seviyesinin artırılmasının yürütücü işlevi geliştirmede etkili bir yöntem olacağını düşünüyoruz.

Parkinsonlu bireylerde düşme sıklığı sağlıklı yaşlı bireylerden daha yüksek bulunmuştur. Herman ve ark. yaşlı bireylerde yürütücü işlev skorlarının (İST B) set değiştirme ve görev değiştirme, yanıt inhibisyonu ile ilgili olduğu için düşmelerle ilişkili olduğunu ve gelecekteki düşmeleri öngördüğünü belirtmiştir (7). Mirelman ve ark. demansı olmayan yaşlı bireylerde yürütücü fonksiyon ve dikkatin düşmeyi beş yıl öncesine kadar tahmin edebileceğini göstermektedir (168). Parkinsonlu bireylerin katıldığı bir yıllık izlem çalışmasında yürütücü işlev bozukluğunun zayıf dikkat, zamanlama problemi, azalmış motor tepki inhibisyonu nedeniyle düşmeye neden olduğu gösterilmiştir (169). Pelicoini ve ark. bizim çalışmamıza benzer sınıflandırmayla Parkinsonlu bireyleri; yürütücü işlevi normal olanlar, yürütücü işlev bozukluğu hafif olanlar ve belirgin olanlar olmak üzere üç gruba ayırmıştır. Yürütücü işlevi bozukluğu hafif ve belirgin olanlarda yürütücü işlevi normal olanlara göre postural stabilitede azalma, daha az görsel kontrast duyarlılığı, zayıf reaksiyon zamanı, diz ekstansiyon kuvvetinde azalma olduğunu bulmuşlardır. Yürütücü işlev bozukluğu hafif ve belirgin olan Parkinsonlu bireylerde düşme sayısı daha yüksek bulunmuştur (170).

Dikkatin azalmış, devamlılığının sağlanamıyor olması, tepki ketleme performansını da bozmakta ve yeni uyaranlara karşı planlama yapılmasında zorluklara neden olmaktadır. Yürütücü işlev ve düşme arasındaki ilişki birkaç şekilde yorumlanmaktadır. Yaşlı bireylerde yapılan beyin görüntüleme çalışmalarında, beyaz cevherin değiştiğini bunun da farklı beyin bölgeleri arasındaki bağlantının azalmasıyla düşmelere neden olduğunu gösterilmiştir (56). Yürütücü işlev karmaşık bir ağ içerse de frontal-kortikal ve subkortikal devrelerin dorsolateral prefrontal korteks ilişkili olup bu alanlar ikili görev ve yürüme ilgili değişkenler ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bir diğer patolojik mekanizma, düşen Parkinsonlu bireylerde düşmeyen Parkinsonlu bireylere göre talamik kolinerjik denervasyon azalmıştır. Alzheimer ve PH kolinerjik bozuklukla bağlantılıdır (171). Kolinerjik hipofonksiyon yürütücü işlev bozukluğu ve yürüme hızının azalmasına neden olmaktadır. Kolinerjik azalma bu hasta grubunda düşmeyi arttırmaktadır (172). Parkinsonlu bireylerde problem çözme yeteneğinin azalması düşme riskinin artmasına neden olmaktadır. Yürütücü işlev, motor ve bilişsel süreçleri aynı anda işleyerek düşmeden yürümeyi sağlamaktadır. Çalışmamızda Parkinsonlu bireylerde kontrol grubuna göre denge güveni daha düşük, altı ay içinde düşme sayısı daha yüksektir. Yürütücü işlevi düşük olan Parkinsonlu bireylerde denge güveni skorları daha düşük bulunmasına karşın düşme sayıları her iki grup arasında benzer bulundu. Çalışmamızda

düşme sayıları kişilerin bildirimiyle raporlanmıştır. Bildirimlere dayanarak bazı düşmelerin kaçırılmış olabileceğini düşünmekteyiz. Parkinsonlu bireylerde yürütücü işlev testleriyle denge güveni ve düşme sayıları arasındaki ilişkinin yüksek olmasının birbirleriyle bağlantılı olduğunu düşündürmektedir.

Donma Parkinson hastalığında major özürüllüğe sebep olmaktadır ve düşmelerin bağımsız kardinal işareti olarak düşünülmelidir (173). Amboni ve ark. Parkinsonlu bireyleri donması olan ve donma problemi olmayan olmak üzere iki gruba ayırmıştır. Donma şiddeti ve yürütücü işlev değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda donma fonksiyonunun frontal bozuklukla ilişkili olduğu bulunmuştur (174). Hall ve ark. donması olan ve olmayan Parkinsonlu bireylerde yapmış oldukları çalışmada, donması olan Parkinsonlu bireylerin daha fazla set değiştirme problemi, çalışma belleği gibi yürütücü işlevlerde seçici bir bozukluğa neden olduklarını göstermişlerdir (175). Moretti ve ark. donması olan parkinsonlu bireylerin dikkat gerektiren görevlere yeterince odaklanamadıklarını, yürütücü işlev ve mantıksal yargı içeren (atasözlerini yorumlama) testler de düşük performans gösterdiklerini bildirmişlerdir (176). Heremans ve ark. 'da yürütücü işlevdeki bozuklukların yanıt seçimini etkilediği için motor yapıları etkilediğini belirtmiştir (177). Donmanın patofizyolojisi belirsizliğini korumakla beraber frontal ve basal gangliyon arasında bağlantı kopukluğundan kaynaklandığı öne sürülmüştür. Beyin aktivasyon çalışmaları medial frontoparietal korteks, suplemental motor bölgenin hareket için önemli merkezler olduğu bazal gangliyon talamus ve suplemental motor döngünün bozulması yürüme bozukluğu ve donma ile ilgili sorunlara neden olduğu bildirilmiştir (178). Bazal gangliyonların motor ve bilişsel işlevi birleştirici etkisi vardır. PH'da nörokimyasal ve nörofizyolojik dengenin bozulması bu anatomik bölgeler arasındaki motor yapılarda bozulmaya neden olmaktadır (179). Gigaldi ve ark. yürütücü işlevin motor programı uygun şekilde gerçekleştirememe ve geçiş yeteneğinin bozulmasının donma şiddetinin artışında bir faktör olacağını öne sürmüştür (180). Benzer şekilde Matsui ve ark.nın beyin görüntüleme çalışmasında, donması olan Parkinsonlu bireylerde donması olmayanlara göre frontal bölgedeki Broadman alanında daha az aktivite artışı bulunmuştur (158). Donma, set değiştirme gibi problemlere ve çalışma belleği, sözel akıcılık, planlama organizasyon yeteneklerinde azalmaya neden olmaktadır (181). Parkinsonlu bireylerde donma nedeniyle genellikle düşme riski artmaktadır. Ayrıca donma nedeniyle artan immobilité nedeniyle bilişsel bozukluk artmaktadır. Çalışmamızın diğer hedefi yürütücü işlev ile donma fonksiyonu arasındaki ilişkinin gösterilmesidir. Yürütücü işlevi düşük olan Parkinsonlu bireylerde yürütücü işlevi yüksek olan Parkinsonlu bireylere göre donma şiddeti daha yüksek bulundu.

Çalışmamızın sonuçları literatürle uyumlu şekilde yürütücü işlev bozukluğu arttıkça donma şiddetinin arttığını göstermektedir.

Parkinsonlu bireylerde istirahat tremoru, mikrografi gibi üst ekstremité bozuklukları görülmektedir. Nesneleri kavarken hız ve beceri konusunda zorluklar yaşanmaktadır. Parkinsonlu bireylerde kavrama kuvvetine ek olarak elin hız ve kordinasyonu azalmaktadır (182,183). Suzumura ve ark. çalışma grubunu hafif kognitif bozukluğu olan ve Alzemierli bireyler, kontrol grubunu ise sağlıklı kontrollerden oluşturdukları çalışmada el işlevini manyetik bir cihaz ile ölçerken, bilişsel işlevi MMSE ile değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda hafif kognitif bozukluğu olan ve Alzemierli bireylerde elin kordinasyon ve ritm becerisinde azalma, bilişsel işlev ile el becerisi arasında korelasyon bulmuşlardır (184). Bir başka benzer çalışmada kordinasyon ve ritm becerisinde başta bazal gangliyon, ek olarak sağ ve sol hemisfer arasındaki korpus kollosumun rol oynadığı bilinmektedir. Alzemierda temporal lob/korteks atrofisine ek olarak bazal gangliyon atrofisi de görülmesinin el işlevi bozukluğunda bir faktör olabileceğini bildirmişlerdir (185). Michele ve ark. Parkinsonlu bireylerde MOBİD skoru ve el işlevi (Purdue Pegboard Testi) arasında pozitif korelasyon saptamışlardır. Parkinsonlu bireylerde el işlevi, diğer nörodejeneratif hastalıklarda olduğu gibi bilişsel düşüşü öngörmektedir (186). Çalışmamızda Parkinsonlu bireylerde kavrama kuvveti ve el işlevini değerlendiren DDÇT skorlarının kontrol grubuna göre düşük olduğu bulundu. Yürütücü işlevi düşük olan Parkinsonlu bireylerde kas kuvveti ve DDÇT skorları yürütücü işlevi yüksek olan Parkinsonlu bireylere göre daha düşüktü. Parkinsonlu bireylerde yürütücü işlev testleri ile el işlevinde kullanılan testler arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkili bulundu. Mevcut çalışma Parkinsonlu bireylerde el becerisinin kontrolünün de içinde olduğu nörolojik fonksiyonların etkilerini tanımayı ve tanımlamayı amaçlamıştır. Sonuçlarımız yürütücü işlev bozukluğu arttıkça el işlev ve kas kuvvetinin olumsuz etkilendiğini göstermektedir. Literatürde yürütücü işlevi el işlevi, el reaksiyon zamanı ve psikomotor hızı detaylı olarak inceleyen karşılaştırma yapabileceğimiz çalışma yoktu. Parkinsonlu bireylerde yürütücü el işlevi, üst ekstremité fonksiyonu üzerinde çalışmanın yararlı bir yöntem olabileceğini düşünmekteyiz

Depresyon bilişsel işlev bozuklukla beraber olabileceği gibi bilişsel bozukluk depresyonun ilk bulgusunda da olabilmektedir. Yapılan çalışmalarda Parkinson hastalığında %30 ile %50 oranında görülen depresyonun bilişsel performansı etkilediği yönündedir (187). Yürütücü işlev bozukluğunda visüel halisinüsyonlar, motor kontrolün azalması, ihmalin artması, negatif karakter değişiklikleri gibi bozukluklar görülmektedir. Andrew ve ark 187 Parkinsonlu bireyi 73 bilişsel bozukluğu olan Parkinson, 114 normal bilişsel fonksiyonu olan

Parkinson olmak üzere iki gruba ayırmış ve dikkat, dil, yürütücü işlev, görsel uzaysal beceri, epizyotik bellek ve psikiyatrik semptomlarını değerlendirmiştir. Sonuç olarak gruplar arasında psikiyatrik semptomlar arasında fark bulunamadığını psikiyatrik semptomların daha çok yürütücü işlevle ilişkili olduğu gösterilmiştir. Ayrıca yürütücü işlevle anksiyetenin ilişkisinin daha fazla olduğu bildirilmiştir (188). Stresli durumlarda anksiyete devreye girer ve iki etkisi vardır. Endişe verici düşünceler çalışma belleğinin sınırlı kaynağını tüketir. Eş zamanlı görevler arttıkça performansını daha da düşmesine neden olmaktadır (189). Eysenck ve Calvo dikkat kontrol teorisyle yürütücü işlev bozukluğunda inhibisyon, planlama ve problem çözme sorunları oluşacağından anksiyeteye neden olacağını açıklamıştır (190). Depresyonu olan ve olmayan parkinsonlu bireylerin katıldığı 1,5 yıllık izlem çalışmasında başlangıçta depresyonlu hastaların bilişsel performanslarının daha düşük olduğu, çalışma sonunda yapılan takipte depresyon durumunda olan hastaların daha düşük motor performans gösterdiği bildirilmiştir (191). Parkinsonda erken dönemden itibaren itibaren gelişen depresyon patofizyolojisi net değildir. Parkinsonda depresif semptomlar, kaudat çekirdek ventral tegmentumdan projeksiyonlar muhtemel dopamin kaybıyla ilişkili olabileceği bildirilmiştir. Bu kayıp, kaudadaki dopamin, putamende ve kortikal-striatal-talamokortikal devrelerde daha büyük motor düşüşü tetikleyebilmektedir (192). Çalışmamızda benzer şekilde Parkinsonlu bireylerde kontrol grubuna göre hastane depresyon anksiyete ölçüm skorları daha yüksekti. Yürütücü işlevi düşük olan Parkinsonlu bireylerde benzer şekilde test skorları daha yüksek bulundu. Tüm bu sonuçlar yürütücü işlevin duygu durumunu kontrol etmedeki etkisini göstermektedir.

Araştırmamızın güçlü yanları; kullandığımız veri toplama araçlarının objektif ölçüm yöntemlerini de içermesidir. Çalışmamızın en temel kısıtlılığı ACE-R ve MOBİD bilişsel testlerini sağlıklı kontrollere uygulamamasıdır. Çalışmamızın bildiğimiz kadarıyla Parkinsonlu bireylerde yürütücü işlevin fiziksel performansla etkisini detaylı inceleyen ilk çalışma olması nedeniyle önemli olduğunu düşünüyoruz. Bulgularımız bilişsel kusurların erken tanınmasına yardımcı olabilir. Parkinsonlu bireyleri yürütücü işlev performansları grup ortalamasının üzerinde ve altında olacak şekilde iki alt gruba bölündüğünde fiziksel test skorlarında fark gözlenmesi, yürütücü işlev performansının fiziksel işlevler ile ilişkili olduğuna işaret etmektedir. Bu ilişkinin daha ayrıntılı değerlendirilebilmesi ve yorumlanabilmesi için yürütücü işlevlerinde bozukluk olan hafif bilişsel bozukluklu olan Parkinsonlu bireyleri, bilişsel işlevleri korunan Parkinsonlu bireyleri ve sağlıklı kontrollerin karşılaştırıldığı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Sonuç olarak çalışmamız; güvenli ve etkili iyi bir fonksiyonel yaşamın bilişsel işlev ve mobilite arasındaki etkileşime bağlı olduğunu göstermektedir. Bu yüzden bilişsel ve motor

profil mekanizmaları iyi tanınmanın önemli olduğunu düşünüyoruz. Parkinson hastalığında yürütücü işlevlerin günlük yaşamda yarattığı olumsuz etkileri düzeltmeye yönelik çözümler üretmek bu görüşe göre yeni tedavi seçenekleri geliştirmek hastaların yaşam kalitelerini arttırmak açısından önemlidir.



6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmamız Parkinsonlu bireylerde yürütücü işlevlerle fiziksel fonksiyonlar arasındaki etkileşimi değerlendirmek amacıyla yapıldı. Çalışma kapsamında sosyodemografik özellikler, hastalık seviyesi ve şiddeti, yürütücü işlevler, bilişsel fonksiyon, reaksiyon zamanı, fiziksel fonksiyon, postural kontrol, fiziksel aktivite seviyesi, denge güveni, el işlevi ve depresyon düzeyi değerlendirildi. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir:

- Parkinsonlu bireylerde yürütücü işlev ve reaksiyon zamanı skorları sağlıklı kontrollere göre yüksek bulunmuştur.
- Parkinsonlu bireylerde fiziksel performans testleri, sağlıklı kontrollere göre düşük bulunmuştur.
- Parkinsonlu bireylerde postural kontrol sonuçlarından kararlılık sınırları ve duysal etkileşim denge testleri (KS, DEDT GK-YZ parametresi dışında diğer değişkenler) sağlıklı kontrollere göre düşük bulunmuştur.
- Parkinsonlu bireylerde sağlıklı kontrollere göre denge güveni daha düşük düşme sayısı daha yüksek bulunmuştur.
- Parkinsonlu bireylerde sağlıklı kontrollere göre depresyon ve anksiteye şiddeti daha yüksek bulunmuştur.
- Yürütücü işlevi düşük olan Parkinsonlu bireylerde reaksiyon zaman skorları daha uzundur
- Yürütücü işlevi düşük olan Parkinsonlu bireylerin bilişsel performansları daha kötüdür
- Yürütücü işlevi düşük olan Parkinsonlu bireylerde donma şiddeti daha fazla bulunmuştur
- Yürütücü işlevi düşük olan Parkinsonlu bireylerde fiziksel performans testleri (10 MYT ve SKYT-M dışında) ve denge güveni skorları daha düşüktür.
- Yürütücü işlevi düşük olan Parkinsonlu bireylerde el işlev skorları daha düşük bulunmuştur.
- Yürütücü işlevi düşük olan Parkinsonlu bireylerde depresyon ve anksiteye şiddetinin daha yüksek olduğu bulunmuştur

- Parkinsonlu bireylerde yürütücü işlev testleriyle fiziksel fonksiyon testleri arasında yüksek düzeyde ilişki bulunmuştur.

Sonuç olarak, yürütücü işlev bozukluğu arttıkça reaksiyon zamanının uzayıp, fiziksel performans olumsuz olarak etkilenmiştir. Parkinsonlu bireylerde rehabilitasyon programlarına bilişsel performans ve fiziksel performansa yönelik egzersizler verilmesi mevcut performanslarına iyileştirici katkı sağlayacağını düşünüyoruz. Ayrıca çalışmamızda yürütücü işlev test skorları ve fiziksel performans testleriyle ilişkili olduğu saptanmıştır. Bu sonuca göre güvenli hedefe ulaşan bir yürüme için duyu ve motor sistemler dışında yürütücü işlevin bütünlüğünün gerektiğini düşünmek, fonksiyonelliği arttırmayı düşünen fizyoterapistlere farklı bir yol haritası sunacaktır.



7. KAYNAKLAR

1. Dawson TM, Dawson VL. Molecular pathways of neurodegeneration in Parkinson's disease. *Science* 2003;302(5646):819-822.
2. Schapira AH, Agid Y, Barone P, Jenner P ve ark. Perspectives on recent advances in the understanding and treatment of Parkinson's disease. *Eur. J. Neurol.* 2009;16(10):1090-1099
3. Lehto JE, Juujärvi P, Kooistra L, Pulkkinen L. Dimensions of executive functioning: Evidence from children. *Br. J. Dev. Psychol* 2003;21(1):59-80
4. Martin K, Thomson R, Blizzard L, Wood A ve ark .Visuospatial ability and memory are associated with falls risk in older people. *Dement. Geriatr. Cogn. Disord* 2009; 27(5):451- 45
- 5 Brown RG, Marsden CD. Dual task performance and processing resources in normal subjects and patients with parkinson's disease. *Brain* 1991;114(1):215-231
6. Holtzer R, Friedman R., Lipton RB, Katz M ve ark. The Relationship Between Specific Cognitive Functions and Falls in Aging. *Neuropsychology* 2007;21(5):540-548
7. Herman T, Mirelman A, Giladi N, Schweiger A ve ark. Executive control deficits as a prodrome to falls in healthy older adults: A prospective study linking thinking, walking, and falling, *Journals Gerontol. - Ser. A Biol. Sci. Med. Sci.* 2010;65(10):1086-1092
9. Aarsland D, Kurz MW. The epidemiology of dementia associated with Parkinson's disease. *Brain Pathol.* 2010;20: 633–639
10. Fahn S. Description of Parkinson's disease as a clinical syndrome. *Ann N Y Acad Sci* 2003;991(1-14)
11. Ward RJ, Lallemand F, Witte P, Dexter DT. Neurochemical pathways involved in the protective effects of nicotine and ethanol in preventing the development of Parkinson's disease: Potential targets for the development of new therapeutic agents. *Prog. Neurobiol* 2008;85(2):135-147.
10. Yalçın Çakmaklı G. Parkinson Hastalığının Etiyolojisi ve Patogenezine Güncel Bakış. In *Hareket Bozuklukları İlkeler ve Uygulamalar* , Ankara: Veri Medikal Yayıncılık,

2008, pp.105-127.

