PARKİNSON HASTALARINA SPOR EĞİTMENİ EŞLİĞİNDE UYGULANAN ÇOK YÖNLÜ EGZERSİZLERİN DENGE VE YÜRÜME FONKSİYONLARI ÜZERİNE ETKİSİ

Yazar

Dr. Çağla KARACAN ŞİMŞEK

Editör

Prof. Dr. Bergün MERİÇ BİNGÜL

PARKİNSON HASTALARINA SPOR EĞİTMENİ EŞLİĞİNDE UYGULANAN ÇOK YÖNLÜ EGZERSİZLERİN DENGE VE YÜRÜME FONKSİYONLARI ÜZERİNE ETKİSİ

Yazar
Dr. Çağla KARACAN ŞİMŞEK

Editör
Prof. Dr. Bergün MERİÇ BİNGÜL

ÇİZGİ KİTABEVİ

Söz konusu kitap;
Kocaeli Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı'nda 2020 yılında Çağla KARACAN'ın Bergün MERİÇ BİNGÜL danışmanlığında tamamlanmış olan "Parkinson Hastalarına Spor Eğitmeni Eşliğinde Uygulanan Çok Yönlü Egzersizlerin Denge ve Yürüme Fonksiyonları Üzerine Etkisi" adlı doktora tezinden üretilmiştir.

.

Bu kitapta yer alan her bölümün tüm sorumluluğu (görseller, tablolar, çizelgeler, çizimler, grafikler, direkt alıntılar, etik/kurum izni vb.) yazara aittir.

Herhangi hukuki bir olumsuzlukta Çizgi Kitabevi Yayınları ve kitap editörü hiçbir konuda bir yükümlülük ve hukuki sorumluluğu kabul etmez, hukuki yükümlülük altına alınamaz. Her türlü hukuki yükümlülük ve sorumluluk yazara aittir.

Bu kitap maddi bir değer ile alınıp satılamaz. Kitapta yer alan bilgiler alıntı yapılmak ve ilgili alıntıya atıf yapılmak koşulu ile kaynak gösterilmek üzere bilimsel ya da ilgili araştırmacılar tarafından kullanılabilir.

ÇİZGİ
KİTABEVİ

Çizgi Kitabevi Yayınları (e-kitap)
Eğitim Bilim

Genel Yayın Yönetmeni
Mahmut Arlı

©Çizgi Kitabevi
Haziran 2022

ISBN: 978-605-196-820-9
Yayıncı Sertifika No:17536

KÜTÜPHANE BİLGİ KARTI
- Cataloging in Publication Data (CIP) -
YAZAR
KARACAN ŞİMŞEK, Çağla
EDİTÖR
MERİÇ BİNGÜL, Bergün
PARKİNSON HASTALARINA SPOR EĞİTMENİ EŞLİĞİNDE UYGULANAN ÇOK YÖNLÜ EGZERSİZLERİN DENGE VE YÜRÜME FONKSİYONLARI ÜZERİNE ETKİSİ

Baskıya Hazırlık: Çizgi Kitabevi Yayınları
Tel: 0332 353 62 65- 66

ÇİZGİ KİTABEVİ

Sahibiata Mah. M. Muzaffer Cad. No:41/1 Meram/**Konya**
Alemdar Mah. Çatalçeşme Sk. No:42/2 Cağaloğlu/**İstanbul**
(0332) 353 62 65 - 66 - (0212) 514 82 93
www.cizgikitabevi.com
/ cizgikitabevi

ÖNSÖZ

Bu kitabın amacı Parkinson'lu Hastalara eğitmen eşliğinde uygulanan egzersizlerin kognitif becerilere olan etkilerini incelemek ve öğrendiklerini uygulayabilmelerini sağlamaktır.

Parkinson' lu Hastalara uygulanan farmakolojik tedavilere ek olarak yardımcı bir egzersiz modellemesi olabilmesi için sade bir dil ve fotoğraflı örnekler ile kolay anlaşılabilir ve uygulanabilir olmasına özen gösterilmiştir. Kitap aynı zamanda klinikler, spor merkezleri gibi uzmanlar eşliğinde yapılan uygulamalara ışık tutar niteliktedir.

Bu çalışma kapsamında hiçbir maddi karşılık beklemeden insanımıza ve bilime katkıda bulunma heyecanıyla emek sarf eden tüm hocalarıma, cesaret veren meslektaşlarıma, eş, dost ve arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Her zaman destekçilerim ve dayanaklarım olan hayattaki neşelerine, azimlerine hayran olduğum ebediyete uğurladığım canım halalarım Mehtap KARACAN ve Afitap KARACAN ŞENOL anısına…

Dr. Çağla KARACAN ŞİMŞEK
Haziran 2022

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ iii

İÇİNDEKİLER iv

SİMGELER ve KISALTMALAR vi

ŞEKİLLER vii

TABLOLAR viii

BÖLÜM 1: GİRİŞ VE AMAÇ 1

1.1. Parkinson Hastalığının Tanımı 2

1.2. Epidemiyolojisi ve Etiyolojisi 3

1.3. Klinik Bulgular (Semptomlar) 3

1.3.1. Primer Bulgular (Motor Semptomlar) 4

1.3.2. Sekonder Bulgular (Motor Olmayan Semptomlar) 13

1.4. Parkinsonda Tedavi 16

1.4.1. Farmakolojik Tedavi 16

1.4.2. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon 17

1.4.3. Egzersiz 18

1.5. Amaç 21

BÖLÜM 2: YÖNTEM 22

2.1. Hasta Seçimi 22

2.2. Egzersiz Uygulaması 23

2.3.1. Modifiye Hoehn ve Yahr Ölçeği (MHYÖ) 27

2.3.2. Standardize Mini Mental Test (SMMT) 27

2.3.3. Birleşik Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği (BPHDÖ) 28

2.3.4. Tinetti Denge ve Yürüme Testi (TDYT) 30

2.3.5. Berg Denge Testi (BDT): 30

2.3.6. Kalk Yürü Testi (KYT): 31

2.3.7. Stroop Dikkat Testi (SDT) 31

2.3.8. Çizgi Yönünü Belirleme Testi (ÇYBT) 32

2.3.9. İşaretleme Testi (İT) 32

3.3.10. SF-36 33

3.4. İstatistiksel Yöntem 33

BÖLÜM 3: BULGULAR 34

BÖLÜM 4: TARTIŞMA 47

BÖLÜM 5: SONUÇLAR VE ÖNERİLER 71

KAYNAKÇA 73

EK: EGZERSİZ PROGRAMI 88

SİMGELER ve KISALTMALAR

PH: Parkinson Hastalığı

İPH: İdiyopatik Parkinson Hastalığı

EEÇYEG: Eğitmenle Çok Yönlü Egzersiz Grubu

EEG: Ev Egzersiz Grubu

VAM: Vücut Ağırlık Merkezi

BDT: Denge Testi

KYT: Kalk Yürü Testi

TYT: Tinetti Yürüme Testi

TDT: Tinetti Denge Testi

TDYT: Tinetti Denge ve Yürüme Testi

GYA: Günlük Yaşam Aktiviteleri

MHYÖ: Modifiye Hoehn ve Yahr Ölçeği

BPHDÖ: Birleştirilmiş Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği

SMMT: Standardize Mini Mental Test

SDT: Stroop Dikkat Testi

ÇYBT: Çizgi Yönünü Belirleme Testi

İT: İşaretleme Testi

ŞEKİLLER

Şekil 1. 1. Bazal gangliyonların şematik görünümü.....3

Şekil 1. 2. Parkinson hastasının görüntüsü 6

Şekil 1. 3. Yürüme döngüsü; duruş fazının beş bölümü ve salınım fazının üç bölümü.....9

Şekil 1.4. Denge merkezi destek yüzeyi limitlerine göre sallanma açısı. Soldaki şekil ayak bilekleri etrafında hareket ediyor. Sağdaki şekil kalça etrafında hareket ediyor. 11

Şekil 1. 5. Ayakta dik duruşta, yürürken ve otururken stabilite sınırları.....11

Şekil 1. 6. Denge sistemi 13

Şekil 1. 7. Klinik belirtiler ve Parkinson hastalığı ilerlemesi zaman süreci (Hawkes, 2010). 16

Şekil 2. 1. Değerlendirilen hastaların dağılımı……..23

Şekil 2. 2. EÇYEG Grup Egzersizleri- Postür egzersizleri (a), kuvvetlendirme egzersizleri (b), denge egzersizleri (c), step egzersizleri (d) 26

Şekil 2. 3. Kognitif Testlerin Uygulanması (a), (b).....33

Şekil 3. 1. Grupların BPHDÖ motor değerlendirme toplam değer karşılaştırması……..36

Şekil 3. 2. Grupların Çalışma Öncesi ve Çalışma Sonrası BDT, TDT, TYT ve KYT değerleri karşılaştırması.....38

Şekil 3. 3. Grupların SF-36 alt grup skor ortalamalarının karşılaştırması 41

Şekil 3. 4. Grupların SDT alt grup skor ortalamalarının karşılaştırması 43

Şekil 3. 5. Grupların İT alt grup skor ortalamalarının karşılaştırması 45

Şekil 3. 6. Grupların ÇYBT ortalamalarının karşılaştırması 46

TABLOLAR

Tablo 1. 1. Parkinson Hastalığının Primer (Kardinal) ve Sekonder Bulguları 4
Tablo 2. 1. EÇYEG' nun 5 haftalık aşamalı olarak egzersiz programı……25
Tablo 3. 1. Olguların Demografik Özelliklerinin Karşılaştırması…….. 34
Tablo 3. 2. Grupların BPHDÖ Skorları 34
Tablo 3. 3. Grupların BPHDÖ Alt Grup Skorları.....35
Tablo 3. 4. Grupların BDT, TDT, TYT, KYT Skorları.....37
Tablo 3. 5. Grupların SF-36 Skorları 39
Tablo 3. 6. Grupların SDT Skorları 42
Tablo 3. 7. Grupların İT Skorları.....44
Tablo 3. 8. Grupların ÇYBT Skorları 45

BÖLÜM 1: GİRİŞ VE AMAÇ

Parkinson Hastalığı (PH), hastanın yaşam kalitesi ve bağımsızlığını olumsuz yönde etkileyen nörodejeneratif bir durumdur (Dockx ve ark., 2016). Beyin sapında yer alan gri cevher çekirdeklerinin (substansiya nigra) hasarı sonucu bu bölgede dopamin salgılayan hücrelerin dejenerasyonu ya da kaybı nedeni ile ortaya çıkar. Substansiya nigra, bölgesinde 800.000 kadar hücre barındırır ve PH' nın varlığından söz edebilmemiz için bu hücrelerin en az %60-80'inin kaybolmuş olması gerekir. Bu da aslında hastalığın, belirtiler ortaya çıkmadan çok önce başladığı anlamına gelir. Belirtiler, hücre kaybının yavaş ilerlemesi, sistem de var olan rezervinin fazla olması sebebiyle, bu hücrelerin %60-80'i kaybedildikten sonra ancak ortaya çıkabilmektedir (De Lau ve Breteler 2006).

PH' ye klasik motor bozukluklar yanında birçok motor dışı rahatsızlıklar; uyku bozuklukları, depresyon, bilişsel işlev bozukluğu ve psikoz gibi durumlar eşlik edebilir (Berendse, 2010). Nörodejeneratif bir hastalık olan PH en iyi tıbbi tedavi ile birlikte düzenli rehabilitasyon kombinasyonlarıyla daha etkin tedavi edilebilmektedir (Dockx ve ark., 2016).

Parkinson hastalığının tedavisi öncelikli amaç motor fonksiyonları iyileştirmektir. Ancak, ileri aşamalarda genellikle Parkinson'un tedaviyle ilgili komplikasyonlar, düşmeler, depresyon ve demans gibi problemler hastalar üzerinde daha büyük etkiye sahip olabilmektedir (Schrag ve ark., 2000).

Zaman içerisinde ortaya çıkan ve ilerleyen bradikinezi, rijidite, tremor gibi nörolojik semptomlar yanında solunum, konuşma, yutma, denge ve yürüme problemleri gibi sorunlar hastaların yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Tüm bu semptomlar günlük yaşam aktivitelerini (GYA) gerçekleştirmede kısıtlılıklar yaratıp hastaları olumsuz yönde etkilemektedir. Özellikle denge ve yürüme bozuklukları en sık karşılaşılan fonksiyonel kayıplardır (Gobbia ve ark., 2009).

Yürüme ve denge bozuklukları PH'nin hem erken semptomu hem de hastalık seyrinin ilerleyen dönemlerinde önemli bir özürlülük nedeni olarak gösterilmektedir (Smulders, Dale, Carlson, Nutt, Horak, 2016). PH' de denge bozukluğu, yürüme bozukluğu ve artmış düşme riski için çeşitli tedavi girişimleri uygulanmaktadır. Ancak özellikle denge bozukluğuna ilaç ve cerrahi tedavisinin etkinliğinin sınırlı olduğu bu yüzden rehabilitasyon programlarının çok önemi bir yere sahip olduğu bilinmektedir. PH

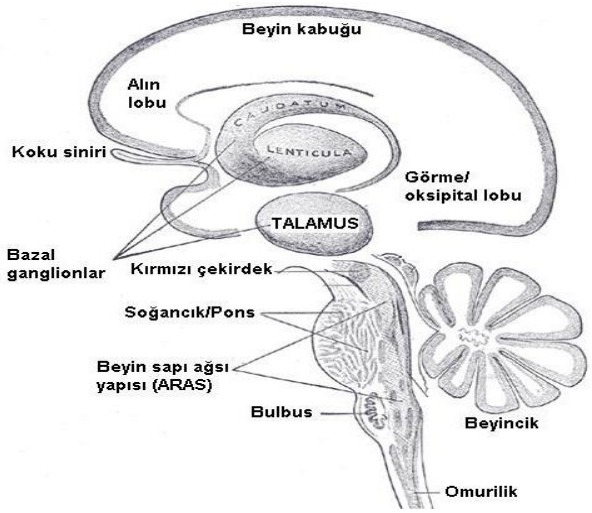
rehabilitasyonun da hastalık farkedildikten ve teşhis konulduktan sonra evresine ve semptomlarına göre iyi bir planlama yapılarak farklı egzersizler farklı şartlarda çeşitlendirilerek kontrollü bir şekilde çalışılmalıdır (Alp, 2010; Ellis ve ark., 2013; Combs ve ark., 2013).

Bu hastalar için en iyi tedavi stratejisi farmakolojik tedavi ile birlikte egzersiz tedavisinin uygulanmasıdır. Egzersiz programında temel hedef hastaların normal hareketleri yapmadaki yetenekleri yeniden kazanabilmesini sağlayarak bağımsız yaşam süresini uzatabilmek ve yaşam kalitesini yükseltmektir (Petzinger ve ark., 2013).

Bu çalışmanın amacı parkinsonlu hastalara spor eğitmeni eşliğinde uygulanan çok yönlü egzersiz programının denge ve yürüme fonksiyonlarıyla birlikte kognitif becerilere olan etkisini incelemektir.

1.1. Parkinson Hastalığının Tanımı

Parkinson hastalığının tam olarak nedeni halen daha bilinmesede nörodejeneratif hastalıklar arasında en yaygın olarak görülen hareket bozukluğu hastalığı olduğu bilinmektedir (De Lau ve Breteler 2006). Sürekli tremor, hareket etmekte zorluk, eşlik eden kas güçsüzlüğü, öne eğik duruş, uyku bozuklukları, konstipasyon, dizartri, disfoni, siyalore, üriner inkontinans ve hafif deliriyum olarak klinik özelliklerden bazılarını tanımlanmış sonraki yıllarda konu üzerine yazılan makalelerde ismi güncellenmiştir (Kutay, 2016). Hastalığın ana belirtileri arasında istirahat tremoru, bradikinezi, rijidite, fleksiyon postürü, postüral refleks kaybı ve motor bloklar yer almaktadır (Şekil 1.7). Hastalık başlangıcı sinsi ve genellikle tek taraflıdır (Hüseyinoğlu ve Çelik 2015). Parkinson hastalığı patogenezinde bazal gangliyonlarda ve beyin sapındaki lokus seruleusta en önemli nörotransmitterlerden (sinaptik aracı madde) biri olan dopamini üreten nöronların dejenerasyonu esas rol oynamaktadır (Şekil 1.1) (Hüseyinoğlu ve Çelik 2015).



Şekil 1. 1. Bazal gangliyonların şematik görünümü

Bu nöronların dejenerasyonunun nedeni bilinmemekle birlikte, genetik etkenler sorumlu tutulmaktadır (Hüseyinoğlu ve Çelik 2015).

1.2. Epidemiyolojisi ve Etiyolojisi

Nörodejeneratif hastalıklar arasında en sık görülen Alzheimer hastalığından sonra ikinci sırada yer alan hastalık grubudur. Tüm etnik gruplarda görülmekle birlikte erkeklerde kadınlardan daha yüksek oranda görülmektedir (Twelves ve ark., 2003).

Genetik faktörlerine bakıldığında, nadir mutasyonlardan monogenik / mendelian formdan, hastaların %5-10'luk kısmının genetik faktörlerden etkilendiği görülmektedir. Geri kalan hastaların büyük kısmının DNA dizilim varyasyonları, çevresel faktörler veya yaşam tarzlarından kaynaklandığını ve bu şekilde hastalığın ortaya çıkabildiği belirtilmektedir (Lill, 2016).

Parkinson hastalığı prevalansı 100.000' de 360 ve insidansı 100.000' de 18 olup tüm parkinsonizm olgularının %80'inden fazlasından oluşturmaktadır. Parkinson hastalığı 30 yaşından önce nadir görülür. Hastalık genellikle 50 yaşından sonra başlar ve 60 yaşından sonra belirgin bir artış gösterir. Parkinson hastalığı erkeklerde kadınlardan yaklaşık 2 kat daha fazla görülür (Hüseyinoğlu ve Çelik 2015).

1.3. Klinik Bulgular (Semptomlar)

Parkinson hastalığının klinik bulguları primer (motor semptomlar) ve sekonder (motor olmayan semptomlar) olmak üzere iki grupta toplanabilir (Tablo 1.1.).

Tablo 1. 1. Parkinson Hastalığının Primer (Kardinal) ve Sekonder Bulguları

Primer Bulgular (Motor Semptomlar)	**Sekonder Bulgular** (Motor Olmayan Semptomlar)
Bradikinezi	Disfaji, hipofoni, dizartri, siyalore
Rijidite	Eklem deformiteleri
Tremor	Otonom Disfonksiyon
Fleksiyon Postürü	Demans
Postüral Refleks Kaybı	Uyku Bozuklukları
Donma (motor blok)	Duygu Durum Bozuklukları

1.3.1. Primer Bulgular (Motor Semptomlar)

a. Bradikinezi

Hareketin yavaşlaması ve amplitüdünün azalması ile gözlenen istemli hareket bozukluğudur. Hastaların otomatik veya daha önceden programlanmış hareketleri yapmak için önceki bilgilerini kullanabildiği, fakat hareketi başlatmak veya seçmek için bu bilgiyi kullanamadığı öne sürülmüştür. Patofizyolojisi tam aydınlanmamakla birlikte hareket komutunu hazırlayan ve gerçekleştiren kortikal mekanizmaları güçlendiren bazal gangliyon çıktılarının yetersizliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bradikinezi sürmekte olan hareketin yavaşlığıdır. Diğer bir formu olan akinezi ise hareketin oluşturulamaması olarak tanımlanmaktadır. Erken dönemde hafiftir, zamanla şiddetlenir. Ardısıra ve otomatik hareketlerde zorlanmanın yanında hareketlere başlamada da yavaşlama gözlenir. İki iş aynı anda yapılması güç ya da yapılamaz. Ancak paradoksal kinezi olarak isimlendirilen yeterli duyusal girdi ile ortadan kalkabilir. Buda şu anlama gelir, örneğin yürürken yere top sektirildiğinde kişi daha hızlı ve koordine yürüyebilir. Bu da parkinsonizmin ilginç bir bulgusudur. Bradikineziyi daha aşikâr hale getiren diğer nedenler ise kas güçsüzlüğü, rijidite, tremor, hareket değişkenliği ve düşüncede yavaşlama olarak sayılabilir (Kutay, 2016).

b. Rijidite

Rijidite, harekete karşı artan ve sürekli bir dirençle karakterize bir semptomdur. Özellikle eklem çevresinde pasif yer değiştirme hareketi (eklem çevresinde fleksiyon, ekstansiyon veya rotasyon) yapılırken oluşmaktadır. Proksimalde (omuzlar, boyun, kalçalar gibi) ve distalde (el ve ayak bilekleri gibi) oluşabilir. Kuvvetlendirme manevralarından froment manevrası olarak bilinen manevralar da (kontralateral ekstremitelerle yapılan istemli hareketler) oluşmuş rijiditeyi arttırabilir (Factor ve Weiner 2008; Jankovic, 2008)

Proksimal eklemlerde, boyunda ve/veya gövdede rijidite varlığı hastaların prognozu için önemlidir. Çünkü bu grup hastalar dopaminerjik tedaviye iyi yanıt vermeyebilir. Özellikle aksiyal rijidite tedaviye dirençli olabilmektedir. Antefleksiyon postür ile beraber rijidite de eklenirse tipik parkinson postürü ortaya çıkar. Bu postür sadece aksiyal iskelette değil el ve ayakta da kendini gösterir. Ellerde ulnar deviasyon, metakarpofalangeal eklemlerde fleksiyon ve interfalageal eklemlerde ekstansiyonun karasteristik olduğu striyatal el deformitesi gelişebilir. Ayrıca ayakta başparmakta ekstansiyonla veya diğer parmaklarda fleksiyon görünümü ile birlikte striyatal başparmak görünümü olabilir (Gökkaya, 2016). Gövdede aşırı boyun fleksiyonu ile oluşmuş baş postürü ve gövdede oluşmuş aşırı fleksiyonla eğik omurga kamptokormiya olarak tanımlanır. Kamptokormiyada ilginç olan genellikle yürürken, elinde ağırlık taşıyarak yürürken ve egzersiz sırasında belirginleşirken ayakta durma, yatma, duvar kenarında ayakta durma ya da yürümeye yardımcı destek bir cihaz ile düzelmesidir (Gökkaya, 2016).

c. Tremor

Tremor (titreme), yaygın bir nöroljik bozukluk işareti olmasına rağmen ayrıntılı bir öykü ve fizik muayene ile uygun şekilde karakterize edilmediği sürece tanı değeri azdır. PH' de en karasteristik ve yaygın olarak görülen tremor ise istirahat tremorudur (Elble, 2017). İstirahat tremoru hastaların %75'inde ilk motor belirti olup, hareket sırasında ortadan kaybolur. Çoğunlukla üst ekstremite distalinden unilateral olarak başlar (Ertan, 2005; Jankovic, 1999). Erken evrede istirahat halinde görülen bu tremor istemli olarak baskılanabilir. Genellikle erken evrelerde tremor elde ve tek taraflı olup ön kolda supinasyon-pronasyon şeklinde veya baş ve işaret parmağının fleksiyon ve ekstansiyonu

şeklinde de olabilmektedir. Bununla birlikte kol, bacak, ayak, çene, dudak ve dilde de ortaya çıkabilir. Tremorun frekansı 4-6 Hz dir. Emosyonel stres halinde tremor şiddetlenebilir. PH'da istirahat tremor yanında aksiyon ve postural tremoruda görülebilir. PH'nın yaklaşık %9'unda hastalık ilerleyerek postural denge bozukluğu ve bradikinezi ön plana çıkınca istirahat tremoru ortadan kaybolabilir (Jankovic, 2008).

d. Fleksiyon Postür

PH' de çeşitli anormal postür tipleri gözlenmektedir. Lateral fleksiyon, bunlar arasında çok yaygın ve sıktır. PH' deki kronik lateral fleksiyon tipi subklinik olarak ortaya çıkar ve parkinson semptomlarının lateralitesi ve hastalığın ilerlemesi ile ilişkili olarak kötüleşebilir. PH'de subkronik tip lateral fleksiyon subakut olarak gelişir ve birkaç ay içinde hızla kötüleşir (Yokochi, 2006).

PH'de baş önde çene göğse yakın ve gövde fleksiyon postüründe görülmektedir (Şekil 1.2.). Bazı hastalarda bir yana eğilme gözlenebilir ve postüral bozuklukların patofizyolojisinin multifaktöriyel olduğu düşünüldüğünden zamanla hastalarda skolyoz, anterokollis, torakolomberin aşırı fleksiyona gelmesi gibi baş-gövde deformiteleri de gelişebilir. Rijidite varlığı, aksiyel distoni, miyopati ve bozulmuş propriyosepsiyon varlığından kaynaklanır (Daroff ve ark., 2016). Bu yüzden postürü bozuk olan hastalar ağırlık merkezlerinin bozulmasından düşmemek için hızlı adımlarla yürürler (Virmani, 2015).

Şekil 1. 2. Parkinson hastasının görüntüsü

e. Postüral Refleks Kaybı

Vücudun boşluktaki pozisyonunu oryantasyon ve stabilite sağlamak amacıyla kontrol edebilme yeteneğine postüral kontrol denilmektedir (Horak, 2009; Cech ve Martin 2012). Çevresel uyarıyı algılayan motor ve duysal sistemlerin koordinasyonu ile ilişkili kaygı durumlarında vücut hareketlerinin kontrolünü sağlayan kompleks bir yetenektir (Muir ve ark., 2011).

Postüral stabilite, çevresel uyarıyı algılayan ve kaygı durumlarında vücut hareketlerinin kontrolünü sağlayan motor ve duysal sistemlerin koordinasyonu ile ilişkili kompleks bir yetenektir. Bu yeteneğin yani postüral kontrolün bozulmasıyla postüral instabilite ortaya çıkar (Fil ve ark., 2014). Postüral instabilite, PH' nin kardinal belirtilerinden biridir. PH' nın birçoğu santral proprioseptif integrasyon mekanizmasının bozulması nedeniyle mobilitede (hareketlilik) zorluklar yaşamaktadırlar (Çeliker, 2015). Postüral instabiliteye bağlı olarak hasta oturduğu yerden kendi başına kalkmakta zorlanır, otururken, ayaktayken ya da hafif itmelerin yaşandığı durumlarda ileriye, geriye veya yanlara doğru düşme eğilimi gösterir. Postüral instabilite dopaminerjik tedaviye karşı direnç yüksekliği açısından birinci sırada gelen klinik semptomdur (Williams ve Worth 2016).

Postüral kontrol mekanizması duyusal girdi, algısal süreç ve motor çıktı olmak üzere üç karmaşık yapıdan oluşmaktadır. Görsel, vestibüler ve proprioseptif duyular duyusal girdileri oluşturur. Vücutta dış tepkilere karşı postür ve dengede olacak değişimi önceden tahmin edilmesi ve oluşan bu değişime postür ve dengenin adapte olup cevap vermesi algısal süreç özelliklerini içermektedir. Algısal süreç sonrası tepkilere karşı düzeltme reaksiyonları, oluşan vestibüler refleksler, strateji ve koruyucu reaksiyonları ile oluşan otomatik postüral cevaplar postüral kontrolün motor komponentini oluşturmaktadır (Fil ve ark., 2014).

Korunma amaçlı tepkilerin kaybı ile düşme ve beraberinde oluşabilecek yaralanmalarda artışa neden olmaktadır (Civil, 2018). PH' nin tipik özelliği olan 3-5 yıl sonraki ilerleyen dönemlerde ortaya çıkan postüral bozukluk, dengesizlik ve düşmeler hastalığın erken safhadaki tanısı için uygun semptomlar değildir (Williams ve Worth 2016).

PH' de postüral instabiliteyi bazı parkinson semptomları, ortostatik hipotansiyon (postürel hipotansiyon), yaşa bağlı duyu değişiklikleri ile görsel, vestibüler ve propriyoseptif duyu girdisini (kinestezi) bütünleştirme becerisi gibi faktörlerde etkilemektedir (Rinalduzzi ve ark., 2015).

PH' de önemli bozukluk yaratan postüral instabiliteyi azaltmak amacıyla oluşturulan fizik tedavi ve egzersiz programlarının; klasik fizyoterapi uygulamaları, motor öğrenmeye dayalı eğitimleri, thai-chi ve dans gibi bir takım terapötik egzersizleri içerdikleri görülmektedir. Bu uygulamalar tek başına kullanılabildikleri gibi kombinasyonlar oluşturularak da kullanılabilmektedir (Fil ve ark., 2014).

f. Donma

Bir bradikinezi/akinezi tipi olan donma, ani ve geçici olarak ortaya çıkan bir çeşit motor bloktur. Yaklaşık 10 sn' den bir dakikaya kadar bir süre harekete başlamakta güçlük ve zorlanma ile kendini gösterir. Hastalar konuşma dâhil tüm motor aktivitelerde bunu tanımlayabilirler. Emosyonel durumla kötüleşebilir. Motor hareket eşlik eden problemler mevcutsa daha sık ortaya çıkar. Kısa zamanda bir mesafenin tamamlanması gereken durumlarda, engelli bir bölgede yürürken olabilir. Dönmelerde gözlenebilir. Özellikle düşmeye eğilimi arttırması nedeniyle önemlidir. Donma istemli motor hareket sırasında, agonist ve antagonist kasların simültane ve izometrik olarak kasılmasına bağlı gözlenir. Hasta bunu aşacak manevraları zaman içinde öğrenebilir (Gökkaya, 2016).

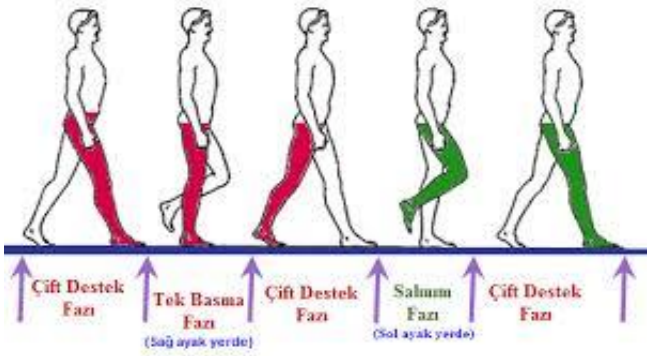
DATATOP çalışmasında erken evre iPH'da donma sıklığı düşük (%7.1) bulunmuş ve nadiren düşmeye neden olduğu bildirilmiştir. 18 aylık gözlemden sonra sıklık %23,6'ya çıkmıştır. Donma gelişim riski yüksek bulunan hastalarda hastalığın yürüme bozukluğu ile başladığı tespit edilmiştir. Tremor başlangıçlı hastalıkta ise donma gelişmesi riskinin düşük olduğu görülmüştür. Araştırma sonunda donmanın akinezi ve hipertoni ile değil, orta hat bulguları (denge ve konuşma bozukluğu) ile ilişkili olduğu ve bu semptomların akineziden en azından kısmen bağımsız olduğu düşünülmüştür. iPH hastalarının %48- 70'inde 6-10 yıllık bir gelişim sürecinden sonra donma geriye dönük olarak bildirilmiştir (Lopez ve ark., 2010).

g. Yürüme ve PH' de Yürüme Bozukluğu

Vücudun en lokomotor hareketlerinden biri olan yürüme, gravite merkezinin yer değiştirmesiyle birlikte gövde ve ekstremitelerin ritmik koordineli olarak gerçekleştirdiği

hareketler bütünüdür (Murray, Seireg, Scholz, 1967). Genel olarak amacı vücut ağırlık merkezini bir yerden başka bir yere transfer etmektir (İnal, 2013). Bu amaçla hareket eden alt ekstremitenin topuk vuruşu ile aynı alt ekstremiteyi takip eden topuk vuruşu arasında geçen aktivitenin tümüne "bir yürüme peryodu" denir. Bu periyod basma (stance) ve sallanma (swing) olmak üzere iki fazdan oluşur. Yürüme periyodunun %60' ını basma fazı, %40' ını sallanma fazı oluşturur (Epler, 1994). Yürümenin ön koşulu olarak ayakta dengeli bir şekilde durabilmek ve hareket sırasında da bu dengeyi koruyabilmek gereklidir. Sonraki aşamada yeterli kas gücü ile ilerlemeye ve ilerleme ile birlikte ayağın yere temasıyla gerçekleşen ve vücut ağırlığının neden olduğu darbeyi şok absorbsiyonu ile azaltmaktır. Mümkün olan en az miktardaki enerji harcamasıyla en fazla ilerlemenin sağlanması yürümenin ön koşullarındandır (Perry ve Burnfield 2010). Etkin aynı zamanda verimli bir yürüyüşte amaç, sakral ikinci vertebra gövdesinin önünde bulunan vücut ağırlık merkezinin (VAM) sinüzoidal bir düzlemde, çok fazla yer değiştirmeden ilerlemesini sağlamaktadır. Bu durumun sağlanmasını yürüyüşteki destek yüzeyinin kalitesi ve eksternal güçlerin özellikleri belirlemektedir (Balaban, 2016).

Unimodal bir harekete sahip olan yürüme, sürekli kendini tekrar eden hareketlerden oluşur. Bu hareketlerin tümü bir yürüyüş döngüsü (gait cycle) olarak tanımlanır (Chambers ve ark., 2002). Yürüme döngüsü duruş ve salınım fazı olmak üzere iki fazdan oluşur (Şekil 1.3.) (Kanatlı ve ark., 2006).



Şekil 1. 3. Yürüme döngüsü; duruş fazının beş bölümü ve salınım fazının üç bölümü

Yürüme döngüsünü tanımı, yer ve zamana bağlı özelliklerden yürüme döngüsünün boyunu oluşturan çift adım uzunluğu ve yürüme hızının belirlenmesindeki önemli kriter olan çift adım uzunluğuna, bacak eklem hareket miktarının genişliği ve kas kuvvetine bağlıdır (Magee, 2013). İki topuğun orta noktaları arasındaki mesafe adım

genişliğini vermektedir. 5-10 cm olan bu mesafe, diz eklemi valgus açısının (9°) normalden fazla olması veya kalça ekleminde abduktör kontraktürü veya adduktor kas zayıflığında artmaktadır (abduksiyon yürüyüşü). Özellikle 5 cm' nin altında olan adımlarda (makaslama yürüyüşü) patolojik durumlar söz konusudur (İnal, 2013).

Yürüme bozukluğu, PH olan hastalar tarafından erken evrede fark edilebilen bir sorun olmasına rağmen dopaminerjik tedaviye en dirençli kardinal bulgularından biride yürüme güçlüğüdür (Christiansen ve ark., 2009; Morris ve ark., 1998; Boonstra ve ark., 2008). PH' daki yürüme paternindeki bozukluklar hastadan hastaya değişmekle birlikte hastalığın değişik evrelerinde farklı olduğu bilinmektedir. Hipokinezisi olan Parkinson'lu hastalar salınım fazında, engellerin üzerinde takılma, düşme gibi çeşitli risklerle karşı karşıya kalabilmektedirler (Arslan, 2011). Farmakolojik tedaviye rağmen hareketlerde yaygın yavaşlama ve ayakları sürüyerek küçük adımlarla yürüme ile karakterizedir (Yüksel, 2016). İleri evredeki hastalarda özellikle yürümeyi başlatmada güçlük, yürüme esnasında donakalma (motor bloklar) ve postüral instabilite sık gelişen semptomlardır (Pahapill, 2000). Oluşan bu semptomlarla yürüme esnasındaki enerji maliyetinde artışa neden olabileceği gibi son araştırmalara göre yüksek düşme oranlarını da doğrulamışlardır (Christiansen ve ark., 2009; Boonstra ve ark., 2008).

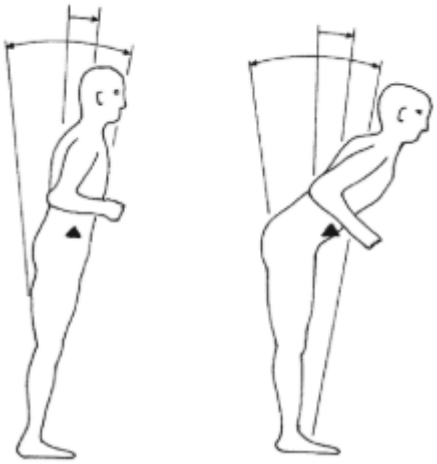
h. Denge ve PH' de Denge Bozukluğu

Denge, çoklu duyusal motor ve biyomekanik bileşenin koordineli faaliyetlerini içeren karmaşık bir süreç olmakla birlikte yerçekimi ve çevre ile ilgili olarak vücudun pozisyonu, görsel, vestibüler ve somatosensör sonuçların birleştirilmesiyle algılanır (Şekil 1.6.). Denge hareketleri ayak bileği, uyluk ve alt gövde kaslarının koordine edilmiş hareketleriyle kontrol edilebilen ayak bileği, diz ve kalça eklemlerinin hareketlerini içerir (Şekil 1.4.) (Nashner, 2016).

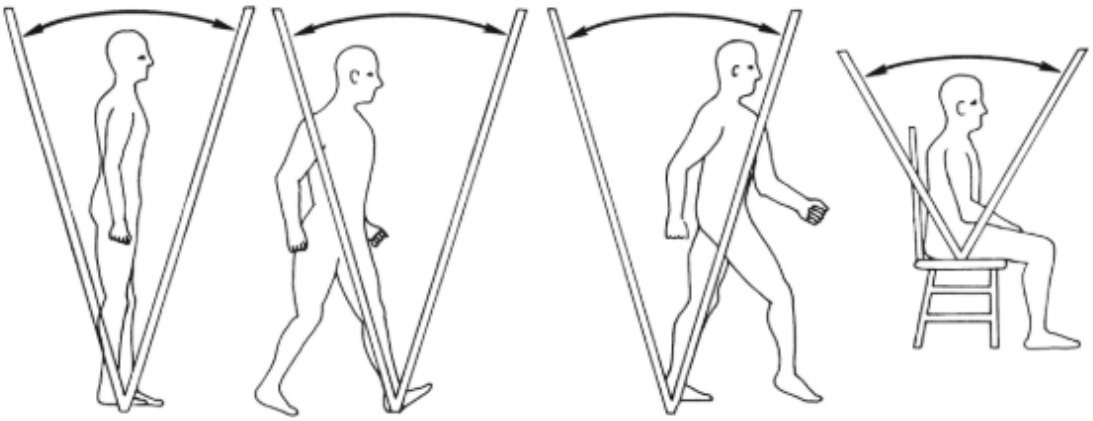
Denge sistemi, yerçekiminin kararsızlaştırıcı etkisine karşın ve ayakta dururken, yürürken gerçekleşen motor hareketlerin bozucu etkilerine karşı koymak için gereken sabit düzeltmeleri uygulamak, yerçekimine ve destek tabanına göre ağırlık merkezinin konumunu belirleme daha sonra koordineli hareketleri gerçekleştirmelidir (Nashner, 2016).

Vücudu dengede tutabilmek için ağırlık merkezinin konumunu destek tabanı üzerinde dikey olarak tutulması gereklidir. Bu koşul sağlandığında, kişi hem

yerçekiminin dengesizleştirici etkisine dayanabilir hemde aktif olarak vücudun ağırlık merkezini hareket ettirebilir (Şekil 1.5.) (Nashner, 2016).



Şekil 1.4. Denge merkezi destek yüzeyi limitlerine göre sallanma açısı. Soldaki şekil ayak bilekleri etrafında hareket ediyor. Sağdaki şekil kalça etrafında hareket ediyor**.**



Şekil 1. 5. Ayakta dik duruşta, yürürken ve otururken stabilite sınırları

Denge, vücudun statik veya dinamik pozisyonlarında vücut oryantasyonunun en az kas aktivitesi ile kontrol edilebilme yeteneğidir. Statik durumlarda destek alanı ve zemin sabit olurken vücut ağırlık merkezi yer değiştirir, dinamik durumlarda ise hem destek alanı hem de vücut ağırlık merkezi yer değiştirir (Hüseyinoğlu ve Çelik 2015).

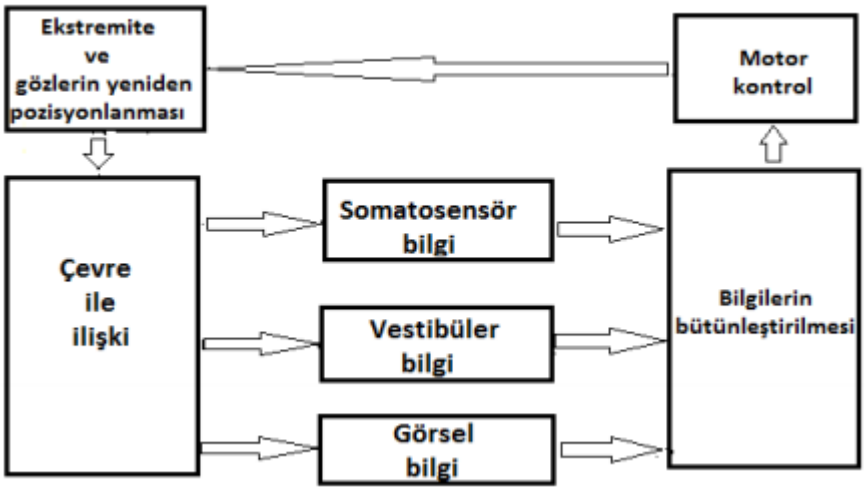
Günlük yaşam aktivitelerimi bağımsız olarak yapabilmek fonksiyonel bağımsızlık kapasitemize bağlıdır. Bağımsızlığı sağlayan en önemli performanslarda denge ve hareketliliktir (Arslan, 2011). Literatürde, denge ve hareketliliğin arttırılması için çok

çeşitli çalışmalar vardır (Gobbi ve ark., 2009; Giladi ve ark., 2009). Denge sabit veya hareketli durumda olan bir kişiye, bir vücut parçasına veya bir nesneye etki eden kuvvetlerin toplamının sıfır olması halidir. İnsan vücudunda denge vestibuler organ tarafından kontrol edilmektedir. Ancak, kasların açığa çıkardığı aktif kuvvetlerin ve eklem bağı (ligament), kas kirişi (tendon), fasya, eklem kapsülü ve çevre dokuların açığa çıkardığı pasif kuvvetlerin eklemler üzerinde etkileşimi sonucu oluşmaktadır. Hareketli veya sabit durumda iken dengenin korunması, hareketlerin düzgün, koordineli ve amaca uygun olarak gerçekleşmesine veya statik durumun düzgün bir şekilde korunmasına yol açmaktadır (İnal, 2013). Gövdenin ve yüzeyin sabit olması durumunda statik denge, destek yüzeyinin yâda gövdenin hareketli olması durumunda ise dinamik dengeden bahsedilir (Karataş, 2003).

Dengenin sağlanabilmesi için gerekli bir takım ilkeler;

- ✓ Destek yüzeyinin geniş olması
- ✓ Vücut yerçekimi merkezinin destek yüzeyine yakın olması
- ✓ Vücut yerçekimi hattının, yerçekimi merkezinden veya ona yakın yer alması
- ✓ Vücut yerçekimi hattı, destek alanının içine düşmesi (İnal, 2013).

Özellikle dinamik dengenin devam ettirilmesinde son teori olarak sistemler yaklaşımından bahsedilmektedir. Bu sistemlerde hem duyu sistemleri hem motor planlamayı yapan sistemler yer almaktadır. Duyu sistemlerinin çalışması ile kişi gövdesinin pozisyonunu ve gövdenin çevre ile ilişkisini algılar. Motor sistemler ise var olan dengenin devam ettirilmesi ile birlikte istenilen işin yapılması için uygun hareketleri oluştururlar (Nutt ve Horak 1997; Allison ve Fuller 2000; O'Sullivan, 2001).



Şekil 1. 6. Denge sistemi

PH' de denge ve mobilitenin bozulmasına sebep olan motor bozukluklar bireylerin günlük yaşam aktivitelerindeki performanslarında zorluk yaşamalarına ve düşme riskinin artmasına neden olmaktadır (Gobbi ve ark., 2009). Özellikle postüral kontrol kaybı, düşme ve düşme ile birlikte olaşan yaralanmalar PH' de yaygın morbidite kaynağıdır (Dibble ve Lange 2006). PH'deki düşüşleri inceleyen prospektif çalışmaların yakın tarihli bir incelemesi, hastaların neredeyse% 70'inin yılda en az bir kez düştüğü ve yaklaşık % 50'sinin yılda iki kezden fazla düştüğü sonucuna varmıştır (Bloem ve ark., 2001, Grimbergen 2004). Hastalar bu mevcut semptomlardan dolayı genellikle statik durumda kalmaktadır. Bu sebeple asıl sorun GYA' de çok kullanılan dinamik denge aktiviteleriyle ilgili olarak ortaya çıkmaktadır (Arslan, 2011).

PH' deki denge problemlerinin potansiyel kökenleri büyük ölçüde belirsizdir. Geleneksel olarak postüral bozukluklar, özellikle motorkompların işlenmesinden sorumlu olan bazal gangliyonlardaki bozulmuş dopaminerjik depoların sebep olduğu düşünülmektedir (Pasman ve ark., 2011).

1.3.2. Sekonder Bulgular (Motor Olmayan Semptomlar)

Klasik motor bulguların yanı sıra Parkinson hastalarında ciddi özürlülüğe sebep olabilen başka motor belirtiler de ortaya çıkabilir. Hastalarda ororfasiyal, laringeal ve solunum kaslarında ortaya çıkan bradikinezi ve rijiditeye bağlı disfaji, hipofoni, dizartri, siyalore ve dispne görülebilir. Hastaların objeleri kavramasında ve elinden bırakmasında

güçlük oluşur. İnce el becerisi ve koordinasyon kaybı el yazısının düzensizliği ve küçülmesine sebep olur. Bazı hastalarda elde ulnar deviasyon, interfalangeal eklemlerde ekstansiyon ve metakarpofalangeal eklemlerde fleksiyon ile kendisini gösteren 'striyatal el deformitesi' gelişebilir. Bazı hastalarda nörooftalmolojik belirtiler gözlenebilir. Örneğin göz açma ve kapamada beceriksizlik (apraksi), göz kırpmada ve konverjansta azalma (Hüseyinoğlu ve Çelik 2015).

Ani korku ve heyecan Parkinson hastalarında paradoksal kinezi, yani hastanın kendisinden beklenmeyecek derecede hareketlilikle sonuçlanabilir. Hareketsiz bir hasta ani uyaranlarla hız gerektiren hareketlerde bulunabilir (Hüseyinoğlu ve Çelik 2015).

İleri evre Parkinson hastalarının %20-40' ında kortikostriatal döngüdeki dopamin yetmezliği ve kolinerjik disfonsiyonuna bağlı olarak demans gelişebilmektedir. Buna rağmen hastalığın erken evrelerinde bile düşünce süreçlerinde yavaşlama (bradifreni), konsantrasyon bozuklukları, kendine güven kaybı, sosyal motivasyon kaybı, depresyon, anksiyete gibi belirtiler ortaya çıkmaktadır (Hüseyinoğlu ve Çelik 2015). Hastalık süresinin uzun olması, hastalığın ileri yaşta başlaması, Levodopaya karşı erken dönemde yanıtın kaybolması ve ilaca bağlı psişik yan etkilerin fazla olduğu hastalarda, eğitim düzeyi düşük olanlarda, akinetik-rijid formda ve erken dönemde depresyon gelişmiş hastalarda demans belirtilerinin ortaya çıkması PH'da demans gelişiminde risk faktörleri arasında yer almaktadır. Hatta bu risk faktörleri demans gelişimini daha da kolaylaştırmaktadır (Çeliker, 2015).Hastaların yarısında semptomlarla ilişkili ağrı ve kramp şikâyetleri bulunmaktadır. Bu şikayetlerin belirtileri yanma, elektriklenme şeklinde ve hastalığın herhangi bir evresinde motor belirtilerden bağımsız olarak gelişebilmektedir (Truong ve ark., 2008).

a. Disfaji, hipofoni, dizartri, siyalore

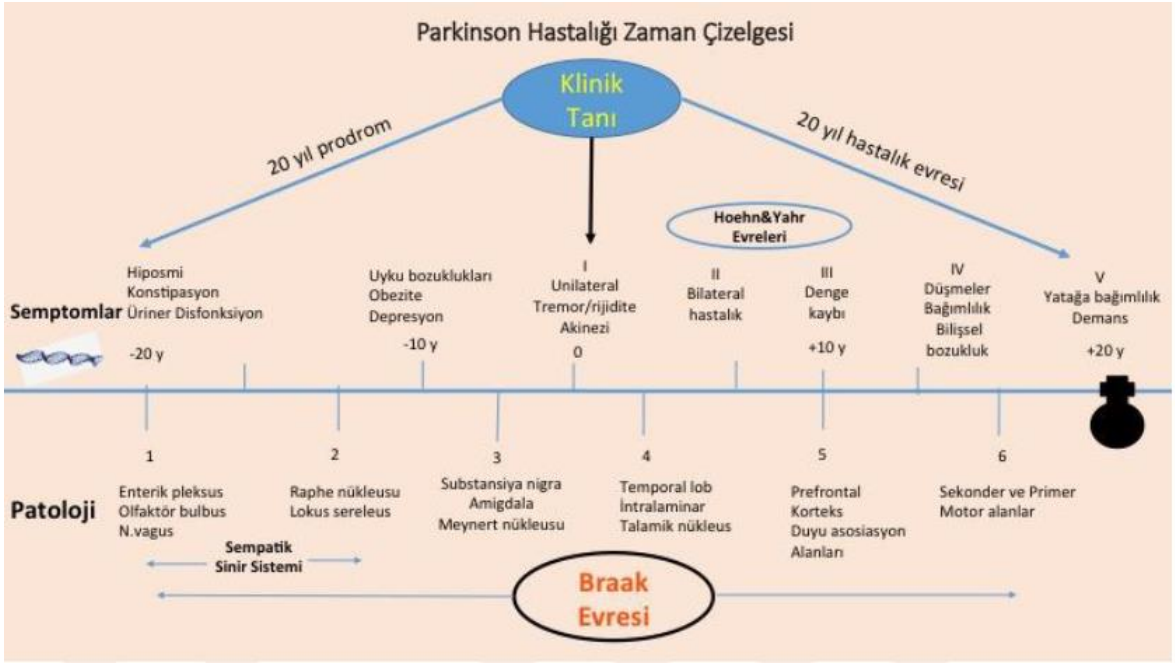
Aksiyal semptom olan yutma bozukluğu (disfaji) orofaringeal disfaji şeklindedir ve ileri dönem hastada zamanla dehidratasyon, malnütrisyon ve kilo kaybına yol açması nedeniyle önemli bir sorundur. Hastaların düşkünleşmesine neden olur, daha da önemlisi yutma bozukluğuna ikincil gelişen sık aspirasyon ve aspirasyon pnömonisi nedeni ile hastalarda morbidite ve mortaliteyi arttırır. Dopaminerjik tedavi genellikle fayda etmez. Hastada diyet modifikasyonu (hastanın ihtiyacına uygun gıda kıvamını belirlemek), fizyoerapistler tarafından verilen yutmadan sorumlu kaslarını güçlendiren egzersizler ve

telafi edici aktif-pasif manevralar (örn. Mendelshon manevrası, supraglottik manevra, vb) hastaların yutma bozukluğunu kısmen düzeltir. Erken dönemde yutma kolaylığı için kıvam arttırıcı jeller verilebilir. Çok sık aspire eden uygun hastalarda mutlaka PEG (perkutan endoskopik gastrostomi) ile beslenme seçeneği akılda tutulmalıdır (Çakmur, ty).

b. Kognitif ve Nörodavranışsal Bozukluklar

Parkinson hastalığındaki motor olmayan bozukluklar genellikle gözden kaçabiliyor ya da motor belirtiler kadar önemsenmeyebiliyor. Oysa motor olmayan bozukluklar yaşam kalitesinde bozulmalara yol açtığı ve hatta morbiditeye neden olduğu bilinmektedir (Chaudhuri ve ark., 2014). Hastaların birçoğunda depresyon, psikoz, dürtü kontrol bozuklukları, kognitif işlev bozuklukları, demans, uyku bozuklukları gibi psikiyatrik bozukluklar görülebilmektedir (Moller ve ark., 2005; Emre ve ark., 2007). Parkinson hastalığında bilişsel bozulma yanında, ilaca bağlı yaşanan psikozlar; depresyon, anksiyete, apati, yorgunluk ilave olarak uyku bozuklukları izlenebilmektedir. Bu belirtiler hastalığın her aşamasında önemli ölçüde kayıplara yol açmaktadır. Mental süreçlerde genel olarak amaca yönelik işlevler gibi yüksek bilişsel işlev gerektiren işlerde yavaşlama, kısa süreli bellek kaybı, öğrenme güçlüğü gibi önemli bozukluklara sebep olabilmektedir (Yüksel, 2002).