12. Chou K, Hurtig H, Eichler A. Clinical manifestations of Parkinson disease – UpToDate. 2019;83(2):1-30.
13. Wooten GF, Currie LJ, Bovbjerg, Lee JK ve ark. Are men at greater risk for Parkinson's disease than women. J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry 2004;75(4): 637-639
14. Pringsheim T, Jette N, Frolkis A, Steeves TDL, The prevalence of Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. Mov. Disord 2014;29(13):1583–1590
15. Nambu A. A new approach to understand the pathophysiology of Parkinson's disease. J. Neurol. 2005;252(4):1–4
16. Herrero MT, Barcia C, Navarro JM, Functional anatomy of thalamus and basal ganglia. Child's Nerv. Syst 2002;18(8):386–404
17. Hodaie M, Neimat JS, Lozano AM. The dopaminergic nigrostriatal system and Parkinson's disease: Molecular events in development, disease, and cell death, and new therapeutic strategies. Neurosurgery 2007;60(1):17-28
18. Obesa JA, Rodríguez–Oroz MC, Benitez–Temino B, Blesa FJ ve ark. Functional organization of the basal ganglia: therapeutic implications for Parkinson's disease. Mov. Disord 2008;23:(3):548-S559.
19. Imamura A, Uitti RJ, Wszolek ZK. Dopamine agonist therapy for Parkinson disease and pathological gambling. Park. Relat. Disord 2006;12(8):506–508
20. Alexander GE, Crutcher MD, DeLong MR. Basal ganglia-talamocortical circuits: parallel substrates for motor, oculomotor, “ prefrontal” and limbic” functions. Progress in brain research. 1990;85:119-46
21. Graybiel AM. Building action repertoires: memory and learning function of the basal ganglia. Current opinion in neurobiology. 1995;5:733-41
22. Wichmann T, Dostrovsky JO. Pathological basal ganglia activity in movement disorders. Neurosci 2001;198:232-234
23. Bonnet A, Houeto J. Pathophysiology of Parkinson's disease. Biomed Pharmacother

- 1999;53(3):117-21.
24. Oertel WH. Recent advances in treating Parkinson's disease. F1000Research 2017; 6:1–14
 25. Akbostancı C. Klinik Pratikte Hareket Bozuklukları. Ankara, Güneş Tıp Kitabevleri 2018; 3-130
 26. Bosch C, Mailly P, Degos B, Deniau JM ve ark. Preservation of the hyperdirect pathway of basal ganglia in a rodent brain slice. Neuroscience 2012;215:31-41
 27. Jankovic J. Parkinson's disease. Clinical features and diagnosis. J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry 2007;79(4): 368–376
 28. Berardelli A, Rothwell JC, Thompson PD, Hallett M. Pathophysiology of bradykinesia in parkinson's disease. Brain 2001; 124(11): 2131–2146
 29. Buckley TA, Pitsikoulis C, Hass CJ. Dynamic postural stability during sit-to-walk transitions in Parkinson disease patients. Mov. Disord 2008;23(9):1274–1280
 30. Birdi S, Rajput AH. Epidemiology of Parkinson's disease. Park. Relat Disord 1997;3(4):175–186
 31. Jankovic J. Pathophysiology and clinical assessment of parkinsonian symptoms and signs. Neurological disease and therapy 2003;59:71-108
 32. Almeida QJ, Lebold CA. Freezing of gait in Parkinson's disease:A perceptual cause for a motor impairment. J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry 2010;81(5): 513–518
 33. Jankovic, Kapadia AS. Functional decline in Parkinson disease. Arch. Neurol. 2001;58(10):1611–1615
 34. Pickering RM, Grimbergen YA, Rigney U, Ashburn A ve ark. A meta-analysis of six prospective studies of falling in Parkinson's disease. Movement Disorders 2007;22(13) :1892-1900.
 35. Visser M, Marinus J, Bloem BR, Kisjes H ve ark. Clinical Tests for the Evaluation of Postural Instability in Patients with Parkinson's Disease. Arch. Phys. Med. Rehabil. 2003;84(11):1669–1674

36. Alvarado-Bolaños A, Cervantes-Arriaga A, Arredondo-Blanco K, Salinas-Barboza K ve ark. Falls in persons with Parkinson's disease: Do non-motor symptoms matter as much as motor symptoms? *Arq. Neuropsiquiatr.* 2019; 77(11): 761–767
37. Barone P, Poewe W, Tolosa E, Rascol O ve ark. Efficacy of double-blind, placebo-controlled pramipexole against depression in Parkinson's disease: Mo-248. *Movement Disorders.* 2009;24(11):1641–1649
38. Salawu FK, Danburam A, Olokoba AB. Non-motor symptoms of Parkinson's disease: diagnosis and management. *Niger. J. Med.* 2010;19(2):126-131
39. Owen AM, James M, Leigh PN, Summers BA ve ark. Fronto-striatal cognitive deficits at different stages of Parkinson's disease. *Brain* 1992;115(6):1727-1751.
40. Pillon B, Dubois B, Lhermitte F, Agid Y. Heterogeneity of cognitive impairment in progressive supranuclear palsy, parkinson's disease, and alzheimer's disease. *Neurology* 1986;36(9):1179–1185, 1986
41. Allcock LM, Rowan EN, Steen IN, Wesnes K ve ark. Impaired attention predicts falling in Parkinson's disease *Parkinsonism Relat Disord.* 2009;15:110-115
42. L. Rochester, Nieuwboer A, Baker K, Hetherington V ve ark. Walking speed during single and dual tasks in Parkinson's disease: which characteristics are important? *Mov Disord.* 2008;23(16):2312-2318
43. Helkala EL, Laulumaa V, Soininen H, Riekkinen PJ. Recall and recognition memory in patients with Alzheimer's and Parkinson's diseases. *Ann. Neurol.* 1988;24(2):214–217
44. Pillon B, Deweer B, Agid Y, Dubois B. Explicit memory in Alzheimer's, Huntington's, and Parkinson's diseases. *Archives of Neurology* 1993;50(4):374-379.
45. Crucian GP, Barrett AM, Schwartz RL, Bowers D ve ark. Cognitive and vestibulo-proprioceptive components of spatial ability in Parkinson's disease. *Neuropsychologia* 2000;38(6):757-767.
46. Pillon B, Boller F, Lewy R, Dubois B. Cognitive deficits and dementia in Parkinson's disease. In: Bollerf, Cappa S, eds. *Handbook of Neuropsychology* 2001;6:311–372
47. Slaughter JR, Slaughter KA, Nichols D, Holmes SE ve ark. Prevalence, clinical manifestations, etiology, and treatment of depression in parkinson's disease. *J.*

Neuropsychiatry Clin. Neurosci. 2001;13(2):187–196

48. Menza MA, Robertson-Hoffman, Doreen E, Bonapace AS. Parkinson's disease and anxiety: Comorbidity with depression. *Biol. Psychiatry* 1993;34(7):465–470, 1993
49. George R, Heninger MD, Dennis S, Charney MD. Monoamine receptor systems and anxiety disorders. *Psychiatr. Clin. North Am.* 1988;11(2):309–326
50. Williams-Gray CH, Foltynie T, Brayne CE, Robbins TW ve ark. Evolution of cognitive dysfunction in an incident Parkinson's disease cohort. *Brain* 2007;130:1787–98.
50. Emre M, Aarsland D, Brown R, David J ve ark. Clinical diagnostic criteria for dementia associated with Parkinson's disease. *Mov. Disord.* 2007;22(12):1689–1707
51. Rabinovici GD, Stephens ML, Possin KL. Executive dysfunction. *Contin. Lifelong Learn. Neurol.* 2015;21(3): 646–659
52. Roussel M, Dujardin K, Hénon H ve Godefroy O. Is the frontal dysexecutive syndrome due to a working memory deficit? Evidence from patients with stroke. *Brain.* 2012;135(7):2192–2201
53. Coppin AK, Shumway-Cook A, Saczynski JS, Patel KV ve ark. Association of executive function and performance of dual-task physical tests among older adults: analyses from the InChianti study. *Age Ageing* 2006;35(6):619-24
54. Anstey KJ, Wood J, Kerr G, Caldwell H. Different Cognitive Profiles for Single Compared With Recurrent Fallers Without Dementia. *Neuropsychology* 2009;23(4): 500–508
55. Collette F, Hogge M, Salmon E, Linden VM. Exploration of the neural substrates of executive functioning by functional neuroimaging. *Neuroscience* 2006;139(1):209–221,
56. Timmann D, Daum DI. Cerebellar contributions to cognitive functions: A progress report after two decades of research. *Cerebellum* 2007;6(3):159–162
57. Baezner H, Blahak C, Poggesi A, Pantoni L ve ark. Association of gait and balance disorders with age-related white matter changes: The LADIS Study. *Neurology* 2008;70(12):935–942.

58. Crowe SF. The differential contribution of mental tracking, cognitive flexibility, visual search, and motor speed to performance on parts A and B of the trail making test. *J. Clin. Psychol.* 1998;54(5):585–591.
59. Bowie CR , Harvey PD. Administration and interpretation of the Trail Making Test. *Nat. Protoc.* 2006;1(5): 2277–2281
60. Corrigan JD, Hinkeldey NS. Relationships between parts A and B of the Trail Making Test. *Journal of Clinical Psychology* 1987;43(4)
61. Plotnik M, Dagan Y, Gurevich T, Giladi N ve ark. Effects of cognitive function on gait and dual tasking abilities in patients with Parkinson’s disease suffering from motor response fluctuations. *Exp. Brain Res* 2011;208(2):169–179
62. Rainville C, Lepage E, Gauthier S, Kergoat MJ ve ark. Executive function deficits in persons with mild cognitive impairment: A study with a Tower of London task. *J. Clin. Exp. Neuropsychol* 2012; 34(3):306–324
63. Strauss GP, Allen DN, Jorgensen ML, Cramer SL. Test-retest reliability of standard and emotional Stroop tasks: An investigation of color-word and picture-word versions *Assessment* 2005;12(3): 330–337
64. Stroop JR. Studies of interference in serial verbal reactions. *J. Exp. Psychol.* 1935;18(6): 643–662
65. Alvarez JA, Emory E. Executive function and the frontal lobes: A meta-analytic review. *Neuropsychol. Rev.* 2006;16(1):17–42
66. 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
67. Blahak C, Baezner H, Pantoni L, Poggesi A. Deep frontal and periventricular age related white matter changes but not basal ganglia and infratentorial hyperintensities are associated with falls: cross sectional results from the LADIS study. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry* 2009;80(6):608–613
68. Litvan I, Mohr E, Williams J, Gomez JC ve ark. Differential memory and executive functions in demented patients with Parkinson’s and Alzheimer’s disease. *J. Neurol.*

- Neurosurg. Psychiatry 1991;54(1):25–29.
69. Uc EY, Rizzo M, Anderson S, Qian W ve ark. Visual dysfunction in Parkinson disease without dementia. *Neurology* 2005;65(12):1907-1913.
 70. Fiorillo CD, Tobler PN, Schultz W. Discrete coding of reward probability and uncertainty by dopamine neurons. *Science* 2003;299:1892-902
 71. Merchant H, Harrington DL, Meck WH. Neural basis of the perception and estimation of time. *Annu. Rev. Neurosci.* 2013;36:313–336
 72. Frith CD, Done DJ. Routes to action in reaction time tasks. *Psychol. Res.* 1986;48(3):169- 177.
 73. Bogacz R, Wagenmakers EJ, Forstmann BU, Nieuwenhuis S. The neural basis of the speed-accuracy tradeoff. *Trends Neurosci.* 2010;33(1):10–16
 74. Klapp S, Abbott J, Coffman K, Greim D ve ark. Simple and choice reaction time methods in the study of motor programming. *J. Mot. Behav.* 1979;11(2): 91–101
 75. Junqué C, Peiró A, Grau-Veciana JM. Reaction time in Parkinson disease. *Neurologia*, 1986;1(6):267
 76. Emre M. Dementia Associated with Parkinsons Disease. *Eur. Neurol. Rev.*2007;2:46-48
 77. Ballard C, Aarsland G, McKeith D, O'brien I ve ark. Fluctuations in attention: PD dementia vs DLB with parkinsonism. *Neurology* 2002;59(11):1714-1720.
 78. Bohnen NI, Albin RL. The cholinergic system and Parkinson disease. *Behav. Brain Res.*2011;221(2):564–573
 79. Bond JM, Morris M. Goal-directed secondary motor tasks: their effects on gait in subjects with Parkinson disease *Arch Phys Med Rehabil* 2000;81:110-11
 80. Atkinson H, Rapp H, Williamson SR, Lovato JD ve ark. The Relationship Between Cognitive Function and Physical Performance in Older Women: Results From the Women's Health Initiative Memory Study. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences.* 2010;65A(3):300–306.

81. Bloem BR, Grimbergen YAM, Dijk JG ve Munneke M. The ‘posture second’ strategy: A review of wrong priorities in Parkinson’s disease. *J. Neurol. Sci.* 2006;248(1–2): 196–204
82. Iersel MB, Kessels RBC, Bloem BR, Verbeek ALM. Executive Functions Are Associated With Gait and Balance in Community-Living Elderly People. *Journals Gerontol. Ser. A Biol. Sci. Med. Sci.* 2008;63(12):1344–1349
83. Ashburn A, Stack E, Pickering RM, Ward CD. A community-dwelling sample of people with Parkinson’s disease: Characteristics of fallers and non-fallers *Age Ageing.* 2001;30(1): 47–52
84. Smithson F, Morris ME, Iansek R. Performance on clinical tests of balance in Parkinson’s disease. *Phys. Ther.* 1998;7(6):577–592
85. Xu D, Cole MH, Mengersen K, Silburn PA. Executive Function and Postural Instability in People with Parkinson’s Disease. *Parkinson’s Disease* 2014;1–8
86. Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism : onset , progression , and mortality. *Neurology* 1967;17(5), 427-442
87. Akbostancı MC, Balaban H, Atbaşoğlu C. Birleşik Parkinson Hastalığı Değerleme Ölçeği Motor Muayene Bölümü ve Anormal İstemsiz Hareketler Ölçeği’nin değerlendiriciler arası güvenilirlik çalışması. *Park. Hast. ve Hareket Bozuklukları Derg.* 2000;3(2):7–13
88. Çılga G, Genç A, Dönmez Çolakoğlu B, Kahraman T. Turkish adaptation of Parkinson Fatigue Scale and investigating its psychometric properties. *International Journal of Rehabilitation Research* 2019; 42: 20 -25
89. Selekler S, Cangöz K, Uluç B. Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MOBİD)’nin Hafif Bilişsel Bozukluk ve Alzheimer Hastalarını Ayırt Edebilme Gücünün İncelenmesi. *Türk Geriatr. Derg.* 2010;13(3):166-171
90. 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):333–343,2014
91. Gürvit H, Baran B. Demanslar ve Kognitif Bozukluklarda Ölçekler. *Nöropsikiyatri*

Arşivi 2007;44:58-65.

92. Molloy DW, Alemayehu E, Roberts R. Reliability of a standardized mini-mental state examination compared with the traditional mini-mental state examination. *Am J Psychiatry* 1991; 148:1
93. Keskinoglu P, Ucku R, Yener G, Kurt P ve ark. Reliability and validity of revised Turkish version of Mini Mental State Examination (rMMSE-T) in communitydwelling educated and uneducated elderly. *Int J Geriatr Psychiatry* 2009;24(11):1242-50.
94. Cangoz B, Karakoc E, Selekler K. Trail Making Test: Normative data for Turkish elderly population by age, sex and education. *J. Neurol. Sci.*2009;283(1–2):73–78
95. Emek-Savas DD, Yerlikaya D,Yener G, Tanör ÖÖ . Stroop Testi Çapa Formu’nun Geçerlik-Güvenirlilik ve Norm Çalışması 2. *Türk Psikiyatri Dergisi* 2019;X(X):XX
96. Merk LM. Comparing Reaction Time and Postural Stabilization Based on Activity Groups in Older Adults. *ProQuest Diss. Theses* 2017; 40
97. Steffen T, Seney M. Test-retest reliability and minimal detectable change on balance and ambulation tests, the 36-item short-form health survey, and the unified Parkinson disease rating scale in people with parkinsonism. *Phys Ther.* 2008;88(6):733-46
98. Huang SL, Hsieh CL, Wu RM, Tai CH ve ark. Minimal detectable change of the timed “up & go” test and the dynamic gait index in people with Parkinson disease. *Physical therapy* 2011;91(1), 114-121.
99. 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.
100. Arnold CM, Warkentin KD, Chilibeck PD, Magnus CR. The reliability and validity of handheld dynamometry for the measurement of lower-extremity muscle strength in older adults. *The Journal of Strength & Conditioning Research* 2010;24(3):815-824
101. Zijlstra A, Mancini M, Lindemann U, Chiari L ve ark. Sit-stand and stand-sit transitions in older adults and patients with Parkinson’s disease: event detection based on motion sensors versus force plates. *Journal of neuroengineering and rehabilitation* 2012;9(1):1-10.
102. Sherafat S, Salavati M, Takamjani E, Akhbari I ve ark. Intrasection and Intersession

- Reliability of Postural Control in Participants With and Without Nonspecific Low Back Pain Using the Biodex Balance System. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 2013;36(2):111–118
103. Topolski TD, LoGerfo J, Patrick DL, Williams B ve ark. Peer reviewed: the Rapid Assessment of Physical Activity (RAPA) among older adults. *Preventing chronic disease*, 2006;3(4).
104. Çekok FK, Kahraman T, Kalkışım M, Genç A ve ark. Cross-cultural adaptation and psychometric study of the Turkish version of the Rapid Assessment of Physical Activity. *Geriatr. Gerontol. Int.* 2017;17(11):1837–1842 10
105. Lohnes CA, Earhart GM. External validation of abbreviated versions of the activities-specific balance confidence scale in Parkinson's disease. *Mov Disord* 2010;25(4):485-9.
106. Ayhan Ç, Büyükturan Ö, Kırdı N, Yakut Y ve ark. The Turkish Version Of The Activities Spesific Balance Confidince (ABC) Scale: Its Cultural Adaptation, Validation and Reability In Older Adults *Turkish Journal of Geriatrics* 2014; 17 (2):157-163
107. Mathiowetz G, Weber V, Kashman N, Volland G. Adult Norms For The Nine Hole Peg Test Of Finger Dexterity : Occupation , Participation and. *Occup. Ther. J. Res.* vol. 1985;5(1):24–38
108. Earhart GM , Cavanaugh JT, Ellis T, Ford MP ve ark.. (2011). The 9-hole PEG test of upper extremity function: average values, test-retest reliability, and factors contributing to performance in people with Parkinson disease. *Journal of Neurologic Physical Therapy* 2011; 35(4), 157-163.
109. Fess EE. A method for checking Jamar dynamometer calibration. *J. Hand Ther* 1987;1(1): 28–32, 1987
110. Aydemir Ö. Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği Türkçe formunun geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Türk Psikiyatr. Derg* 1997;8: 280–287
111. Schmand BEN, Speelman JD.İmpact chapter 2 Course of cognitive decline in Parkinson's disease : a meta-analysis 2017;5: 920–932
112. Oren SC, Eli V, David T, Zeev N, Roseline S ve ark. Educational Level as a Modulator

- of Cognitive Performance and Neuropsychiatric Features in Parkinson Disease, *Cognitive and Behavioral Neurology* 2007;20(1):68-72
113. Tsai CH, Lu CS, Hua Ms. Cognitive dysfunction in early onset parkinsonizm. *Acta Neurol Scand* 1994;89:9-14
 114. Dubois B, Pillon B. Cognitive deficits in Parkinson's disease. *J Neurol* 1998 ;244:2-8
 115. Miyake A, Friedman NP, Emerson MJ, Witzki AH ve ark. The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex 'Frontal Lobe' Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cogn. Psychol.* 2000;41(1):49–100
 116. Campos-Sousa IS, Campos-Sousa RN, Ataíde Jr L, Soares MMMD, Almeida KJ, Executive dysfunction and motor symptoms in Parkinson's disease. *Arq. Neuropsiquiatr.* 2010;68(2):246–251
 117. 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, 2008
 118. Kerr GK, Worringham CJ, Cole MH, Lacherez PF ve ark. Predictors of future falls in Parkinson disease *Neurology* 2010;75(2):116-124
 119. Nazem S, Siderowf AD, Duda JE, Ten Have T ve ark. Montreal cognitive assessment performance in patients with Parkinson's disease with 'normal' global cognition according to mini-mental state examination score. *J. Am. Geriatr. Soc.* 2009;57(2):304-308
 120. Muslimović D, Post B, Speelman JD, Schmand B. Cognitive profile of patients with newly diagnosed Parkinson disease. *Neurology* 2005;65(8):1239–1245
 121. Barbas H. Connections underlying the synthesis of cognition, memory and emotion in primate prefrontal cortex. *Brain Res Bull* 2000;52:319-330
 122. Levy G, Jacobs DM., Tang MX, Côté LJ ve ark. Memory and executive function impairment predict dementia in Parkinson's disease. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society* 2002;17(6):1221-1226
 123. Masur DM, Sliwinski M, Lipton RB, Blau AD ve ark. Neuropsychological prediction of dementia and the absence of dementia in healthy elderly persons. *Neurology*

1994 ;44(8):1427-1427

124. Caetano MJD, Lord SR, Allen NE, Brodie MA ve ark. Stepping reaction time and gait adaptability are significantly impaired in people with Parkinson's disease: Implications for fall risk. *Parkinsonism & Related Disorders* 2018;47:32-38
125. Yokochi F, Nakamura R, Narabayashi H. Reaction time of patients with Parkinson's disease, with reference to asymmetry of neurological signs. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry* 1985;48(7):702–705
126. Hausdorff JM, Doniger GM, Springer S, Yogev G ve ark. A Common Cognitive Profile in Elderly Fallers and in Patients with Parkinson's Disease: The Prominence of Impaired Executive Function and Attention. *Experimental Aging Research* 2006;32(4):411–429.
127. Mahoney JR, Holtzer R, Izzetoglu M, Zemon V ve ark. The role of prefrontal cortex during postural control in Parkinsonian syndromes a functional near-infrared spectroscopy study *Brain Res.* 2016;1633:126-138
128. Malapani C, Pillon B, Dubois B ve ark. Impaired simultaneous cognitive task performance in Parkinson' disease: A dopamine-related dysfunction. *Neurology* 1994;44:319-326.
129. Bunce D, Haynes BI, Lord SR ve ark. Intraindividual stepping reaction time variability predicts falls in older adults with mild cognitive impairment, *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.* 2017;72: (6) : 832-837
130. Caetano MJD, Lord SR, Allen NE, Brodie MA ve ark. Stepping reaction time and gait adaptability are significantly impaired in people with Parkinson's disease: Implications for fall risk *Park. Relat. Disord.* 2018;47:32–38
131. Bunce D, Haynes BI, Lord SR, Gschwind YJ ve ark. Intraindividual Stepping Reaction Time Variability Predicts Falls in Older Adults With Mild Cognitive Impairment. *J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci.* 2017;72(6):832–837
132. Paul SS, Sherrington C, Canning CG, Fung VS ve ark.. The relative contribution of physical and cognitive fall risk factors in people with Parkinson's disease: a large prospective cohort study. *Neurorehabil. Neural Repair.* 2014;28,:282–290.
133. Maki BE, McIlroy WE. Control of rapid limb movements for balance recovery: Age-related changes and implications for fall prevention. *Age Ageing* 2006;35(2):12–18
134. Fernández-Lago H, Bello O, López-Alonso V, Sánchez JA ve ark. Gait pattern and cognitive performance during treadmill walking in Parkinson disease. *Am. J. Phys. Med. Rehabil.* 2015;94(11):931–940