Tedavinin mevcut olduğu hastalığın dopaminerjik semptomlarının aksine, motor olmayan semptomlar genellikle zayıf bir şekilde tanımlanır ve yetersiz tedavi edilir (Chaudhuri ve ark., 2006). Üstelik motor olmayan bozuklukların önemli bir kısmında başarılı olan semptomatik tedavinin yaşam kalitesini artıracağı açıktır. Bu nedenlerden dolayı PH'de motor olmayan bozuklukların erken tanınması ve uygun olarak tedavi edilmesi çok önemlidir.



Şekil 1. 7. Klinik belirtiler ve Parkinson hastalığı ilerlemesi zaman süreci (Hawkes, 2010).

1.4. Parkinsonda Tedavi

Tüm nörodejeneratif hastalıklar içerisinde Parkinson hastalığı tedaviye en iyi yanıt verendir. PH' da tedaviler farmakolojik tedavi, cerrahi tedavi, fizik tedavi ve rehabilitasyon yöntemlerinden oluşmaktadır. Uygulanabilecek tüm bu tedaviler semptomatik, koruyucu ve onarıcı yöndedir.

1.4.1. Farmakolojik Tedavi

PH' da genelde beyinde dopamin miktarını artırmaya yönelik, dopamin reseptörlerini stimüle eden ve dopamin metabolizmasını inhibe eden ilaçlar kullanılır (Fahn, 1998; LeWitt, 2008).

Parkinson hastalığının dopaminerjik tedavisi hastalığın erken safhasında oldukça etkili olmasına rağmen kronik tedavide ilacın etkinliği kaybolmakta, diskinezi ve psikoz gelişebilmektedir. Postural bozukluk gibi PH' nın birçok non-motor fonksiyonları farmakolojik tedavilere cevap vermemektedir. Motor belirtilerin kendileri veya tedavisinde kullanılan ilaçların yan etkileri olarak da motor olmayan belirtiler de gelişebilmektedir (Aygün ve ark., 2009; Yiğit ve Arıcıoğlu 2015).

1.4.2. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon

PH tedavisi, motor semptomları en aza indirgemek için dopaminerjik ilaç tedavisine dayanmaktadır. Fakat farmakoterapi tedavileri tüm motor semptomları hafifletemez. Farmakolojik tedaviye rağmen motor semptomlar kötüleşebilir, bilişsel-davranışsal bozukluklar gibi duyarlı problemler hastalığın baskın özelliklerine neden olabilir (Thanvi, 2007). Hastalar ayrıca nöropsikolojik olarak anksiyete, depresyon ve bilişsel gerileme, otonomik ve duyusal problemler gibi semptomlar yaşayabilir. Hem motor hemde motor dışı düzensizlikler sakatlığa neden olabilir, yaşam kalitesini azaltabilir. Günlük yaşam aktivitelerindeki ve sosyal faaliyetlere katılımı önleyebilir (Monticone, 2015).

Farmakolojik ve non-farmakolojik rehabilitasyon tedavileri birleştiren multidisipliner programların, yalnızca farmakoterapi uygulanan tedavilerden daha iyi sonuç gösterdiği görülmüştür (Carne ve ark., 2005; Trend ve ark., 2002). Bu nedenle, medikal ve cerrahi tedaviye ek olarak, hastalığın tüm evrelerinde motor ve nonmotor bulguları azaltmak için uygun fizik tedavi yöntemleri kullanılmaktadır. Bu tedavi yöntemleri ile sadece hastanın fonksiyonel becerilerinin maksimuma çıkarılması değil, aynı zamanda hastalığın ve medikal tedavinin yan etkilerinin minimuma indirilmesi hedef alınmalıdır (Hüseyinoğlu ve Çelik 2015). PH'nin rehabilitasyonun da temel hedef hastaların normal hareketlerini yeniden yapabilme yeteneğinin kazanılmasına katkıda bulunarak, bağımsız yaşam süresini olabildiğince uzatmak ve yaşam kalitesini yükseltmektir (Onat ve ark., 2008). Yapılan bir çalışmada PH'ın %75 gibi büyük çoğunluğu sosyal olarak hayata katılımlarının bozulduğunu, %60 PH'ının denge bozukluğu yaşadığını, %44'ünün iletişim bozukluğu ve %40 hastanında bağımsızlık kaybı yaşadığı bildirilmiştir (Yalıman ve Şen 2011). Bu nedenle hastalara fizik tedavi hedefleri belirlenirken, bireysel ve multidisipliner yaklaşımla hastanın kognitif işlevlerini kullanmasına yardımcı olarak daha kolay hareket edebileceği ve postüral stabiliteyi koruyabileceği öğretilir (Morris ve ark., 2010; Hüseyinoğlu ve Çelik 2015).

<u>PH' de Rehabilitasyon Hedefleri;</u>

- ✓ Mobiliteyi korumak ve artırmak
- ✓ Eklem hareket açıklığını artırmak

- ✓ Oluşabilecek kontraktürleri, kifozu önlemek ve bozulan postürü düzeltmek ya da bozulmayı önlemek
- ✓ Dengeyi geliştirmek, yürüme bozukluklarını düzeltmek
- ✓ Düşmeleri önlemek
- ✓ Solunum kapasitesini arttırarak aerobik kapasiteyi geliştirmek
- ✓ El becerisini ve koordinasyonu artırmak
- ✓ Ses volümünü korumak, konuşma bozukluklarını düzeltmek ve böylece anlaşılabilir konuşmayı sağlamak
- ✓ Disfajiyi (yutma güçlüğü) azaltmak
- ✓ Hastanın topluma uyumunu sağlayarak sosyalleşmesini sağlamak (Onat ve ark., 2008).

Tüm bu parametreleri sağlamak ve performansı arttırmak için pratik yapmaya dayalı olarak öğrenme komponentlerinin geliştirilmesi gerekmektedir (Morris ve ark., 2010). Beynin plastisite özelliğinden dolayı tekrarlayan egzersizlerin, yeni aksonal sinapsların oluşumuna yardımcı olduğu ve nöronların reorganizasyonunu sağlayabileceği ileri sürülmektedir (Nieuwboer ve ark., 2002). Görülen tedavi ve egzersizler yanında hasta ve hasta yakınlarının tedaviye katılımları ve eğitimleri rehabilitasyon programının vazgeçilmez parçalarıdır (Beyazova ve Kutsal 2011).

Literatürde fizik tedavi gören ve görmeyen hastaları karşılaştıran çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalarda yürüme, yaşam kalitesi, fonksiyonel düzey gibi parametreler 1-20 haftalık fizik tedavi uygulamaları ile yapılan karşılaştırmalarda olumlu sonuçlar göstermiş olmasına rağmen çalışma etkileri yaklaşık olarak 6 ay sürdüğü görülmüştür. Bu sebeple FTR uygulamaları tekrarlı ve düzenli olarak devam ettirilmesi sonucuna varılmıştır (Keus ve ark., 2004).

1.4.3. Egzersiz

PH bireylerin fiziksel, psikolojik, sosyal ve fonksiyonel durumlarını etkileyen nörodejeneratif bir hastalıktır. Egzersiz programları, PH'li insanlar için fonksiyonel gerilemeyi geciktirmek veya tersine çevirmek için etkili bir strateji olabilir ve son yıllarda bu konu ile ilgili büyük bir deneysel kanıtlar ortaya çıkmıştır. Kanıtlar, egzersizi PH' de fiziksel işlevsellik, sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi, güç, denge ve yürüyüş hızı açısından

faydalı olarak desteklediğini belirtmişler. Düşme veya depresyonu azaltmada egzersizin etkilerini destekleyen veya kanıtlayan yeterli kanıta rastlanmamıştır (Goodwin ve ark., 2008). Egzersiz, fiziksel uygunluğun bir veya daha fazla yönünü geliştirmeyi amaçlayan planlı, yapılandırılmış bir fiziksel aktivitedir (Morris ve Shoo 2004). Mevcut rehabilitasyon modelleri terapötik yönetimin temeli olarak sıklıkla telafi edici stratejiler kullanır. Bununla birlikte, nöroplastisite ve beynin kendi kendini onarma yeteneği açısından egzersizin yararları hakkında artan bir çalışma sayısı vardır. Hayvan modelleri, egzersizin PH' de semptomların başlamasına karşı koruyucu faydaları olduğunu bulmuştur.

PH ile doğrudan ilişkili semptomlar, yaşlanma sürecinden kaynaklanan fonksiyonel problemler ve ek olarak, bozulmuş hareketlerin neden olduğu kas atrofisi gibi hastalığa ikincil faktörler vardır (Handford ve ark., 1993). Parkinson hastalığında sık görülen postür bozuklukları, yürüme bozuklukları özellikle adım uzunluğu ayarı, artan kadans, dönüş sırasındaki zorluklar, denge kayıpları düşme riskini arttırmaktadır. Çift kol destekli yürüyüş aşamasının süresi artması, kalça ekleminin fleksiyonu, diz ekleminin fleksiyonu ve ekstansiyonunun azalmasıyla beraber yürüme sırasında pelvisin hareketi azalır. Hastalar sabit bir hızda hareket ederler ve çoğunlukla hareket hızını kontrollü bir şekilde arttıramazlar. Uygulanacak olan tedavi aşamalarında, hareketlerin yavaşlığına, zayıflığına, katılığa ve postüral bozukluğa göre uygun bir program belirlenmelidir. Birçok dejenerasyonun tedavisinde egzersiz terapisi veya/ve terapötik egzersizler önemli bir bileşendir (Hackney ve ark., 2007).

Egzersiz, fiziksel uygunluğun bir veya daha fazla yönünü geliştirmeyi amaçlayan planlı, yapılandırılmış yöntemdir (Morris ve Schoo 2004). Mevcut rehabilitasyon modelleri genellikle terapötik yönetimin temeli olarak telafi edici stratejiler kullanır. Bununla birlikte, nöroplastisite ve beynin kendi kendini onarabilme yeteneği açısından egzersizin yararları konusunda yapılan çalışmalarda vardır (Smith ve Zigmond 2003).

Parkinson hastalığında uygulanabilecek egzersizler üç ana başlık altında incelenebilir. İlk olarak ev işleri, yürüyüş, hijyen, giyinme, soyunma, yemek gibi günlük yaşam aktiviteleri ile ilgili temel egzersizler yer almaktadır. İkinci olarak düzeltici ve kolaylaştırıcı egzersizler son olarak da önleyici ve güçlendirici egzersizler diyebiliriz (Hüseyinoğlu ve Çelik 2015). Tüm bu egzersizler düzenlenirken, hastanın yaşı ve

toleransı, engellilik düzeyi, mevcut olan semptomları ve hastalık evresi göz önüne alınmalıdır. Egzersizler, hastayı yormadan maksimum yarar sağlayacak şekilde ve tempoda yapılmalıdır. Parkinson hastalarının on-off dönemleri dikkate alınarak tedavi stratejileri planlanmalıdır (Hüseyinoğlu ve Çelik 2015).

Egzersizlere, nefes ve gevşeme (relaksasyon) egzersizleri ile başlanırsa hastalarda artan rijiditeye karşı daha kolay ilerleme sağlanabilir. Supin pozisyonunda uygulanan egzersizlerle rijiditede artış olma ihtimaline karşı özellikle gevşeme egzersizlerini oturur pozisyonda veya ayakta uygulamak daha başarılı olacaktır. PH' de proksimal kaslar daha fazla etkilendiğinden gevşemenin az etkilenen distal kaslardan proksimal kaslara doğru uygulanması ve gövde kasları tarafına doğru hareket ettirilmesiyle çok daha etkili olur. Oluşan postüral bozukluklarla beraber PH'nın genelinde fleksör kas grupları kısalma eğilimindedir ve bu yüzden bunun engellenmesi önemlidir. Artan salınım bozukluklarında (amptitüdlerde) özellikle kolları sallamakla başlanılır. Daha sonrasında diagonal paternlere geçilir ki proksimal rijiditeyi azaltarak gövde rotasyonu ve ritmik hareketler kullanılabilinir. Ritm ve duysal uyarıların kullanımı hareketi kolaylaştırdığı için egzersizler daha keyifli hale gelebilir. İlerlemeler basitten zora doğru aşama aşama yapılır ve bunlar sağlandıktan sonra fonksiyonel aktivitelere geçilir (Yalıman ve Şen 2011).

Tüm bireylerde olduğu gibi Parkinson hastalarında da sağlığı koruyabilmek ve yaşam kalitesini arttırabilmek için etkili, eğlenceli ve en önemlisi sürdürülebilir egzersiz yöntemleri uygulanılmalıdır (Volpe ve ark., 2013). Uygulanacak tüm tedavilerde ve bu tedavilerin her aşamasında iyi bir prognoz için hastanın yaşı, semptomların ağırlık derecesi, belirtilerin türü (titreme ya da hareket yavaşlığı gibi) veya hastanın GYA kısıtlama derecesi göz önünde bulundurulmalı ve planlanmalıdır (Kwakkel ve ark., 2007; Apaydın ve ark., 2013).

Bizde çalışmamızda egzersiz protokolümüzü planlarken, hastanın bireysel ihtiyaçlarına göre beceri ve koordinasyonu geliştirme, postür, mobilite, fleksibilite, kas gücü ve endurans ile kardiyovasküler uyumu restore etme, koruma veya arttırma gibi amaçları hedefledik. Egzersiz sıklığı, yoğunluğu, süresi, tekrarı ve ilerleyişine ilişkin standart ilkeler göz önüne alınarak planlama yapıldı (Garber ve ark., 2011).

1.5. Amaç

En sık görülen nörodejeneratif hastalıklar arasında ikinci sırada yer alan PH' nin tedavisinde, farmakolojik ve cerrahi gibi disipliner yanında farmakolojik olmayan multidisipliner müdahaleler de gerekli olmaktadır (Yalıman ve Şen 2011; Beyazova ve Kutsal 201; Palmer ve ark., 1986). Farmakolojik ve cerrahi tedaviler ile hastalığın motor semptomlarının kontrol altına alınabilmesinin yanında fizik tedavi ve rehabilitasyonla hastanın mümkün olduğu kadar bağımsız ve emniyetli bir şekilde hayatına devam ettirmesi, fonksiyonel kapasitelerinin iyileştirilmesi ve yaşam kalitelerinin arttırılması açısından büyük önem taşımaktadır (Pellecchia ve ark., 2004). PH'deki fizik tedavi ve rehabilitasyonun etkinliğini araştırmak için bir takım çalışmalar yapılmıştır. Yapılan çalışmalarda zamanla ilerleyen bu hastalığın, düzenli egzersiz ile dopamin seviyesini arttırdığı ve kişinin günlük yaşam aktivitelerini daha rahat yapabildiği gösterilmiştir (Jason 1995; Formisano ve ark., 1992, Marchese ve ark., 2000; Ashburn ve ark., 2007; Canning ve ark., 2009; Beall ve ark., 2013; Uhrbrand ve ark., 2015). Çalışmalar içerisinde bir eğitmen eşliğinde uygulanan egzersizler ile ev programı verilerek uygulanan egzersizlerin karşılartırıldığı çalışmalar sınırlı sayıda olmakla birlikte her iki yöntemin de kognitif becerilere ve bu becerilerin motor semptomlara olan etkisi ile ilgili literatüre rastlanmamıştır.

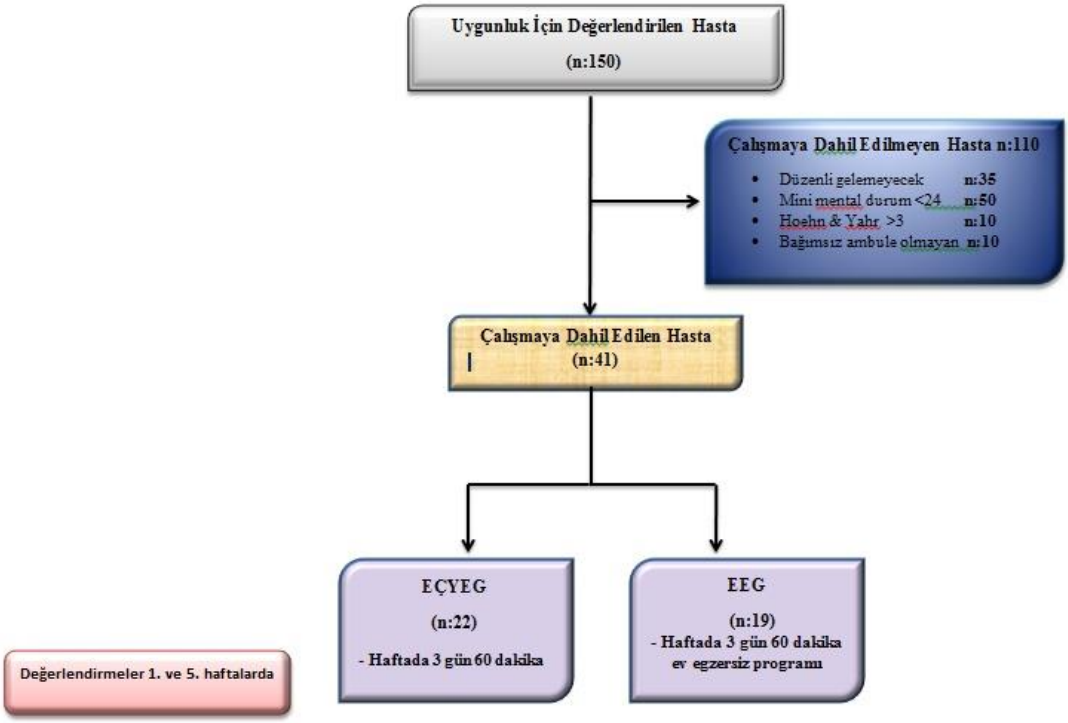
Özellikle yaşlanmayla birlikte ortaya çıkan ve merkezi sinir sistemini etkileyen nörolojik bir problem olan PH kognitif bozukluklara da neden olabilmektedir (Harutoğlu ve Öztürk 2016). PH' de görülen bu nonmotor bozukluklar tedavi sürecini olumsuz etkilemektedir (Behari ve ark., 2005; Sławek ve ark., 2005; Janvin ve ark., 2003; Caviness ve ark., 2007). Sınırlı sayıda çalışma göstermiştir ki uygulanan egzersiz programlarının PH'li vakalarda kognitif fonksiyonlar üzerine olumlu etkileri vardır (Davranche ve McMorris 2009; Lambourne ve Tomporowski 2010). Bizde çalışmamızda hem ev egzersiz grubu hemde eğitmen eşliğinde yapılan egzersizlerin etkinliklerini belirlemek ve bu etkilerin kognitif becerilere, görsel mekânsal algıya ve dikkate olan etkinliğini araştırmaktır.

BÖLÜM 2: YÖNTEM

2.1. Hasta Seçimi

Bu çalışmaya, 01.08.2018-01.08.2019 tarihleri arasında Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı Parkinson polikliniğinde PH tanısı ile takip edilen 41 hasta alındı. Çalışmaya alınan tüm bireylere araştırmanın amacı, izlenilecek prosedürler, araştırma protokolü, araştırmanın süresi ve riskleri hakkında bilgi verilip yazılı onam formu alındı. Okuma/yazma bilmeyen hastalar içinde aileleri tarafından bilgilendirilmiş gönüllü olur formu imzalandı. Bu çalışma Kocaeli Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı. Çalışmaya bağımsız ambule olabilen, Modifiye Hoehn ve Yahr Ölçeği' ne (MHYÖ) göre 3. evrenin altında bulunan, mini-mental durum değerlendirmesinde 24 puanın üstünde değer alan, parkinson hastalığı dışında başka bir nörolojik bozukluğu olmayan, dengeyi etkileyebilecek postüral hipotansiyon, görme problemi veya vestibüler bozukluğu olmayan, lokomasyonu etkileyecek kardiovasküler veya kas-iskelet sistemi (alt ekstremite kırığı veya osteoartrit gibi) problemi olmayan 40-75 yaş arasında katılımcı olmaya gönüllü olan olgular dâhil edildi. Bağımsız ambule olamayan, modifiye Hoehn ve Yarh Ölçeği'ne (MHYÖ) göre 3. evrenin üzerinde bulunan, mini-mental durum değerlendirmesinde 24 puan altında değer alan, parkinson hastalığı dışında başka bir nörolojik bozukluğu olan, dengeyi etkileyebilecek postüral hipotansiyon, görme problemi veya vestibüler bozukluğu olan, lokomosyonu etkileyebilecek kardiovasküler veya kas-iskelet sistemi (alt ekstremite kırığı veya osteoartrit gibi) problemi olan olgular çalışma dışı bırakıldı.

Nöroloji Anabilim Dalı Parkinson Polikliğine başvuran, dâhil edilme kriterlerine uyan hastalardan fizik tedavi bölümüne ayaktan tedaviye gelebilecek egzersize katılmak isteyen hastalar EÇYEG' na alındı. Ayaktan tedaviye gelemeyecek olan ve dâhil edilme kriterlerine uyan hastalar kontrol grubuna dâhil edildi (Şekil 2.1).



Şekil 2. 1. Değerlendirilen hastaların dağılımı

2.2. Egzersiz Uygulaması

Çalışmamızdaki egzersiz programının amacı, özel programların aksine parkinson hastaların global (bütünsel) gelişimi hedef alınarak hastaların fonksiyonel kapasitelerini, bilişsel fonksiyonlarını, duruşunu ve lokomasyonunu geliştirmekti. Bu amaçla; kliniğimize ayaktan egzersiz programına gelebilecek hastalar (EÇYEG) ve evde egzersiz uygulayabilecek hastalar ev egzersiz grubu (EEG) olarak 1:1 oranında gruplandırıldı. Her iki grup katılımcıları çalışmadan önce herhangi bir egzersiz programına dâhil değillerdi. Program 5 hafta süre boyunca haftada 3 gün günde 60 dakika olacak şekilde dizayn edildi. Her iki gruptada seanslar 5 bölümden oluşturuldu (ısınma, egzersiz öncesi germe, ana egzersiz, soğuma (gevşeme), soğuma sonrası germe). Ana egzersiz bölümü yaklaşık olarak 40 dakika sürdü. Tüm egzersizlerin tekrar sayıları, set sayıları ve dinlenme aralıkları başlangıçta maksimum tekrarları üzerinden hesaplanarak bireysel programlandı. Ev egzersiz grubunda egzersizlerle ilgili bilgiyi haftalık telefon görüşmeleri ile sağlandı ve egzersizleri düzenli yapmaları konusunda motive edildi. Tüm

gruplar için hastaların egzersiz programlarına ilaç alımından yaklaşık bir buçuk saat sonra başlanıldı.

Egzersiz çalışmaları solunum ve ısınma egzersizleri ile başlanıp sonrasında postür, denge, koordinasyon, yürüme ve kuvvet egzersizleri şeklinde programlandı. EÇYEG' na uygulanan tüm egzersizler ritimli müzik eşliğinde yapıldı.

Solunum egzersizlerini 5-8 tekrar olacak şekilde sandalyede dik oturma pozisyonunda ve ayakta üst ekstremite ile kombine olarak özellikle ayna karşısında uygulandı. Daha sonra PH'lerin genelinde görülen ayakta dururken veya otururken sırttan öne eğik (fleksiyon postürü), otururken yana eğilme (pisa sendromu), dirsek ve dizler yarı fleksiyonda duruşları için postür egzersizleri uygulandı. Postür egzersizlerini uygularken EÇYEG' da slalom çubukları kullanılırken, kontrol grubu hastalarına oklava ya da uzun sopa kullanmaları önerildi. Egzersizler yine sandalyede ve/veya ayakta ayna karşısında solunum egzersizleri ile kombine uygulandı. Denge egzersizlerini uygularken mutlaka bir bar desteği veya sandalye desteği alındı. Ağırlık aktarmalar, tek ayak üzerinde durma, step platformuna çıkma-inme, çizgi üzerinde yürüme egzersizleri ve koordinasyon egzersizleri uygulandı. Koordinasyon egzersizlerinde üst ve alt ekstremite kombine çalışıldı. Müzik eşliğinde ritim kullanılarak step platformundaki çalışmalar, sandalyede ve ayakta uygulanan çalışmalar, yürüme ile beraber kol salınım egzersizleri uygulandı. Kuvvet egzersizlerinde tüm bu çalışmalara ilave olarak çalışma grubuna 1 kg'lik dumbell eşliğinde kontrol grubuna ise 1 kg'lik (1 litre) içi su dolu su şişeleri ile izotonik egzersizler uygulandı. Her egzersiz 8-15 tekrar 1' er set uygulandı (Tekrar sayı düzenlemeleri maksimum tekrar sayısına bakılarak hareket tekniği kaçıncı tekrarda bozulmaya başlanıldı ise bozulmadan önceki son tekrar sayısı baz alındı) ve hastanın toleransına göre arttırıldı. Hareket aralarında 1-2' şer dakika dinlenme verildi.

Eğitmenle Çok Yönlü Egzersiz Programı

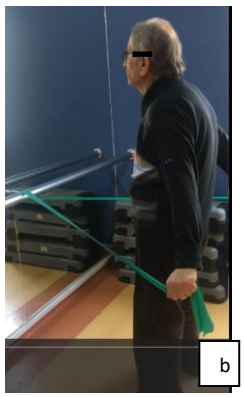
Haftanın 3 günü günde 60 dakika (5-10 dakika ısınma, 40 dakika ana egzersizler, 5-10 dakika soğuma egzersizleri) olacak şekilde egzersiz programı uygulandı. Egzersiz programı bir eğitmen eşliğinde 60 dakika olacak şekilde maksimum 3 kişilik gruplar halinde uygulandı. Egzersizin şiddetini, vücudun zorlanma derecesine göre (*Rating of Perceived Exertion Scale*) nefesi etkilemeyen, şarkı söylemeye veya ıslık çalmaya izin veren, terletmeyen hafif şiddetli olarak uygulandı. Tekrar sayısı maksimum olarak hareketi

bozmadan yaptığı sayı üzerinden hesaplandı. Her hafta tekrar sayısı bir sayı arttırılarak devam edildi. Genel itibariyle tekrar sayıları 8-15 arasında değişmekteydi. Hastanın yorgunluk düzeyini saptaması için egzersiz öncesi ve sonrası Borg skalası kullanıldı. Grup egzersizin bitiminde ve dinlenmeden sonraki 5. dakikada hastalardan Borg skalasına göre yorgunluklarını değerlendirmeleri istendi. Borg skalasına göre 4′ e kadar olmasına ve egzersiz öncesindeki yorgunluk düzeyi ile dinlenmeden sonraki yorgunluk düzeyinin aynı seviyede olmasına dikkat edildi.

Tablo 2. 1. EÇYEG′ nun 5 haftalık aşamalı olarak egzersiz programı (Tanaka ve diğ., 2009)

AŞAMALAR	KOORDİNASYON	KAS KUVVETİ	DENGE
Aşama 1	Nefes egzersizleri ile birlikte alt ve üst ekstremite hareketleri	Ağırlıksız kendi vücut hareketleri ile uygulamalar	Vestibüler sistemi uyaran rekreasyon faaliyetler
Aşama 2	Nefes egzersizleri ile birlikte alt ve üst ekstremite hareketlerine ek olarak gövde hareketleri eklendi	Hafif ekipman (pilates bandı, mini pilates topları, slalom sopası) ile uygulamalar	Görsel ve vestibüler sistemi uyaran rekreasyon faaliyetler
Aşama 3	Tüm gövde ve alt ekstremite hareketlerinin kombinasyonu	Daha ağır ekipman (pilates bandı, dumbell)	Görsel, vestibüler ve somatosensoriyel sistemi uyaran rekreasyon faaliyetler
Aşama 4	Tüm gövde ve alt ekstremite hareketlerinin kombinasyonu	Direnç eğitimi (yoğunluğun artması) veya artan tekrarlar (artan hacim) ile uygulamalar	Görsel, vestibüler ve somatosensoriyel sistemi uyaran rekreasyon faaliyetler
Aşama 5	Minimum 2-4 hareket birleşimi ile hareket kombinasyonları, diyagonal çalışmalar	Direnç eğitimi (yoğunluğun artması) veya artan tekrarlar (artan hacim) ile uygulamalar	Statik denge, dinamik denge, yarım dönüş ve tam dönüş (tümü görsel ipuçlarıyla)
Aşama 6	4-6 hareket birleşimi ile hareket kombinasyonları, diyagonal çalışmalar	Yük artışı ile birlikte seri uygulamalar	Statik denge, dinamik denge, yarım dönüş ve tam dönüş (tümü görsel ipuçlarıyla)

EÇYEG grup egzersizlerinden örnekler;



Şekil 2. 2. EÇYEG Grup Egzersizleri- Postür egzersizleri (a), kuvvetlendirme egzersizleri (b), denge egzersizleri (c), step egzersizleri (d)

Ev Egzersiz Programı

EEG' daki 20 hastaya egzersizler haftanın 3 günü (günde 60 dakika) olacak şekilde programlandı. Tüm egzersizler detaylı olarak yüzyüzeyken aşamalı olarak anlatıldı ve uygulamalı olarak gösterildi. Tüm bu egzersizler fotoğraflı ve açıklamalı olarak kendilerine verildi (Bknz EK) EÇYEG' deki gibi program 5-10 dakika ısınma, 40 dakika ana egzersizler, 5-10 dakika soğuma egzersizlerinden oluşturuldu. Egzersizler nefes egzersizleri, postür egzersizleri, kuvvetlendirme, denge, koordinasyon ve yürüme egzersizlerinden oluşturuldu. Egzersiz şiddetlerini, tekrar sayılarını maksimum olarak hareketi bozmadan yaptığı sayı üzerinden hesaplanıldı. Her hafta tekrar sayıları ve yorgunluk düzeyleri telefon görüşmeleri ile takip edildi. Genel itibariyle tekrar sayıları 8-15 arasında değişmekteydi. Herhangi bir problemde telefonla iletişim halinde olundu ve gerekli görüldüğü takdirde kontrol vizitlerine çağrıldı. Kontrole gelmeyen veya egzersiz programını düzenli olarak uygulamayanlar çalışma dışı bırakıldı.

2.3. Değerlendirme ve Yöntem

Çalışmaya dâhil edilen tüm hastaların yaşı (yıl), cinsiyeti, hastalık süresi (yıl olarak), özgeçmiş ve soygeçmiş bilgileri, sistemik muayeneleri ve kas iskelet sistemi muayenesi çalışma öncesi ve sonrasında aynı hekim tarafından değerlendirildi. Hastalığın ağırlık derecesini ve progresyonunu değerlendirmek için Hoehn-Yahr Evrelendirme Ölçeği kullanıldı. Hastalık şiddeti BPHDÖ, yaşam kalitesi ise SF-36 ile değerlendirildi.

Denge ve yürüme fonksiyonları TDYT, BDT, KYT testleri ile çalışma öncesi ve sonrasında aynı fizyoterapist tarafından uygulandı ve sonuçları kaydedildi.

Kognitif fonksiyonların değerlendirilmesi için Standardize Mini Mental Test (SMMT), yürütücü fonksiyonlar Stroop Dikkat Testi (SDT), seçici dikkat ve sürekli dikkati değerlendirmek için İşaretleme testi (İT) ve görsel-uzaysal dikkati değerlendirmek için Çizgi Yönünü Belirleme Testi (ÇYBT) kullanıldı. Kognitif ön-son test uygulamaları, Psikofizyoloji ve Nöropsikoloji Derneği (PND) başkanı imzalı uygulayıcı sertifikasına sahip özel eğitim uzmanı tarafından yapıldı. Testler sessiz ve aydınlatılması iyi yapılmış bir odada bireysel olarak gerçekleştirildi (Şekil 2.3).

2.3.1. Modifiye Hoehn ve Yahr Ölçeği (MHYÖ)

PH'nın evrelendirilmesi Hoehn-Yahr skalası ile yapılmaktadır (Hoehn ve Yahr 1967).

Hoehn-Yahr skalası hastalığı klinik olarak 5 evreye ayırmaktadır:

Evre 0- Hastalık bulgusu yok

Evre 1- Tek taraflı tutulma

Evre 2- Bilateral hastalık, denge bozukluğu yok

Evre 3- Hafif orta bilateral tutulum ve bir miktar postural kararsızlık, fiziksel olarak bağımsız. Çekme testinde toparlanmak için yardıma ihtiyaç duyuyor, düşme anamnezi

Evre 4- Şiddetli özürlülük, yardımsız ayakta durabilir ve yürüyebilir fakat günlük aktivitelerinin bir kısmında veya tamamında yardıma ihtiyaç duyma

Evre 5- Yardımsız tekerlekli sandalyeye ya da yatağa bağımlı olma

1. ve 2. Evredeki hastalar erken, 3-5. evredeki hastalar ise ileri evre olarak tanımlanır. Parkinson hastalığının tanısı, anamnez ve bulgulara dayanılarak konulur ve hastalığa özgü biyokimyasal veya radyolojik bir belirteç yoktur.

2.3.2. Standardize Mini Mental Test (SMMT)

Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları Güngen ve ark. tarafından (2002) gerçekleştirilen bu test yönelim (10 puan), kayıt hafızası (3 puan), dikkat ve hesaplama (5 puan), hatırlama (3 puan) ve lisan (9 puan) olmak üzere beş ana başlık altında 11 maddeden oluşmakta ve toplam 30 puan üzerinden değerlendirilmektedir. 15'in altındaki puanlar düşük kognitif düzeyi, 15-26 arasındaki puanlar orta kognitif düzeyi, 26 ve üstü puanlar da yüksek kognitif düzeyi göstermektedir. (Güngen ve ark., 2002, Altun ve ark., 2013).

2.3.3. Birleşik Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği (BPHDÖ)

Parkinson hastalığının klinik olarak şiddetini belirlemek için Birleşik Parkinson Değerlendirme Ölçeği (BPHDÖ) kullanılmıştır. Ölçek 4 bölüm ve 42 maddeden oluşmaktadır. Her bir madde 0 (semptom ya da bulgu yok) ile 4 (semptom ya da bulgu olabilecek en şiddetli halinde) arasında derecelendirilmektedir. Bölüm 1 (non motor sorunlar) düşünce, davranış ve duygu durumunu değerlendirmeye yöneliktir. Bölüm 2 (motor sorunlar) günlük yaşam etkinliklerini değerlendiren konuşma, salivasyon, yutma, yazı yazma, yiyecek kesme ve ev aletlerini kullanma, giyinme, temizlik, yatakta dönebilme, düşme, yürürken donmanın varlığı, yürüyüş, tremor ve parkinsonizmle ilgili duyusal yakınmaları içerir. Bölüm 3 (motor muayene) konuşma, yüz ifadesi, istirahat tremoru (yüz, eller ve ayaklar), postüral ve aksiyon tremoru (eller), rijidite (boyun, eller ve ayaklar), parmak vurma, elleri açıp kapama, ellerde hızlı ardışık hareketler, ayak çevikliği, sandalyeden kalkma, postür, yürüyüş, postural kararlılık, beden bradikinezisi ve hipokinezisini içerir. Bölüm 4 (motor komplikasyonlar) tedavi komplikasyonlarını değerlendirmeye yöneliktir; diskinezilerin süresi, özürlülük derecesi, ağrılı diskineziler ve sabah distonisinin varlığını sorgulamayı içerir. Birinci bölümün iki kısmı var; 1A araştırmacının hasta ve bakıcısından edindiği bilgiyle değerlendirdiği bir grup davranışla ilgili kısım, 1B araştırmacıdan bağımsız olarak bakıcısının yardımıyla veya tek başına hastanın doldurduğu kısım. Değerlendiren kişi bu kısmı ancak bütün cevapların net olduğundan emin olmak veya anlaşılamayan yerleri açıklamak için inceleyebilir. Bölüm 2 de bölüm IA gibi kişinin tek başına dolduracağı bir anket olarak tasarlanmıştır; değerlendiren kişi tarafından ancak cevapların tamamlanmış ve anlaşılır olduğundan emin olunması için incelenebilir. Dikkat edilmesi gereken yer, bölüm 1A, 1B ve 2'nin on ve off için farklı değerlendirmesinin olmamasıdır. Ancak bireysel programlar ve protokoller için aynı sorular ayrı ayrı hem on hem de off için kullanılabilir. Üçüncü bölümde değerlendiren kişinin hastaya vermesi gereken talimatlar vardır ve bu bölüm değerlendiren kişi tarafından doldurulur. Dördüncü bölümün hem değerlendiren kişi için hem de hastaya okunması gereken yönergeleri vardır. Bu bölüm değerlendiren kişinin klinik gözlemi ve kararıyla hastadan alınan bilgiyi birleştirir ve değerlendiren kişi tarafından doldurulur.

Bölüm 1 Non Motor Sorunlar; Ölçeğin bu kısmı hastaların günlük hayatlarında Parkinson hastalığının yol açtığı non motor sorunları inceler. On üç soru vardır. Bölüm 1A değerlendiren tarafından uygulanır (6 soru) ve karmaşık davranışlar üzerine yoğunlaşır. Bölüm 1B kişinin kendisi tarafından doldurulan hasta anketinin bir parçasıdır ve günlük hayatta yapılan işlerin non motor yanlarını inceleyen yedi sorudan oluşmuştur.

Bölüm 2: Motor Sorunlar; Konuşma, ağızdan tükrük sızması, çiğneme ve yutma, yeme, giyinme, temizlik, yazma, hobiler ve diğer etkinlikler, yatakta dönme, titreme, yataktan kalkma, arabadan inme, alçak bir sandalyeden kalkma, yürüme ve denge, donma gibi fiziksel özelliklerin değerlendirildiği alan

Bölüm 3: Motor Muayene; Ölçeğin bu bölümü Parkinson hastalığının motor bulgularını değerlendirir. Her maddenin değerlendirilmesi için özel yönergeler verilmiştir. Bunlara her zaman uyulmalıdır. Değerlendiren kişi hastaya yapması gereken hareketi açıklarken gösterir ve yaptıktan hemen sonra fonksiyonu değerlendirir. Global Spontan Hareket ve İstirahat Tremoru maddeleri (3.14 ve 3.17)'ne göre, hastanın skoruna uygun klinik bilgi bütün muayenenin sonunda elde edileceği için bu maddeler özellikle ölçeğin en sonuna yerleştirilmiştir. Değerlendirmenin sonunda muayene esnasında diskinezi (kore veya distoni) olup olmadığını ve eğer olduysa bu hareketlerin motor muayeneyi etkileyip etkilemediğini belirtin.

Konuşma, yüz ifadesi, rijidite, parmak hareketleri, el hareketleri, elin pronasyon ve supinasyonu, ayak parmağı vurma, bacak hareketleri, sandalyeden kalkma, yürüyüş, yürürken donma, postural stabilite, postür, harekette genel spontanlık (gövde bradikinezisi), ellerde postural tremor, ellerde kinetik tremor, istirahat tremoru amplitüdü, tremorun devamlılığı

Bölüm 4 Motor Komplikasyonlar; Bu bölümde, değerlendiren, iki motor komplikasyonu, diskinezi ve motor dalgalanmaları (OFF- distonisin dâhil), değerlendirmek için anamnestik ve nesnel bilgileri kullanır.

Total puan 199 olarak total disabiliteyi gösterir. Hiç disabilite olmadığını 0 puan göstermektedir. Puan ne kadar yüksek ise Parkinson hastalık şiddeti o kadar fazladır. BPHDÖ hastalar "on" (ilaç etkin) durumunda iken kaydedildi.

2.3.4. Tinetti Denge ve Yürüme Testi (TDYT)

Daha önceden belirlenmiş niteliksel kriterlere göre skorlanan aktiviteler sırasında hastanın değerlendirilmesi esasına dayanmaktadır (Tinetti, 1986). Türkçe geçerlilik ve güvenirliği Ağırcan ve ark. tarafından (2009) yapılan bu test yürüme ve denge olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Toplamda 16 maddeden oluşan test günlük yaşam aktiviteleri sırasında yapılan hareketleri içerir. TDYT denge yeteneğini ve yürüyüşü 2 ana başlıkta değerlendirmektedir: ilk 9 soru denge ile sonraki 7 soru ise yürüyüş ile ilgilidir. Anket puanının hesaplaması; ilk 9 maddenin toplam puanı denge puanını, sonraki 7 maddenin toplam puanı yürüme puanını, denge ve yürüme puanının toplamı ise toplam puanı vermektedir.

16 madde GYA sırasında yapılan hareketler bütünüdür. Gözlem ile yapılan değerlendirme sonucunda puanlama şu şekilde olmaktadır:

2 puan; belirtilen hareketin doğru yapılması,

1 puan; belirtilen hareketin adaptasyonlarla yapılması,

0 puan; hareketin yapılamaması (Ağırcan, 2009).

Yürüyüşler Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Fizik Tedavi ünitesinde 10 metre uzunluğundaki düz zeminde kayıt edilerek test edildi. Yürüyüşe başlama (ilk 2 metre) ve sonlandırmadaki (son 2 metre) ivmelenme ve yavaşlama etkilerini dışlamak amacıyla, tüm testlerde 10 metrelik yürüyüş mesafesinin orta bölümündeki altı metrelik yürüyüş alanındaki değerler temel alındı ve kaydedildi.

2.3.5. Berg Denge Testi (BDT):

BDT, destek yüzeyine göre vücut ağırlık merkezinin oryantasyonunda değişiklik oluşturan ve destek yüzeyinde azalma sırasında statik pozisyonu sürdürme yeteneğinin değerlendirilebildiği denge aktivitelerinden oluşmaktadır (Balaban ve ark.,, 2009). Test destek zemini azaltılarak zorlaştırılmaktadır. Bu denge testi 14 maddeden oluşmaktadır ve her bir bölüm 0 (kötü) ile 4 (en iyi) arasında derecelendirilerek, oturmadan ayağa kalkma, ayaklar bitişik olarak ayakta durma, tandem pozisyonunda ayakta durma, tek bacak üzerinde dengede kalma gibi pozisyonlar sırasındaki bağımlılık ve/veya bağımsızlık düzeyini ve kişinin pozisyon değişikliği yapabilmesini ölçer. BDT'den alınan en yüksek puan, en iyi dengeyi göstermektedir. En yüksek puan 56 olup 0-20 puan denge

bozukluğunu, 21-40 puan kabul edilebilir bir denge varlığını, 41-56 puan iyi bir dengenin varlığını gösterir (Thorbahn ve Newton 1996, Bennie ve ark., 2003).

2.3.6. Kalk Yürü Testi (KYT):

Denge fonksiyonunu değerlendirmede kolay uygulanabilen, güvenilir test olarak öngörülmektedir. Hasta normal yükseklikte olan (basit ve kolçaksız) bir sandalyeye oturtuldu. Hastadan sandalyenin kollarına tutunmaksızın oturduğu yerden kalkması, 3m yürüdükten sonra bir yere dokunmaksızın geri dönmesi sandalyeye doğru yürüyerek tekrar oturur pozisyona geçmesi istenildi ve bu sırada gözlemci tarafından değerlendirildi (Bennie ve ark., 2003, Shumway ve ark., 2000, Bohannon, 2006). Hastaların testi kaç saniyede bitirdiği saniye olarak kaydedildi. Test sırasında hastaların yürümeye yardımcı cihaz kullanılmasına izin verildi. Testin 20 saniyeden az sürede tamamlanabilmesi, hastanın toplum içinde mobilizasyon açısından gereken yürüme hızına sahip olduğunu, transfer ve denge aktivitelerinde bağımsız olabileceğini ifade etmektedir. Testin 30 saniye veya daha uzun sürede tamamlanması ise hastanın günlük yaşam aktivitelerinde daha bağımlı olabileceğini, denge problemleri ve düşme riskinin yüksek ve ambulasyon için yardımcı cihaz kullanımının önemli olabileceği ifade edilmektedir (Shumway ve ark., 2000, Bohannon, 2006).

2.3.7. Stroop Dikkat Testi (SDT)

Stroop dikkat testi 1935 yılında Stroop tarafından geliştirilen bir kelimenin yazılmasında kullanılmış olan rengin söylenmesi istendiğinde dikkat ve kognitif esnekliği ölçmek için kullanılan frontal bölge faaliyetini gösteren nöropsikolojik bir testtir (Karakaş ve ark., 1999).

Bu test algısal kurulumu, değişen talepler doğrultusunda ve bir 'bozucu etki' altında değiştirebilme kolaylığını; alışılmış bir davranış örüntüsünü bastırabilme ve olağan olmayan bir davranışı yapabilme yeteneğini ortaya koyar. Stroop etkisi, rengi söylemeye odaklanan bireyde aynı zamanda da renk ismini okuma eğiliminin bulunmasından kaynaklanmaktadır. Her bir alttest için hata ve tepki süresi puanlarının hesaplandığı ST' de bozuk performans, okuma gibi alışılmış (veya otomatik) bir tepkiye karşı koyamama ve bu nedenle de renk söyleme süresinin uzaması veya yanlış rengin söylenmesi şeklinde kendini göstermektedir (Karakaş ve Karakaş 2000). Stroop Etkisi'nin önemli bir diğer

yönü de çeşitli etkilere dayanıklı olması; değişik uyarıcı ve tepki koşulları altında, kolaylaştırıcı ve ketleyici etkilerin bulunduğu durumlarda da elde edilebilmesidir (Bkz. EK10) (Karakaş ve ark., 1999). Çalışmamızda Stroop testinin kullanım amacı bilişsel işlev becerilerinden bozucu etkiye direnç şeklindeki ketlemeyi ölçmektir. Bu nedenle Stroop puanlarından 5. Bölüm süre (S5S), hata (S5H) ve düzeltme (S5D) puanı kullanılmıştır.

2.3.8. Çizgi Yönünü Belirleme Testi (ÇYBT)

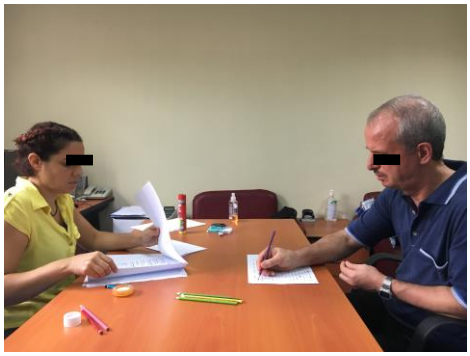
Görsel - mekânsal algılama ve yönelimi ölçmek üzere geliştirilmiş, 5 alıştırma sayfası ve 30 test sayfasından oluşan bir testtir. 5 alıştırma maddesinin en az ikisini doğru yapamayan denekle teste devam edilmez. Karmaşık görsel algı işlevlerindeki bazı bozulmalara duyarlı olan bu testte, deneğin görevi, test sayfasının üst yarısında bulunan iki test çizgisinin (1.9 cm lik), alt yarısında bulunan 11 çizgiden hangi ikisi ile tam aynı yöne doğru uzandığına, tam aynı açısal özelliği taşıdığına karar vermektir. Bu 11 çizgi test sayfasının alt yarısında bulunmakla birlikte 18 derecelik açılarla çizilmiş 3.8 cm uzunluğundaki çizgi demetinden oluşmaktadır. Her bir yarım çizgi, kitapçığın alt yarısındaki cevap seçeneklerinden birinin dış (D), orta (O) ya da iç (İ) 1.9 cm.'lik parçasını içermektedir. DD maddeleri iki dış çizgi parçasını, İİ maddeleri iki iç çizgi parçasını, OO maddeleri de iki orta çizgi parçasını içerir. Karışık maddeler ise Dİ, İD, DO, İO gibi farklı konumdaki iki çizgi parçasından oluşur. Parietal alanlarla ilişkili olup görsel-yersel algılama ve yön algısı ile ilgilidir (Karakaş ve Karakaş 1999).

2.3.9. İşaretleme Testi (İT)

Hedef saptama ve işaretlemeye dayanan, Weintraub ve Mesulam (1985) tarafından geliştirilmiş İşaretleme Testi (İT; Verbal and Nonverbal Cancellation Test) ihmal fenomenini belirleme ve niceliksel olarak değerlendirme olanağı sağlamaktadır (Weintraub ve Mesulam 1985; Lezak, 1995). Test görsel ihmal sendromunun motor yönünü değerlendirmekte; görsel ihmalin motor bileşeni ise uyarıcının aranması, taranması ve bulunması davranışlarını gerektirmektedir. İhmal sendromlu erişkin hastaları değerlendirmede yaygın olarak kullanılan İT'nin, klinisyene statik olduğu kadar, tedavi sürecini planlama açısından dinamik bilgiler de sağladığı bildirilmektedir. İT'leri seçici ve sürekli dikkat, görsel tarama, tepki hızı, aceleci tepkilerin ketlenmesi gibi

davranışları ölçmektedir. Bu testlerin planlama, davranışsal kurulumun sürdürülmesi gibi yönetici işlevselliği gerektiren yönleri üzerinde de durulmaktadır (Kılıç ve ark., 2002).

(a)



(b)

Şekil 2. 3. Kognitif Testlerin Uygulanması (a), (b)

3.3.10. SF-36

SF 36, kişinin sağlık durumu hakkında bilgi edinmek için, hastanın kendisinin doldurarak cevapladığı 36 maddeden oluşan bir testtir. Bu testte kişinin sağlık durumu 8 alt parametre ile değerlendirildi. Bu parametreler; fiziksel fonksiyon, fiziksel problemler nedeniyle olan kısıtlanma, emosyonel problemler nedeniyle olan kısıtlanma, enerji/yorgunluk, emosyonel iyilik durumu, sosyal fonksiyon, ağrı, genel sağlık algısı şeklindedir (Ware, 1999).

3.4. İstatistiksel Yöntem

İstatistiksel değerlendirme, IBM SPSS 20.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) paket programı ile yapıldı. Normal dağılıma uygunluk testi Kolmogorov-Smirnov Testi ile değerlendirildi. Normal dağılım gösteren nümerik değişkenler ortalama ± standart sapma, normal dağılım göstermeyen nümerik değişkenler medyan (25. - 75. persentil), kategorik değişkenler frekans (%) olarak verildi. Gruplar arasındaki farklılık normal dağılıma sahip olan nümerik değişkenler için Bağımsız gruplar T testi ile normal dağılıma sahip olmayan nümerik değişkenler için ise Mann Whitney U testi ile değerlendirildi. Ölçümler arası farklılığın (öntest/sontest) araştırılmasında normal dağılım gösteren nümerik değişkenler Bağımlı gruplar t testi, normal dağılım göstermeyen nümerik değişkenler için Wilcoxon testi ile belirlendi. İki yönlü hipotezlerin testi için $p<0,05$ istatistiksel önemlilik için yeterli kabul edildi.