135. Sofuwa O, Nieuwboer A, Desloovere K, Willems AM ve ark. Quantitative gait analysis in Parkinson's disease: Comparison with a healthy control group. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2005;86(5):1007–1013
136. Blackwood J, Shubert T, Forgarty K , Chase C. Relationships between performance on assessments of executive function and fall risk screening measures in community-dwelling older adults. *Journal of geriatric physical therapy* 2016;39(2):89-96
137. Caetano MJD, Menant JC, Schoene D, Pelicioni P ve ark. Sensorimotor and cognitive predictors of impaired gait adaptability in older people. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences* 2017;72(9):1257-1263.
138. Bohnen NI, Kaufer DI, Hendrickson R, Ivanko LS ve ark. Cognitive correlates of cortical cholinergic denervation in Parkinson's disease and parkinsonian dementia. *Journal of neurology* 2006;253(2):242-247.
139. Barbosa AF, Chen J, Freitag F, Francato DV ve ark. Gait, posture and cognition in Parkinson's disease. *Dementia & Neuropsychologia* 2016;10(4):280–286.
140. Robichaud JA, Pfann KD, Comella CL, Corcos DM. Effect of medication on EMG patterns in individuals with Parkinson's disease. *Mov. Disord.* 2002;17(5):950–960
141. Sousa Figueiredo NM, Macedo RC. Relationship between cognitive performance and mobility in patients with parkinson's disease: A cross-sectional study. *Dement. e Neuropsychol.* 2019;13(4):403–409
142. Gantchev N, Viallet F, Aurenty R, Massion J. Forward versus backward oriented stepping movements in Parkinsonian patients. *Motor Control* 2000;4(4):453-468
143. Schneider JS, Sendek S, Yang C. Relationship between motor symptoms, cognition, and demographic characteristics in treated mild/moderate Parkinson's disease. *PLoS One* 2015;10(4):1–11
144. Studenski S, Perera S, Hile E, Keller V ve ark. Interactive video dance games for healthy older adults. *J. Nutr. Heal. Aging* 2010;14(10):850–852
145. Lundin-olsson L, Nyberg L, Gustafson Y. Attention, frailty, and falls: the effect of a manual task on basic mobility. *Journal of the American Geriatrics Society* 1998;46(6):758-761
146. Wild LB, Lima DB, Balardin JB, Rizzi L ve ark. Characterization of cognitive and motor performance during dual-tasking in healthy older adults and patients with Parkinson's disease. *Journal of Neurology* 2012;260(2):580–589
147. Yogev G, Giladi N, Peretz C, Springer S ve ark. Dual tasking, gait rhythmicity, and

- Parkinson's disease: Which aspects of gait are attention demanding? *Eur. J. Neurosci* 2005;22(5):1248–1256
148. Bloem BR, Valkenburg VV, Slabbekoorn M, Willemsen MD. The Multiple Tasks Test: Development and normal strategies. *Gait Posture* 2001;14(3):191–202
 149. Hausdorff JM, Doniger GM, Springer S, Yogev G ve ark. A common cognitive profile in elderly fallers and in patients with Parkinson's disease: The prominence of impaired executive function and attention. *Exp. Aging Res.* 2006;32(4): 411–429
 150. Maetzler W, Nieuwhof F, Hasmann SE, Bloem BR. Emerging therapies for gait disability and balance impairment: Promises and pitfalls. *Mov. Disord.* 2013;28(11):1576–1586
 151. Cadore EL, Moneo ABB, Mensat MM, Muñoz R ve ark. Positive effects of resistance training in frail elderly patients with dementia after long-term physical restraint. *Age(Omaha)* 2014;36(2): 801-811.
 152. Caetano MJD, Lord SR, Allen NE, Song J ve ark. Executive functioning, muscle power and reactive balance are major contributors to gait adaptability in people with Parkinson's disease. *Frontiers in Aging Neuroscience* 2019;11:7-24
 153. Koller W, Kase S. Muscle strength testing in Parkinson's disease. *European neurology* 1986;25(2):130-133
 154. Rosenberg-Katz K, Herman T, Jacob Y, Mirelman A ve ark. Fall risk is associated with amplified functional connectivity of the central executive network in patients with Parkinson's disease. *J. Neurol.* 2015;262:2448-2456
 155. Lee JM, Koh SB, Chae SW, Seo WK ve ark. Postural instability and cognitive dysfunction in early Parkinson's disease. *Canadian journal of neurological sciences* 2012;39(4):473-482.
 156. Mak MK, Wong A, Pang MY. Impaired executive function can predict recurrent falls in Parkinson's disease. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2014;95(12): 2390–239
 157. Fernandes A, Mendes A, Rocha N, Tavares JMRS, “Cognitive predictors of balance in Parkinson's disease. *Somatosens. Mot. Res.*, vol. 33, no. 2, pp. 2016;33(2):67–71
 158. Matsui H, Uda F, Miyoshi T, Hara N ve ark. Three-dimensional stereotactic surface projection study of freezing of gait and brain perfusion image in Parkinson's disease. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society* 2005;20(10):1272-1277.
 159. Aruin AS, Neyman I, Nicholas JJ, Latash ML. Are there deficits in anticipatory postural adjustments in Parkinson's disease? *Neuroreport* 1996;7(11):1794-1796.

160. Karakaş S, Karakaş HM. Yönetici işlevin ayrıştırılmasında multidisipliner yaklaşım: Bilişsel psikolojiden nöroradyolojiye. *Klinik Psikiyatri* 2000;3:215-227
161. Nimwegen M, Speelman AD, Hofman-van Rossum EJM, Overeem S ve ark. Physical inactivity in Parkinson's disease. *Journal of Neurology* 2011;258(12), 2214–2221
162. Amara AW, Chahine L, Seedorff N, Caspell-Garcia CJ ve ark. Self-reported physical activity levels and clinical progression in early Parkinson's disease. *Park. Relat. Disord* 2018;61:118–125
163. Foster ER, Hershey T. Everyday Executive Function is Associated with Activity Participation in Parkinson Disease without Dementia. *OTJR: Occupation, Participation and Health* 2011;31(1_suppl):16–22
164. Pontifex MB, Hillman CH, Fernhall B, Thompson BKM ve ark. The effect of acute aerobic and resistance exercise on working memory *Med. Sci. Sports Exerc.* 2009;41(4): 927–934
165. Ratey JJ, Loehr JE. The positive impact of physical activity on cognition during adulthood: A review of underlying mechanisms, evidence and recommendations. *Rev. Neurosci.* 2011;22(2):171–185
166. Colcombe S, Kramer AF. Fitness effects on the cognitive function of older adults: A meta-analytic study. *Psychol. Sci.* 2003;14(2):125–130
167. Floresco SB, Magyar O. Mesocortical dopamine modulation of executive functions: Beyond working memory. *Psychopharmacology (Berl).* 2006;188(4):567–585
168. Mirelman A, Herman T, Brozgal M, Dorfman M ve ark. Executive function and falls in older adults: new findings from a five-year prospective study link fall risk to cognition. *PloS one* 2012: 7(6):1-8
169. Allcock LM, Rowan EN, Steen IN, Wesnes K ve ark. Impaired attention predicts falling in Parkinson's disease. *Park. Relat. Disord.* 2009;15(2):110–115
170. Pelicioni PHS, Menant JC, Henderson EJ, Latt MD ve ark. Mild and marked executive dysfunction and falls in people with Parkinson's disease. *Brazilian J. Phys. Ther.* 2020
171. Hilker R, Thomas AV, Klein JC, Weisenbach S ve ark. Dementia in Parkinson disease: Functional imaging of cholinergic and dopaminergic pathways. *Neurology* 2005;65(11):1716–1722.
172. Leh SE, Petrides M, Strafella AP. The neural circuitry of executive functions in healthy subjects and parkinson's disease. *Neuropsychopharmacology* 2009; 35(1):70–85
173. Giladi N, Nieuwboer A. Understanding and treating freezing of gait in parkinsonism,

- proposed working definition, and setting the stage. *Mov. Disord.* 2008;23(S2):423–425.
174. Amboni M, Cozzolino A, Longo K, Picillo M ve ark. Freezing of gait and executive functions in patients with Parkinson’s disease. *Mov. Disord.* 2008;23(3):395–400
 175. Hall JM, Shine JM, Walton CC, Gilat M ve ark. Early phenotypic differences between Parkinson’s disease patients with and without freezing of gait. *Parkinsonism & Related Disorders* 2014;20(6):604–607.
 176. Moretti R, Torre P, Antonello RM, Esposito F ve ark. The on-freezing phenomenon: Cognitive and behavioral aspects. *Parkinsons. Dis.* 2011:1-7
 177. Heremans E, Nieuwboer A ,Spildooren J, Vandenbossche J ve ark. Cognitive aspects of freezing of gait in Parkinson’s disease: a challenge for rehabilitation. *Journal of Neural Transmission* 2013;120(4):543–557
 178. Sudarsky L. Frontal gait disorder: clinical correletion with RMI. *Posture and gait: control mechanisms Vol. 2.* Portland, OR: University of Oregon Books 1992;2:159-169
 179. Marsden CD, Obeso JA .The functions of the basal ganglia and the paradox of stereotaxic surgery in Parkinson’s disease. *Brain* 1994 ;117(4): 877–897.
 180. Giladi N, Huber-Mahlin V, Herman T, Hausdorff JM. Freezing of gait in older adults with high level gait disorders: Association with impaired executive function. *J. Neural Transm.* 2007;14(10):1349–1353
 181. Lewis SJG, Barker RA. A pathophysiological model of freezing of gait in Parkinson’s disease. *Park. Relat. Disord.* 2009;15(5):333–338
 182. Rantanen T, Guralnik JM, Foley D, Masaki M ve ark. Midlife hand grip strength as a predictor of old age disability. *J. Am. Med. Assoc.* 1999;281(6):558–560
 183. Gebhardt A, Vanbellinghen T, Baronti F, Kersten B ve ark. Poor dopaminergic response of impaired dexterity in Parkinson’s disease: Bradykinesia or limb kinetic apraxia? *Mov. Disord.* 2008;23(12):1701–1706
 184. Suzumura S, Osawa A, Nagahama T, Kondo I ve ark. Assessment of finger motor skills in individuals with mild cognitive impairment and patients with Alzheimer’s disease: Relationship between finger-to-thumb tapping and cognitive function. *Japanese J. Compr. Rehabil. Sci.* 2016;7:19–28
 185. Cho H, Kim J-H, Kim C, Ye BS ve ark. Changes of the Basal Ganglia and Thalamus in Alzheimer’s Disease: A Three-Year Longitudinal Study. *Journal of Alzheimer’s Disease* 2014;40(2):285–295
 186. Michele TM, Hu MTM, Szewczyk-Królikowski K, Tomlinson P ve ark Predictors of

- cognitive impairment in an early stage Parkinson's disease cohort. *Movement Disorders*. 2014;29(3):351–359.
187. Starkstein SE, Mayberg HS, Leiguarda R, Preziosi TJ ve ark. A prospective longitudinal study of depression, cognitive decline, and physical impairments in patients with Parkinson's disease *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry* 1992;55(5):377–382
188. Petkus AJ, Filoteo JV, Schiehser DM, Gomez ME ve ark. Mild cognitive impairment, psychiatric symptoms, and executive functioning in patients with Parkinson's disease. *International journal of geriatric psychiatry* 2020;35(4):396-404
189. Baddeley AD. Is working memory still working? *Europeann Psychologist* 2002;7(2):85-87
190. Eysenck MW, Derakshan N, Santos R, Calvo MG. Anxiety and cognitive performance: Attentional control theory. *Emotion* 2007;7(2): 336–353
191. Ng A, Chander R J, Tan LCS, Kandiah N. Influence of depression in mild Parkinson's disease on longitudinal motor and cognitive function. *Parkinsonism & Related Disorders* 2015;21(9):1056–1060.
192. Vriend C, Raijmakers P, Veltman DJ, van Dijk KD ve ark. Depressive symptoms in Parkinson's disease are related to reduced [123I] FP-CIT binding in the caudate nucleus. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry* 2014;85(2):159-164.

8.EKLER

EK 1: VERİ KAYIT FORMU

EK 1. VERİ KAYIT FORMU

Adı Soyadı			
Adres			
Telefon / e-posta adresi			
Meslek			
Protokol numarası			
Doğum tarihi / Yaş			
Değerlendirme tarihi			
Eşey (Cinsiyet)	Kadın ☐ Erkek ☐		
Beden Kütle İndeksi	B.A:..... kg Boy:.....m BKİ:..... kg/m ²		
Eğitim düzeyi	• İlkokul☐ • Ortaokul☐ • Lise☐ • Üniversite☐ • Toplam eğitim süresi:.....		
Medeni durum	Evli ☐ Bekar ☐		
Baskın el	Sağ ☐ Sol ☐		
Süreğen(Kronik) sayırlıkları			
Sigara kullanımı	paket/gün yıl	x	Alkol kullanımı bardak/gün
Kullandığı ilaçlar			
PH başlama yaşı			
Hastalık süresi ay			
Son 6 ayda düşme	Var	Yok	Sayı
Son 1 yılda düşme	Var	Yok	Sayı
Donma	Var	Yok	
Düzenlenmiş Mini Mental	Değer		
Birleşik Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği	I: _____ II: _____ III: _____ IVa: _____ IVb: _____ IVc: _____		
MOBİD			
ACE-R			
İz sürme testi	İST A	İST B	İST B-A

Stroop Testi	Stroop A	Stroop B	Stroop C	Stroop D
Hızlı Fiziksel Etkinlik (Aktivite) Değerlendirme (RAPA) Değeri				
	-PS	KS	-CTSIB	
30 sn Otur Kalk Sınaması (Testi) Değeri				
Zamanlı Kalk ve Yürü Sınama Süresi	Olağan	R	L	
	Motor	R	L	
	Bilişsel	R	L	
Dinamik Yürüme İndeksi				
Elle Tutulan Güç Ölçer Değeri	Diz ekstansiyonu 1:: Diz ekstansiyonu 2: Diz ekstansiyonu 3: Ortalama : Ortalama :			
Kavrama kuvveti	R	L		
Yürümenin Donması Anketi				
Aktiviteye özgü denge güvenirlik ölçeği				
Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği (HADS)				
Dokuz delikli test	Sağ:	Sol:		
Reaksiyon Zamanı				
6 Dakika Yürüme Sınaması	Yürüme uzunluğu:.....m 10 m yürüme sn			

DÜZENLENMİŞ STANDARDİZE MİNİ MENTAL TEST(5 yıl ve üzeri eğitimlilerde)

Ad Soyad: **Yaş:** **Eğitim:** yıl

Aktif el: 0. Sağ el 1. Sol el **Toplam Puan:**

YÖNELİM (Toplam puan 10)

Puan

1. Hangi yıl içindeyiz?
.....
2. Hangi mevsimdeyiz?
3. Hangi aydayız?
4. Bu gün ayın kaçı?
5. Hangi gündeyiz?
6. Hangi ülkede yaşıyoruz?
7. Şu an hangi şehirde bulunmaktasınız?
8. Şu an bulunduğunuz semt neresidir?
9. Şu an bulunduğunuz bina neresidir?
10. Şu an bu binada kaçınca kattasınız?

KAYIT HAFIZASI (Toplam puan 3)

11. Size birazdan söyleyeceğim üç kelimeyi dikkatlice dinleyip ben bitirdikten sonra tekrarlayın.

(Masa, Bayrak, Elbise) (20 sn süre tanınır) Her doğru isim 1 puan

.....

Bu üç kelimeyi unutmayın, kısa bir süre sonra tekrar hatırlamanızı isteyeceğim.

DİKKAT ve HESAP YAPMA (Toplam puan 5)

12. 100'den geriye doğru 3 çıkartarak gidin. Dur deyinceye kadar devam edin.

Her doğru işlem 1 puan (100, 97, 94, 91, 88, 85)

.....

12. "Dünya" kelimesinde bulunan harfleri son harften başlayıp geriye doğru söyleyin.

Her doğru harf 1 puan (A-Y-N-Ü-D)

HATIRLAMA (Toplam puan 3)

13. Yukarıda tekrar ettiğiniz kelimelerden hatırladıklarınızı söyleyin.

(Masa, Bayrak, Elbise)

.....

LİSAN (Toplam puan 9)

14. Bu gördüğünüz nesnelerin isimleri nedir? (saat, kalem) (20 sn tut) (2 puan)

15. Şimdi size söyleyeceğim cümleyi dikkatle dinleyin ve ben bitirdikten sonra tekrar edin.

"Eğer, fakat, hayır kelimelerini istemiyorum" (10 sn tut) (1 puan)

.....

16. Şimdi sizden bir şey yapmanızı isteyeceğim, beni dikkatle dinleyin ve söylediğimi yapın.

"Masada duran kağıdı sağ/sol elinizle alın, ortadan ikiye katlayın ve yere bırakın lütfen",

(30 sn tut) (toplam 3 puan-her bir doğru işlem 1 puan)

.....

17. Şimdi size bir yazı vereceğim. Okuyun ve yazıda söylenen şeyi yapın. (1 puan)

"GÖZLERİNİZİ KAPATIN"

.....

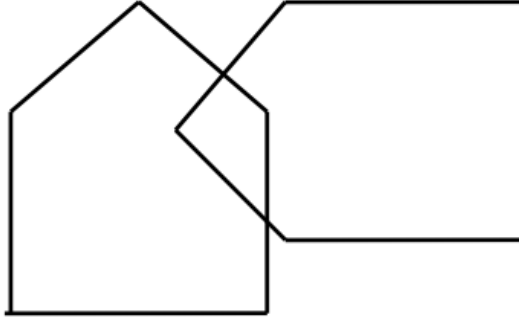
18. Şimdi vereceğim kağıda eviniz, çocuklarınız veya torunlarınız ile ilgili anlamlı bir cümle

yazın (1 puan)

.....

19. Size göstereceğim şeklin aynısını çizin. (60 sn tut) (1 puan)

.....



İz Sürme Testi – Yönerge

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.

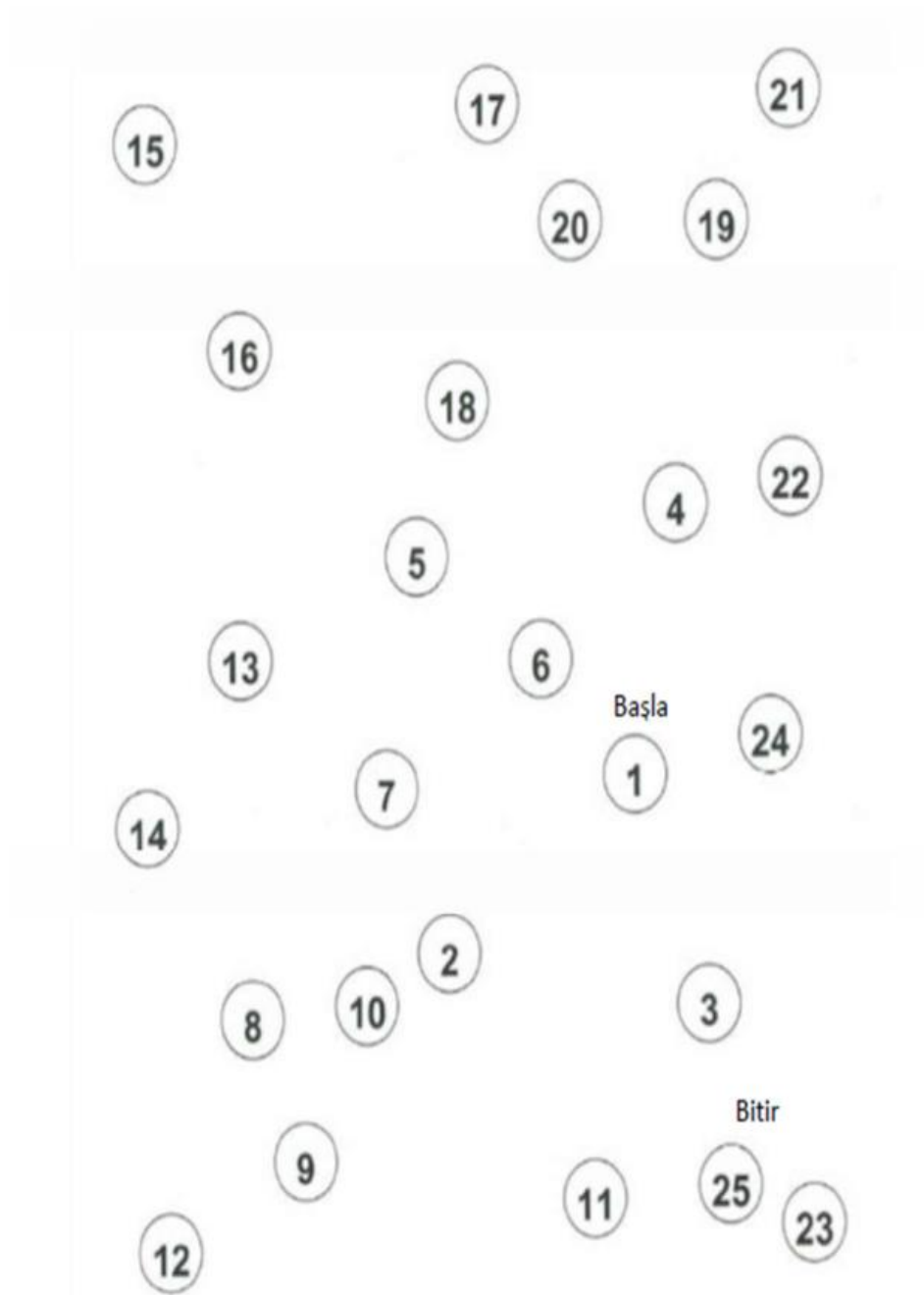
Eğer bir hata yaparsa: “Şu an 2'desiniz, bir sonraki harf nedir?” hastanın cevap vermesini bekleyin ve şunu deyin: “Lütfen şimdi buradan başlayın ve devam edin.”