BÖLÜM 3: BULGULAR

Tablo 3. 1. Olguların Demografik Özelliklerinin Karşılaştırması

	ÇYE Grubu (n=22)	Kontrol Grubu (n=19)	H ve P
Yaş (yıl)	65,00 (56,8-71,3)	66,00 (54,00-71,00)	1,000
Hastalık Süresi (yıl)	5,00 (4,00-7,00)	4,00 (3,00-6,00)	0,070
MHYÖ	2,4±0,6	2,5±0,7	0,598
SMMT	24,7±1,8	24,1±1,7	0,300

Gruplarda, demografik özellikleri açısından yaş, hastalık yılı, MHYÖ ve SMMT parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p>0,05). EÇYEG 19 erkek (%86,4), 3 kadın (%13,6) hastadan, kontrol grubu 11 erkek (%57,9), 8 kadın (%42,1) hastadan oluşmaktaydı. Her iki grubun yaşı, hastalık yılı, MHYÖ ve SMMT' leri benzerlik göstermekteydi. SMMT skorları çalışma ve kontrol grubu ortalama standart sapmaları sırasıyla 24,7±1,8 ve 24,1±1,7' dir. Her iki grubun da SMMT'leri 20-24 arasında hafif kognitif bozukluğu olan iki gruptan oluşturuldu.

Tablo 3. 2. Grupların BPHDÖ Skorları

Birleştirilmiş Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği (BPHDÖ)	Çalışma Öncesi (Ort±S.S)	Çalışma Sonrası (Ort±S.S)	p**
ÇYE Grubu (n=22)	25,36±13,6	16,77±13,1	**0,000**
Kontrol Grubu (n=19)	30,68±17,0	29,21±17,8	0,090
p*	0,600	**0,015**	

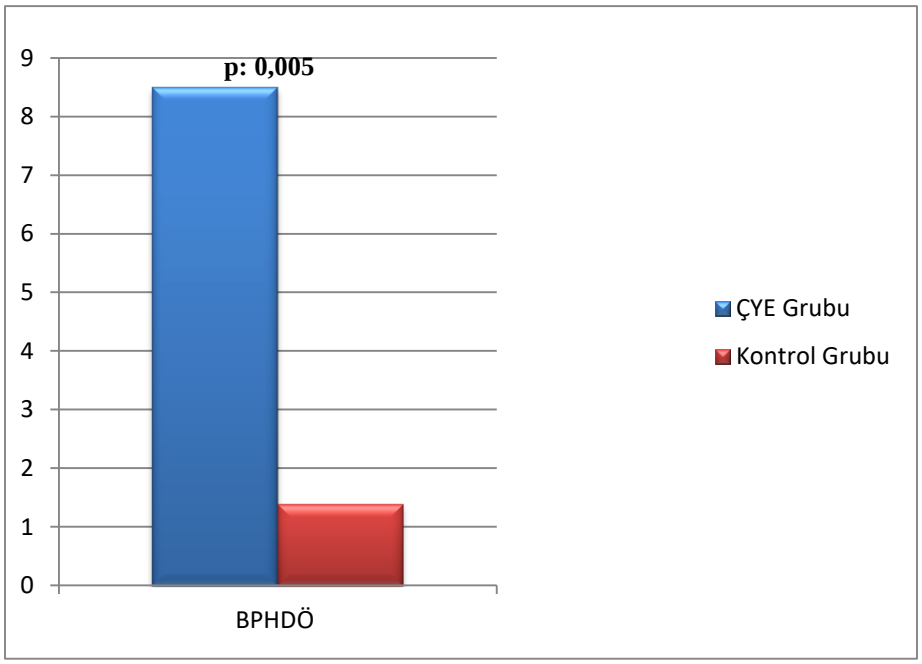
p*: Gruplar arası analizlerin p değeri
p**: Grup içi analizlerin p değeri

Grupların BPHDÖ değerleri çalışma öncesi ve çalışma sonrası karşılaştırması Tablo 3.2.'de gösterilmiştir. Grupların çalışma öncesi BPHDÖ toplam skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (p=0,60). Çalışma öncesi ve çalışma sonrası değerlendirmede EÇYEG BPHDÖ toplam skorunda anlamlı gelişme saptanırken (p=0,00), EEG' de istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç saptanmamıştır (p=0,09). Gruplararası karşılaştırmada çalışma sonrası BPHDÖ toplam verilerinde EÇYEG lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (p=0,01).

Tablo 3. 3. Grupların BPHDÖ Alt Grup Skorları

Birleştirilmiş Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği (BPHDÖ)		**Çalışma Öncesi (Ort±S.S)**	**Çalışma Sonrası (Ort±S.S)**	**p****
Ruhsal Durum	ÇYE Grubu **(n=22)**	2,31±2,53	1,45±1,62	**,016**
	Kontrol Grubu **(n=19)**	3,26 ±2,35	3,00±2,26	**,025**
	p*	,158	**,028**	
GYA	ÇYE Grubu **(n=22)**	14,40± 7,68	8,72± 6,40	**,000**
	Kontrol Grubu **(n=19)**	16,05± 9,34	15,15± 9,83	**,000**
	p*	,793	**,018**	
Motor Durum	ÇYE Grubu **(n=22)**	25,31 ±13,70	16,77 ±13,19	**,001**
	Kontrol Grubu **(n=19)**	30,68± 17,02	29,21± 17,80	,572
	p*	,927	**,015**	
Toplam BPHDÖ	ÇYE Grubu **(n=22)**	3,13± 2,47	2,68±2,60	,376
	Kontrol Grubu **(n=19)**	4,73± 3,96	4,68 ±4,01	,958
	p*	,251	,099	

p*: Gruplar arası analizlerin p değeri
p**: Grup içi analizlerin p değeri



Şekil 3. 1. Grupların BPHDÖ motor değerlendirme toplam değer karşılaştırması

Grupların BPHDÖ alt grup motor değerlendirme skorları çalışma öncesi değerleri karşılaştırıldığında, değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (p>0,05). Çalışma öncesi ve sonrası karşılaştırmada EÇYEG' da BPHDÖ' nün alt parametrelerinde ruhsal durum (p=0,01), GYA (p=0,0) ve motor durum (p=0,01) skorlarında anlamlı gelişme saptanırken, EEG' da ruhsal durum (p=0,02) ve GYA (p=0,00) skorlarında istatistiksel olarak anlamlı gelişme saptanmıştır. Çalışma sonrası her iki grup karşılaştırılmasında BPHDÖ alt grup ruhsal durum, GYA ve motor durum skorlarında EÇYEG lehine istatistiksel olarak anlamlı gelişme saptanırken (p=0,02 p= 0,01, p=0,01), her iki grup karşılaştırmasında toplam BPHDÖ skorunda herhangi bir farklılık saptanmamıştır (p=0,09).

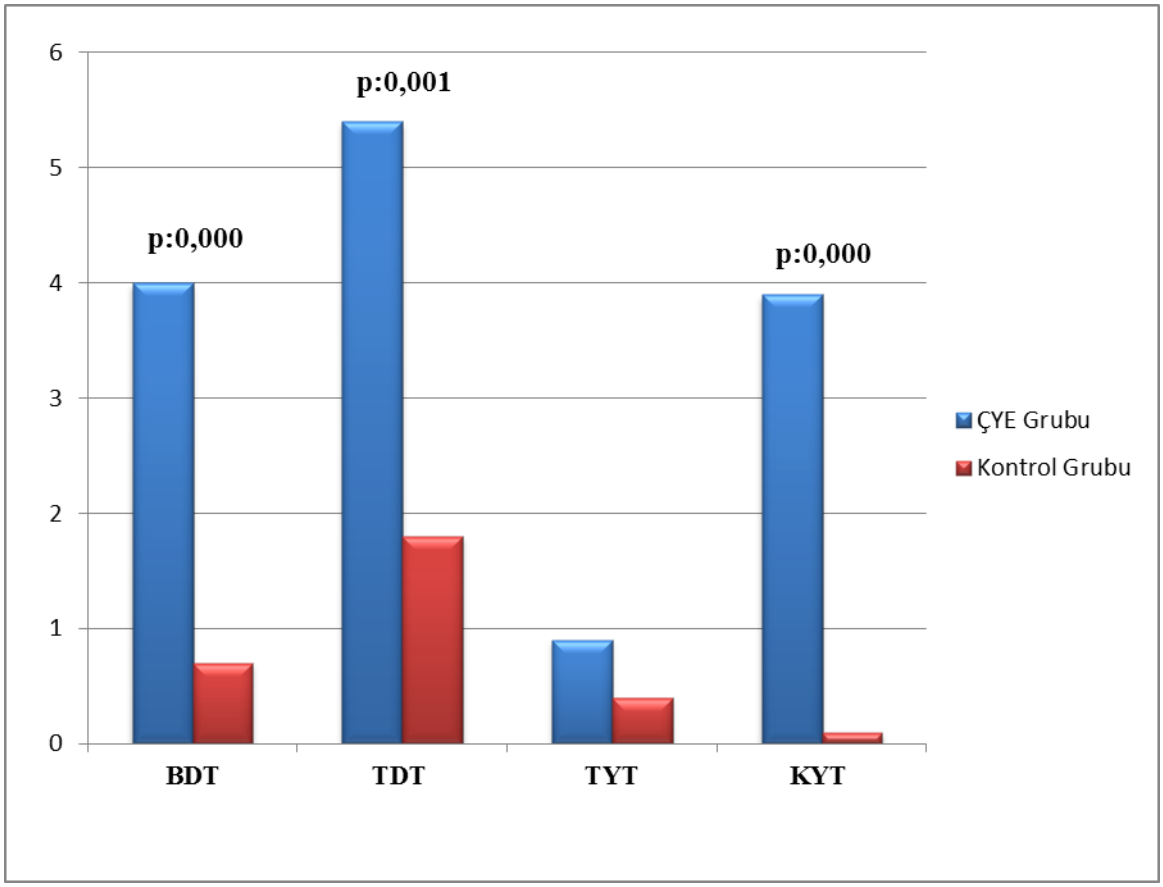
Tablo 3. 4. Grupların BDT, TDT, TYT, KYT Skorları

BDT	**ÇYE Grubu (n=22) (Ort±S.S)**	**Kontrol Grubu (n=19) (Ort±S.S)**	**p***
Çalışma öncesi toplam	49±6,4	48,1±9,8	0,927
Çalışma sonrası toplam	53±3,7	48,8±8,7	**0,000**
p**	**0,000**	**0,032**	
TDT			
Çalışma öncesi toplam	14,8±2,6	14±4,3	0,570
Çalışma sonrası toplam	20,23±3,5	15,8±5,2	**0,004**
p**	**0,000**	**0,026**	
TYT			
Çalışma öncesi toplam	7,1±1,7	7,5±1,8	0,339
Çalışma sonrası toplam	8±1	8±2	0,38
p**	**0,005**	**0,011**	
KYT			
Çalışma öncesi toplam	26,2±8,6	23,2±6	0,296
Çalışma sonrası toplam	22,3±8,5	23,1±6,4	0,36
p**	**0,000**	0,872	

p*: Gruplar arası analizlerin p değeri

p**: Grup içi analizlerin p değeri

Grupların BDT, TDT, TYT, KYT değerleri çalışma öncesi ve çalışma sonrası karşılaştırması Tablo 3.4.'de gösterilmiştir.



Şekil 3. 2. Grupların Çalışma Öncesi ve Çalışma Sonrası BDT, TDT, TYT ve KYT değerleri karşılaştırması

Grupların fonksiyonel durumunu sorgulayan BDT, TDYT, KYT skalaların gruplararası çalışma öncesi değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (p>0,05) (Tablo 3.4.). Her iki grubun çalışma öncesi ve sonrası BDT, TDT ve TYT fonksiyonel durumu değerlendiren skalalarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur (p<0,05). KYT skorunda ise EÇYEG' da fark saptanırken (p=0,00) kontrol grubunda farklılık saptanmamıştır (p=0,87). Gruplararası çalışma öncesi ve çalışma sonrası BDT ve TDT skalaların da EÇYEG lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanırken (p=0,00), (p=0,00), TYT ve KYT değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (p=0,38), (p=0,36).

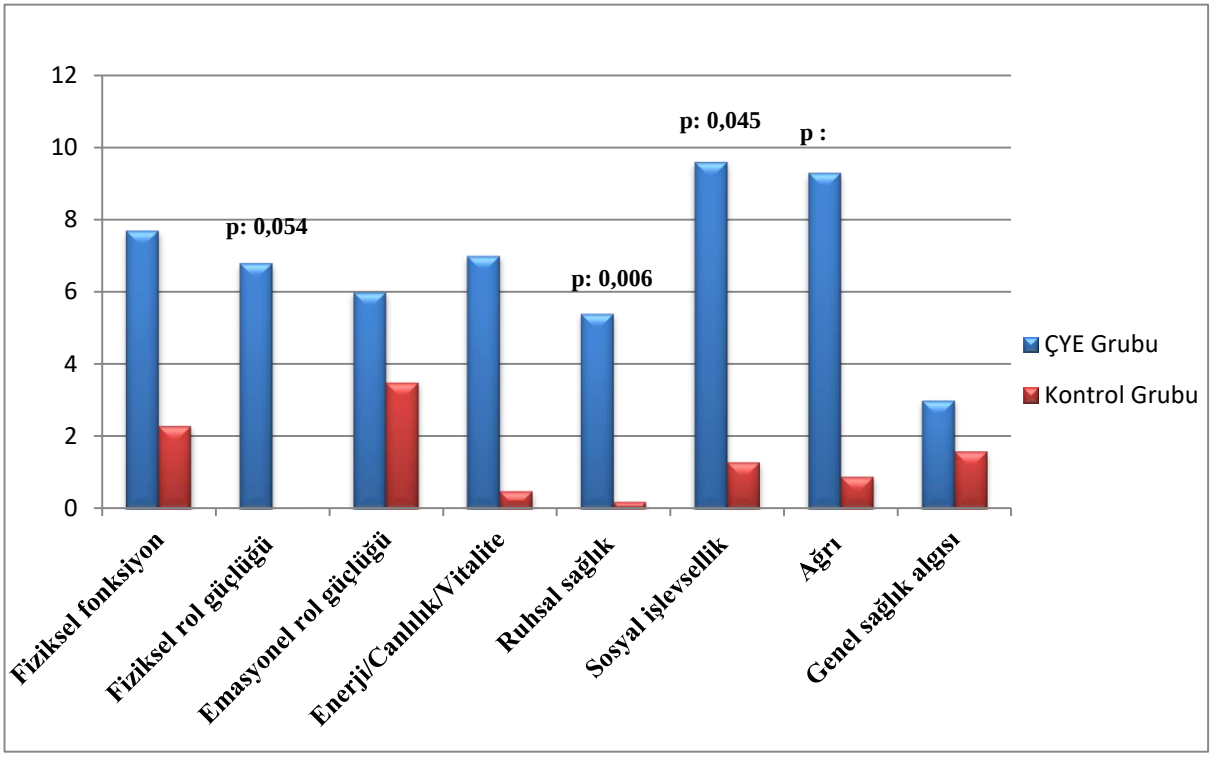
Tablo 3. 5. Grupların SF-36 Skorları

SF36		Çalışma Öncesi (Ort±S.S)	Çalışma Sonrası (Ort±S.S)	p**
Fiziksel fonksiyon	ÇYE Grubu **(n=22)**	65,7 ±19,7	73,4±17	**0,006**
	Kontrol Grubu **(n=19)**	67,1±20,3	69,4±22	0,139
	p*	0,821	0,225	
Fiziksel rol güçlüğü	ÇYE Grubu **(n=22)**	65,9±30,4	59±35	0,059
	Kontrol Grubu **(n=19)**	79±34,6	79±34,6	1,000
	p*	0,090	0,054	
Emosyonel rol güçlüğü	ÇYE Grubu **(n=22)**	58,9±38,4	52,8±40	0,109
	Kontrol Grubu **(n=19)**	64,6±34,2	61,1±37,2	0,317
	p*	0,681	0,402	
Enerji/Canlılık/Vitalite	ÇYE Grubu **(n=22)**	45,7±17,9	52,6±13,3	**0,019**
	Kontrol Grubu **(n=19)**	35±19,7	35,5±22,3	0,749
	p*	0,077	0,079	
Ruhsal sağlık	ÇYE Grubu **(n=22)**	58,9±16,6	64,2±12,3	**0,008**
	Kontrol Grubu **(n=19)**	47,2±14,1	47±15,1	0,595

	p*	**0,015**	**0,006**	
Sosyal işlevsellik	ÇYE Grubu **(n=22)**	53,2±26,2	62,7±25,1	**0,009**
	Kontrol Grubu **(n=19)**	48,6±26,3	50±26,3	0,581
	p*	0,568	**0,042**	
Ağrı	ÇYE Grubu **(n=22)**	44,1±30,5	35±30	**0,012**
	Kontrol Grubu **(n=19)**	26,7±22,5	25,7±19	0,593
	p*	0,064	**0,025**	
Genel sağlık algısı	ÇYE Grubu **(n=22)**	44,1±20,7	47±17	0,056
	Kontrol Grubu **(n=19)**	37,4±19,3	39±20,3	0,111
	p*	0,292	0,626	

p*: Gruplar arası analizlerin p değeri
p**: Grup içi analizlerin p değeri

Grupların SF-36 alt grup çalışma öncesi ve çalışma sonrası karşılaştırması Tablo 3.5.'de gösterilmiştir.



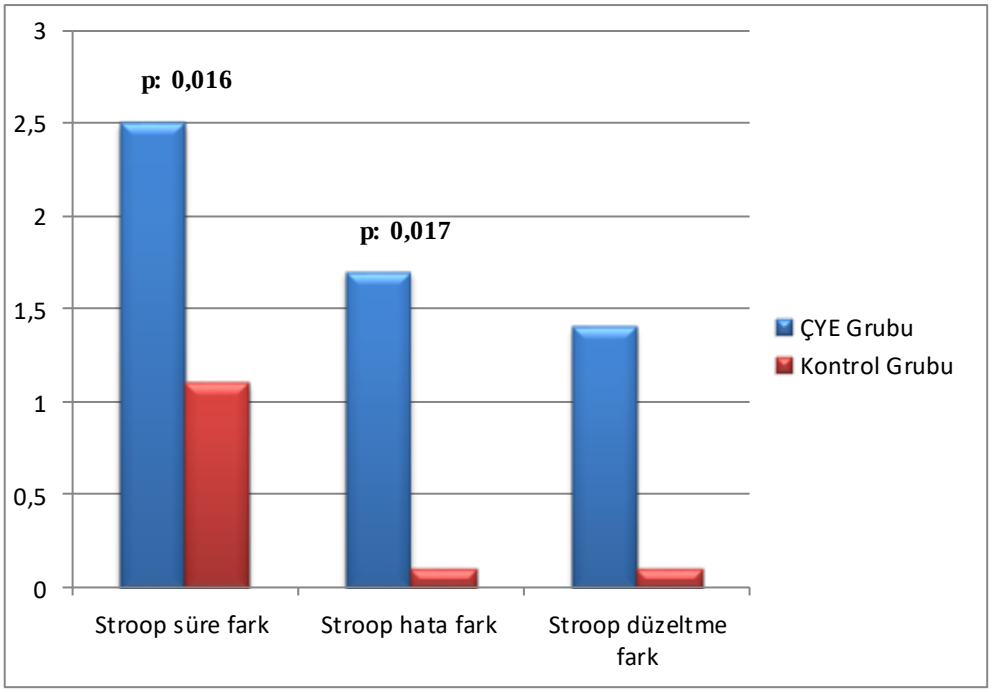
Şekil 3. 3. Grupların SF-36 alt grup skor ortalamalarının karşılaştırması

Grupların, SF-36 alt grup skor ortalamalarının çalışma öncesi değerleri karşılaştırıldığında ruhsal sağlık skoru dışında tüm alt grup skorlarda gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (p>0,05). Çalışma öncesi ve çalışma sonrası EÇYEG' daki SF-36 Fiziksel fonksiyon, Enerji/Canlılık/Vitalite, Ruhsal sağlık, Sosyal işlev ve Ağrı alt skorlarındaistatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanırken (p<0,05), EEG'da SF-36 alt parametrelerinde anlamlı farklılık saptanmamıştır (p>0,05). Her iki grup çalışma sonrası değerleri karşılaştırıldığında Ruhsal sağlık (p=0,00), sosyal işlev (p=0,04), ve ağrı (p=0,02) alt parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (Tablo 3.5.).

Tablo 3. 6. Grupların SDT Skorları

Stroop Dikkat Testi	ÇYE Grubu (n=22)	Kontrol Grubu (n=19)	p*
SDTS Çalışma öncesi (Ort±S.S)	40,2±13,5	48,8±24,6	0,191
SDTS Çalışma Sonrası (Ort±S.S)	37,8±13,2	50±23,3	**0,016**
p**	**0,007**	0,304	
SDTH Çalışma öncesi (Ort±S.S)	3,5±4	2,6±3,1	0,479
SDTH Çalışma Sonrası (Ort±S.S)	1,7±2,5	2,5±2,6	**0,017**
p**	**0,004**	1,000	
SDTD Çalışma öncesi (Ort±S.S)	3,6±2,1	2,4±1,3	0,071
SDTD Çalışma Sonrası (Ort±S.S)	2,2±2	1,6±1,5	0,333
p**	**0,001**	0,051	

p*: Gruplar arası analizlerin p değeri
p**: Grup içi analizlerin p değeri



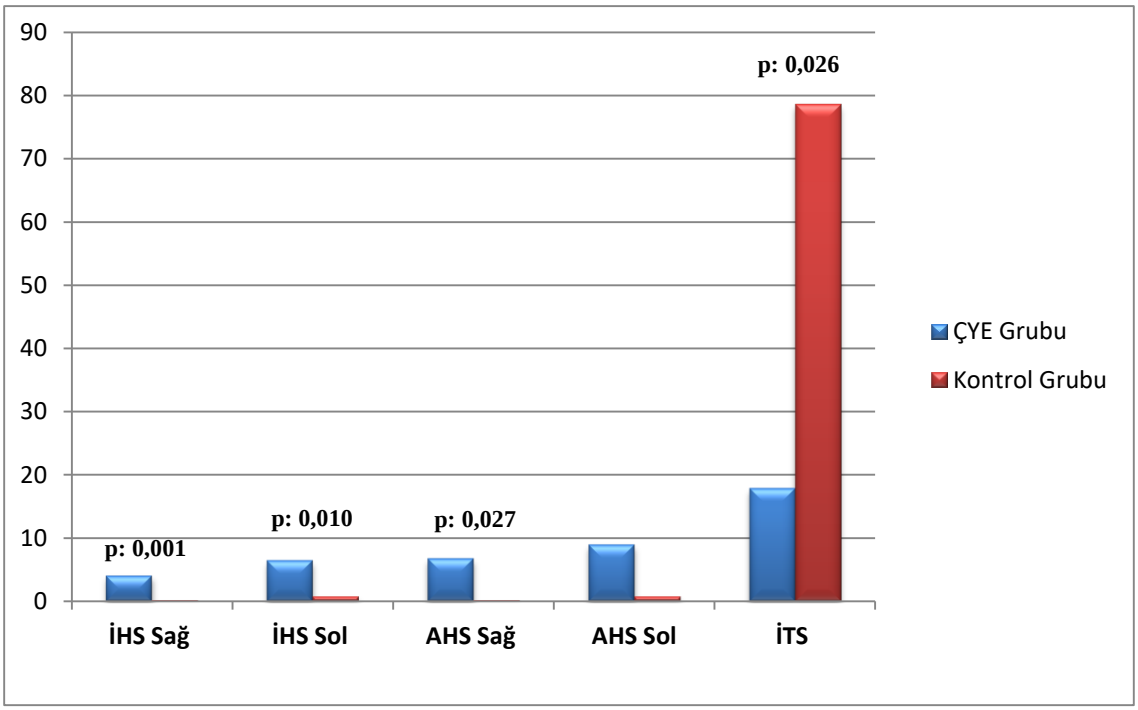
Şekil 3. 4. Grupların SDT alt grup skor ortalamalarının karşılaştırması

Grupların dikkat ve kognitif esnekliği sorgulayan SDT süre, hata ve düzeltme skalaları çalışma öncesi değerleri karşılaştırıldığında, değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (p>0,05). Grupların çalışma öncesi ve çalışma sonrası SDT' de EÇYEG' da süre (p=0,00), hata (p=0,00) ve düzeltme (p=0,00) parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. EEG' de ise SDT'nin tüm alt parametrelerinde anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (p>0,05). Çalışma sonrası her iki grup karşılaştırmasında SDT tamamlama süresi ve hata parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır (p=0,01), (p=0,01).