Eğer B Örneği doğru şekilde tamamlandıysa yukarıdaki talimatları tekrarlayın.

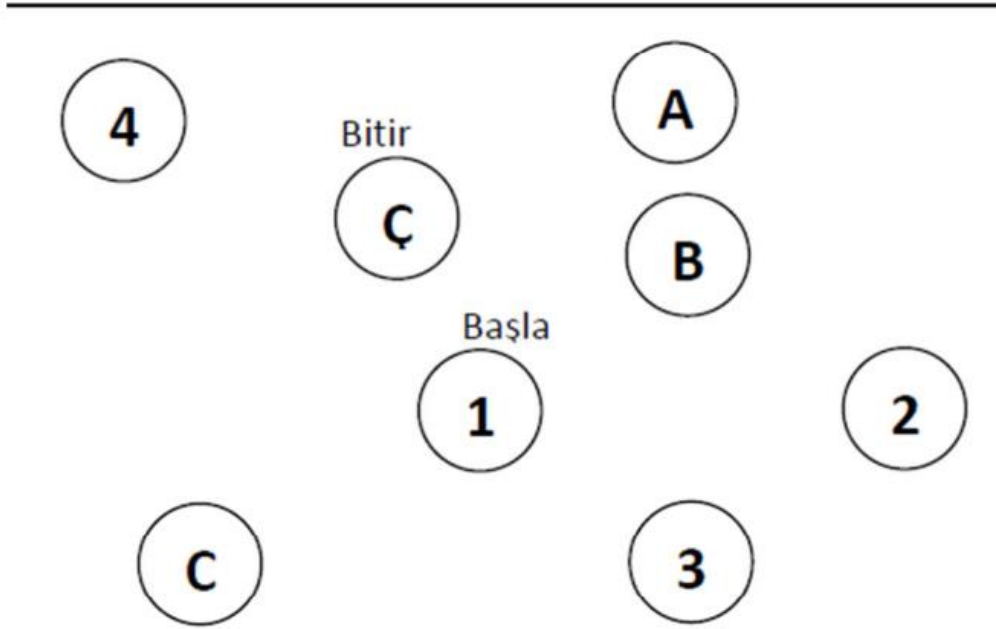
Test B: Eğer Örnek B doğru şekilde tamamlandı. Yukarıdaki talimatları tekrarlayın. Talimatların okunmasından sonra zaman tutmayı başlatın. Test bittiğinde ya da maksimum süreye ulaşıldığında (300 saniye = 5 dakika) zaman tutmayı durdurun

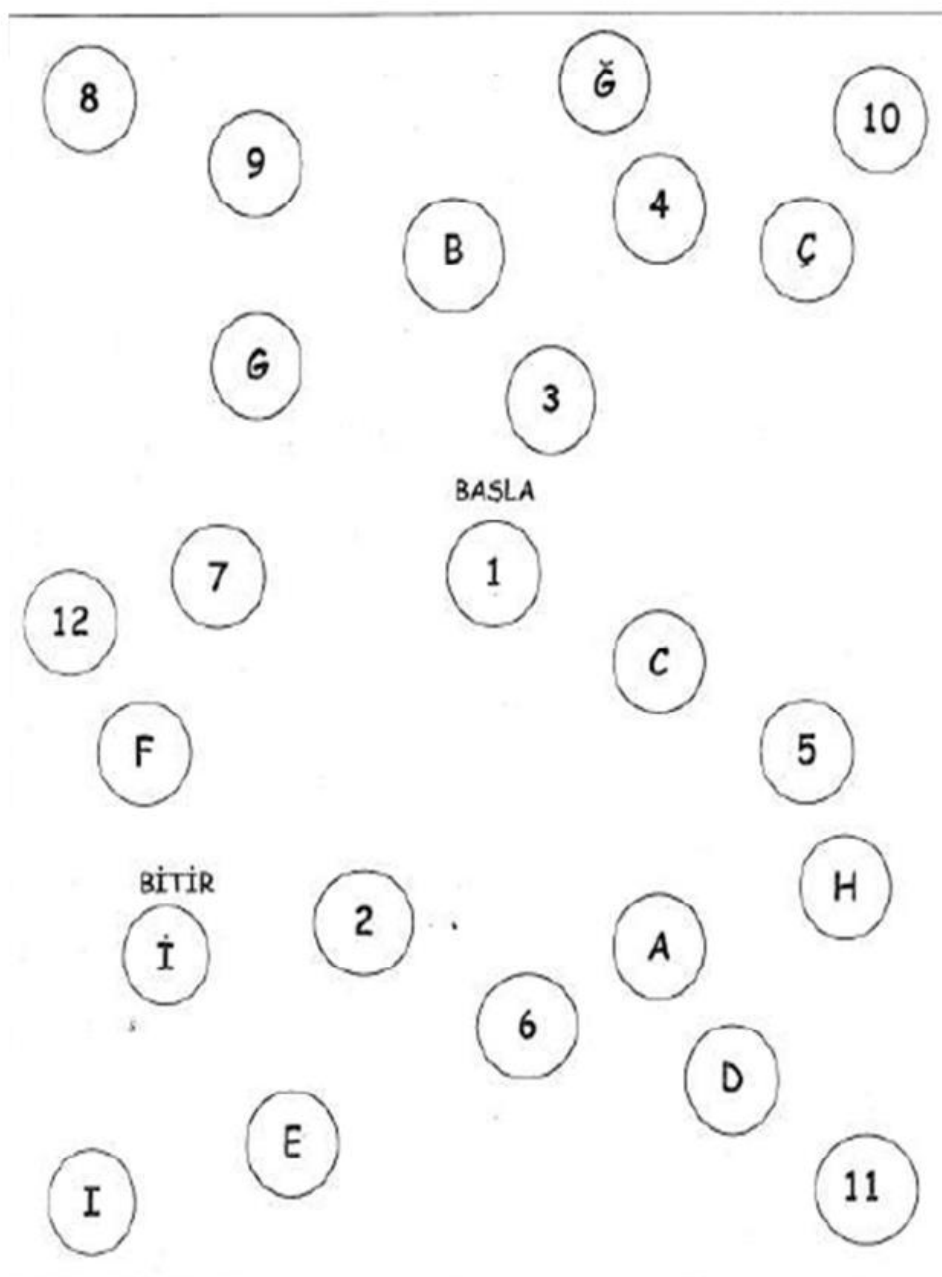
A Örneği



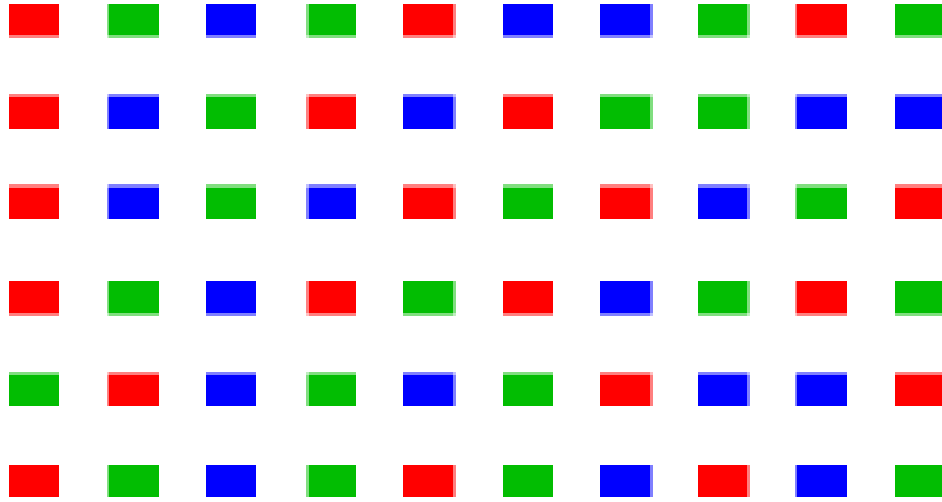


B Örneği





Stroop Testi



1

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

STROOP TESTİ ÇAPA FORMU

Adı Soyadı:	Tarih: / /
Doğum Tarihi: / /	Cinsiyeti: ☐ Kadın ☐ Erkek
Yaşı:	El Tercih: ☐ 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:

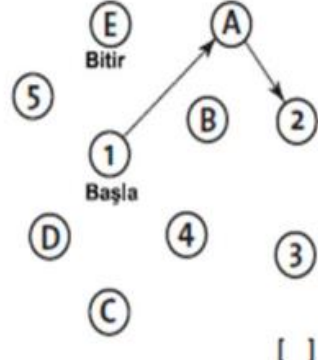
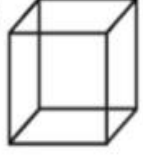
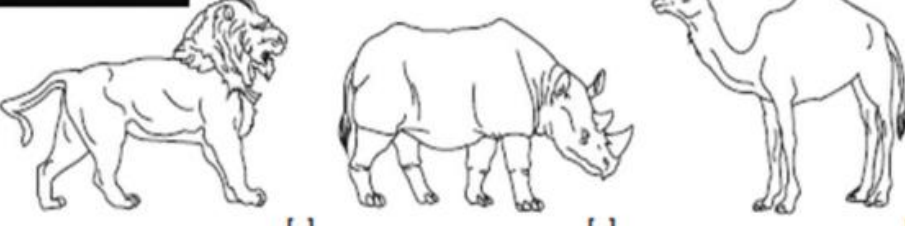
Enterferansa Direnç Süresi (Stroop D):

Emekçi-Savaş DD, Yiriköz D, Yener GG, Öktem Ö. Stroop Testi Çapa Formu'nun Geçerlik-Güvenlik ve Norm Çalışması.
Türk Psikiyatri Dergisi 201X; X(X):XX-XX.

MONTREAL BİLİŞSEL DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ
Montreal Cognitive Assessment (MOCA)

İsim:
Eğitim:
Cinsiyet:

Protokol:
Test Tarihi:
Doğum Tarihi:

GÖRSEL MEKANSAL / YÖNETİCİ İŞLEVLER		SAAT çizme (On biri on geçe) (3 puan)		PUAN			
							
		Çevresi	Rakamlar	Kollar			
		[]	[]	[]			
		___/5					
ADLANDIRMA							
							
[] [] []							
___/3							
BELLEK							
Kelime listesini okuyun ve hastaya tekrar ettirin. İki deneme yapın. 5 dakika sonra tekrar sorun.		BURUN	KADİFE	CAMİ	PAPATYA	MOR	Puan yok
1. deneme							
2. deneme							
DİKKAT							
Sayı listesini okuyun (1 sayı / san.)		Hasta sayıları baştan sona doğru saymalı			[] 2 1 8 5 4	___/2	
		Hasta sayıları sondan başa doğru saymalı			[] 7 4 2		
Harf listesini hastaya okuyun. Hastaya her A harfi okunduğunda masaya eli ile vurmasını söyleyin. İki veya daha fazla hata var ise puan vermeyin.					[] FBACMNAAJKLBAFAKDEAAAAJAMOF AAB	___/1	
100 den başlayarak yedişer çıkarma					[] 93 [] 86 [] 79 [] 72 [] 65	___/3	
4 veya 5 doğru çıkarma: 3 puan, 2 veya 3 doğru çıkarma: 2 puan, 1 doğru :1 puan, 0 doğru 0 puan.							
LİSAN							
Tekrar ettirin: Tek bildiğim bugün yardıma ihtiyacı olan kişinin Ahmet olduğudur.		[]			___/2		
Köpekler odadayken kedi hep kanapenin altında saklanırdı.		[]					
Akıcılık / 1 dakikada K harfi ile başlayan maksimum sayıda kelime saydırın.					[] N ≥ 11 kelime	___/1	
SOYUT DÜŞÜNME							
Benzerlik. Örn. muz-portakal = meyve.		[] tren = bisiklet	[] saat = cetvel	___/2			
GEÇİKMELİ HATIRLAMA							
Kelimeleri İPUCU OLMADAN hatırlama	BURUN	KADİFE	CAMİ	PAPATYA	MOR	Sadece İPUCUSUZ hatırlanan kelimeler için puan verin	
	[]	[]	[]	[]	[]		
SEÇMELİ	Kategori İpucu						
	Çoklu seçmeli İpucu						
YÖNELİM							
[] Gün	[] Ay	[] Yıl	[] Gün adı	[] Yer	[] Şehir	___/6	
© Z.Nasreddine MD Versiön November 7, 2004 www.mocatest.org Normal 21 / 30					TOPLAM	___/30	

ADDENBROOK KOGNİTİF MUAYENESİ – ACE-R
Son Gözden Geçirilmiş Versiyon A (2005)

İsim: _____	Tarih: _____
Doğum Yılı: _____	Muayene eden: _____
El Tercih: _____	Eğitim (yıl): _____
	Meslek: _____

ORYANTASYON

Gün _____	Tarih _____	Ay _____	Yıl _____	Mevsim _____	[Skor 0-5]
Ülke _____	Kent _____	Hastane _____	Bölüm _____	Kat _____	[Skor 0-5]

KAYIT

Mavi ☐	Şahin ☐	Lale ☐	Deneme sayısı _____	[Skor 0-3]
-------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	---------------------	------------

DIKKAT ve KONSANTRASYON

93 _____	86 _____	79 _____	72 _____	65 _____	[Skor 0-5]
A _____	Y _____	N _____	Ü _____	D _____	

BELLEK – Hatırlama

Mavi ☐	Şahin ☐	Lale ☐	[Skor 0-3]
-------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	------------

BELLEK – Anterograd Bellek

	1. Deneme	2. Deneme	3. Deneme	[Skor 0-7]
Mahir Çelik	_____	_____	_____	
Hisar Yokuşu sok,	_____	_____	_____	
o:73	_____	_____	_____	
Arpaçay mah.	_____	_____	_____	
Ereğli	_____	_____	_____	

BELLEK – Retrograd Bellek

Başbakanın adı _____	[Skor 0-4]
Türkiye'nin eski kadın başbakanının adı _____	
Cumhurbaşkanının adı _____	
Türkiye'nin 1960'larda idam edilen başbakanının adı _____	

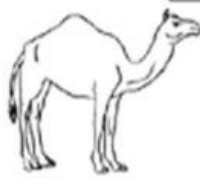
DİKKAT ve ORYANTASYON

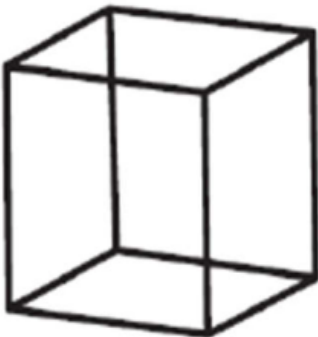
BELLEK

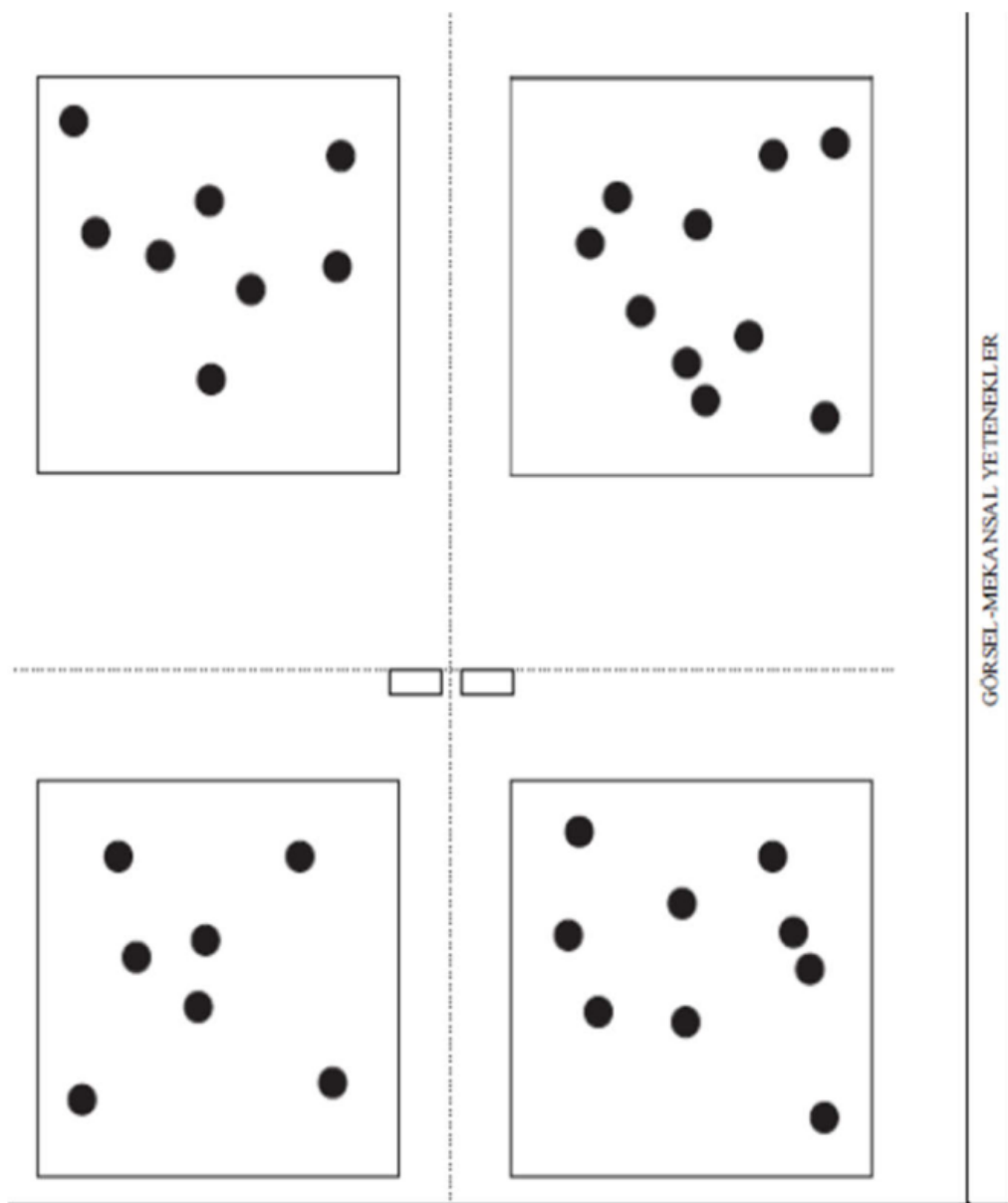
SOZEL AKICILIK – “K” harfi ve hayvanlar						AKICILIK
K harfi					[Skor 0-7]	
				>17	7	
				14-17	6	
				11-13	5	
				8-10	4	
				6-7	3	
				4-5	2	
				2-2	1	
				<2	0	
Toplam					Doğru	
Hayvanlar					[Skor 0-7]	
				>21	7	
				17-21	6	
				14-16	5	
				11-13	4	
				9-10	3	
				7-8	2	
				5-6	1	
				<5	0	
Toplam					Doğru	
DİL -Anlama						DİL
Okuma					[Skor 0-1]	
GÖZLERİNİZİ KAPAYIN						
3 basamaklı emir					[Skor 0-3]	
“Kağıdı sağ elinize alın. □ Ortadan ikiye katlayın.□ Ayağınızın dibine bırakın. □”						
DİL - Yazma						
					[Skor 0-1]	

AKICILIK

DİL

DİL - Tekrarlama				
Şereflikoçhisar □	Kavrayışsızlık □	2	4	[Skor 0-2]
Zavalılık □	İstatistikçi □	1	3	
		0	0-2	
"Üstünde, ötesinde ve altında" □				[Skor 0-1]
"Eğer gelmiş olsaydı belki anlaşılabirdik" □				[Skor 0-1]
DİL -Adlandırma				
  				[Skor 0-2] Kalem + saat
  				[Skor 0-10]
  				
  				
DİL - Anlama				
- Kraliçde ilgili olanı gösterin _____ - Hangisi keşeli bir hayvandır, gösterin _____ - Hangisi Antarktika'da yazar, gösterin _____ - Hangisi denizcilikte ilgili bir nesnedir, gösterin _____				[Skor 0-4]

DİL - Okuma			DİL	
Vahşet ☐	Tedavi ☐	Serdengeçti ☐		[Skor 0-1]
Sabahın köründe gitmiş. ☐			Geldiğini görmemişim. ☐	
GÖRSEL-MEKANSAL YETENEKLER				
			[Skor 0-1]	
				
			[Skor 0-2]	
				
Saat			[Skor 0-5]	



ALGİSAL YETENEKLER				
				[Skor 0-4]
   				GÖRSEL-MEKANSAL YETENEKLER
HATIRLAMA				
Mahir Çelik Arpaçay mah. Hisar Yokuşu sok., no:73 Ereğli			_____ _____ _____ _____	[Skor 0-7]
TANIMA				
Tahir Çelik	Mahir Çelik	Mahir Çetin	hatırladı	[Skor 0-5]
Bostanlı mah.	Arpaçay mah.	Narlıçeşme mah.	hatırladı	
Eskihisar sok.	Kale Yokuşu sok.	Hisar Yokuşu sok.	hatırladı	
No: 37	No: 73	No: 76	hatırladı	
Ereğli	Eğirdir	Salihli	hatırladı	
GENEL SKORLAR				
			MMSE	/30
			ACE-R	/100
ALTSKORLAR				
			Dikkat ve Oryantasyon	/18
			Bellek	/26
			Akıcılık	/14
			Dil	/26
			Görsel-Mekansal	/16

Modifiye Hoehn / Yahr evrelemesi:

Evre 1: Tek taraflı bulgular.

Evre 1.5: Tek taraflı ve aksiyel bulgular.

Evre 2: Bilateral bulgular, denge bozukluğu yok.

Evre 2.5: Çekme testinde düzelme ile birlikte bilateral ılımlı bulgular.

Evre 3: Hafif-orta derecede bilateral bulgular ve kısmi postural instabilite, ancak hasta tüm aktivitelerini bağımsız olarak yapabilir.

Evre 4: Ağır disabilite, hala desteksiz yürür ve ayakta durur ancak günlük yaşam aktivitelerinin bir kısmında veya tamamında yardım gereksinimi duymaktadır.

Evre 5: Hasta tekerlekli sandalyeye veya yatağa bağımlıdır.

BİRLEŞİK PARKİNSON HASTALIĞI DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

UNIFIED PARKINSON'S DISEASE RATING SCALE (UPDRS)

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 başetmede 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 korunduğu "benign" halüsinasyonlar.

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

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

2. Düşünce Bozuklukları (Demans veya İlaç Entoksikasyonuna Bağlı)

0- Yoktur

1- Canlı rüyalar vardır

2- İç görünün korunduğu "benign" halüsinasyonlar.

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

4- Sürekli hallüsinasyon, delirler 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- İç kapanıklık, tam motivasyon yitimi.

II. GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTELERİ (GYA)

"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 yardım 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 yapılabilir.
- 3- Yıkama, 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 başına 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 ilişkisiz)

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- İzdirap 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- İlimli 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- İlimli, 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- 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 gevşek 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 "range"i kolaylıkla gerçekleştirilir.

4- Ağırdır, hareketin tüm "range"i güçlüklerle 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 yapılabilir.
- 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 vardır.

29. Yürüme

0- Normal

- 1- Yavaş yürür, küçük adımlarla ayak sürüyebilir, ancak giderek hızlanma (festination) veya öne eğilme (propulsion) yoktur.
- 2- Güçlkle 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 Bradikinezi ve Hipokinezi (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 amplitüdü olması.
- 4- Belirgin yavaşlık, hareketin fakirliği veya küçük amplitüdü 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
- 4- Ağır

35. Erken Sabah Distoni 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

88

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- Günü %1-25'i
- 2- Günü %26-50'si
- 3- Günü %51-75'i
- 4- Günü %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

Fiziksel Etkinliğin Hızlı Değerlendirilmesi (RAPA)

Fiziksel etkinlikler, ister keyif, ister iş, isterse de ulaşım için olsun, hareket ederek kalp hızınızı dinlenme anındaki hızının üzerine çıkardığınız etkinliklerdir.

Aşağıdaki sorular genellikle yaptığınız fiziksel etkinliklerin miktarı ve yoğunluğuyla ilgilidir. Etkinliklerin yoğunluğu, bu etkinlikleri yapmak için kullandığınız enerjinin miktarıyla bağlantılıdır.

Fiziksel etkinlik yoğunluk düzeylerine örnekler:

Hafif Etkinlikler

- Kalbiniz her zaman olduğundan biraz daha hızlı atar
- Konuşabilirsiniz ve şarkı söyleyebilirsiniz



Yavaş Yürüyüş



Germe



Elektrikli Süpürge Kullanmak ya da Hafif Bahçe İşleri

Orta Dereceli Etkinlikler

- Kalbiniz her zaman olduğundan daha hızlı atar
- Konuşabilirsiniz ancak şarkı söyleyemezsiniz



Hızlı Yürüyüş



Ayrobik Dersi



Kuvvet İdmanı



Yavaşça Yüzme

Şiddetli Etkinlikler

- Kalp hızınız çok fazla artar
- Konuşamazsınız ya da konuşmanız derin nefeslerle kesintiye uğrar



Merdiven Makinesi



Tempolu Yavaş Koşu (Jogging) ya da Koşu



Tennis, Raketbol ya da Badminton

Fiziksel olarak ne kadar etkinsiniz?

(Her satırda bir yanıt işaretleyiniz)

Bu sizi tam olarak tanımlıyor mu?

		Evet ☐	Hayır ☐	
FEHD 1	1	Herhangi bir fiziksel etkinliği nadiren yaparım ya da hiç yapmam.	Evet ☐	Hayır ☐
	2	Bazı hafif ya da orta dereceli fiziksel etkinlikleri yaparım, ancak her hafta değil.	Evet ☐	Hayır ☐
	3	Bazı hafif fiziksel etkinlikleri her hafta yaparım.	Evet ☐	Hayır ☐
	4	Orta dereceli fiziksel etkinlikleri her hafta yaparım, ancak günde 30 dakikadan az ya da haftada 5 günden az.	Evet ☐	Hayır ☐
	5	Her hafta şiddetli fiziksel etkinlikler yaparım, ancak günde 20 dakikadan az ya da haftada 3 günden az.	Evet ☐	Hayır ☐
	6	Haftada 5 ya da daha çok gün, günde 30 dakika ya da daha çok orta dereceli fiziksel etkinlikler yaparım.	Evet ☐	Hayır ☐
	7	Haftada 3 ya da daha çok gün, günde 20 dakika ya da daha çok şiddetli fiziksel etkinlikler yaparım.	Evet ☐	Hayır ☐
FEHD 2	1	Kas kuvvetini artırmak için ağırlık kaldırma ya da jimnastik hareketleri gibi etkinlikleri haftada bir kez ya da daha çok yaparım.	Evet ☐	Hayır ☐
	2	Esnekliği geliştirmek için germe ya da yoga gibi etkinlikleri haftada bir kez ya da daha çok yaparım.	Evet ☐	Hayır ☐

Adı Soyadı _____

Tarih _____

Yürümenin Donması Anketi

1. En kötü haliniz sırasında nasıl yürürsünüz?
 - 0 Normal şekilde
 - 1 Neredeyse normal şekilde - biraz yavaş
 - 2 Yavaş ancak tamamen bağımsız
 - 3 Yardıma ya da yürüme yardımcısına gereksinim duyarım
 - 4 Yürüyemem
2. Yürüme zorluklarınız günlük etkinliklerinizi ve bağımsızlığınızı etkiliyor mu?
 - 0 Hiç
 - 1 Biraz
 - 2 Orta derecede
 - 3 Ciddi derecede
 - 4 Yürüyemem
3. Yürürken, dönerken ya da yürümeye başlamaya çalışırken ayaklarınızın yere yapıştığını (donma) hissediyor musunuz?
 - 0 Asla
 - 1 Çok nadiren - yaklaşık ayda bir kez
 - 2 Nadiren - yaklaşık haftada bir kez
 - 3 Sık sık - yaklaşık günde bir kere
 - 4 Her zaman - her yürüdüğünde
- 1 1-2 saniye
- 2 3-10 saniye
- 3 11-30 saniye
- 4 30 saniyeden çok yürüyemem
5. Tipik başlangıç tereddüt süreniz ne kadardır (ilk adımı başlatırken olan donma süresi)?
 - 0 Hiç
 - 1 Yürümeye başlamak 1 saniyeden uzun sürer
 - 2 Yürümeye başlamak 3 saniyeden uzun sürer
 - 3 Yürümeye başlamak 10 saniyeden uzun sürer
 - 4 Yürümeye başlamak 30 saniyeden uzun sürer
6. Tipik dönme tereddüt süreniz ne kadardır (dönerken donma)?
 - 0 Hiç
 - 1 1-2 saniye içinde dönmeye devam ederim
 - 2 3-10 saniye içinde dönmeye devam ederim
 - 3 11-30 saniye içinde dönmeye devam ederim
 - 4 30 saniyeden daha uzun süre dönmeye devam edemem

Aktiviteye Özgü Denge Güvenlilik Ölçeği (AÖDG)

Total skorlama (0 – 1600)

0% 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100%

Güvensiz güvenli

“dengenizi kaybetmeden kendinizi ne kadar güvende hissediyorsunuz?”

- 1...ev içinde yürürken? ____%
- 2...merdiven inip çıkarken? ____%
- 3...eğilip dolaptan, yerden terlik alıp giyerken? ____%
- 4...göz hizasındaki bir raftan bardak almak için uzanırken? ____%
- 5...parmak uçlarınızda uzanıp başınızın üzerinden bir şey almaya çalışırken? ____%
- 6...sandalyeye çıkıp bir şey almak için uzanırken? ____%
- 7...yerleri süpürürken? ____% 8...park halindeki arabanıza doğru yürürken? ____%
- 9...arabaya inip binerken? ____%
- 10...park halindeki araçların arasından ve parkta yürüyerek geçerken? ____%
- 11...yokuş inip çıkarken? ____%
- 12...kalabalık bir alışveriş merkezinde insanlar hızla etrafınızdan geçerken? ____%
- 13...alışveriş merkezinde yürürken insanlar size çarptığında? ____%
- 14... yürüyen merdivene inip binerken parmaklıklara tutunur haldeyken? ____%
- 15... parmaklıklar olmadan yürüyen merdivene inip binerken bölümlere tutunurken? ____%
- 16...kaygan buzlu yollarda yürürken? ____%

Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği (HADÖ)

Hasta adı soyadı: Tarih:

Bu anket sizi daha iyi anlamamıza yardımcı olacak. Her maddeyi okuyun ve son birkaç gününüzü göz önünde bulundurarak nasıl hissettiğinizi en iyi ifade eden yanıtın yanındaki kutuyu işaretleyin. Yanıtınız için çok düşünmeyin, aklınıza ilk gelen yanıt en doğrusu olacaktır.

1) Kendimi gergin, 'patlayacak gibi' hissediyorum.

- ☐ Çoğu zaman
- ☐ Birçok zaman
- ☐ Zaman zaman, bazen
- ☐ Hiçbir zaman

2) Eskiden zevk aldığım şeylerden hala zevk alıyorum.

- ☐ Aynı eskisi kadar
- ☐ Pek eskisi kadar değil
- ☐ Yalnızca biraz eskisi kadar
- ☐ Neredeyse hiç eskisi kadar değil

3) Sanki kötü birşey olacaktı gibi bir korkuya kapılıyorum.

- ☐ Kesinlikle öyle ve oldukça da şiddetli
- ☐ Evet, ama çok da şiddetli değil
- ☐ Biraz, ama beni endişelendirmiyor.
- ☐ Hayır, hiç öyle değil

4) Gülebiliyorum ve olayların komik tarafını görebiliyorum.

- ☐ Her zaman olduğu kadar
- ☐ Şimdi pek o kadar değil
- ☐ Şimdi kesinlikle o kadar değil
- ☐ Artık hiç değil

5) Aklımdan endişe verici düşünceler geçiyor.

- ☐ Çoğu zaman
- ☐ Birçok zaman
- ☐ Zaman zaman, ama çok sık değil
- ☐ Yalnızca bazen

6) Kendimi neşeli hissediyorum.

☐ Hiçbir zaman

☐ Sık değil

☐ Bazen

☐ Çoğu zaman

7) Rahat rahat oturabiliyorum ve kendimi gevşek hissediyorum.

☐ Kesinlikle

☐ Genellikle

☐ Sık değil

☐ Hiçbir zaman

8) Kendimi sanki durgunlaşmış gibi hissediyorum.

☐ Hemen hemen her zaman

☐ Çok sık

☐ Bazen

☐ Hiçbir zaman

9) Sanki içim pır pır ediyormuş gibi bir tedirginliğe kapılıyorum.

☐ Hiçbir zaman

☐ Bazen

☐ Oldukça sık

☐ Çok sık

10) Dış görünüşüme ilgimi kaybettim.

☐ Kesinlikle

☐ Gerektiği kadar özen göstermiyorum

☐ Pek o kadar özen göstermeyebiliyorum

☐ Her zamanki kadar özen gösteriyorum

11) Kendimi sanki hep birşey yapmak zorundaymışım gibi huzursuz hissediyorum.

☐ Gerçekten de çok fazla

☐ Oldukça fazla

☐ Çok fazla değil

☐ Hiç değil

12) Olacakları zevkle bekliyorum.

☐ Her zaman olduğu kadar ☐ Her zamankinden biraz daha az

☐ Her zamankinden kesinlikle daha az

☐Hemen hemen hiç

13) Aniden panik duygusuna kapılıyorum.

☐Gerçekten de çok sık

☐Oldukça sık

☐Çok sık değil

☐Hiçbir zaman

14) İyi bir kitap, televizyon ya da radyo programından zevk alabiliyorum.

☐Sıklıkla

☐Bazen

☐Pek sık değil

☐Çok seyrek

☐Hiçbir zaman

EK 2: ETİK KURUL ONAYI

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Sayın Prof.Dr.Arzu GENÇ
Araştırmaya ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.
Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz.

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL 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:	4316-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ MÜNFERİT ARAŞTIRMA ☐ ÖÇM ☐ YÜKSEKLİSANS ☐ DOKTORA ☒
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Parkinsonlu Bireylerde Yürütücü İşlevlerle Fiziksel Fonksiyonlar Arasındaki Etkileşim
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Prof.Dr.Arzu GENÇ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Y.O
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒ ÇOK MERKEZLİ ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	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 ☐

Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Karar Formu

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2018/29-34	Tarih:15.11.2018
	Prof.Dr.Arzu GENÇ'in sorumlusu olduğu "Parkinsonlu Bireylerde Yürütücü İşlevlerle Fiziksel Fonksiyonlar Arasındaki Etkileşim" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.	

EK 3: BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Parkinsonlu bireylerde yürütücü işlevlerle fiziksel fonksiyonlar arasındaki etkileşimin incelenmesi amacıyla bir çalışma yapmaktayız. Parkinson hastalığı kronik ve ilerleyici bir hareket bozukluğudur, yani semptomlar zaman içinde ilerlemeye devam eder. Yaşın ve bilişsel fonksiyon bozukluğun artmasıyla birlikte düşme ve düşme korkusu, yaşlının günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmesindeki güven duygusunu ve yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir.

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

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz, Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde doktora öğrencisi olarak eğitimine devam etmekte olan Kübra ÇEKOK isimli fizyoterapist tarafından 75-90 dk sürecek bir değerlendirmeye alınacaksınız. Bilişsel durumunuz, denge fonksiyonlarınız, düşme riskiniz, fiziksel fonksiyonunuz, duyu durumunuz, yaşam kaliteniz ve günlük yaşam aktiviteleriniz , değişik testlerle değerlendirilecek ve bulgular kaydedilecektir. Değerlendirmeler esnasında herhangi bir ağrı, acı hissetmeyeceksiniz.

Bu çalışmaya katılmayı reddetme ya da araştırmaya başladıktan sonra devam etmeme hakkına sahiptir. Bu çalışmaya katılmanız veya herhangi bir safhasında ayrılmanız daha sonraki tıbbi bakımınızı etkilemeyecektir. Araştırmacıda gönüllünün kendi rızasına bakmadan, olguyu araştırma dışı bırakabilir.

Bu çalışmaya katılmak size hiçbir zarar vermeyecek, maddi ve manevi yük getirmeyecektir. Katılım kişinin rızası ile olacaktır. Sağlık harcamalarınız açısından SGK ödemelerinizle ilgili herhangi bir harcama olmayacaktır.

Çalışmada kullanılmak üzere alınan bilgiler ve elde edilen veriler saklı tutulacak ve etik kurul komitesine açık olacaktır. Veriler herhangi bir yayın, rapor veya sunumda kullanılacağında isminiz gizli tutulacaktır.

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

Yukarıda gönüllüve 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: Tarih:
Soyadı: İmza:
Adresi: Telefon Numarası:

Velayet veya Vasiyet Altında Bulunanlar için Veli veya Vasinin:

Adı: Tarih:
Soyadı: İmza:
Adresi: Telefon Numarası:

Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin

Adı- Soyadı: Tarih:
Telefon Numarası: İmza:

Açıklamaları Yapan Araştırmanın

Adı- Soyadı: Uzm. Fzt. Kübra ÇEKOK Tarih:
Telefon Numarası: İmza:

EK 4: ÖZGEÇMİŞ



FATMA KÜBRA ÇEKOK

Öğrenim Bilgileri

21 Ocak 2015 - Şu Anda (5 yıl 5 ay)
Doktora, Doktora, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON (DR)
Diploma Numarası: -
Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 3.54 / 4.0

09 Şubat 2012 - 07 Ağustos 2014 (2 yıl 6 ay)
Yüksek Lisans, Tezli Program, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, NÖROLOJİK FİZİYOTERAPİ-REHABİLİTASYON (YL)
(TEZLİ)
Diploma Numarası: 201406163
Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 3.05 / 4.0

06 Eylül 2004 - 19 Haziran 2009 (4 yıl 10 ay)
Lisans, Anadolü/Normal Öğretim, BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON PR. (ÜCRETLİ)
Diploma Numarası: 2096101206
Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 3.01 / 4.0

Yabancı Dil Bilgileri

İNGİLİZCE (Okuma: İyi, Yazma: İyi, Konuşma: İyi)

Ar-Ge Yetkinlik

Makaleler

T. KAHRAMAN, F. K. ÇEKOK, B. O. UĞUT, P. KESKİNOĞLU & A. GENÇ, One-Year Change in the Physical Functioning of Older People According to the International Classification of Functioning Domains, JOURNAL OF GERIATRIC PHYSICAL THERAPY, 2021, 1539-8412, 44, 1, E9-E17.

F. K. ÇEKOK, T. KAHRAMAN, G. DURAN, B. DÖNMEZ ÇOLAKOĞLU, G. YENER, D. YERLİKAYA & A. GENÇ, Timed Up and Go Test With a Cognitive Task: Correlations With Neuropsychological Measures in People With Parkinson's Disease, CUREUS INC, 2020, 2168-8184, 12, 9, e10604.

F. K. ÇEKOK, T. KAHRAMAN, M. KALKISIM, A. GENÇ & P. KESKİNOĞLU, Cross-cultural adaptation and psychometric study of the Turkish version of the Rapid Assessment of Physical Activity, GERIATRICS & GERONTOLOGY INTERNATIONAL, 2017, 1444-1586, 17, 11, 1837-1842.

K. ÇEKOK & T. T. ŞİMSEK, THE EFFECT OF NINTENDO WII GAMES ON BALANCE AND UPPER EXTREMITY FUNCTIONS IN PATIENTS WITH STROKE, TURKISH JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY REHABILITATION-TURK FIZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON DERGİSİ, 2016, 2651-4451, 27, 2, 61-71.

T. T. ŞİMSEK & K. ÇEKOK, The effects of Nintendo Wii(TM)-based balance and upper extremity training on activities of daily living and quality of life in patients with sub-acute stroke: a randomized controlled study, INTERNATIONAL JOURNAL OF NEUROSCIENCE, 2016, 0020-7454, 126, 12, 1061-1070.

Bildiriler

B. DÖNMEZ ÇOLAKOĞLU, T. KAHRAMAN, F. K. ÇEKOK, G. DURAN, D. YERLİKAYA, G. YENER & A. GENÇ, Associations between balance confidence, gait, postural stability, and muscle strength in people with Parkinson's disease, . Poster Sunumu, Movement Disorders (MDS) Virtual Congress , 12 Eylül 2020, 15 Eylül 2020.

F. K. ÇEKOK, G. DURAN, T. KAHRAMAN, B. DÖNMEZ ÇOLAKOĞLU, D. YERLİKAYA, G. YENER & A. GENÇ, ASSOCIATIONS BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY AND DOMAIN-SPECIFIC COGNITIVE FUNCTIONS IN PEOPLE WITH PARKINSON'S DISEASE, Poster Sunumu, 2020 IAPRD World Congress, 07 Haziran 2020, 10 Haziran 2020.

F. K. ÇEKOK, G. DURAN, T. KAHRAMAN, B. DÖNMEZ ÇOLAKOĞLU, D. YERLİKAYA, G. YENER & A. GENÇ, CONSTRUCT VALIDITY OF THE TIMED UP AND GO TEST AGAINST COGNITIVE MEASURES IN PEOPLE WITH PARKINSON'S DISEASE, Poster Sunumu, 2020 IAPRD World Congress , 07 Haziran 2020, 10 Haziran 2020.

F. K. ÇEKOK & T. T. ŞİMSEK, (İnme) Hastalarında Denge Fonksiyonu ile Yaşam Kalitesi ve Fonksiyonel Bağımsızlık Arasındaki İlişki, Sözlü Sunum, 1. Nörolojik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, 29 Mart 2018, 31 Mart 2018.

T. KAHRAMAN, F. K. ÇEKOK, B. O. ÜĞÜT, A. GENÇ & P. KESKİNOĞLU, One-year change in weight, muscle strength, walking speed, walking endurance and physical activity in older adults, Poster Sunumu, The 13th Congress of the European Union Geriatric Medicine Society (EUGMS), 20 Eylül 2017, 22 Aralık 2017.

F. K. ÇEKOK, T. KAHRAMAN, B. O. ÜĞÜT & P. KESKİNOĞLU, Gender differences in functional mobility and physical activity in older adults, . Poster Sunumu, The 13th Congress of the European Union Geriatric Medicine Society (EUGMS), 20 Eylül 2017, 22 Eylül 2017.

F. K. ÇEKOK, T. KAHRAMAN, B. O. ÜĞÜT, A. GENÇ & P. KESKİNOĞLU, Sensitivity to Change of Berg Balance Scale, Timed Up and Go Test, Four Square Step Test for Older Adults, . Poster Sunumu, The 13th Congress of the European Union Geriatric Medicine Society (EUGMS), 20 Eylül 2017, 22 Eylül 2017.

T. KAHRAMAN, F. K. ÇEKOK, B. O. ÜĞÜT, A. GENÇ & P. KESKİNOĞLU, The association between the walking endurance, walking speed, balance and fear of falling in older adult, Poster Sunumu, The 13th Congress of the European Union Geriatric Medicine Society (EUGMS), 20 Eylül 2017, 22 Eylül 2017.

T. KAHRAMAN, F. K. ÇEKOK, A. GENÇ & P. KESKİNOĞLU, Psychometric study of the International Physical Activity Questionnaire short form for older adults in Turkey, Poster Sunumu, The 12th Congress of the European Union Geriatric Medicine Society (EUGMS) , 05 Ekim 2016, 07 Aralık 2016.

F. K. ÇEKOK, T. KAHRAMAN, A. GENÇ, P. KESKİNOĞLU & M. KALKIŞIM, Cross cultural adaptation and psychometric study of the Turkish version of the rapid assessment of physical activity into Turkish, Poster Sunumu, The 12th Congress of the European Union Geriatric Medicine Society (EUGMS), 05 Ekim 2016, 07 Ekim 2016.