Tablo 3. 7. Grupların İT Skorları

İşaretleme Testi		**Çalışma Öncesi (Ort±std)**		**Çalışma Sonrası (Ort±std)**		**p****	
		Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
İHS	ÇYE Grubu **(n=22)**	100,1±19,7	99,3±18,5	104,14±18,82	105,82±17,47	**0,00**	**0,00**
	Kontrol Grubu **(n=19)**	103,4±17,1	100,6±17,7	103,63±19,07	99,74±18,73	0,07	0,54
	p*	0,52	0,64	**0,00**	**0,01**		
AHS	ÇYE Grubu **(n=22)**	20,9±22,9	21,2±21	14,09±22,67	13,14±20,58	**0,00**	**0,01**
	Kontrol Grubu **(n=19)**	16,6±17,1	19,4±17,6	16,37±19,07	20,26±18,73	0,72	0,54
	p*	0,63	0,73	**0,02**	0,11		
TS	ÇYE Grubu **(n=22)**	704,1±236,7		721,95±261,42		0,21	
	Kontrol Grubu **(n=19)**	793,8±337,4		872,42±358,45		**0,02**	
	p*	0,22		**0,03**			

p*: Gruplar arası analizlerin p değeri
p**: Grup içi analizlerin p değeri



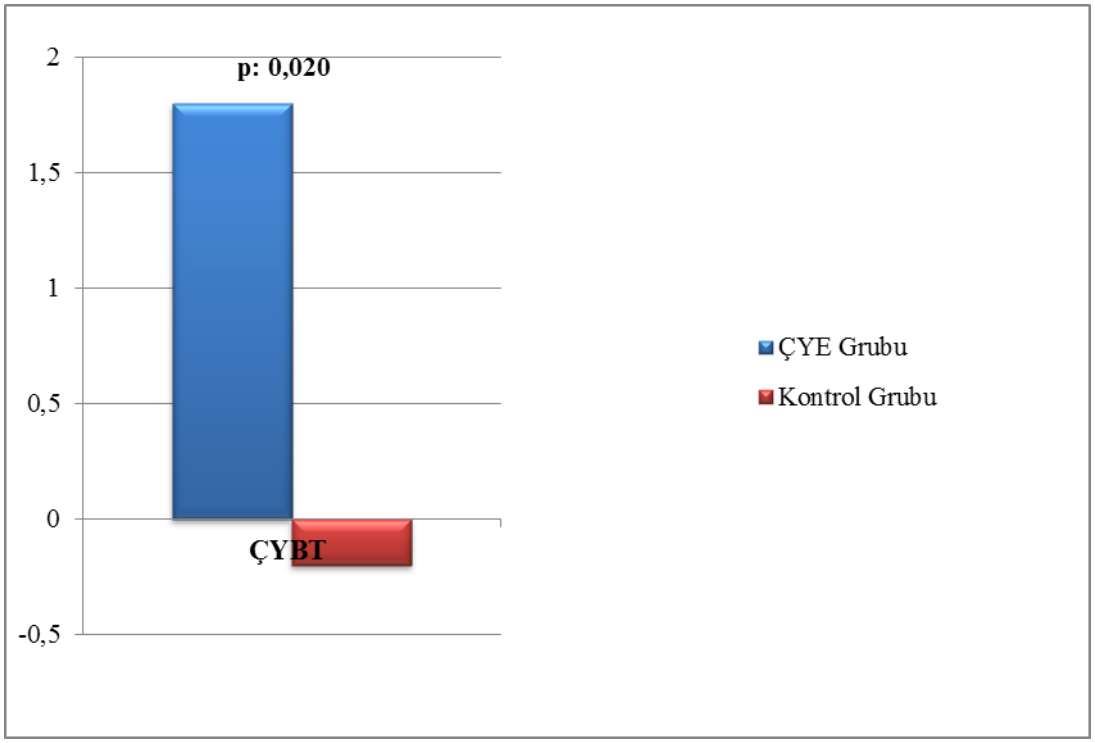
Şekil 3. 5. Grupların İT alt grup skor ortalamalarının karşılaştırması

Grupların ihmal sendromunun motor yönünü sorgulayan İT' nin çalışma öncesi değerleri karşılaştırıldığında, değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (p>0,05). Çalışma öncesi ve sonrası İHS sağ, İHS sol, AHS sağ, AHS sol değerlerinde EÇYEG' da istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (p<0,05). EEG' da çalışma sonrası İHS sağ, İHS sol, AHS sağ, AHS sol değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmazken (p>0,05), İT süre parametresinde anlamlı bir farklılık saptanmıştır (p=0,02). Gruplararası son testler karşılaştırıldığında İHS sağ-sol, AHS sağ ve TS paremetrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır (p<0,05).

Tablo 3. 8. Grupların ÇYBT Skorları

Çizgi Yönünü Belirleme Testi (ÇYBT)	**Çalışma Öncesi (Ort±std)**	**Çalışma Sonrası (Ort±std)**	**p****
ÇYE Grubu (n=22)	15,73±5,4	17,5±5,1	**0,001**
Kontrol Grubu (n=19)	14,16±4,6	14±5	0,745
p*	0,276	**0,020**	

p*: Gruplar arası analizlerin p değeri
p**: Grup içi analizlerin p değeri



Şekil 3. 6. Grupların ÇYBT ortalamalarının karşılaştırması

Grupların görsel - mekânsal algılama ve yönelimini ölçen ÇYBT toplam skorları çalışma öncesi değerleri karşılaştırıldığında, değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (p>0,05). EÇYEG'in çalışma öncesi ve sonrası ÇYBT de istatistiksel olarak anlamlı artma saptanırken (p=0,00), kontrol grubunun çalışma öncesi ve çalışma sonrasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (p=0,74). Grupların çalışma öncesi ve çalışma sonrası ÇYBT skor değişimleri karşılaştırıldığında EÇYEG lehine anlamlı farklılık saptanmıştır (p=0,02).

BÖLÜM 4: TARTIŞMA

Geniş motor yelpazesi ve motor dışı bozukluklar gösteren ilerleyici nörodejeneratif bir hastalık olan PH birçok nedene bağlı olarak yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir (Jankovic, 2008; Boonstra ve ark., 2008). Hastalık 40 ile 75 yaşları arasında, sıklıkla 60 yaşın üzerinde başlar ve 40 yaşın altındaki kişilerde nadiren görülür. Çalışmamızdaki hastaların yaş ortalaması literatürdeki hastaların yaş ortalaması ile uyum göstermektedir (yaş ortalaması 63,12±8,82). Erkeklerde kadınlara oranla 1,5-2 kat daha sık görülmektedir (Twelves ve ark., 2003; Haaxma ve ark., 2006). Çalışmamızda da erkek hasta yoğunluğu kadın hastalara göre daha fazladır (erkek n=30 (%73,2), kadın n=11 (26,8)).

Hastalığın belirtilerinin türü, şiddeti ve ilerleme hızı kişiden kişiye değişiklik göstermektedir. Fakat genellikle yavaş ilerleyen uzun süreli bir hastalık olduğundan fiziksel durumları, yaşam kaliteleri, sosyal işlevsellikleri açısından da farmakolojik tedavi dışında da tedavi olanakları gerekebilmektedir. Tüm bu tedavi aşamalarında hasta, ailesi, hekim, fizyoterapist ve spor eğitmeni iş birliği yapması gerekmektedir. Hastalığın meydana getirdiği ve yaşam kalitesini en fazla etkileyen motor bozukluklardan yürüme ve denge bozukluğu ile beraberinde yaşanan düşmeler hareket bozukluklarında yayınlanan makalelerin giderek yaygınlaşan konuları haline gelmiştir. Tüm bu bozukluklar, hastaların yaşam kalitesi için çok önemli olmakla birlikte hastalıkla ilgili artan bir farkındalığı temsil etmektedir (Nutt ve ark., 2011).

Farmakolojik ve cerrahi tedaviler oldukça fayda sağlamasına rağmen hastalık ilerleyicidir ve önemli ölçüde engellilikle sonuçlanır. Bu nedenle bu hasta popülasyonunda fizik tedavi ve egzersiz uygulamaları motor ve non motor bulguları azaltması açısından yüz güldürücü sonuçlarla desteklemektedir (Hüseyinoğlu, 2004; Petzinger ve ark., 2013; Paillard ve ark., 2015; Feng ve ark., 2020). Yakın tarihli bir Cochrane derlemesi, 1518 katılımcının PH'li kişilere müdahale edilmemesine kıyasla fizik tedavi ve/veya egzersizin faydalarını incelediği 33 randomize kontrollü çalışmayı tespit etmiştir (Tomlinson ve ark., 2013).

PH' da uygulanan farmakolojik tedavinin yürüme, denge kontrolü ve bunlarla birlikte yaşanan düşmeler gibi non-dopaminerjik semptomlar üzerine etkileri yetersiz kaldığından bu hastalara genellikle farmakolojik tedavinin yanında fizyoterapi destekli

egzersiz programı önerilmektedir (Keus ve ark., 2007; Hackney ve Earhart 2009; Petzinger ve ark., 2013, Palmer ve ark., 1986, Goodwin ve ark., 2008). Medikal tedavi ile birlikte verilen fizik tedavi ve egzersiz varyasyanları hastaların fiziksel kapasiteleri ve sosyal yaşamlarına önemli ölçüde katkı sağladığı belirtilmiştir (Baatile ve ark., 2000, Corcos ve ark., 2013, Petzinger ve ark., 2010, Dreu ve ark., 2012).

PH'de hayvan modelleri ile yapılan çalışmalarda egzersizin hastalığın semptomlarının başlamasına karşı koruyucu faydaları olduğu ve kalan dopaminerjik hücrelerde dopamin sentezini uyardığı bulunmuştur (Faherty ve ark., 2005, Sutoo ve Akiyama 2003). Sağlıklı bireylerde de fiziksel aktivite seviyelerin ilerleyen yaşla birlikte azaldığı ve bu azalmanın fonksiyonel düşüşe sebep olabileceği tespit edilmiştir (Morris, 2000). Yaşlanma ve beraberinde oluşan sedanter yaşamla görülen kas güçsüzlüğü PH' nin birincil semptomu olarak görülmekte ve PH'li kişilerin sağlıklı bireylere oranla fiziksel aktivite seviyelerinin daha hızlı azaldığı birçok çalışma ile tespit edilmiştir (Fertl ve ark., 1993; Bridgewater ve Sharpe 1997; Inkster, Eng, MacIntyre, Stoessl, 2003; Koller ve Kase 1986). Bu hastalarda farmakolojik tedavilere rağmen rijidite, yürüme ve denge problemleri sıklıkla karşılaşılmaya devam eden semptomlardır. Daha az aktivasyona yol açan kortikal motor merkezleri üzerinde yetersiz bir etkiye sahip olan bozulmuş bazal gangliyonlar buna sebep olarak gösterilmektedir (Glendinning, 1997; Glendinning, 1994). Oluşan bu bozulmuş mekanizma ile dengede bozulma, düşme ve sakatlık meydana gelebilmektedir (Taylor ve ark., 2004). Bu yüzden PH' nin her aşamasında uygun egzersiz programının önemli bir yeri vardır. Düzenli ve orta derecede fiziksel kativite pratiği birçok fizyolojik fayda sağlar. Hastalık sonuçları riskini azaltır ve ciddi bir hastalıktan sonra uygun rehabilitasyonun temelini oluşturur. Yaşlanma ile özerkliği korumak için aerobik aktivite ve kuvvet egzersizleri şiddetle tavsiye edilir. Her iki türün dengeli aktivitesi, özellikle yaşlı popülasyon için önemlidir (Bleser ve ark., 2013).

PH' de yürüme parametrelerini etkileyen faktörlerle olguların yürüme, denge sorunlarının yaşam kalitelerine etkilerini inceleyen ve sağlıklı bireylerle karşılaştırılan bir çalışmada tüm parametrelerde anlamlı farklılık saptanmıştır. Bu farklılıklar özellikle denge ve yürüme bozukluklarında PH' li bireylerde daha yüksek skor elde edilmiştir. PH' nin sağlıklı bireylere oranla KYT ve 6 metre yürüme testlerinde daha uzun bir sürede tamamladıklarını ve adım sayılarının daha fazla olduğu, adım uzunluğunun daha kısa,

sağdan ve soldan 360 derece dönüşlerde birinci ile ikinci deneme süreleri ve ortalama süreleri daha uzun ve denge bozukluğunun mevcut olduğunu tespit etmişlerdir. PH' lerin yürüme ve denge sorunlarının yaşam kalitelerini olumsuz etkilediğini belirtmişler (Emirza, 2011).

PH' de etkilenen kas gruplarını ve bunların hareket hızına bağımlılıklarını belirlemek aynı zamanda klinik şiddet ile kas kuvveti ve düşmeler arasındaki ilişkiyi belirlemek için alt ekstremite izokinetik kas gücünü değerlendiren bir çalışmada 24 PH ve 24 sağlıklı gönüllü çalışmaya dâhil edilmiştir. Alt ekstremite kas kuvveti izokinetik dinamometre kullanılarak ve katılımcının klinik durumu BPDHÖ kullanılarak ölçülmüş ve hasta grubunda, özellikle hem kalça hem de diz fleksörlerinde ve ekstansörlerinde izokinetik kas gücünde önemli bir azalma gözlemlemişlerdir. Azalan kas gücünü hızdan bağımsız ve klinik şiddet ve düşmelerle korele tespit etmişler. Hareket hızından bağımsız alt ekstremite izokinetik kas güçsüzlüğünü PH'li hastalarda, özellikle diz ve kalça eklemlerinde gözlemlemişler (Durmuş, Baysal, Altinayar, Altay, Ersoy, 2010). Yapılan bu çalışma gibi egzersizin PH' de gözlenen çeşitli bozukluklar üzerindeki spesifik yararları henüz net olarak tanımlanmamasına rağmen tedavileri desteklediği ve tedavilere katılımı arttırdığı için giderek daha fazla ihtiyaç duyulduğu savunulmaktadır (Lauzé ve ark., 2016). Özellikle tekrarlayan görev uygulamaları ile birleştirilip uygulanan aerobik egzersiz gibi egzersizlerin PH' de nöral aktivasyon paternini arttırdığı ve motor iyileşmeyi desteklediği savunulmuştur (Linder ve ark., 2015). Bizim çalışmamızda da her iki gruba uyguladığımız egzersiz programları tekrarlayıcı modele uygun olması sebebiyle literatürü destekler niteliktedir.

Yapılan çalışmalarda tıbbi rehabilitasyonda aktivite temelli, tekrara dayalı modellerin ve yoğun tedavinin nöroplastisite açısından önemli olduğu vurgulanmıştır (Duncan ve ark., 2005). PH' da egzersizin nöroplastisite üzerine etkileri ile ilgili yapılan bir çalışmada, hastalığın getirdiği ve hastaları olumsuz yönde etkileyen sedanter yaşamla birlikte motor semptomların (yürüyüş bozukluğu, postural instabilite, düşme gibi), motor olmayan semptomların (depresyon, apati, kognitif azalma, konstipasyon, yorgunluk, uyku problemleri), sekonder problemlerin (ağrı, osteoporoz, kardiyovasküler hastalıklar vb) artış gösterebileceği ve mortaliteye sebep olabileceği belirtilmiştir. Fakat düzenli bir egzersiz programı ile tüm bu semptomların azalmasına, nöroplastisitenin geliştirilmesine

olanak sağlanabileceği yapılan birçok çalışmayla tespit edilmiştir (Pin-Barre ve ark., 2015, Farley ve ark., 2008, Hirsch ve Farley, 2009, Frazzitta ve ark., 2013, Hubble ve ark., 2014, Song ve ark., 2017, Ellis ve ark., 2019, Rawson ve ark., 2019). PH'da nöroplastisiteyi arttıran beş temel egzersiz prensibi olduğunu 2006 yılındaki bir çalışmada; yoğun fiziksel aktivite sinaptik plastisiteyi üst düzeye çıkarmada etkili olduğu, karmaşık faaliyetler daha fazla yapısal adaptasyona teşvik edeceği, ödüllendirici faaliyetler dopamin seviyelerini arttırıp yeniden öğrenmeyi teşvik edeceğini, dopaminerjik nöronların, egzersiz ve hareketsizliğe karşı yüksek duyarlılıkta olduğunu (kullanın veya kaybedin) ve egzersizin hastalığın erken bir aşamasında uygulandığı durumlarda bu hastalık ve hastalıkla ilgili semptomların ilerlemesini yavaşlatılabileceğini belirtmişlerdir (Fox ve ark., 2006).

Üç tip fiziksel egzersizin karşılaştırıldığı klinik bir çalışmaya 67 PH'si olan birey dâhil edilmiştir. Hastalar yüksek yoğunluklu koşu bandı egzersizi, düşük yoğunluklu koşu bandı egzersizi ve germe-direnç egzersizi olarak 3 grup şeklinde randomize edilmiştir. Yüksek yoğunluklu koşu bandı KAH' nın %70-80 ile 30 dakika, düşük yoğunluklu koşu bandı KAH' nın %40-50 ile 50 dakika ve direnç- germe egzersizlerinde 3 direnç makinası ile her bacak 10 tekrar ve 2 set olacak şekilde programlanmış. Çalışma sonucunda 3 egzersiz grubunda yürüme mesafesinde gelişme saptanırken yürüme hızında en fazla gelişmeyi düşük yoğunluklu koşu bandı egzersiz grubunda tespit etmişlerdir. Her iki koşu bandı egzersiz grubunun kardiyovasküler zindeliği arttırdığını, kas gücünün ise sadece germe-direnç grubunda olduğunu tespit etmişlerdir. Bu sebeple PH' de koşu bandı ve direnç egzersizlerinin kombinasyonunun daha fazla yarar sağlayabileceğini bildirmişlerdir (Shulman ve ark., 2013).

Çalışmamızdaki hasta popülasyonumuzun daha önce düzenli egzersiz uygulamadıkları buna bağlı olarak da fiziksel, ruhsal ve kognitif olarak farmakolojik tedavilere rağmen bir takım semptomların rahatlamadığı hem hekim hemde spor eğitmeni tarafından gözlenmiştir. Çalışma sonucunda alınan veriler doğrultusunda her iki grubada egzersizin birçok parametrelerde olumlu etkilerinin olduğu belirlenmiştir.

PH' nın yaşam kalitesini etkileyen denge ve yürüme fonksiyonları vücuda etki eden kuvvetlerin birbirlerini dengeli bir şekilde karşılamaları ve sistem oluşturmaları ile olmaktadır. Bu durumda vücudun iç kuvvetlerini oluşturan kas-iskelet sistemine (kas, tendon, ligament, eklem kapsülü, fasya, konnektif doku, eklem ve kemik) görev

düşmektedir. Eklemlerin dengesi için ise eklem çevresindeki yapıların birbirleriyle kuvvet, esneklik, dayanıklılık açısından uyum içinde olmaları gerekmektedir. Ancak anatomik ve fizyolojik uyum kadar mekanik olarak da bir uyum oluşması gerekmektedir. Agonist ve antogonist kas gruplarının anterior-posterior ve medyolateral yönlerde birbirlerini dengelemeleri gerekmektedir (İnal, 2013). Bu aşamada postüral sistem devreye girmektedir. Sağlıklı gençlerin ve yetişkinlerin yer aldığı biyomekanik araştırmalarda insan vücudunda postüral sistemin önemli bir yeri vardır. Postüral sistemin hedefi, gövde segmentinin yürüyüşle ilgili salınımların düzenlenmesinde ve duruş stabilitesinin korunmasında yardımcı olmaktır. Ancak PH'li kişilerde belirgin olarak azalan postüral kontrolün beraberinde artan sertlik, hareketsizlik, kuvvet kaybı, azalan gövde rotasyonları ile denge kontrolünde bozulmalar oluşabilmektedir (Kavanagh ve ark., 2006; Wright ve ark., 2007; Nijkrake ve ark., 2007).

PH'de semptom olarak şiddetli özür oluşturan ve uygulanan dopamin tedavisine en az cevap veren bulgusu postüral instabilitedir. Postüral instabilite ise postüral reflekslerin etkilenmesinden dolayı oluşan denge bozukluğu olarak tanımlanmaktadır (Fil ve ark., 2014). Postüral kontrolün bozulmasıyla oluşan postüral instabilite ve devamındaki denge kayıpları hastalarda düşme riskini arttırmaktadır. Bunun tam tersi olarak postüral stabilite de düşmeye olan yatkınlığı engellemektedir (Wilczyński, Kabała, Paprocki, Rychter, Wilczyński, 2016). Postüral stabiliteyi arttırmak ve PH' de postüral instabiliteyi olabildiğince azaltmak için klasik fizyoterapi uygulamaları ile motor öğrenme prensiplerine dayalı bireysel yada kombine şekilde uygulanabilen thai-chi ve dans gibi terapötik egzersizlerden de yararlanılabildiği görülmektedir (Fil ve ark., 2014).

Yapılan çalışmalar bu hasta popülasyonunun düzenli bir egzersiz alışkanlıklarının olmadığını ve hatta büyük çoğunluğunun sosyal ortamlarda bulunmayı tercih etmediklerini belirtmişlerdir (Goulart ve ark., 2004; Tsai ve ark., 2002; Ellis ve ark., 2005; Ridgel ve ark., 2009). Ev egzersiz programının PH üzerine etkilerinin araştırıldığı ve ev egzersiz programı alan ve almayan hastalar olarak iki gruba ayrılarak yapılmış bir çalışmada hastaların motor performansları, 10 metre ve 20 metre yürüme testleri, ilk adım uzunluğu, 10 metre yürüyüşteki adım sayısı, sandalye çevresinde yürüme testleriyle değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda ev egzersiz programı verilen grupta 10 metre ve 20 metre yürümede, sandalye çevresinde dönüş zamanında, ilk adım uzunluğunda ve her

iki elin motor performansında gelişme gözlendiği tespit edilmiştir (Çağlar ve ark., 2005). Buna karşılık Arslan' ın fizyoterapist eşliğinde yapılan egzersiz programının bireysel uygulanan ev egzersiz programı ile yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini incelediği bir çalışmada fizyoterapist eşliğinde yapılan egzersizlerin evde uygulanan egzersiz programlarına oranla yürüme ve denge parametrelerinde anlamlı fark olduğunu tespit etmişlerdir. Fakat egzersiz uygulaması sonrasında iki gruptaki hastaların özürlülük ve yaşam kalitesi düzeylerinde anlamlı fark olmadığını bulmuşlardır (Arslan, 2011).

Ashburn ve ark. PH' de yaptıkları çalışmada ev egzersiz programı uygulayan çalışma grubu ve herhangi bir şey uygulamayan kontrol gubunu 8. haftada ve 6. ayda düşme eğilimleri ve yaşam kaliteleri karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda fonksiyonel erişim testinde çalışma grubu lehine anlamlı sonuç tespit edilirken, BDT' de anlamlı bir farklılık saptamamışlardır (Ashburn ve ark., 2007).

Ashburn ve ark.' nın 2015 yılında evde bağımsız olarak hareket edebilen son 12 ayda birden fazla düşüş yaşayan ve bilişsel fonksiyonlarında herhangi bir bozukluk olmayan PH' lerle yaptıkları bir başka çalışmada bir gruba ev egzersizleri uygulatılmış diğer grup ise fizyoterapist eşliğinde egzersizler uygulatılmış. Düşme sıklıklarının gruplararası karşılaştırmalarında 8. hafta ve 6. ay değerlendirmelerinde egzersiz grubunun lehine düşme sayısında azalma, fonksiyonel erişim testinde ve yaşam kalitesinde anlamlı gelişmeler saptamışlardır (Ashburn ve ark., 2015). Çalışmamızda 1. Hafta ve 5. Hafta olmak üzere iki ölçüm alınmıştır ve çalışma sonlandırıldıktan sonra uzun dönem etkisine bakılmamıştır.

Yapılan çalışmalardan aldığımız sonuçlar doğrultusunda bizde hastaları bir anlamda doğru program uygulayabilme alışkanlığı kazandırabilmek ve bir rutin oluşturabilmek için fizyoterapist rehberliğinde tedavi uygulamak ve/veya bir spor eğitmeni eşliğinde egzersiz yaptırmanın evde kendilerinin uygulayacağı egzersize göre hem fiziksel gelişimleri hemde sosyal gelişimleri açısından daha yararlı olacağını düşünmekteyiz. Bunun yanında hiç egzersiz uygulamayacak olmaları yerine evde uzmanlar tarafından belirli kontroller ile egzersiz yapmaları tabiki tercih edilmektedir.

Fizyoterapi ve egzersiz uygulamalarının etkinliğini araştırmak için yapılan bir takım sistematik derleme ve meta-analizlerden 2006 yılına kadar yapılan fizyoterapi çalışmalarına göz atıldığında yürüyüş, transfer, denge ve fonksiyonel yetenekle ilişkili

olumlu sonuçlar alındığı tespit edilmiştir (Tomlinson ve ark., 2013, Keus ve ark., 2007, Goede ve ark., 2001). De Goede ve ark. yaptığı deneysel bir çalışmada egzersiz uygulamalarının günlük yaşam aktivitelerinde, yürüme hızı ve adım uzunluğu aktiviteleri açısından önemli faydalar sağladığını bildirmişlerdir (Goede ve ark., 2001).

PH' de karasteristik bir yürüme mekanizması mevcuttur. PH yürüyüş esnasında özellikle basma fazında önemli değişiklikler gösterdiğini plantar basınç ölçümü kullanarak belirlemişlerdir. Topuk vurmada normal yürüyüştekine göre daha az etkiye sahip oldukları yapılan bir çalışmada saptanmıştır. Bu etkininde hastalığın şiddeti ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca PH' nin ön ayak temasının daha fazla olduğu ve ayağın medialine doğru bir eğilim gösterdiklerini belirtmişlerdir. Belirtilen bu bozuk yürüyüşü denge bozukluklarına karşı uyarlanabilir mekanizmalardan olabileceğini söylemişlerdir (Ewald ve Hennig 2001). Bir başka çalışmada PH'nın genellikle değişkenlikle gözlenen düşük bir yürüyüş hızı olduğunu belirtmişlerdir (Toledo, Giladi, Peretz, Herman, Gruendlinger, Hausdorff, 2005).

2001 yılında PH' de yürüyüş literatürünü desteklemek amaçlı yapılan bir çalışmada PH olan bir bireyin levodopa ilaç döngüsünün "kapalı" evresindeki görsel ipuçlarına kinematik yürüyüş yanıtını ikinci çalışmada, PH olan bir hastada yürüme sırasında yaşlı ve genç kontrol deneklerine kıyasla biyomekanik ve motor dönüşünün araştırılmasını değerlendirmişlerdir. Sonuçlar, değerlendirmeyi bugüne kadar trend olan düz çizgide yürümeyle sınırlamak yerine karmaşık fonksiyonel yürüme görevlerini uygulamanın gerekliliğini belirtmişlerdir (Morris, Huxham, McGinley, Dodd, Iansek, 2001). PH'de yürüyüş bozuklukları için fizyoterapi programlarının çeşitli eğitim yöntemleriyle yürüme hızını artırmada faydalı olabileceği belirtilmektedir (Tomlinson ve ark., 2013, De Goede ve ark., 2001). Erken ve orta evre PH' de anlık yürüyüş hızı üzerinde faydalı bir etkisi olduğu özellikle kısa adım yürüyüşünü iyileştirmede ve bu etkilerin yaklaşık 4 ay kadar daha devam ettiği gösterilmiştir (Pohl ve ark., 2003, Miyai ve ark., 2002). Çalışmamızdaki EÇYEG hastalarına yürüyüş esnasında özellikle sözel uyarılarla düzeltmeler yapılmış ve böylece yürüme hızında artma, donma ve kısa adım alma gibi bozukluklar minimuma indirilmesi sağlanmıştır. Ek olarak, bir koşu bandında yürümek belirli hız ve ritimde gittiği için yürüyüşün zamanlama değişkenliğini düzelttiği belirtilmiştir (Frenkel-Toledo ve ark., 2005, Giladi ve Nieuwboer 2008). Yürümede donması olan 22 PH ile yapılan bir

çalışmada donma üzerine iki haftalık işaretleme ve hareket stratejileri ile uygulanan tekrarlı egzersiz programı ile PH' de donma şiddetinin azaltıldığını tespit etmişlerdir (Fietzek ve ark., 2014).