T. KAHRAMAN, F. K. ÇEKOK, B. O. ÖĞÜT, A. GENÇ & P. KESKİNOĞLU, Determinants of gait speed in female older adults, Poster Sunumu, 12th Congress of Geriatric European Union Geriatric Medication Society (EUGMS), 05 Ekim 2016, 07 Ekim 2016.

F. K. ÇEKOK, T. KAHRAMAN, B. O. ÖĞÜT, A. GENÇ & P. KESKİNOĞLU, The association between the lower extremity muscle strength and performance in balance and walking in older adults., Poster Sunumu, The 12th Congress of the European Union Geriatric Medicine Society (EUGMS), 05 Ekim 2016, 07 Ekim 2016.

F. K. ÇEKOK, T. KAHRAMAN, B. O. ÖĞÜT, A. GENÇ & P. KESKİNOĞLU, The association between the upper extremity function and balance performance in older adults., Poster Sunumu, The 12th Congress of the European Union Geriatric Medicine Society (EUGMS), 05 Ekim 2016, 07 Ekim 2016.

F. K. ÇEKOK & T. T. ŞİMŞEK, Stroke hastalarında Nintendo Wii (N-Wii) oyunların ağırlık transferi üzerine etkisi , Poster Sunumu, 5.Ulusal Fizyoterapi Kongresi , 20 Mayıs 2015, 24 Ekim 2015.

E. TONGA, A. DAŞKAPAN, T. TÜGER, F. K. ÇEKOK, A. UZUN & G. ARI, Bel eğitimi kitapçığının, bel ağrılı hastaların bilgi düzeyi ve korku kaçınma inanışları üzerine etkileri: pilot çalışma, Poster Sunumu, 2.Ulusal Fizyoterapi Kongresi, 14 Mayıs 2009, 16 Mayıs 2009.

Projeler

KURUMSAL (BAP V.B.), ARAŞTIRMACI, Parkinsonlu Bireylerde Yürütücü İşlevlerle Fiziksel Fonksiyonlar Arasındaki Etkileşim, Yürütülen Kuruluş: DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, Destek Alınan Kuruluş: DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ (Yurt İçi) (Devam ediyor) .

TÜBİTAK Burs ve Destekleri

Panelistlik/İzleyicilik/Raportörlük Sayısı

Hakemlik/Panelistlik/Dış Danışmanlık Sayısı

ARDEB/BİDEB 0

TEYDEB 0

Toplam 0

İzleyicilik/Danışmanlık Sayısı

ARDEB/BİDEB 0

TEYDEB 0

Toplam 0

Raporörlük Sayısı

ARDEB/BİDEB 0

TEYDEB 0

Toplam 0

EK 5. TEZ İLE İLİŞKİLİ YAYINLAR

EK 5-A Ulusal yada uluslar arası hakemli dergilerde yayımlanmış ya da yayımlanmak üzere kabul edilmiş araştırma makalesi

- **K. CEKOK**, T. KAHRAMAN, G. DURAN, B. DÖNMEZ ÇOLAKOĞLU, G. YENER, D. YERLİKAYA , A. GENÇ. Timed Up and Go Test With a Cognitive Task: Correlations With Neuropsychological Measures in People With Parkinson's Disease Cureus 2020 12(9): e10604. DOI 10.7759/cureus.10604 (**YAYIN KABULU**)



DERGİ İNDEKSİ

23.09.2020

Web of Science Master Journal List - Journal Profile



Master Journal List

Match Manuscript

Downloads

Help Center

Welcome

[Settings](#)

General Information

Web of Science Coverage

Open Access Information

Peer Review Information

[Return to Search Results](#)

CUREUS

[Share This Journal](#)

ISSN / eISSN 2168-8184

Publisher CUREUS INC, PO BOX 61002, PALO ALTO, USA, CA, 94306

General Information

Journal Website ^①	Visit Site
Frequency	Continuous publication
Issues Per Year	1
Country / Region	UNITED STATES OF AMERICA
Primary Language	English
Aims and Scope ^①	Visit Site
Editorial Board ^①	Visit Site
Instructions for Authors	Visit Site
Avg. Number of Weeks from Submission to Publication ^①	3
Plagiarism Screening ^①	Visit Site
Article DOIs ^①	Yes
Host Platform	Cureus, Inc.
Full-Text Formats ^①	PDF, HTML

Our policy towards the use of cookies

All Clarivate websites use cookies to improve your online experience. They were placed on your computer when you launched this website. You can change your cookie settings through your browser.

[Ok to Continue](#)

[Cookie Policy](#)

<https://mjl.clarivate.com/journal-profile>

1/3

Collection	Index	Category	Similar Journals ^①
Core Collection	Emerging Sources Citation Index (ESCI)	Clinical Medicine Medicine, General & Internal	Find Similar Journal

Search a topic within this journal

Search a topic within this journal...

Search

Open Access Information OA Statement ^①[Visit Site](#)License ^①[Visit Site](#)Author Holds Copyright without Restrictions ^①

Yes

Archiving ^①

PMC/Europe PMC/PMC Canada

Full-Text Crawling Permitted ^①

Yes

Unrestricted Reuse in Compliance with BOAI ^①

Yes

DOAJ Seal ^①

No

DOAJ Subjects / Keywords ^①

Cardiac surgery, Case reports, Clinical medicine, Medicine: Medicine (General), Neurosurgery, Oncology, Orthopedics

Our policy towards the use of cookies

All Clarivate websites use cookies to improve your online experience. They were placed on your computer when you launched this website. You can change your cookie settings through your browser.

[Ok to Continue](#)[Cookie Policy](#)

[Review Policy](#)[Visit Site](#)

Sign up for a free [Publons](#) account to track your publications, citation metrics, peer reviews, and editing work for this journal.

Editorial Disclaimer: As an independent organization, Clarivate does not become involved in and is not responsible for the editorial management of any journal or the business practices of any publisher. Publishers are accountable for their journal performance and compliance with ethical publishing standards. The views and opinions expressed in any journal are those of the author(s) and do not necessarily reflect the views or opinions of Clarivate. Clarivate remains neutral in relation to territorial disputes, and allows journals, publishers, institutes and authors to specify their address and affiliation details including territory.

Criteria for selection of newly submitted titles and re-evaluation of existing titles in the Web of Science are determined by the Web of Science Editors in their sole discretion. If a publisher's editorial policy or business practices negatively impact the quality of a journal, or its role in the surrounding literature of the subject, the Web of Science Editors may decline to include the journal in any Clarivate product or service. The Web of Science Editors, in their sole discretion, may remove titles from coverage at any point if the titles fail to maintain our standard of quality, do not comply with ethical standards, or otherwise do not meet the criteria determined by the Web of Science Editors. If a journal is deselected or removed from coverage, the journal will cease to be indexed in the Web of Science from a date determined by the Web of Science Editors in their sole discretion – articles published after that date will not be indexed. The Web of Science Editors' decision on all matters relating to journal coverage will be final.

Clarivate.™ Accelerating innovation.

© 2020 Clarivate

[Copyright Notice](#)[Terms of Use](#)[Privacy Notice](#)[Cookie Policy](#)[Help Center](#)

Follow us:



Our policy towards the use of cookies

All Clarivate websites use cookies to improve your online experience. They were placed on your computer when you launched this website. You can change your cookie settings through your browser.

[Ok to Continue](#)[Cookie Policy](#)

Timed Up and Go Test With a Cognitive Task: Correlations With Neuropsychological Measures in People With Parkinson's Disease

Kübra Çekok^{1,2}, Turhan Kahraman³, Gözde Duran⁴, Berril Dönmez Çolakoğlu⁵, Görsev Yener^{5,6}, Deniz Yerlikaya⁷, Arzu Genç⁸

1. Physical Therapy, Medical Park Hospital, Izmir, TUR 2. Physical Therapy, Graduate School of Health Sciences, Dokuz Eylül University, Izmir, TUR 3. Physiotherapy and Rehabilitation, Izmir Katip Celebi University, Izmir, TUR 4. Physical Medicine and Rehabilitation, Graduate School of Health Sciences, Dokuz Eylül University, Izmir, TUR 5. Neurology, Dokuz Eylül University, Izmir, TUR 6. Izmir Biomedicine and Genome Center, Dokuz Eylül University, Izmir, TUR 7. Psychology, Dokuz Eylül University, Izmir, TUR 8. Physical Therapy and Rehabilitation, Dokuz Eylül University, Izmir, TUR

Corresponding author: Kübra Çekok, kbrackk@gmail.com

Abstract

Background

The Timed Up and Go (TUG) test is a simple and widely used clinical test for the assessment of lower extremity function, balance, mobility, and fall risk in various populations. The TUG has been found as a valid and reliable measure in people with Parkinson's disease (PD). Besides, the addition of a cognitive task to the TUG (TUG-cognitive) enhances predictive validity related to fall risk in people with PD. However, further investigation is needed about the correlations of the TUG-cognitive test with neuropsychological measures in people with PD.

Methods

Thirty-three people with PD [modified Hoehn and Yahr scale, median (min-max)=2.5 (1.0-3.0)] participated in this cross-sectional study. The TUG was administered in the traditional way and with a cognitive task (counting backward by three from any number between 20 and 100). Neuropsychological measures included the Montreal Cognitive Assessment (MoCA), Trail Making Test (TMT), and the Simple Reaction Time (SRT) test for stepping. The self-reported number of falls in the last six months was also recorded.

Results

The TUG-cognitive [13.1 (SD=8.5) seconds] was significantly longer than the TUG-traditional [12.2 (SD=8.1) seconds] ($p<0.01$). The TUG-cognitive significantly correlated with the MoCA [($\rho=-0.712$), TMT part A (TMT-A; $\rho=0.722$), TMT part B (TMT-B; $\rho=0.694$), SRT ($\rho=0.794$), and number of falls ($\rho=0.960$)] ($p<0.01$). The TUG-traditional also significantly correlated with the MoCA ($\rho=-0.682$), TMT-A ($\rho=0.684$), TMT-B ($\rho=0.746$), SRT ($\rho=0.755$), and number of falls ($\rho=0.702$) ($p<0.01$).

Conclusion

Both the TUG-cognitive and TUG-traditional strongly correlated with neuropsychological measures; while the correlations were slightly stronger for the TUG-cognitive, the difference was not significant. The TUG-cognitive can be used in the clinical practice as a simple and more informative alternative to the TUG-traditional in people with PD.

Categories: Neurology, Physical Medicine & Rehabilitation

Keywords: parkinson's disease, neuropsychological tests, reaction time, executive function, postural balance

Introduction

Many activities in daily life require individuals to perform more than one task at the same time, which is called dual-tasking. Adequate balance, coordination, attention, and judgment are required while performing dual-tasks, which require the motor and cognitive systems to work together [1]. Most falls in older people are associated with decreased dual-task performance [2]. Dual-task performance is also adversely affected in people with Parkinson's disease (PD).

In people with PD, many walking features such as decreased swing time, walking speed, and stride length tend to deteriorate. In addition, coordination and timing problems are also frequent in people with PD [3]. Clinical walking tests create a map for detecting fall risk and can help with health promotion strategies. The Timed Up and Go (TUG) test is one of the most frequently used clinical walking tests in people with PD. The TUG includes many activities that are common in daily life, such as sit-to-stand, walking, and turning. The

Received 09/03/2020
Review began 09/07/2020
Review ended 09/18/2020
Published 09/22/2020

© Copyright 2020
Çekok et al. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License CC-BY 4.0., which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

How to cite this article

Çekok K, Kahraman T, Duran G, et al. (September 22, 2020) Timed Up and Go Test With a Cognitive Task: Correlations With Neuropsychological Measures in People With Parkinson's Disease. Cureus 12(9): e10604. DOI 10.7759/cureus.10604

TUG has many advantages and is commonly used in clinical and research practice related to PD [4].

To increase the TUG's precision, additional tasks such as motor and cognitive tasks can be added to the traditional TUG test. Lundin-Olsson et al. showed that the TUG with a cognitive task (TUG-cognitive) (counting back by three) was more sensitive and specific in predicting the rate of falls in older people [5]. Many people with PD have cognitive dysfunction, which affects walking and balance and thereby increasing fall risk [6]. Therefore, it is suggested that functional motor skills should be evaluated under a variety of dual-task conditions such as in the TUG-cognitive in people with PD [7]. However, research examining the correlation between the TUG-cognitive and neuropsychological measures in people with PD is scarce. Therefore, this study aimed to investigate the correlations of the TUG-cognitive test with the neuropsychological measures by comparing it with the TUG-traditional in people with PD. Due to the nature of the dual-task condition, we hypothesized that the TUG-cognitive would have greater correlations with neuropsychological measures compared to the TUG-traditional.

Materials And Methods

Design, setting, and participants

This cross-sectional study involved a one-time assessment of people with PD. The demographic information (age, gender, education duration, and body mass index) was gathered using face-to-face interviews. The self-reported number of falls in the last six months was also recorded. The modified Hoehn and Yahr scale and the Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS) were applied to assess disability and symptom severity, respectively. The Hoehn and Yahr scale is used to evaluate disability and impairment related to clinical disease progression of PD. The scale originally included stages 1 through 5 [8]. The Hoehn and Yahr scale was modified with the addition of stages 1.5 and 2.5 to account for the intermediate course of PD. The stages range from 1 (unilateral involvement only) to 5 (wheelchair-bound or bedridden unless aided). The UPDRS includes series of ratings for typical symptoms of PD that are assessed in different parts: part 1 (mental dysfunction and mood), part 2 (activities of daily living), part 3 (motor section), and part 4 (treatment-related complications). Higher scores in the UPDRS indicate higher symptom severity [9].

We recruited 53 people with idiopathic PD from the Movement Disorders Clinic of Dokuz Eylül University, Izmir, Turkey. The inclusion criteria were as follows: people living in the community, ability to walk unaided for 10 m, and having modified Hoehn and Yahr stages 1-3. People with any medical conditions that would preclude or interfere with the TUG assessments (e.g., physician-diagnosed dementia, acute or terminal illness, progressive neurodegenerative diseases other than PD, major psychiatric illnesses, visual impairments that could not be corrected, and deep brain stimulation) were excluded from the study [10].

In a previous study, a strong correlation ($\rho = 0.7$) was observed between the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) and the TUG-cognitive in people with PD [11]. The required sample size was calculated as 11 for alpha error probability=0.05 and power=0.80 using G*Power (version 3.1.9.2, Dusseldorf University, Germany). Since the number was relatively small, we decided to increase the number by three times (i.e., 33 participants).

Ethical approval

The ethical approval for this study was obtained from the Noninvasive Research Ethics Board of Dokuz Eylül University (2018/26-10). The participants provided written consent prior to their participation in the study.

Outcome measures

Neuropsychological Evaluation

The MoCA was used to assess global cognition. The MoCA is a screening tool for mild cognitive impairment and assesses a variety of cognitive domains including attention, memory, executive function, visuospatial ability, and language. The MoCA had adequate psychometric properties in people with PD [12]. The scores on the MoCA ranged from 0 to 30 and higher scores indicated better cognitive function. The Turkish version of the MoCA also showed acceptable psychometric properties in people with PD [13].

Executive function was assessed by the Trail Making Test (TMT), which is a well-established neuropsychological screening tool with high validity and reliability [14]. The TMT has two parts. Part A (TMT-A) is a visual-scanning task and part B (TMT-B) adds to it a measure of cognitive flexibility. In the TMT-A, the participants were asked to draw lines sequentially connecting consecutively numbered circles from 1 to 25, which were randomly arranged on a page as quickly as possible. In the TMT-B, the participants were asked to connect the same number of circles in an alternating sequence of numbers and letters. The standardized Turkish version of the TMT was also available and it showed good psychometric properties [14].

The Multi-Operational Apparatus for Reaction Time (MOART; Lafayette Instrument Company, Lafayette, IN) was used with foot-pads to carry out the Simple Reaction Time (SRT) test for stepping [15]. A number of practice trials were administered for familiarization with the procedure [15]. Participants performed five

stepping trials and the reaction time (time taken from receipt of the stimulus to lifting the stepping foot off of the foot-pad) was recorded for each trial as milliseconds [15]. There were 10-second rest intervals between the trials [15]. The SRS score was computed as the sum of five trials [15].

TUG Assessments

The TUG-traditional and TUG-cognitive were administered in random order for each patient. Each test was repeated three times and the average of the duration was used for data analysis. The TUG-traditional test was applied by making the participants perform the following tasks: standing from a chair, walking 3 m, turning around, returning to the chair, and sitting down. Although there are many different dual-task conditions for the TUG, such as delayed memory task, digit span forward, and serial subtraction [11,16], digit span-backward is one of the most commonly used version in clinical practice [17]. Therefore, in the current study, the TUG-cognitive was applied while counting backward by three from any number between 20 and 100 [17].

Statistical analysis

Data were analyzed using IBM SPSS Statistics for Windows version 24.0 (IBM Corp., Armonk, NY). Descriptive statistics were used to describe participants' demographic characteristics and assessment results. Checking of the normal distribution of the data was applied using the Shapiro-Wilk test and investigation of histogram graphics. Correlations between the study variables were assessed using Spearman's rank-order correlation analysis. The correlation coefficients were interpreted as strong (>0.5), moderate ($0.3-0.5$), and weak ($0.2-0.3$) [18]. The significance of the difference between the two correlation coefficients was calculated using the Fisher r -to- z transformation. Statistical significance was defined at a p -value of <0.05 .

Results

There were 33 participants; the mean age of the participants was 67.9 (SD=7.9) years, and 73% of them were male. The UPDRS score was 35.4 (SD=15.6) and the median of the modified Hoehn and Yahr stage was 2.5 (min-max=1.0-3.0). Seventeen participants (51.5%) had a fall history within the last six months and the median number of falls was 1. Table 1 presents the demographic characteristics and outcome measure results of the participants.

Variables	Values
Age in years, mean (SD)	67.9 (7.9)
Gender, n (%)	
Female	9 (27)
Male	24 (73)
Body mass index, kg/m ² , mean (SD)	27.0 (3.3)
Education duration, years, mean (SD)	10.1 (3.8)
Number of falls in the last 6 months, median (min-max)	1 (0–4)
UPDRS, mean (SD)	35.4 (15.6)
Modified Hoehn and Yahr scale, median (min-max)	2.5 (1.0–3.0)
MoCA, mean (SD)	24.8 (2.3)
TMT-A, seconds, mean (SD)	69.0 (42.3)
TMT-B, seconds, mean (SD)	124.9 (58.4)
SRT, milliseconds, mean (SD)	712.9 (376.6)
TUG-traditional, seconds, mean (SD)	12.2 (8.1)
TUG-cognitive, seconds, mean (SD)	13.1 (8.5)

TABLE 1: Demographic characteristics and outcome measure results of the participants (N=33)

UPDRS: Unified Parkinson's Disease Rating Scale; MoCA: Montreal Cognitive Assessment; TMT: Trail Making Test; SRT: Simple Reaction Time; TUG: Timed Up and Go test; SD: standard deviation

The TUG-cognitive [13.1 (SD=8.5) seconds] was significantly longer than the TUG-traditional [12.2 (SD=8.1) seconds] ($p<0.01$). The TUG-cognitive and TUG-traditional strongly correlated with each other ($\rho=0.941$, $p<0.01$). The TUG-cognitive significantly correlated with the MoCA ($\rho=-0.712$), TMT-A ($\rho=0.722$), TMT-B ($\rho=0.694$), SRT ($\rho=0.794$), and number of falls in the last six months ($\rho=0.696$) ($p<0.01$). The TUG-traditional also significantly correlated with the MoCA ($\rho=-0.682$), TMT-A ($\rho=0.684$), TMT-B ($\rho=0.746$), SRT ($\rho=0.755$), and number of falls in the last six months ($\rho=0.702$) ($p<0.01$). None of the correlation coefficients was significantly different between the TUG-traditional and TUG-cognitive ($p>0.05$). Table 2 presents the correlations between TUG tests and neuropsychological measures.

Variable	TUG-cognitive		TUG-traditional		P-value ^a
	rho	P-value	rho	P-value	
TUG-cognitive	-	-	0.941	<0.001*	-
SRT	0.794	<0.001*	0.755	<0.001*	0.703
TMT-A	0.722	<0.001*	0.684	<0.001*	0.771
TMT-B	0.694	<0.001*	0.746	<0.001*	0.675
MoCA	-0.712	<0.001*	-0.682	<0.001*	0.818
Number of falls in the last 6 months	0.696	<0.001*	0.702	<0.001*	0.960

TABLE 2: Correlations between TUG tests and neuropsychological measures in people with PD (N=33)

*p<0.05; ^aSignificance of the difference between the two correlation coefficients

PD: Parkinson's disease; TUG: Timed Up and Go test; MoCA: Montreal Cognitive Assessment; TMT: Trail Making Test; SRT: Simple Reaction Time; (-): not reported

Discussion

In the current study, we have shown that both the TUG-traditional and TUG-cognitive correlated with different neuropsychological measures and the number of falls in the people with PD. Moreover, the TUG-cognitive had a slightly greater correlation coefficient with the cognitive function, visual attention and task switching, and reaction time compared to the TUG-traditional. However, there was no significant difference between the correlation coefficients.

The completion time of the TUG-cognitive was significantly longer than that of the TUG-traditional in people with PD. In the walking tests, cognitive and motor regions of the brain work together. As the second task is assigned in the TUG-cognitive test, the process becomes complicated and the walking speed is affected. This result can be interpreted according to the capacity theory [19]. When two tasks are performed at the same time, competition within the limited resources causes deterioration in the performance of the single or both tasks. Walking assessment with a cognitive task requiring cognitive flexibility is important since cognitive flexibility is an early cognitive impairment in people with PD [20]. The current study has demonstrated that the TUG-cognitive test had more completion time compared to the TUG-traditional test. Therefore, the TUG-cognitive could be chosen as a simple clinical test that can show impairment in the dual-task performance and cognitive function in the people with PD.

Our study also showed that TUG-cognitive significantly correlated with the cognitive function as assessed by the MoCA, which is an internationally accepted tool that is frequently used in clinical and research settings [21]. However, it has been emphasized in some studies that the limitation of the MoCA in evaluating executive function and attention should be taken into consideration [22]. Therefore, we also investigated the correlations of visual attention and task switching, as well as reaction time for stepping. We demonstrated that TUG-cognitive significantly correlated with cognitive function, visual attention and task switching, and reaction time. In people with PD, early attention and executive dysfunctions result from basal ganglion pathology, and they have difficulty in appropriately performing a dual-task of cognitive performance. Therefore, it is inevitable that dual-task performance and executive function and attention should be related [23]. They are effective components of executive functions on will, self-awareness, planning, focus, monitoring response, and walking attention [24]. Impairment of one or more of the executive function components affects a person's ability to walk safely and effectively [25]. Therefore, impaired executive function leads to difficulties in dual-task conditions and, consequently, increases fall risk.

It has been shown that prolonged reaction time is an independent risk factor for falls in people with PD [26]. Intact cognitive function is important for fall avoidance by providing safe foot placement and may elucidate why reduced cognitive performance has been strongly associated with falls in people with PD [27]. Therefore, simple clinical assessment methods that significantly correlate with the above-mentioned parameters are important to quickly evaluate people with PD and to consult them for further detailed assessments. Both the TUG-traditional and TUG-cognitive significantly correlated with several important neuropsychological aspects including reaction time for stepping and number of falls within the last six months. Although there was no significant difference between the correlation coefficients, the TUG-cognitive had slightly greater correlation coefficients compared to the TUG-traditional. In addition, the

completion time of the TUG-cognitive was significantly longer than that of the TUG-traditional. We speculate that TUG-cognitive would have significantly greater correlations compared to the TUG-traditional in people with PD having more disease severity, which should be investigated in future studies. In addition, due to the mild disability levels of the participants, counting backward by three as a cognitive task could be easy for the participants. A more complex attention activity such as a serial subtraction test would be better in such populations [16]. In future studies, different protocols for cognitive demand in the TUG should be investigated. Nevertheless, the TUG-cognitive can be used in clinical practice as a simple and more informative alternative to the TUG-traditional in people with PD.

Dual-task performance is affected by many factors such as balance, cognitive performance, cognitive load, walking ability, and environmental factors [28]. Therefore, psychometrically sound assessment methods are highly required. In this study, we have shown significant correlations of TUG-cognitive with several neuropsychological assessments and the number of falls, which supports its validity in people with PD.

Limitations

This study has some limitations. Firstly, there was the absence of a control group, and having a healthy control group would be better to demonstrate whether the observed correlations were specific to people with PD. Secondly, the participants had mild to moderate disease severity, which limits the generalizability of our results. Finally, the current study supports that the TUG-cognitive has robust construct validity against neuropsychological measures in people with PD. However, the different important psychometric properties of the TUG-cognitive such as test-retest and interrater reliability, discriminant validity, and minimal clinically important difference should be investigated in future studies.

Conclusions

Both the TUG-cognitive and TUG-traditional strongly correlated with the neuropsychological measures and the number of falls, yet the TUG-cognitive had slightly greater associations with some of the neuropsychological measures. People with PD showed significantly less performance levels in the TUG-cognitive compared to the TUG-traditional. The TUG-cognitive can be used in clinical practice as a simple and more informative alternative to the TUG-traditional in people with PD. However, we speculate that the TUG-cognitive would have significantly greater correlations compared to the TUG-traditional in PD patients with higher disease severity, which should be investigated in future studies.

Additional Information

Disclosures

Human subjects: Consent was obtained by all participants in this study. Noninvasive Research Ethics Board of Dokuz Eylül University issued approval 2018/26-10. This study received ethical approval from the Noninvasive Research Ethics Board of Dokuz Eylül University (2018/26-10). **Animal subjects:** All authors have confirmed that this study did not involve animal subjects or tissue. **Conflicts of interest:** In compliance with the ICMJE uniform disclosure form, all authors declare the following: **Payment/services info:** All authors have declared that no financial support was received from any organization for the submitted work. **Financial relationships:** All authors have declared that they have no financial relationships at present or within the previous three years with any organizations that might have an interest in the submitted work. **Other relationships:** All authors have declared that there are no other relationships or activities that could appear to have influenced the submitted work.

References

1. Floriano EN, Alves JF, de Almeida IA, de Souza RB, Christofoletti G, Santos SM: Dual task performance: a comparison between healthy elderly individuals and those with Parkinson's disease. *Fisioter Mov*. 2015, 28:251-258. [10.1590/0103-5150.028.002.A005](https://doi.org/10.1590/0103-5150.028.002.A005)
2. Kelly VE, Eusterbrock AJ, Shumway-Cook A: A review of dual-task walking deficits in people with Parkinson's disease: motor and cognitive contributions, mechanisms, and clinical implications. *Parkinsons Dis*. 2012, 2012:918719. [10.1155/2012/918719](https://doi.org/10.1155/2012/918719)
3. Hausdorff JM: Gait dynamics in Parkinson's disease: common and distinct behavior among stride length, gait variability, and fractal-like scaling. *Chaos*. 2009, 19:026113. [10.1063/1.3147408](https://doi.org/10.1063/1.3147408)
4. Morris S, Morris ME, Iansek R: Reliability of measurements obtained with the Timed "Up & Go" test in people with Parkinson disease. *Phys Ther*. 2001, 81:810-818. [10.1093/ptj/81.2.810](https://doi.org/10.1093/ptj/81.2.810)
5. Lundin-Olsson L, Nyberg L, Gustafson Y: Attention, frailty, and falls: the effect of a manual task on basic mobility. *J Am Geriatr Soc*. 1998, 46:758-761. [10.1111/j.1532-5415.1998.tb03813.x](https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1998.tb03813.x)
6. Chen TY, Peronto CL, Edwards JD: Cognitive function as a prospective predictor of falls. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 2012, 67:720-728. [10.1093/geronb/gbs052](https://doi.org/10.1093/geronb/gbs052)
7. van Iersel MB, Kessels RP, Bloem BR, Verbeek AL, Olde Rikkert MG: Executive functions are associated with gait and balance in community-living elderly people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2008, 63:1344-1349. [10.1093/gerona/63.12.1344](https://doi.org/10.1093/gerona/63.12.1344)
8. Hoehn MM, Yahr MD: Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurology*. 1967, 17:427-442. [10.1212/wnl.17.5.427](https://doi.org/10.1212/wnl.17.5.427)
9. Logemann JA, Fisher HB, Boshes B, Blonsky ER: Frequency and cooccurrence of vocal tract dysfunctions in

the speech of a large sample of Parkinson patients. *J Speech Hear Disord.* 1978, 43:47-57. [10.1044/jshd.4301.47](https://doi.org/10.1044/jshd.4301.47)

10. Caetano MJD, Lord SR, Allen NE, Song J, Paul SS, Canning CG, Menant JCC: Executive functioning, muscle power and reactive balance are major contributors to gait adaptability in people with Parkinson's disease. *Front Aging Neurosci.* 2019, 11:154. [10.3389/fnagi.2019.00154](https://doi.org/10.3389/fnagi.2019.00154)
11. Varalta V, Picelli A, Fonte C, et al.: Relationship between cognitive performance and motor dysfunction in patients with Parkinson's disease: a pilot cross-sectional study. *Biomed Res Int.* 2015, 2015:365959. [10.1155/2015/365959](https://doi.org/10.1155/2015/365959)
12. Hoops S, Nazem S, Siderowf AD, Duda JE, Xie SX, Stern MB, Weintraub D: Validity of the MoCA and MMSE in the detection of MCI and dementia in Parkinson disease. *Neurology.* 2009, 73:1738-1745. [10.1212/WNL.0b013e3181c34b47](https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3181c34b47)
13. Ozdilek B, Kenangil G: Validation of the Turkish Version of the Montreal Cognitive Assessment Scale (MoCA-TR) in patients with Parkinson's disease. *Clin Neuropsychol.* 2014, 28:333-343. [10.1080/13854046.2014.881554](https://doi.org/10.1080/13854046.2014.881554)
14. Cangoz B, Karakoc E, Selekler K: Trail Making Test: normative data for Turkish elderly population by age, sex and education. *J Neurol Sci.* 2009, 283:73-78. [10.1016/j.jns.2009.02.313](https://doi.org/10.1016/j.jns.2009.02.313)
15. Goldberg A, Schepens SL, Feely SM, Garbern JY, Miller LJ, Siskind CE, Conti GE: Deficits in stepping response time are associated with impairments in balance and mobility in people with Huntington disease. *J Neurol Sci.* 2010, 298:91-95. [10.1016/j.jns.2010.08.002](https://doi.org/10.1016/j.jns.2010.08.002)
16. Zirek E, Ersoz Huseyinsinoglu B, Tufekcioglu Z, Bilgic B, Hanagasi H: Which cognitive dual-task walking causes most interference on the Timed Up and Go test in Parkinson's disease: a controlled study. *Neurol Sci.* 2018, 39:2151-2157. [10.1007/s10072-018-3564-2](https://doi.org/10.1007/s10072-018-3564-2)
17. Maranhão-Filho PA, Maranhão ET, Lima MA, Silva MM: Rethinking the neurological examination II: dynamic balance assessment. *Arq Neuropsiquiatr.* 2011, 69:959-965. [10.1590/s0004-282x2011000700022](https://doi.org/10.1590/s0004-282x2011000700022)
18. Cohen J: *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). L Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ; 1998.
19. Tombu M, Jolicoeur P: A central capacity sharing model of dual-task performance. *J Exp Psychol Hum Percept Perform.* 2005, 29:3-18. [10.1037/0096-1523.29.1.3](https://doi.org/10.1037/0096-1523.29.1.3)
20. Belghali M, Chastan N, Davenne D, Decker LM: Improving dual-task walking paradigms to detect prodromal Parkinson's and Alzheimer's diseases. *Front Neurol.* 2017, 8:207. [10.3389/fneur.2017.00207](https://doi.org/10.3389/fneur.2017.00207)
21. Hu MT, Szewczyk-Królikowski K, Tomlinson P, et al.: Predictors of cognitive impairment in an early stage Parkinson's disease cohort. *Mov Disord.* 2014, 29:351-359. [10.1002/mds.25748](https://doi.org/10.1002/mds.25748)
22. Yogev-Seligmann G, Hausdorff JM, Giladi N: The role of executive function and attention in gait. *Mov Disord.* 2008, 23:329-342. [10.1002/mds.21720](https://doi.org/10.1002/mds.21720)
23. Hausdorff JM, Doniger GM, Springer S, Yogev G, Simon ES, Giladi N: A common cognitive profile in elderly fallers and in patients with Parkinson's disease: the prominence of impaired executive function and attention. *Exp Aging Res.* 2006, 32:411-429. [10.1080/03610730600875817](https://doi.org/10.1080/03610730600875817)
24. Hausdorff JM, Schweiger A, Herman T, Yogev-Seligmann G, Giladi N: Dual-task decrements in gait: contributing factors among healthy older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2008, 63:1335-1343. [10.1093/gerona/63.12.1335](https://doi.org/10.1093/gerona/63.12.1335)
25. Plotnik M, Dagan Y, Gurevich T, Giladi N, Hausdorff JM: Effects of cognitive function on gait and dual tasking abilities in patients with Parkinson's disease suffering from motor response fluctuations. *Exp Brain Res.* 2011, 208:169-179. [10.1007/s00221-010-2469-y](https://doi.org/10.1007/s00221-010-2469-y)
26. Jahanshahi M, Brown RG, Marsden CD: The effect of withdrawal of dopaminergic medication on simple and choice reaction time and the use of advance information in Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1992, 55:1168-1176. [10.1136/jnnp.55.12.1168](https://doi.org/10.1136/jnnp.55.12.1168)
27. Paul SS, Sherrington C, Canning CG, Fung VS, Close JC, Lord SR: The relative contribution of physical and cognitive fall risk factors in people with Parkinson's disease: a large prospective cohort study. *Neurorehabil Neural Repair.* 2014, 28:282-290. [10.1177/1545968313508470](https://doi.org/10.1177/1545968313508470)
28. Rochester L, Galna B, Lord S, Burn D: The nature of dual-task interference during gait in incident Parkinson's disease. *Neuroscience.* 2014, 265:83-94. [10.1016/j.neuroscience.2014.01.041](https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2014.01.041)

EK 5-B Tezi ile ilgili çalışmalarını hakkında ulusal/uluslararası etkinliklerde en az bir kere sözlü, yazılı veya görsel olarak sunum

-B. Donmez Colakoglu, **F. K. Cekok**, T. Kahraman, G. Duran, D. Yerlikaya, G. Yener, & A. Genc (2020). Associations between balance confidence, gait, postural stability, and muscle strength in people with Parkinson's disease. Movement Disorders (MDS) Virtual Congress (Özet Bildiri/Poster)

BİLDİRİ

S130

ABSTRACTS

and 66-75% will need an MRI scan within 10 years of diagnosis [2]. Due to this need, a joint working group (JWG) of the International Standards Organization (ISO) and the International Electrotechnical Commission (IEC) was created to develop standardized test methods to demonstrate safety of active implantable medical devices (AIMDs) in the MRI environment. The JWG includes members from AIMD manufacturers, MRI scanner manufacturers, test houses, academia, and regulatory agencies. The current edition of ISO/TS 10974:2018 defines requirements for test methods used to support MR Conditional Labeling. However, among non-specialists, the sources of MRI related hazards for patients with DBS systems and the limitations imposed on MRI scan protocols by the MR Conditional Labeling may not be broadly understood.

Methods: The sources of MRI hazards and the test methods are reviewed, and the limitations that MR Conditional Labeling places on accessible MRI scan protocols are identified.

Results: The sources of MRI related hazards for patients with AIMDs is reviewed and a high-level overview of test methods is provided. MRI terms essential for understanding MR Conditional Labeling are described in detail including: SAR, B1+rms, gradient slew rate, and static field gradient. Finally, examples of similar devices with MR Conditional Labeling but with significantly different MRI access limitations are described to illustrate the importance of understanding the conditions specified in the labeling.

Conclusions: Not all patients implanted with MR Conditional DBS devices have equal access to MRI. An understanding of basic MRI physics is critical to understand limitations imposed by MR Conditional Labeling. Previously presented at Annual North American Neuromodulation Society Meeting Jan 23-26, 2020, Las Vegas, NV; Falowski S, Sayed D, Poree L, Chakravarthy C, Conroy M, Banerjee R, Kramer J. MR Conditional Labeling – A Standards and Basic Physics Primer for the Non-Specialist

References: 1. ACR Appropriateness Criteria[®], <http://www.acr.org/Quality-Safety/Appropriateness-Criteria> (accessed July 25, 2019). 2. Falowski S, Safriel Y, Ryan MP, Hargens L. The Rate of Magnetic Resonance Imaging in Patients with Deep Brain Stimulation. Stereotact Funct Neurosurg. 2016;94(3): 147-53. 3. Desai MJ, Hargens LM, Breitenfeldt MD, Doh AH, Ryan MP, Gunnarsson C, Safriel Y: The rate of magnetic resonance imaging in patients with spinal cord stimulation. Spine 2015; 40: E531

312

Validation of MDS-UPDRS-based score to predict conversion to freezing of gait in Parkinson's disease

N. D'Cruz, W. Vandenberghe, A. Nieuwboer (KU Leuven)

Objective: To validate an MDS-UPDRS component score for predicting conversion to freezing of gait in Parkinson's disease.

Background: Freezing of gait (FOG) is a debilitating gait disorder in Parkinson's disease (PD) that shows a variable response to medication¹ and physiotherapy². For both clinical management and research stratification, a valid prediction tool for detecting patients at risk of conversion is essential. Previous work showed that a specific MDS-UPDRS component was a consistent predictor of FOG in mid-stage PD³. Here, we validated this FOG-component score as a predictive tool in the PPMI de-novo cohort.

Methods: MDS-UPDRS and demographic data of the PPMI PD cohort (424 participants) was downloaded in July 2018. Time point of conversion to FOG was defined as the first visit with an MDS-UPDRS score > 0 on either item 2.13 (self-report FOG) or 3.11 (observed FOG in OFF), resulting in 153 converters during the 5-year follow-up. FOG-component score was calculated as the aggregate of 13 items. Linear mixed models evaluated progression in the FOG-component score, while logistic regression models at each visit evaluated prediction of conversion at the following visit. Linear and quadratic effects of age, and gender were used as covariates in all models.

Results: Significant interaction effects were found with a faster rate of progression in FOG-component score for converters versus non-converters ($F(1,3139)=60.05$, $p<0.0001$, $\beta = 0.049$ points/month, $CI = 0.037 - 0.062$). Logistic regression revealed that FOG-component score was a significant predictor of conversion at the following visit (average over 13 visits- odds ratio: 1.25, $CI = 1.19 - 1.3$, $p = 0.011$) and models had an average area under the curve of 0.80 ($CI = 0.77 - 0.84$), indicating that

performance was fair to good. Importantly, the model was able to discriminate between converters and non-converters from the baseline visit until study completion.

Conclusions: The FOG-component score showed faster progression in converters and was a significant predictor of FOG conversion within the first five years in de-novo PD. These findings validate the predictive ability of the FOG-component, further work is required to refine the model to bring it to clinical use.

References: 1: Lucas McKay, J., Goldstein, F.C., Sommerfeld, B. et al. Freezing of Gait can persist after an acute levodopa challenge in Parkinson's disease. npj Parkinsons Dis. 5, 25 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41531-019-0099-z> 2: Cosentino, C., Baccini, M., Putzolu, M., Ristori, D., Avanzino, L. and Pelosin, E. (2020), Effectiveness of Physiotherapy on Freezing of Gait in Parkinson's Disease: A Systematic Review and Meta-Analyses. Mov Disord. doi:10.1002/mds.27936 3: D'Cruz, Nicholas et al. 'Repetitive Motor Control Deficits Most Consistent Predictors of Conversion to Freezing of Gait in Parkinson's Disease: A Prospective Cohort Study'. 1 Jan. 2020: 1 – 13.

313

Paroxysmal Kinesigenic Dyskinesia: Case series from Çukurova University, Turkey

M. Demirkiran, M. Balal, A. Bisgin, S. Bozdogan (Çukurova University School of Medicine)

Objective: To present the demographic, clinical and genetic data of ten patients with paroxysmal kinesigenic dyskinesia (PKD).

Background: PKD is a rare movement disorder triggered by sudden voluntary movements. Some of these patients have PRRT2 mutation and autosomal dominant inheritance. In this study, we aimed to determine the clinical, demographic and genetic data of 10 PKD patients followed in our Movement Disorders Unit.

Methods: Patients with PKD, followed in our clinic between 2015 and 2020 were enrolled in this study. Age, gender, age at onset, disease duration were recorded as well as the phenomenology, duration and triggering factors of the attacks. Genetic testing for PRRT 2 was carried out in 9 patients.

Results: Ten patients (9 male / 1 female) were included in this study. The duration of disease was 7.9 (3-15) years and the age at onset was 15.6 (8-22) years. The attacks were triggered by sudden movement in 9 patients and prolonged-exercise in one. Four patients described febrile convulsions in their childhood. However, no epileptic activity was detected in the electroencephalography of the patients. Family history was positive in five patients. PRRT 2 mutation was detected in only one sporadic and one hereditary transitional patients.

Conclusions: Although PRRT2 mutation is one of the main reasons for PKD, it is not the only genetic defect responsible for this disease. We were not able to identify this mutation in most of our cases, not even with the familial ones. We would like to highlight the importance of the clinical features for the diagnosis and raise awareness of this rare disease once more.

314

Associations between balance confidence, gait, postural stability, and muscle strength in people with Parkinson's disease

B. Donmez Colakoglu, F.K. Cekok, T. Kahraman, G. Duran, D. Yerlikaya, G. Yener, A. Genc (Dokuz Eylül University)

Objective: This study aimed to investigate the associations between balance confidence and gait difficulty, postural instability, and muscle weakness in people with Parkinson's disease (PD).

Background: Balance confidence is a common and potentially serious problem related with fall risk in people with PD. Gait difficulty, postural instability, and knee muscle weakness are associated with balance confidence in people with PD. However, previous studies have included assessments of gait difficulty and postural instability commonly relying on the Unified Parkinson's Disease Rating Scale or did not have a control group [1, 2]. Therefore, more research with more robust assessment methods and control group is required.

Methods: Thirty-three people with PD and 33 age-gender-matched healthy controls were included. Balance confidence was assessed by the Activities-specific Balance Confidence (ABC) scale. Postural instability was assessed by the Postural Stability (PS) and Limits of Stability (LOS) Tests, administered with a computerized balance assessment device. Hip abductor and knee muscle strength were assessed by a hand-held dynamometer. The 10-meter Walk Test (10MWT) was used to assess gait difficulty. Fall history within the last 6 months was obtained retrospectively.

Results: There was significant difference in fall history, ABC, PST, hip abductor and knee muscle strength, and 10MWT between people with PD and healthy controls ($p < 0.05$). The ABC score was significantly correlated with PS ($r = -0.68$), LOS ($r = 0.63$), hip abductor muscle strength ($r = 0.55$), and 10MWT ($r = -0.79$) in people with PD ($p < 0.05$). The ABC scale score was significantly correlated with hip abductor ($r = 0.55$) and knee extensor ($r = 0.55$) muscle strength, and 10MWT ($r = -0.52$) in healthy controls ($p < 0.05$). PS and fall history were independently associated with the ABC score, accounting for 46% of the variance ($p < 0.001$) in people with PD; whereas, knee extensor muscle strength and 10MWT were independently associated with the ABC score, accounting for 44% of the variance ($p < 0.001$) in healthy controls.

Conclusions: This study has shown that postural instability and fall history are important and independent determinants of balance confidence in people with PD. Improving postural stability could be crucial in promoting balance confidence in PD.