Bizde çalışmamızdaki yürüme bandı veya düz çizgi üzerinde yürütmek yerine step egzersizleri kullanarak yüksek platforma çıkarmayı ve bu platformda kombine egzersizler kullanmayı tercih ettik. Ritim eşliğinde üst ekstremite ve alt ekstremite beraber katılımlı karmaşık koordinasyon egzersizlerini uyguladık. Yürüme paternine etki etmesi amaçlı uyguladığımız egzersiz programı ile her iki grupta gelişme saptanırken hareketleri belirli ritimde ve tekrarda eğitmen eşliğinde programladığımız EÇYEG' da kontrol grubuna oranla daha fazla gelişme saptanmıştır. Bu gelişme EÇYEG TYT değişim miktarı %7,05 iken kontrol grubunda %2,96 olarak tespit edilmiştir.

PH' de yürüme esnasında en fazla ortaya çıkan semptom olan donmayı düzeltmek için duysal uyaranlardan yardım alınabilinir. Özellikle hareketi başlatabilmek için dışarıdan bir komut veya uyaran gerekir. Donma sadece hareketsizlik olabileceği gibi yük aktarımını gerçekleştirememek, ayağı yerden kaldıramamak ve ilerleyememek de olabilir. Mevcut çalışmalarda PH'de artan yürüyüş değişkenliğinin sadece bradikineziden kaynaklı olmadığı aynı zamanda hastalıkla ilişkili olduğunu belirtmişlerdir (Toledo ve ark., 2005).

Deneyimli iki fizyoterapist ile yürütülen çalışmada haftada 3 gün her biri 30 dakika süren 2 haftalık çalışmada tüm hastalara bireysel olarak eğitim amaçlı kendi yürüyüş performanslarının video kayıtları gösterilmiş. Daha sonra ritmik işitsel işaretleme (metronom), görsel işaretleme, işitsel dokunsal – görsel işaretleme veya zihinsel işaretleme seçenekleri sunulmuş. Program üç ile altı adımda yapılan 180 derece dönüşler, dört ile sekiz adımla 360 derece dönüşler, bir kapıdan geçme, yürümeye başlama şeklinde oluşturulmuş. Eğitimler hastaların bireysel performansına uyarlanarak yapılmış. Tüm bunlara ek olarak, hastalara donma olaylarının üstesinden gelmek veya bunlardan kaçınmak için beş davranış stratejileri göstermişler. Bunlar; yürüyüş hızlarını yavaşlatmak veya arttırmak, dönüşleri daha geniş bir alanda yapmak, sonraki adıma başlamadan önce duraklamak, ağırlık aktarmayı doğru bir şekilde gerçekleştirmek. Her iki gruptada donma sayılarında azalma tespit etmişlerdir (Fietzek ve ark., 2014).

Yapılan çalışmalarda, antagonist kaslarda öne ilerlemeyi bozacak şekilde ko-kontraksiyon olduğu gösterilmiş ve yürüyüşteki bu bozukluklar görsel-duysal ritmik yönlendirmeler ile de düzelebileceği gösterilmiştir (Mori ve ark., 2001). Alt ekstremite motor güçlendirme programları, yüksek yoğunluklu aerobik egzersizler, belirli sözel komutlar kullanılarak dikkati yoğunlaştırma stratejileri, duyusal uyarılar, rotasyon egzersizleri ve tekrarlı spesifik görevler, üzerinde durulan rehabilitasyon yaklaşımları bu anlamda literatürde önerilen çalışmalardır (Arslan, 2011). Çalışmamızdaki çok yönlü egzersiz programı belirlenirken Türkiye Parkinson Derneği Parkinsonda Egzersiz kılavuzundan, Ulusal Nörolojik Bozukluklar ve İnme Enstitüsü'nden, Uluslararası Parkinson Vakfı Egzersiz Kılavuzundan ve Otago Egzersiz kılavuzundan yararlanılarak hastaların ihtiyaçlarına ve amacımıza uygun olarak planlama yapılmıştır. Programımız PH'nın genel ihtiyacı olarak nefes egzersizleri, kuvvetlendirme egzersizleri, denge – koordinasyon egzersizleri, yürüme egzersizleri olarak düzenlenmiştir (parkinsondernegi.com, noroloji.org.tr/, parkinsondernegi.com/, hret-hiin.org/).

Çalışmalara paralel olarak literatürde geriatri rehabilitayonunda denge bozuklukları ve düşme riskine karşı bir uzman tarafından uygulanan egzersiz programlarının faydalı olduğu belirtilmiştir. Bu egzersiz programlarından en yararlı olanlar ise multimodal olarak uygulanan çok yönlü egzersiz programları (kuvvetlendirme egzersizleri, denge egzersizleri, yürüme egzersizleri ve germe egzersizleri gibi) olduğu savunulmuştur (Tinetti ve ark., 1994, Chang ve ark., 2004, Gillespie ve ark., 2005).

Çalışmamızda EÇYEG' na ritim eşliğinde çeşitli yürüyüş formları (düz yürüyüş, geri yürüyüş, çizgi üzerinde yürüyüşler, yan yürüyüşler) yaptırılmıştır ve yapılan bu egzersizler neticesinde hem yürüme parametrelerinde hem de denge parametrelerinde EÇYEG' nun EEG' na oranla anlamlı sonuçlar gösterdiği tespit edilmiştir ($p<0,05$). EÇYEG' da TYT ölçümleri ortalaması ön testte 7,18 iken çalışma sonunda 8,05'e yükselmiştir. Kontrol grubunda TYT ölçümleri ön testtte 7,53 iken çalışma sonunda 7,95' e yükselmiştir. Çıkan bu sonuçlar doğrultusunda her iki grupta gelişme saptanırken bu gelişmeler birim olarak EÇYEG lehine anlamlı gelişme tespit edilmiştir.

Beynin bazal gangliyonlarında dopamin üreten nöronların tükenmesi nedeniyle PH'li bireyler postüral kontrol, hareket hızı ve genliği (hipokinezi) yanı sıra dengede bozulma yaşayabilirler (Smithson ve ark., 1998). Denge, postür salınımı (öne, yana veya

geri yönlerde ortaya çıkabilecek ağırlık merkezinin veya kütle merkezinin yatay hareketi) ile bir destek tabanı içinde cismin yerçekimi çizgisini koruma yeteneğidir (Schindler, Alberts, Hirsch, 2020). Fizik tedavi ve egzersizler PH' li bireylerin denge testlerindeki performanslarını arttırmak mümkündür. PH olan bireylerde denge değişiklikleri 1967' den beri çalışılmaktadır (Stankovic, 2004). Klinik uygulamalarda dengeyi analiz etmek için kullanılan farklı testler yer almaktadır. Örneğin; farklı ayak pozisyonlarında farklı kararlılık, kendinden kaynaklı değişiklikler sırasında denge testler (kol veya bacak kaldırma gibi), dengede beklenmedik değişikliklere tepki (itme), yürüme, yükseltme, döndürme sırasında fonksiyonel denge testleri ve dengeyi korumak için görsel, somatosensitif, propriyoseptif ve vestibüler dürtülerin entegrasyonu çeşitli test türleri içeriğindedir (Pastor, Day, Marsden, 1993; Hill, Bernhardt, McGann ve ark., 1996; Smithson ve ark., 1998). Klinik denge testleri başlangıçta hastanın dengeyi koruma yeteneğini test etmekle sınırlı kalmaktaydı. Bunlar Tandem Romberg duruşu ya da tek ayak üzerinde durma gibi statik pozisyonlarda ölçüm yöntemleriydi (Fregly ve ark., 1973, Smithson ve ark., 1998). 23 yıl önce 19. yüzyılda bu ölçme yöntemlerine Charcot ve Romberg çekme testine ilave olarak postüral instabilitenin bir ölçüsü olan BPHDÖ'yü dâhil ettiler (Fahn ve Elton 1987; Hunt ve ark., 2006). Klinisyenler daha sonra sadece düz yürüyüş bozuklukları değil belirli yürüyüş bozukluklarınıda fark ederek bu yönde yeni testler geliştirdiler. Örneğin dönüşlerdeki bozukluklar, yürüme hızındaki bozulmalar ve bunları uygulamadaki düşme riskleri için süreli kalk testleri, fonksiyonel erişim testleri gibi çeşitli test protokolleri geliştirmişlerdir (Lundin ve ark., 1997, Bloem ve ark., 2001, Bloem ve ark., 2006). Çalışmamızda kullandığımız ve literatürde PH' li bireylerin denge performansları ölçmede tercih edilen testlerden BDT ve TDT' yi uyguladık. Çıkan sonuçlar doğrultusunda EÇYEG' da BDT ölçümleri ortalaması ön testte 48,95 iken çalışma sonunda toplam skor ortalaması 53'e yükselmiştir. Kontrol grubunda BDT ölçümleri ortalaması ön testte 48,11 iken son testte 48,84' e yükselmiştir. EÇYEG' da TDT ölçümleri ortalaması ön testte 14,82 iken çalışma sonunda 20,23'e yükselmiştir. Kontrol grubunda TDT ölçümleri ortalaması ön testte 14 iken çalışma sonunda 15,79' a yükselmiştir. Bu gelişimlerin yüzdelik değişim miktarlarına baktığımızda EÇYEG TDT' de değişim miktarı %38,2 iken kontrol grubunda %13,64 olarak tespit edilmiştir. Bir başka denge ölçeği BDT'

deki EÇYEG değişim miktarı %9,55 iken kontrol grubu değişim miktarı %3,40 olarak tespit edilmiştir.

Hirsch ve ark. 2003 yılında 15 PH ile yaptıkları çalışmada bir gruba denge eğitimi diğer gruba kombine egzersizler (denge ile birlikte direnç eğitimi) vererek hem akut hemde 4 hafta sonraki etkilerini karşılaştırmışlardır. Kombine grup ve denge grubu 10 haftalık yüksek yoğunluklu direnç eğitimi (diz ekstansörleri ve fleksörler, ayak bileği plantarfleksiyonu) ve denge eğitimi almışlardır. Gruplar egzersizlerden önce, egzersizlerden hemen sonra ve 4 hafta sonra değerlendirilmiş. Hastaların denge parametreleri hastanın azaltılmış veya değiştirilmiş görsel ve somatosensoriyel yönelim ipuçlarına verdiği yanıtı belirleyen bilgisayarlı dinamik posturografi olan duyusal yönelim testi ile değerlendirilmiş. Her iki grupta Duyusal Yönelim Testi performanslarında gelişme saptamışlar. Bu etki kombine grupta daha anlamlı olarak bulunmuş ve her iki grup olumlu kazanımları en az 4 hafta devam ettirebilmişlerdir (Hirsch ve ark., 2003).

Aynı zamanda denge ve yürüme fonksiyonlarına etki eden görme ve görsel ihmal sendromu ile motor hız ve uyum etkilerinin önemi bilinmelidir (Matier ve ark., 1994). Çalışmamızda görsel ihmali değerlendirmek için Türkçe uyarlamasını Karakaş ve ark. tarafından 1993-1996 yılında yapılan İşaretleme Testi Türk Formunu kullandık (Karakaş, 2013). İT performansında görsel motor hızı ve uyumunun etkilerinin önemi bilinmelidir (Matier ve ark., 1994). Yapılan bir çalışmada bilateral ve sol taraflı PH' li hastalarda görsel ihmalinin olduğunu ve genellikle hafif de olsa çok sayıda PH'li hastada var olduğunu tespit etmişlerdir. Çıkan bu sonuçlarla beraber görsel ihmali olan hastalarda daha fazla denge kaybı ve yürüme bozukluğunun olduğunu belirtmişleridir (Villardita ve ark., 1983).

Çalışmamızdaki işaretleme testi sonuçlarına bakacak olursak; EÇYEG' nun çalışma öncesi işaretlenen hedef sayısı sağ tarafta ortalama 100 iken sol tarafta 99,3, çalışma sonrası sağ tarafta ortalama 104,14 iken sol tarafta 105,82 olarak bulunmuştur. EÇYEG' da her iki taraf içinde çalışma sonrası istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde etdilmiştir ($p<0,05$). EEG' nin çalışma öncesi işaretlenen hedef sayısı sağ tarafta ortalama 103,4 iken sol tarafta 100,6, çalışma sonrası sağ tarafta ortalama 103,63 iken sol tarafta 99,74 olarak tespit edilmiştir. EEG' nin her iki taraf içinde işaretlenen hedef sayısı çalışma sonrası

değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmemiştir (p>0,05). Her iki grup çalışma sonrası işaretlenen hedef sayılarında bilateral olarak EÇYEG lehine anlamlı sonuç bulunmuştur (p<0,05). Atlanan hedef sayılarına baktığımızda; EÇYEG' nun çalışma öncesi atlanan hedef sayısı sağ tarafta ortalama 21 iken sol tarafta 21,2, çalışma sonrası sağ tarafta ortalama 14,09 iken sol tarafta 13,14 olarak bulunmuştur. EÇYEG' da her iki taraf içinde çalışma sonrası atlanan hedef sayısında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmiştir (p<0,05). EEG' nin çalışma öncesi atlanan hedef sayısı sağ tarafta ortalama 16,6 iken sol tarafta 19,4, çalışma sonrası sağ tarafta ortalama 16,37 iken sol tarafta 20,26 olarak bulunmuştur. EEG' nin her iki taraf içinde çalışma sonrası atlanan hedef sayısında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilememiştir (p>0,05). Çalışma sonrası iki grup arasında atlanan hedef sayısında sağ tarafta EÇYEG lehine anlamlı bir sonuç tespit edilmiştir (p<0,05).

Fizyoterapi ve egzersiz uygulamalarının etkinliğini araştırmak için yapılan bir takım sistematik derleme ve meta-analizlerden 2006 yılına kadar yapılan fizyoterapi çalışmalarına göz atıldığında yürüyüş, transfer, denge ve fonksiyonel yetenekle ilişkili olumlu sonuçlar alındığı tespit edilmesine rağmen egzersiz programı ile beraber uygulanan terapötik bileşenlerin katkısı ile ilgili bilgi elde etmenin zorluğundan bahsetmişlerdir (Tomlinson ve ark., 2013, Keus ve ark., 2007, Goede ve ark., 2001).

Parkinsonlu hastanın özelliklerine ve ihtiyaçlarına uygun bir program içinde relaksasyon egzersizleri, eklem hareket açıklığı egzersizleri, aerobik egzersizler, solunum egzersizleri, güçlendirme egzersizleri, denge ve koordinasyon egzersizleri ve dans gibi terapötik egzersizler gibi çeşitli formda egzersizler yer alabilir. Gelişen formlarla birlikte uygulama materyalleride çeşitlendirilmiştir. Uygulanan egzersiz formları yürüme bandından dansa, Tai Chi egzersizlerinden kas güçlendirme egzersizleri gibi birçok egzersizden yararlanılmış ve hastanın denge bozukluğu, düşme riski ve sıklığı, yaşam tarzı ve tercihlerine göre kişisel bir program oluşturularak olumlu gelişmeler sağlanmıştır (Gracies, 2010). Egzersiz programı düzenlenirken hastanın toleransı göz önünde bulundurularak özellikle orta evredeki PH' lere egzersizleri öğretmeye odaklanırken, ileri evredeki hastaya ve yakınlarına tedavi stratejilerinin öğretilmesi üzerine odaklanılmasına dikkat edilmiştir.

Çoklu duyusal ipuçları (multisensoriyal cueing) kullanılarak yani metronom tarzında el çırpma, marş şeklindeki ritm tutma, müzikle ritimli egzersiz, yere çizilen çizgiler gibi görsel, sözel, hastanın ritmik uygun adım atmayı düşünmesi gibi kognitif, elbileğine pulse vibrasyon uygulanması gibi somatosensoriyel ve dans gibi kombine uyarıları içeren egzersiz uygulamaları yer almaktadır (Lowry ve ark., 2010). Bu uyarılarla hastalarda bir iş yaparken ya da yürürken ki dikkate ve odaklanabilme konusunda daha fazla yarar sağlayabilecekleri ve buna paralel olarak dengenin de geliştirilebileceği belirtilmiştir (Gracies, 2010).

Ortalama 71 yaş aralığında olan 17 hafif ve orta şiddetli, MHYÖ (1-3 olan) PH'li yetişkinlerle haftanın 5 günü günde 90 dakika yapılan Tha-chi egzersizleri yaparak elde ettikleri sonuçlarla güvenli bir egzersiz modeli olduğu belirtmişler. Uygun bir fiziksel aktivite düzeyi sağlamak ve fiziksel işlevi sürdürmek için iyi bir terapötik egzersiz yöntemi olduğunu savunmuşlardır (Li, Harmer, Fisher, Xu, Fitzgerald, 2007). Bir başka terapötik egzersiz olan tango dans çalışması ile egzersiz programının karşılaştırıldığı çalışmada her iki grubun BPHDÖ' nde anlamlı gelişme saptamışlardır. Fakat tango grubunun BDT ile ölçülen denge parametresinde egzersiz grubuna göre daha anlamlı gelişmeler sağlandığını tespit etmişlerdir. Tango dans çalışması ile ilgili 2007 yılında yapılmış bir başka çalışmada hastalara 13 hafta boyunda toplamda 21 saat eşli ve eşsiz olarak denge, postüral kontrol, müzik ile beraber adım zamanlaması ritimli ayak hareketlerini içeren tango egzersizleri yaptırılmış. Aynı çalışmada bir başka grup hastaya da yine 13 hafta boyunca toplamda 21 saat olacak şekilde 40 dakika boyunca sandalyede nefes egzersizleri, havlu yardımıyla germe egzersizleri, su şişeleri kullanarak direnç egzersizleri, el becerisi egzersizleri uygulamış. Tango grubu egzersiz grubuna oranla KYT' de gelişme göstermiş fakat istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Her iki grubun yürüme hızı ve yürürken donma sıklıklarında hafif, anlamlı olmayan değişiklikler saptamışlardır (Hackney ve ark., 2007). Özellikle grup ortamında sosyallik açısından dans çalışmaları motivasyonu ve dolayısıyla tedaviye katılımı arttırabileceği belirtilmiştir (Palo-Bengtsson, Winblad, Ekman, 1998).

Bu çalışmalar da serbest hareket kullanılarak bir partner olmadan dans uygulamaları yapmışlar. Başka bir araştırmada Arjantin tangosuna özel bir vurgu yapılarak ortak dansın faydalarını göstermişlerdir (Westheimer, 2008). Yaşlı bireylerde

Arjantin tangonun faydaları ile ilk çalışmayı yapan Mckinley ve ark. sadece yürüme egzersizleri yapan gruba kıyasla, tango yapan grubun denge ve yürüme hızında daha fazla iyileşme saptamışlardır (McKinley ve ark., 2008).

Egzersizleri de daha eğlenceli ve motive edici hale getirebilmek için grup egzersizleri de tercih edilebilmektedir. Çalışmamızda EÇYEG' na belirli ritimli müzik eşliğinde farklı adım formlarıyla uyguladığımız step egzersizleri ile hastaları motive etmenin yanında yürüme hızı ve denge açısından olumlu katkılar sağladığını düşünmekteyiz. Uyguladığımız egzersizlerle birlikte çalışmamızda KYT testinde EÇYEG lehine anlamlı düşme saptanmıştır (p=0,00). EÇYEG' da çalışma öncesi ortalama değeri 26,24 sn olan yürüme hızı çalışma sonrasında 22,30 sn'ye düşmüştür. Kontrol grubu çalışma öncesi ve sonrası karşılaştırılmasında bir farklılık saptanmamıştır (p=0,87). Çalışma öncesi 23,24 sn olan yürüme hızı çalışma sonrasında 23,15 sn de kalmıştır. EÇYEG lehine çıkan bu sonuçları uygulanan egzersizleri belirli ritimlerde ve müzik eşliğinde uygulanmış olmasının yürüme hızlarında gelişme saptamış olmasına katkıda bulunabileceğini destekler niteliktedir. Nieuwboer ve ark. görsel ve işitsel ipuçlarının yanı sıra ortaya çıkan sözlü talimatların PH'nin adım uzunluğunu arttırmada etkili olduğunu belirtmişlerdir. Özellikle bu hasta popülasyonu için en az 24 haftalık egzersiz programını önermişlerdir (Nieuwboer ve ark., 2001).

PH' lı bireylerde kognitif bozukluklar oldukça yaygın görülmekle birlikte bu hastalarda demans görülme sıklığı 30% civarında görülmekte olup sağlıklı bireylere göre altı kat daha sık görülmektedir (Aarsland, Beyer, Kurz, 2008).

Biliş ve yaşlanma araştırmalarında, yaşlı yetişkinler arasındaki bilişsel düşüşler hem kesitsel hem de boylamsal çalışmalarda yaygın olarak belgelenmiştir. Düşüşler ileri yaşlarda hızlanma eğiliminde olduğu belirtilmektedir. Yaşlı yetişkinlerde bilişsel düşüşler, fiziksel bozulma ile birlikte, onları günlük faaliyetlerinde kritik derecede savunmasız hale getirirerek sonunda onları bağımsızlıklarından mahrum edebilir ve böylece yaşam kalitelerini düşürebilir. Bu da ailelerine ve topluma yük getirebilmektedir. Bu gerçek, yaşlı erişkinlerde bilişsel plastisite (yani eğitim yoluyla performansı artırma yeteneği) üzerine araştırmalara olan ilginin artmasına neden olmuştur. Yapılan çalışmalarda, bilişsel eğitimin yaşlanma ile ilişkili düşüşlere karşı savunmasız olan hedef yeteneklerde yaşa bağlı düşüşlerin azaltılmasında veya hatta

tersine çevrilmesinde etkili olduğunu göstermektedir (Thompson ve Foth 2005; Hertzog ve ark., 2008). Yaşlı erişkinlerde uygulanan zihinsel olarak uyarıcı aktivitelerin, fiziksel aerobik egzersizlerin, beceri geliştirmeye yönelik aktivitelerin sosyal katılıma olumlu tutum yoluyla bilişsel zenginleştirme etkileri üzerine kapsamlı bir araştırma sonucunda belirtilmiştir (Hertzog ve ark., 2008).

Yapılan deneysel ve klinik araştırmalar egzersizin, sağlıklı bireylerde psikopatolojik semptomları azaltmayı ve bilişsel işlevsellik performansı desteklemeye yardımcı olabileceğini belirtmişlerdir (Radák ve ark., 2001; Ellemberg, Louis Deschênes, 2010; Oertel ve ark., 2014). Egzersiz kapasitesi yaşla birlikte azalmasına rağmen, sağlıklı ve fiziksel olarak aktif kişilerde ölçüldüğünde bu azalma daha hafif görünmektedir. Egzersizin yaşlılarda yaygın görülen hastalıkların etkisini azaltma üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğuna dair artan kanıtlar vardır. Fiziksel aktivite ve sağlık yararları arasındaki doz-yanıt ilişkisi araştırılmaya devam edilirken, yaşlılarda düşük ve orta yoğunluklu egzersiz programlarının bile birçok fiziksel ve psikolojik parametrede somut iyileştirmelere neden olduğuna dair bazı kanıtlar vardır (Gorman ve Posner 1988).

PH'nın nörodejenerasyonunun neden olduğu bilişsel işlevsellikteki yavaşlaması ile ilgili çalışma sayısı ise sınırlıdır. Fakat giderek artan bilişsel düşüş ile karakterize demans ve beraberinde gerçekleşen davranış bozuklukları, GYA gerçekleştirmede zorluk yaşamaya sebep olmaktadır. Bu nöropatolojideki bir diğer yaygın faktör bilişsel işlevlerin bozulmasıdır. Bu işlevler özellikle bilişsel görevlerde yargılama, planlama, yürütme, soyutlama ve problem çözmeye dayalı sıralı eylem düzenleme kapasitelerinden oluşur (Tanaka ve ark., 2009).

Bilişsel bozukluklar için uygulanan farmakolojik tedavinin etkileri kısıtlı kaldığından dolayı alternatif çeşitli tedavilere ihtiyaç duyulmaktadır. Özellikle bir fizyoterapist yada spor eğitmeni kontrolünde uygulanan düzenli egzersizin, bilişsel bozukluklar üzerinde etkili olduğu görülmüştür (Harutoğlu, 2016). Parkinson gibi yaşla ilgili nörodejeneratif hastalıklarda egzersiz uygulamaları bilişsel gerilemeyi önlemek açısından oldukça önemlidir (Özocak ve ark., 2019).

1999 ve 2000 yılına kadar yapılan literatür çalışmalarında egzersiz stratejilerinin yanı sıra duyusal işaretleme ve davranış terapisi gibi egzersiz dışı müdahaleleri de içeren

bir dizi fizyoterapi teknikleri ile yapılan çalışmalarda klinik müdahaleler arasında karşılaştırma yapamadıklarını bildirmişler (Tomlinson ve ark., 2013, Goede ve ark., 2001).

PH'nin bozulan motor fonksiyonlarından denge ve yürümeyi etkileyen duyu, motor, mekanik faktörler gibi birçok sistemin etkili olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Duyusal kayıplarla birlikte denge, kontrol ve koordinasyon bozuklukları ciddi fonksiyon kaybına neden olur (Dursun, 2015). Temel olarak yürüme de otomatik motor fonksiyon olarak bilinmesine karşın büyük çoğunlukla mental fonksiyonlara gereksinim duyar (Hausdorff ve ark., 2003). Öğrenilmiş ve otomatikleşmiş bir motor beceri olarak görülmesine rağmen planlama, hafıza, dikkat ve diğer motor, algısal ve kognitif süreçlerin uyumunu yâda bütünleşmesini gerektiren bağımsızlığın genel ölçütlerinden bir yürümedir. Yürüme işlevinde postüral kontrolün sürdürülmesi özellikle ileri yaşlarda veya PH gibi çeşitli nörolojik rahatsızlıklarda otomatik olarak yapılması azalabilmekte ve bu işlemleri gerçekleştirebilmek için bilişsel kaynakları daha fazla kullanma ihtiyacı duymaktadırlar. Yürüme ve kognitif fonksiyonlar birbiriyle ilişkili durumlardır. Motor ve duyu sistemleri, planlanmış hareketler, dikkat, algı çevre ile ilgili olan değişimler için gerekli olan nörolojik döngü ile ilişkilidir. Yapılan bazı çalışmalar kognitif fonksiyon bozukluklarının düşme riskini arttırdığını göstermiştir (Muir ve ark., 2012)..