References: 1. Lee HK, Altmann LJ, McFarland N, Hass CJ. The relationship between balance confidence and control in individuals with Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord* 2016; 26: 24-28. 2. Mak MK, Pang MY, Mok V. Gait difficulty, postural instability, and muscle weakness are associated with fear of falling in people with Parkinson's disease. *Parkinsons Dis* 2012; 2012: 901721.

315

Undiagnosed Neuropathology In Fallers: Findings from a 10-year Autopsy Series

C. Fearon, C. Hunt, J. Lorigan, A. Beausang, J. Cryan, M. Farrell, F. Brett (Beaumont Hospital)

Objective: To examine the range of neuropathology in people who die from a fall compared to those who die in alternate circumstances.

Background: The neural control of gait is complex and the aetiology of falls is often multifactorial. The neuropathological substrates which contribute to falls are poorly described. Neuroimaging studies have suggested subclinical pathologies such as small vessel disease and cerebral amyloid may contribute to falls. Only two post-mortem series in fallers have been undertaken to date which revealed that fallers have an excess of microinfarcts¹ and increased incidence of progressive supranuclear palsy².

Methods: Post-mortem reports from the authors' institution were reviewed over a 10 year period from 2009-2018. Neuropathological examination was performed. These cases were dichotomized depending on the person dying in the setting of a fall (or reporting recurrent falls) or not. Data from the neuropathological exam were compared between groups.

Results: 744 neuropathological examinations were recorded (226 fallers, 486 non-fallers, 32 unclear). Aside from the acute injuries, there was an increased incidence of vascular pathology (in particular atherosclerosis) and cerebral amyloid in fallers. In addition there was a trend toward undiagnosed substantia nigra pathology in fallers.

Conclusions: These results confirm pathologically the association between atherosclerosis, cerebral amyloid and falls leading to death.

References: 1. Richardson K, Hunter S, Denning T, et al. Neuropathological correlates of falling in the CC75C population-based sample of the older old. *Curr Alzheimer Res*. 2012 Jul;9(6):697-708. 2. Yoshida K, Hata Y, Kinoshita K, et al. Incipient progressive supranuclear palsy is more common than expected and may comprise clinicopathological subtypes: a forensic autopsy series. *Acta Neuropathol*. 2017 May;133(5):809-823.

316

Navigating therapeutic landscapes with Parkinson's disease in a scarce biomedical healthcare setting: the case of Kenya

N. Fothergill Misbah, K. Hampshire, S. Moffatt, J. Hooker, J. Kwasa, R. Walker (Newcastle University)

Objective: To explore how people with Parkinson's disease (PWPd) living in Kenya manage and negotiate their treatment and care within a scarce and overwhelmed biomedical health setting.

Background: The prevalence of PD continues to rise globally [1] yet research on PD in sub-Saharan Africa (SSA) is lacking. Existing research in SSA has found that treatment and rehabilitation services for PD are largely unavailable or too expensive for the majority [2, 3]. This qualitative study examines the availability and use of biomedical services and alternative healing landscapes for PD management in Kenya.

Methods: Ethnographic methods including interviews and observations were applied over 9 months across urban and rural areas. Participants included patients (N=55), family members (N=22), healthcare professionals (N=13), pharmacists (N=28) and herbal doctors (N=5).

Results: No PWPd had ever seen an occupational therapist or dietician, 2 had accessed a speech and language therapist and 11 a physiotherapist. Thirteen PWPd had sought out religious healing and 8 had taken herbal medicines for PD. The cost of private neurology services was unaffordable for many yet the public neurology clinic was overwhelmed and consultations were described as "prescription only". Basic medication for PD (levodopa/carbidopa) was largely unavailable. 100 tablets could cost up to \$80 and all PWPd had to pay for this out-of-pocket. Treatment costs led many families to destitution and PWPd often spent weeks without any treatment. PWPd described drawing on a therapeutic continuum for the treatment of PD including the use of herbs, leaves, honey, supplements, prayers and healing events. Alternative treatment was expensive but offered PWPd hope of a cure when biomedicine could not.

Conclusions: The therapeutic landscape in Kenya is complex and bewildering. Both PWPd and healthcare professionals experienced a constrained agency, struggling with the constraints of service availability, medication affordability and limited information about PD, resulting in an improvised form of medicine and care. Healthcare professionals withheld prognoses from patients while religious and herbal healers sold promises of a cure, resulting in medical pluralism by PWPd. There is a great need to improve access to biomedical services and affordable medication for PWPd in Kenya and other low resource settings to prevent the suffering of untreated PD.

References: [1] E.R. Dorsey, B.R. Bloem, The Parkinson Pandemic-A Call to Action, *JAMA Neurol* 75(1) (2018) 9-10. [2] C. Dotchin, R. Walker, The management of Parkinson's disease in sub-Saharan Africa, *Expert review of neurotherapeutics* 12(6) (2012) 661-6. [3] J. Mokaya, C.L. Dotchin, W.K. Gray, J. Hooker, R.W. Walker, The Accessibility of Parkinson's Disease Medication in Kenya: Results of a National Survey, *Movement Disorders Clinical Practice* 3(4) (2016) 376-381.

317

Engaging the Denver Hispanic Community in Parkinson's Disease Research

M. Fullard, G. Matthewson, S. Holden, R. Mullen, J. Parra Gonzalez, J. Feuerstein, H. Hemley, B. Siddiqi, L. Seeberger (University of Colorado)

Objective: To raise awareness about Parkinson's disease (PD) and PD research in the Hispanic/Latino (H/L) community and increase representation of this group in PD research.

Background: With a population size of 55 million, H/Ls make up 17% of the United States population. Despite being the largest and fastest growing minority group in the US, H/Ls make up only 1% of participants in PD trials. Without adequate representation in research, it is challenging to fully characterize the PD phenotype and determine effectiveness of treatments in this population, which can contribute to health disparities.

Methods: This study was part of a larger, multi-center initiative called Fostering Inclusivity in Research Engagement for Underrepresented Populations in Parkinson's Disease (FIRE-UP PD). Our intervention consisted of the method Boot Camp Translation (BCT), which involves a group of representative community members, a medical expert and co-facilitators. Together, the participants translate information from the medical expert into concepts and messages that are relevant and understandable to the target community. The BCT participants also underwent a PD knowledge test and PD knowledge self-assessment pre- and post-intervention. Thirty-nine members from the target community took surveys pre-intervention and forty took surveys post-intervention to assess engagement and trust in medical research, including the PEIRS (Participant

EK 5-C Tezi ile ilgili çalışmaları hakkında ulusal/uluslararası etkinliklerde en az bir kere sözlü, yazılı veya görsel olarak sunum

FK.Cekok, G. Duran, T.Kahraman, B. Dönmez Çolakoglu, D.Yerkikaya, G. Yener, A.Genç. Associations between physical activity and domain-specific cognitive function in people with Parkinson's disease (2020). Parkinsonism and Related Disorders (Özet Bildiri/Poster).

BİLDİRİ

patients with epilepsy, but the degree of anxiety and depression, correlates with the severity and duration of the disease. The greater anxiety-depressive disorders were the worse cognitive impairments would be. Thus, diagnosing and treating anxiety-depressive disorders is of a great importance in patients with PD, as well as it declines cognitive impairments.

A 079

THE EFFECT OF DEEP BRAIN STIMULATION SURGERY ON THE NON-MOTOR SYMPTOMS IN PARKINSON'S DISEASE

S. van der Zee^{1,2}, I. Ijzema², J. ten Kate¹, E. Steendam¹, T. van Laar¹, I. Sommer², ¹University Medical Center Groningen, Department of Neurology, Groningen, Netherlands; ²University Medical Center Groningen, Department of Biomedical Sciences of Cells and Systems, Groningen, Netherlands

Deep brain stimulation (DBS) has repeatedly been shown to be beneficial in controlling motor symptoms in Parkinson's disease (PD). For non-motor symptoms, a positive effect of DBS on mood, sleep disorders, impulse control disorders and psychotic experiences has been suggested. However, patients undergoing DBS often have a significant decrease in dopaminergic medication, which could also underlie changes in non-motor symptoms. The purpose of this study was to evaluate the effect of DBS surgery with corresponding change in medication on the psychiatric non-motor symptoms in PD patients.

Five questionnaires on non-motor symptoms were conducted: the questionnaire for psychotic experiences (QPE), the Epworth sleepiness scale (ESS), the apathy screening scale (ASS), the questionnaire for impulsive-compulsive disorders in PD (QUIP) and the Beck depression inventory (BDI). Scores were assessed pre- and post-surgery. Once with maximal decrease in dopaminergic medication, but without ongoing stimulation and once more with stimulation in optimal frequency and location. Preliminary results including 15 PD patients (60% male, mean age 59.2 ± 4.9 years, disease duration 9.0 ± 3.0 years) show a significant reduction in psychotic experiences ($p < 0.01$) and increase in apathy scores ($p < 0.05$) with drastic decrease in dopaminergic medication, even before stimulation was switched on. No significant differences were found in the remaining questionnaires between pre- and post DBS surgery. Preliminary results demonstrate significant effects of DBS surgery, in particular of the accompanying decrease in dopaminergic medication. For psychotic experiences in PD patients, the effect was positive. On the other hand, apathy symptoms increased, which should be taken into account in DBS indication.

A 080

ASSOCIATIONS BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY AND DOMAIN-SPECIFIC COGNITIVE FUNCTIONS IN PEOPLE WITH PARKINSON'S DISEASE

FK. Cekok¹, G. Duran¹, T. Kahraman², B. Dönmez Çolakoglu³, D. Yerkikaya¹, G. Yener³, A. Genç⁴, ¹Dokuz Eylül University, Graduate School of Health Sciences, Izmir, Turkey; ²Izmir Karip Celali University, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Faculty of Health Sciences, Izmir, Turkey; ³Dokuz Eylül University, Department of Neurology, Faculty of Medicine, Izmir, Turkey; ⁴Dokuz Eylül University, School of Physical Therapy and Rehabilitation, Izmir, Turkey

Objective: There is accumulating evidence that physical exercise training is associated with improved cognitive functions, specifically memory executive function, and global cognitive function, in individuals with Parkinson's disease (PD). It is also suggested that regular physical activity has the most support as protective against the deleterious effects of age on health and cognitive function. However, the associations between physical activity and domain-specific cognitive function have not been broadly

investigated in people with PD. The aim was to investigate the associations between physical activity and cognitive functions.

Methods: The current study included 33 people with PD. The physical activity level was measured using the Rapid Assessment of Physical Activity (RAPA) questionnaire. Cognitive function was assessed using the Addenbrooke's Cognitive Examination (ACE) which tests five cognitive domains: attention, memory, fluency, language, and visuospatial processing.

Results: The RAPA score was significantly correlated with attention ($\rho = 0.41$, $p = 0.018$), memory ($\rho = 0.64$, $p < 0.001$), fluency ($\rho = 0.62$, $p < 0.001$), language ($\rho = 0.54$, $p = 0.001$), visuospatial processing ($\rho = 0.66$, $p < 0.001$), and total score ($\rho = 0.77$, $p < 0.001$). The linear regression analyses revealed that the RAPA score explained 61% of the variance in the ACE-total score ($p < 0.001$), 12% in the attention ($p = 0.028$), 43% in the memory ($p < 0.001$), 34% in the fluency ($p < 0.001$), 20% in the language ($p = 0.006$) and 28% in the visuospatial processing ($p = 0.001$).

Conclusion: The results have shown that physical activity level was associated with global cognitive functioning and subdomains including attention, memory, fluency, language, and visuospatial processing. The greatest magnitude of association was observed between the physical activity level and memory.

This research was funded by Department of Scientific Research Projects, Dokuz Eylül University (Project ID: 2019.KB.SAG.033)

A 081

COGNITIVE DISORDERS IN PATIENTS WITH PARKINSON'S DISEASE. NEW TRENDS AND PRINCIPLES. ANALYSIS REPORT OF 40 PATIENTS IN UZBEKISTAN

M. Ergasheva¹, G. Rakhimbaeva¹, ¹Tashkent Medical Academy, Neurology, Tashkent, Uzbekistan

One of the pressing problems in the world of medicine is parkinsonism, which is neurologic syndrome is a disorderly degenerative disease of the nervous system, characterized by akinesia, rigidity, tremor in calmness and postural insufficiency. In the last 20 years, cerebral hemorrhages and atherosclerosis have been associated with Parkinson's syndrome. Loss of cerebral blood vessels is one of the main causes of Parkinsonism development. The first symptoms of the disease appear in the 50's and 60's of the patient's life.

Aim: Study the principle of cognitive impairment in Parkinson's syndrome (brain cerebral circulation disorder).

Patients and methods: Neurology Department presented 40 patients with cognitive impairment in Parkinson's syndrome. 45% of them (18) had cerebral (75% male, 25% female) atherosclerosis, 40% (16) hypertension (40% in men, 60% in women), 17.5% (7) (75% in men and 25% in women). Both group of patients have an average age of 58. Cognitive functions were evaluated in a total 30-point scale in the MMSE scale. The scale was inspected at 9 stages. 23 points (19-27) for women in the MMSE scale; in men with 25 points (18-28).

Results: Cognitive disorders are mainly: Memory - 85% (34) (80% of men), (100% of women); Attention concentration and calculation: 57.5% (23) (40% men), 100% women; disorientation with time - 20% (8) (50% men, 50% women; disorientation to the place - 0%; perception - 0%; execution - 14% (100% for women), speech abilities - 0% in patients.

Conclusion: In conclusion, it can be said that vascular develops due to parkinsonismal-cerebrovascular disorders. In this type of Parkinsonism, there are primarily pyramidal and neuropsychological disorders. Cerebral microcirculation and metabolic enhancer drugs in cognitive impairment have a positive effect.

A 082

QUANTITATIVE ASSESSMENT OF IN-VITRO EFFECTS OF SELECTED COGNITIVE AND Nootropic DRUGS ON MITOCHONDRIAL ENERGY

EK 5-D Tezi ile ilgili çalışmaları hakkında ulusal/uluslararası etkinliklerde en az bir kere sözlü, yazılı veya görsel olarak sunum

FK.Cekok, G. Duran, T.Kahraman, B. Dönmez Çolakoglu, D.Yerkikaya, G. Yener, A.Genç. Construct Validity of the time up and go test against cognitive measures in people with Parkinson' disease (2020). Parkinsonism and Related Disorders (Özet Bildiri/Poster).

BİLDİRİ

e36

Parkinsonism and Related Disorders 79 (2020) e3–e126 / Abstracts

but there were many individuals that changed classification-groups in both systems.

Conclusion: This study found the SCS to accurately separate risks for certain negative/severe outcomes in PD when applied several years after PD-onset. We observed patients for a relatively long time and our data implies more evenly distributed and less stage-dependent risk-assessment using the SCS. Our adaptation of the SCS-system simplified categorization and, albeit further confirmation is needed, we conclude this system to be a valuable and highly feasible clinical tool for PD-prognostics.

A 125

ASSOCIATION OF POTENTIAL PREMOTOR CLINICAL FEATURES WITH FAMILY HISTORY IN PARKINSON'S DISEASE

D. Selcuk Demirelli¹, G. Genc¹, S. Bulut¹, ¹Department of Neurology, Skill Etyl Training and Research Hospital, Istanbul, Turkey

Background: The need to develop premotor PD biomarkers is increasingly apparent as early detection of Parkinson's disease (PD) in the premotor stage, which includes some non-motor symptoms, will help patients benefit from potential neuroprotective treatments.

Objective: To investigate any association of potential premotor clinical features with family history in Parkinson's disease (PD).

Methods: We retrospectively reviewed the charts of 107 PD patients in terms of potential premotor clinical features and grouped them according to the presence of family history. Data collected regarding potential premotor clinical features included olfactory dysfunction, REM sleep behavior disorder (RBD), excessive daytime sleepiness (EDS), restless leg syndrome (RLS), cognitive abnormalities, constipation, depression and anxiety.

Results: 23 of the 107 PD patients had a family history. Constipation was the most frequent premotor clinical feature (27%), followed by olfactory dysfunction (24%). Constipation, olfactory dysfunction, RBD, and depression were more reported in the patients without family history whereas EDS and anxiety were more frequent in the patients with family history. The frequency of RLS and cognitive abnormalities were similar between groups.

Conclusion: Our study suggests that family history may be associated with potential premotor clinical features of PD. Clearly, this subject will need further investigation. A long term goal in premotor PD area should be to design clinical trials with larger sample sizes and more stringent methodology.

Parkinson Disease: Clinical assessment (including devices)

A 126

CONSTRUCT VALIDITY OF THE TIMED UP AND GO TEST AGAINST COGNITIVE MEASURES IN PEOPLE WITH PARKINSON'S DISEASE

FK. Cekok¹, G. Duran¹, T. Kahraman², B. Dönmez Çolakoglu³, D. Yerkikaya¹, G. Yener³, A. Genc¹, ¹Dokuz Eylül University, Graduate School of Health Sciences, Izmir, Turkey; ²Izmir Katip Celebi University, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Faculty of Health Sciences, Izmir, Turkey; ³Dokuz Eylül University, Department of Neurology, Faculty of Medicine, Izmir, Turkey; ⁴Dokuz Eylül University, School of Physical Therapy and Rehabilitation, Izmir, Turkey

Objective: The Timed Up and Go Test (TUG) is a simple and widely used clinical tool for the assessment of lower limb function, mobility, and fall risk. The TUG has been found as a valid and reliable measure of mobility in people with Parkinson's disease (PD). Besides, the addition of a cognitive task to the TUG (TUG-cognitive) enhanced predictive validity related to fall risk in people with PD. However, a further investigation is needed about the construct validity of the TUG-cognitive against cognitive measures in people with PD.

Methods: Thirty-three people with PD participated. TUG was administered in the normal way and with a cognitive task. Cognitive function was assessed using the Montreal-Cognitive Assessment (MoCA) and Trail Making Test (TMT). Cognitive processing speed was assessed by the simple reaction time (SRT) test for foot using the MoART Reaction Time System. **Results:** The TUG-cognitive was significantly longer than the TUG-normal ($p < 0.01$). The TUG-cognitive was significantly correlated with the MoCA

($\rho = -0.71$), TMT ($\rho = -0.72$), and SRT ($\rho = -0.79$) ($p < 0.01$). The TUG-normal was also significantly correlated with the MoCA ($\rho = -0.68$), TMT ($\rho = -0.68$), and SRT ($\rho = -0.76$) ($p < 0.01$).

Conclusion: We found that both TUG-cognitive and TUG-normal was strongly correlated with cognitive assessments, while the correlations were slightly stronger between TUG-cognitive and cognitive assessments. The results suggest that the TUG-cognitive and TUG-normal has a high construct validity against cognitive measures in people with PD.

This research was funded by Department of Scientific Research Projects, Dokuz Eylül University (Project ID: 2019.KB.SAG.033).

A 127

INFLUENCE OF LEVODOPA ON ORTHOSTATIC HYPOTENSION IN PARKINSON'S DISEASE

W. Jost¹, T. Fiesel¹, B. Becht¹, T. Hoppe¹, S. Ringwald¹, C. Altmann¹, ¹Parkinson-Klinik Ortenau, Wolfach, Germany

Objective: Orthostatic hypotension (OH) presents in all phases of Parkinson's disease (PD) and occurs in about 80% of the patients. There is some debate in the literature as to the relationship of OH to the severity and duration of PD. One explanation regularly advanced for the very frequent cardiovascular disturbances in PD entails the influence of the standard drug treatments themselves. A distinct tendency towards hypotension has been especially found for treatment with levodopa. We therefore wanted to investigate the influence of levodopa on the blood pressure response in PD patients.

Methods: We examined prospectively PD-patients with the lying-to-standing orthostatic tests. The patients underwent measurements on each of two consecutive days, starting in the morning after a 12 hour period of restriction of food and medication. The second measurement ensued under the same condition of food restriction but consecutive to their usual levodopa dosage. Measurements were performed every minute for ten minutes after rising and compared the maximum drop in blood pressure with the average resting blood pressure (after a ten-minute period of lying recumbent).

Results: We examined 72 Parkinson patients (56 male, 16 female) with a mean age of 74 years (SD = 8.17; range = 52–88). The duration of the disease (time from first diagnosis to date of examination) was on the average six years (SD = 4, range: 0–19 years). The drop in blood pressure after orthostasis without levodopa medication reached on average 42.71 mmHg (SD = 23.34), the average drop in measuring after medication was 42.25 (SD = 18.28). There was no significant statistical difference.

Conclusion: OH frequently occurs in PD-patients, occasionally with serious consequences. Levodopa has often been viewed as essentially causing this state. Our study did not confirm this supposition, but rather revealed merely a minor association in individual cases.

A 128

PREVALENCE AND CHARACTERISTICS OF POSTURAL DEFORMITIES IN THAI PATIENTS WITH PARKINSON'S DISEASE

T. Wangthumrong¹, C. Pongmala², Y. Pitakapatee¹, J. Srikanon¹, M. Vichutavate¹, P. Srivarnichapoom¹, ¹Mahidol University, Division of Neurology, Department of Medicine, Siriraj Hospital, Bangkok, Thailand; ²University of Turin, Department of Neuroscience, Turin, Italy

Objective: Postural deformities (PostD) are important and likely lead to long term disabilities in patients with Parkinson's disease (PD). For revealing a magnitude of disabilities, we investigated a prevalence of PostD in Thai PD patients. Clinical characteristics and a quality of life (QoL) of PostD patients were assessed and compared with non-PostD patients.

Methods: PostD in 100 Thai PD patients were evaluated by using a computerized measuring program. The program was used to measure angles of neck flexion (NF), upper back flexion (UBF), total back flexion (TBF), and truncal lateral flexion (LF) from patients' photographs. Ante-collis, total camptocormia, upper camptocormia, and Pisa syndrome were defined by the angles equal or greater than 45, 30, 45, and 10 degrees from the reference lines, respectively [figure]. Clinical characteristics, UPDRS, gait velocity, cadence, and PDQ8 were assessed in all patients.