Yürüme ve dengeyi değerlendirmek amaçlı yapılan birçok çalışmada, yaşlılarda iyi bir denge olması ve yürümenin düzgün yapılabilmesi için daha fazla dikkat gerektirdiği gösterilmiştir (Woollacott ve Shumway-Cook 2002). Güvenli bir yürüme paterni için sensorimotor sistemlerin yanında yürütücü fonksiyonlar ile duygudurumun bütünlüğünün sağlanması gereklidir (Lundin, Nyberg, Gustafson, 1997).

Serbest yürüyüşün orta yaş ve üzeri bireylerde fiziksel ve kognitif fonksiyonlar, emosyonel statü ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini inceleyen bir çalışmada aktif egzersiz yapan bireylerin inaktif bireylere oranla anlamlı gelişmeler gösterdiğini belirtmişlerdir. Çalışmada yaş ortalaması 56 olan en az 1 yıl haftanın 3 günü 45 dakika yürüyüş yapan kişilerle yaş ortalaması 55 olan 40 inaktif kişiler karşılaştırılmış. Çalışma sonucunda düzenli serbest yürüyüşün güvenli, ucuz ve günlük yaşama kolaylıkla adapte edilebilir bir yöntem olduğunu ve fiziksel fonksiyonlar, kognitif fonksiyonlar, emosyonel durum ile yaşam kalitelerini arttırmak amacıyla önerilebilir olduğunu belirtmişlerdir. Çalışma

ölçekleri olarak fiziksel fonksiyon ölçümleri (kavrama kuvveti, denge perfomansı, kardiyovasküler endurans, esneklik, kassal endurans, koordinasyon), kognitif fonksiyon testi (SMMT), emosyonel durum ölçeği (BDT) ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi ölçeği (CDC HRQOL- 4) kullanılmış (Telli, 2009).

Düşme korkusu ve buna bağlı gelişen anksiyete gibi motor olmayan semptomlar PH' de sıklıkla karşılaşılan bir durumdur. Bu anlamda 14 PH' lı grup ve 16 sağlıklı yaş uyumlu kontrol grubu farklı 3 postürel tehdit seviyelerinde test edilmiş. İlk olarak düz zemin seviyesinde durma, ikinci olarak orta (80 cm' ye kadar yükseltilmiş) bir yüzeyde durma ve üçüncü olarak yüksek (160 cm' de durudurulmuş) bir yüzeyde durdurulmuştur. Yüzey yüksekliğindeki değişiklikler yoluyla postüral tehdidin manipülasyonu her iki grupta da uyarılma, kaygı ve korkunun fizyoljik ve psikososyal göstergelerinde önemli değişikliklerle sonuçlandığını belirtmişlerdir. Yüksek tehdit koşullarında normal ve orta tehdit koşullarına kıyasla önemli ölçüde daha yüksek durumluluk kaygı ve korku skorları gözlemlemişlerdir. Denge güveni, orta ve yüksek tehdit koşullarında normal duruma göre önemli ölçüde daha düşük, algılanan kararlılık, yüksek tehdit koşulunda normal koşul ve orta tehdit koşuluna göre önemli ölçüde daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir. Özetle, bu çalışma sonuçları ile PH ve sağlıklı yaşlı bireyler arasında statik dengenin anksiyete etkisine eşit derecede duyarlı olduğunu, fakat farklı seviyelerde daha fazla hastanın on – off dönemlerinde de ayrı ayrı çalışmalar yapılması gerektiğini belirtmişlerdir (Pasman ve ark., 2011). Bizim çalışmamızda hastalarımıza kontrol grubundan farklı olarak step egzersizleri uygulanarak bir miktar yükseklikte ritimli olarak çalışılmıştır. Step egzersizleri için ayrı bir değerlendirme yapılmaması çalışma sınırlılıklarımızdandır. Fakat anksiyete açısından değerlendirecek olsak bir miktar düşmekten dolayı tedirgin oldukları ve çoğu hasta tutunma gereksinimi duyduğu gözlenmiştir.

Parkinson hastalarında yoğun bir egzersiz eğitiminin motor sakatlık, duygudurum ve öznel iyi oluş (yaşamdan alınan doyum) üzerindeki 20 haftalık etkisini araştırmayı amaçlayan bir çalışmada hastalar 7., 14. ve 20. haftalarda değerlendirilmiş. Hastalar temel motor testi (kas gücü, esneklik ve koordinasyon testi), PH'ye özgü motor yetersizliği belirlemek için BPHDÖ, Columbia Üniversitesi Derecelendirme Ölçeği (CUDÖ), demans değerlendirmesi için SMMT, öznel iyi olma için Zeersen Sıfat Ruh Hali

Anketi (AMQZ) ve Hastalık Etki Profili (SIP) tarafından psikometrik verilerden yararlanılarak değerlendirmeler almışlar. Egzersiz çalışmalarında haftada bir kez su direncine karşı kas gücünü arttırmak ve rijiditeyi azaltmak için ılık suda egzersizlerden yararlanmışlardır. Diğer egzersizler, hareketlerin başlatılması, yürüyüş, esneklik ve motor becerilerin koordinasyonunun iyileştirilmesi kullanılmış ve dış uyaran olarak hareketleri başlatmak ve devamlılığını sağlamak açısından müzikten yararlanılmış (Enzensberger ve Fischer 1996; Papa ve ark., 1991). Tüm parametrelerde gelişme tespit edilmiş ve eğitim programının sona ermesinden 6 hafta sonra dahi bu kazanımların çoğu devam etmiştir. Çalışma esnasında bilişsel işlevde anlamlı bir değişiklik saptamamışlardır. Sonuç olarak motor sakatlık, ruh hali olarak erken ve orta evre PH' de yoğun spor aktiviteleri ile iyileştirilebileceğini belirtmişler. Aktif eğitim döneminden en az 6 hafta daha bir fayda elde edilebilir olduğunu fakat bu kazancın kesin süresinin tespit edilemediğini bildirmişlerdir (Reuter ve ark., 1999).

Çalışmamızdaki hastalarımızın değişen taleplerle ve bozucu bir etki altında karşılaştıkları durum ile başedebilme becerilerini, olağan dışı bir davranışı anlama ve anladıkları bu davranışı yapabilme becerisini ve dikkati SDT ile değerlendirdik. Değerlendirme sonucunda SDTsüre ve SDThata parametrelerinde EÇYEG lehine anlamlı sonuçlar elde ettik (p=0,016, p= 0,017).

Nörolojik hastaların frontal lob fonksiyonlarını değerlendirmek için kullanılan stroop testi PH' lilerde bilişsel esnekliği incelemek için kullanılan basit ama güvenilir bir testtir (Brown ve Marsden1990; Djamshidian ve ark., 2011). Kelime rengine yanıt vermesini ve kelimenin okunmasının bastırılmasını gerektirir. Yanıtlar nispeten otomatik olsa da, kelimeler ve yazı rengi arasındaki uyumsuzluk dikkat gerektirir ve daha yavaş yanıtlara yol açabilir (Djamshidian ve ark., 2011). Kelime okuma işlemi otomatik olduğu için, sözcüklerin basıldığı sözcük ve renk uyuşmuyorsa özneler böyle bir yanıtın üstesinden gelmelidir (Hsieh ve ark., 2008). Brown ve Marsden PH' lerin çalışma belleğinde mürekkep rengini adlandırmak gibi görevleri yerine getirme yeteneğinin normal kişilere göre daha az olduğunu savunmuşlardır. Rengini adlandırmak için ipuçları verildiğinde stroop etkileşimi gösterdiği bulunmuştur (Brown ve Marsden 1988).

Hsieh ve ark. 2008 yılında 27 (17 erkek, 10 kadın) PH'li çalışma ve 27 (14 erkek 13 kadın) sağlıklı kontrol grubunun stroop testi ile karşılaştırıldıkları çalışmada PH grubu

renk adlandırma, kelime okuma, uyumlu olmayan tutarsız renk adlandırma ve kelime okuma görevlerinde kontrol grubuna oranla daha düşük bir hızda testi tamamlamışlar. Elde edilen bu sonuçlardan PH' de yanıt inhibisyonunda bir yavaşlama olduğu ve bununda motor tepkilerdeki yavaşlığa bağlı olduğunu belirtmişlerdir (Hsieh ve ark., 2008).

Kognitif olarak dikkat için özel bir çaba sarf edilmesi gerekir. Bu nedenle kognitif yoğunlaşmanın sadece aktivitelere odaklanılması gerekir. Bu sayede kognitif yorgunluğu da geciktirmek yâda azaltmak mümkün olabilir. PH' li bireylerde mobiliteyi sağlamak, dengeyi korumak yâda arttırmak ve dönüşleri geliştirmek amacıyla olumlu sonuçlar alınarak kullanılan bir diğer uygulama dans egzersizleridir. Birçok uyaranı aynı anda bireylere verme şansı sağlayan dans egzersizleri ile kombine çalışmalar yapılmaktadır. Müzikle işitsel ve somatosensoriyel ipucu verilerek kognitif hareket stratejilerini, eklem hareketlerini, kas kuvvetini ve endurans çalışmaları bir arada gerçekleştirilebilinir. Tüm bunların yanında hastaların eğlenerek bireysel veya grup olarak egzersize daha iyi katılımlarıda sağlanabilir (Yalıman ve Şen 2011). Dans egzersizlerinin yararlarına bakılan bir çalışmada, 6 haftalık bir dans (hareket terapisi) ve geleneksel egzersiz programı karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda dans grubunda hareket başlangıcında iyileşme saptanırken egzersiz grubunda iyileşme saptayamamışlardır (Westbrook ve McKibben 1989). Dans terapisinin yararını inceleyen bir başka çalışmada, haftada 2 kez 5 aylık bir programla denge, yürüyüş ve bilişsel performanstaki gelişmelere bakılmış. Özellikle yaşam kalitesini olumlu etkilediğini tespit etmişlerdir (Berrol ve ark., 1997). Hastalıklarının etkisi ile yaşadıklarından dolayı PH' li bireylerde yaşam kalitelerinde düşme, sosyalleşmede azalmalar görülmektedir. Yapılan bu çalışmalar ile hastaların hem yaşam kalitelerine hemde sosyalleşmelerine imkân tanınacağını ve böylece fiziksel iyileşmelerin sağlanacağını düşünmekteyiz.

PH' de görsel mekânsal algılamalarda oluşan dejenerasyonlar bazal gangliyonlardan oluşan lezyonlardan kaynaklandığı tespit edilmiştir. Primer olarak görsel korteks yapısında meydana gelen gri cevher atrofisi bu hastalarda görsel mekânsal algılamayı etkilemektedir. Yine bu hasta popülasyonunda bilişsel işlev bozukluklarında dikkatin kontrolü ve bellekte bozulmalara neden olduğu ve ileriki aşamalarda demansa sebep olduğu düşünülmektedir (Özmüş ve ark., 2017). Görsel açıdan bireyin algılaması

görsel-mekansal işlevlere bağlı olarak geliştirilen beceriye göre değişmektedir. Bu beceri, bireyin durumu ve çevresini çözümlemesini ve anlamasını sağlar. Bu sayede birey uzaklık ve derinlik algılama, görselleştirme ve yönelimi sağlama becerisi ile ilişkilendirme becerisi kazanır. Bizde çalışmamızda hastalara bu becerileri geliştirmeye yönelik sözel ve görsel uyarılarla birlikte anlık geribildirimler vererek egzersizlerimizi uyguladık. Tüm bunları ayna karşısında yaparak kendi vücut farkındalıklarını da sağlayarak görsel mekânsal işlevlerinide geliştirmeyi hedefledik. Bu programda düzenlenen EÇYEG çalışmasından çıkan sonuçlar neticesinde verilerle bunu kanıtlamış bulunmaktayız. Çalışmamızdaki PH'li bireylerin görsel mekânsal algı paremetrelerini ÇYBT ile değerlendirdik. Çalışma öncesi her iki grup arasında fark olmamasına rağmen çalışma sonrasında EÇYEG lehine anlamlı sonuçlar tespit edilmiştir (p=0,020). Grupları ayrı değerlendirdiğimizde EÇYEG' da çalışma sonrasında istatistiksel olarak anlamlı fark varken (p=0,001), EEG' da çalışma sonrası istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir (p=0,745). Yapılan tekrarların, geribildirimlerin, kullanılan materyallerin tüm bu gelişmelere katkı sağladığını düşünmekteyiz.

PH' de uygulanan egzersizlerle hastaların hem fiziksel hem sosyal hem de bilişsel fonksiyonları geliştirmeye yönelik planlanmalı ve GYA bağımsızlıklarını geliştirilebilmeleri sağlanmalıdır. Egzersiz uygulamaları hastaya özel planlanmalı ve amaçları net belirlenmelidir. Bu anlamda literatürde PH' li hastaların hastalık seviyelerini, semptomlarını, düzeylerini belirleyen ve geçerlilik güvenirlik çalışmaları yapılmış BPDHÖ ve hastalığın evrelendirilmesi için de MHYÖ kullanılmaktadır. Bizde çalışmamızda bu iki ölçeği kullanarak hastalarımızı gruplandırıp egzersiz planlaması yaptık.

Çalışmamızdaki BPHDÖ' ne göre her iki grubunda çalışma sonrası ruhsal durum ve GYA parametrelerinde gelişme saptanmıştır (p<0,05). İki grubu karşılaştırdığımızda ise gene ruhsal durum ve GYA parametrelerinde EÇYEG lehine anlamlı sonuçlar tespit edilmiştir (p<0,05). Bu sonuçlar doğrultusunda spor eğitmeni eşliğinde yapılan grup egzersizlerinin ruhsal durumlarını olumlu etkileyerek GYA de daha anlamlı sonuçlar aldıklarını söyleyebiliriz. EÇYEG' nun çalışma öncesi motor durum ortalaması 25,31 iken çalışma sonrası ortalaması 16,77 ve çalışma sonrası p değeri 0,001'dir. EEG alışma öncesi motor durum ortalaması 30,68 iken çalışma sonrası 29,21 ve çalışma sonrası p değeri 0,57'

dir. EÇYEG çalışma sonrası fark olmasına rağmen her iki grup karşılaştırmasında herhangi bir farklılık saptanmamıştır.

Orta dereceli PH' de 4 haftalık normal fiziksel aktivite (evde uyguladıkları aktiviteler) ve 4 haftalık yoğun bir fiziksel rehabilitasyon programı karşılaştırılarak fiziksel performansı BPHDÖ ve günlük yaşam aktiviteleri testi ile değerlendiren bir çalışmada fiziksel rehabilitasyon gören grup lehine BPHDÖ ve GYA motor skorlarında anlamlı düzelme tespit etmişlerdir. Fakat zihinsel aktivite performanslarında bir değişiklik saptamamışlardır. Gelişme saptanan fiziksel rehabilitasyon grubu sonraki 6 ay boyunca düzenli olarak egzersiz yapmadıkları için BPHDÖ skorlarının başlangıç seviyesine döndüğü tespit edilmiştir (Comelia, 1994).

Beş Tai Chi , iki yoga ve iki dans çalışması içeren dokuz makalenin incelendiği bir derlemede zihin-vücut egzersizlerinin motor semptomlarda BPHDÖ açısından büyük, anlamlı bir faydalı etkiye sahip olduğunu göstermişlerdir. Çeşitli zihin-beden egzersizleri türleri arasında önemli alt grup farklılıkları bulunmuştur. Bu derlemeyle, zihin-beden egzersizlerinin hafif ve orta dereceli PH'si olan bireylerde motor semptomlar, postüral instabilite ve fonksiyonel mobilite üzerinde orta ile büyük yararlı etkiler gösterdiğini tespit etmişler. Bununla birlikte, zihin-beden egzersizlerinin psikososyal refah üzerindeki etkileri, özellikle yoganın egzersizleri ile daha anlamlı sonuçların elde edildiğini fakat konu ile ilgili çok fazla araştırma yapılmadığını belirtmişler. Gelecekteki araştırmalar zihin-beden egzersizlerinin PH popülasyonu üzerindeki psikososyal etkilerini ele almalısı gerekli olduğu sonucuna varılmıştır (Kwok ve ark., 2016).

Daha önceki çoğu fizik tedavi ve klinik çalışmalarında rehabilitasyon programları kısa sürelerden oluşuyordu ve genellikle iyileşmeler çalışma sonrası uzun dönemlerde korunmadığını tespit etmişlerdir (Comella ve ark., 1994, Palmer ve ark., 1986, Schenkman ve ark., 1998). PH'nın hem klinik hem de fiziksel parametreleri giderek kötüleşme eğilimindedir (Alves ve ark., 2005). Bu yüzden uygulanacak tedaviler uzun programlı ve takipli olmalıdır.

Vitorio ve ark. 2011 yılında yaptıkları çalışmada 29 PH' li hastayı 19 PH'yi çoklu egzersiz grubuna 10 PH'liyi kontrol grubuna ayırdıkları çalışmada egzersiz grubuna 6 aylık (72 seans haftada 3 kez günde 60 dakika) çoklu egzersiz modeli uygulamışlardır. Kontrol grubu ise günlük rutin aktivitelerinden başka herhangi bir aktivite

yapmamışlardır. 40 dakika süren ana egzersiz yoğunluğunu ayarlayabilmek için kalp atım hızı maksimum kalp atım hızının %60-%80' i olacak şekilde planlanmıştır. Çoklu egzersiz grubunda hastaların fonksiyonel kapasitelerini geliştirmek, bilişsel işlevleri, duruş ve hareketi bütünsel olarak geliştirmek amaçlanmış. PH'lilerin en çok etkilendiği ve yürüme bozuklukları için altta yatan mekanizmaları temsil ettiğinden kas kuvveti, koordinasyon, ritmik faaliyetler ve denge içerikli egzersiz planlanmış. Çalışma sonunca yürüyüş değişkenlerinden adım uzunluğu, adım hızı ve adım süresinde çoklu egzersiz grubu lehine anlamlı gelişmeler saptanmıştır. Mevcut bulgulara ek olarak çalışmada yürütücü işlevler ve işlevsel mobiliteye çoklu egzerszilerin olumlu etkisi oldunu belirtmişlerdir (Vitorio ve ark., 2011). Çalışmamızdaki SF-36 ölçeğinde ruhsal sağlık ve sosyal işlevsellik parametreleri açısından çalışma grubu lehine anlamlı sonuçlar tespit edilmiştir (p=0,006, p=0,042). Bununla beraber BPHDÖ' nin ruhsal durum parametresinde yine çalışma grubu lehine önemli gelişme tespit edilmiştir (p=0,016).

Bizim çalışmamızda her iki grupta, uygulanan egzersiz programları sonrası hastaların yürüme ve denge parametrelerinde anlamlı gelişme gözlenmiştir. Ancak, bir spor eğitmeni eşliğinde yapılan egzersizlerin yürüme ve denge parametrelerindeki gelişmelerin kontrol grubundan üstün olduğu tespit edilmiştir. Kişisel eğitmen eşliğinde yapılan sporun bireylere kazanımları ile ilgili yapılan bir çalışmada diğer yapılan bireysel egzersiz programlarına nazaran daha kısa sürede sonuç verdiğini ve kişilerin hedeflerine ulaşmak için birebir kontrolle beraber kişilerin sınırlarını zorlayarak bu uygulamayı tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Tek başlarına olduklarında daha az tekrarı seçme ya da daha az zamanda yapma eğiliminde olduklarını belirten kişiler eğitmen eşliğinde yapıldığı takdirde yönlendirmelerle hareket etme zorunda kalınıldığına ve devam etme eğilimi gösterdiklerini belirtmişlerdir. Kendi sınırlanırını zorlayarak yapıldığında daha hızlı ve olumlu sonuçlar elde ettiklerini belirtmişlerdir (Yaraş, 2017).

Düzenli ve devamlı fiziksel aktiviteye katılmanın birçok olumlu fiziksel ve psikolojik etkiye neden olduğu bilinmesine rağmen birçok kişi düzenli fiziksel aktivite yapamamaktadır veya başladıkları egzersiz programını uzun süre devam ettirememektedir. Bu sebeple egzersizi keyifli hale getirerek uzun süreli ve daha faydalı olmasını sağlamak oldukça önemlidir. Egzersiz keyfi ile ilişkili faktörlerin değerlendirilmesi ile ilgili yapılan bir çalışmada iki üniversitede gerçekleştirilen toplamda

282 kadın gönüllü katılımcı egzersize katılım nedenleri olarak müzikten duyulan zevkin en fazla olduğu (% 21), daha sonra eğitmen eşliğinde egzersiz yapma memnunuyeti (%8) ve son olarak da egzersizin çeşidinin (%4) önemli olduğunu tespit etmişlerdir (Wininger ve Pargman 2003).

Özellikle yetişkin ve yaşlı popülasyonunda fiziksel aktivitenin teşvik edilmesi ile yaşam kalitesinin iyileştirilebildiği ve tüm nedenlere bağlı mortaliteyi ve birçok hastalık ve sakatlığın insidansını buna bağlı sonuçlarını azalttığı gösterilmiş olduğu için önemli bir halk sağlığı hedefidir (McAuley ve ark., 2000; Biddle ve Mutrie, 2008; Warburton ve ark., 2010; Dünya Sağlık Örgütü, 2010). Egzersizin fizyolojik sağlık etkileri ile ilgili olumlu sonuçları tespit edilirken çalışmaların bitiminden sonra kendi başlarına egzersizi sürdürmeyi bırakma oranları oldukça yüksek olduğu bilinmektedir (Willemann, 2004; Williams ve ark., 2007; Nielsen ve ark., 2014).

Çalışmamızda uygulanan egzersiz programları sonrası her iki grup kognitif olarak karşılaştırıldığında fiziksel fonksiyon, ruhsal sağlık, sosyal işlev, enerji alt parametrelerde ve görsel uzaysal algıda kontrol grubuna oranla EÇYEG' da anlamlı gelişmeler tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Egzersiz modellemesinin sağlık yararları, sosyal ilişkiler ve keyif alma ile ilgili yapılan bir çalışmada, toplamda 28 orta yaşlı ve yaşlı erkeklerden oluşan katılımcılardan bir gruba antrenör eşliğinde grup egzersizi olarak takım sporları etkinlikleri diğer gruba ise bireysel olarak crossfit egzersizleri uygulatılmıştır. Çalışma sonucuna göre, takım sporları etkinlikleri yapan grubun olumlu sosyal etkileşim ve oyun yoluyla katılımcıları egzersize motive ettiğini ve çalışma sonlandıktan sonra dahi bu etkinliklere devam ettiklerini belirtmişlerdir. Diğer bireysel egzersiz uygulayan grup, olumlu sonuçlar almasına rağmen çalışma bittikten sonra egzersizlerine devam etmemiştir. Bu nedenle, sağlığı koruyabilme ve fiziksel aktiviteyi sürdürebilme açısından dışsal motivasyona dayanan faaliyetlerden yararlanma bu olasılığı yükselteceğini belirtmişlerdir (Nielsen ve ark., 2014). Bir eğitmen kontrolü ile birlikte kişiye ve gruba ait doğru analiz yapma, hipotez kurma ve gerçekleştirme, geribildirim yaparak geliştirme ve denemelerden oluşan bir döngü oluşturulabilmektedir. Bu sayede uygun hedef ve doğru sonuç amacına ulaşma şansı daha rahat olabilmektedir. Çalışmamızda EÇYEG' nun egzersizlerini en az iki kişiden oluşan gruplar halinde ve bir eğitmen eşliğinde uygulayıp çıkan sonuçlar

doğrultusunda kontrol grubuna göre daha başarılı sonuçlar elde ettik. Eğitmen kontrollerinde yapılan egzersizler bireyleri sosyal bir bağ kurmak ve motivasyon sağlamak, öz-yeterlik ve sonuç beklentisini geliştirmek için tasarlanarak olumlu yanıtlar alınmasına sebep olmaktadır.

Sanal bir egzersiz antrenörünün parkinson hastalığı ile toplumda yaşamakta olan kişilerde yürümeyi teşvik etme fizibilitesi konulu bir çalışmada, sanal koç, problem çözerek (kullanıcıların egzersiz engelini aşmalarına yardımcı olarak) öz-yeterliliği teşvik eder ve beklentileri ortaya çıkarmayı sağlayarak; hedeflere ulaşıldığında olumlu pekiştirme; hedeflere ulaşılmadığında cesaretlendirme; kısa ve uzun vadeli hedeflerin müzakere edilmesi (hedeflerin gerçekçi ve ulaşılabilir olması); açık bir güven ifadesi ("yapabileceğini biliyorum."; "harika bir takım oluşturuyoruz."; vb.) ve uygulamalar sonucunda başarıları kullanıcılara görsel yâda sözel yolla ileterek hatırlatma sağlamışlardır. Bu koçlar, sağlıklı yetişkinlerde, yaşlı yetişkinlerde ve obez insanlarda günlük yürüyüşün artmasına neden olan teorik tabanlı günlük danışmanlık sağlamak için randomize kontrollü çalışmalarda başarıyla kullanılmıştır (Paasche ve ark., 2012; Watson ve ark., 2012). Çalışmamızda kontrol grubundan farklı olarak eğitmen eşliğinde uygulanan egzersizler ile hedef belirleme ve bu hedeflere ulaşmak için kişiye özel şekillendirme, olumlu geri bildirim, kendi kendini izleme, engellerin üstesinden gelme ("problem çözme") ve eğitim gibi fiziksel stratejiler diyaloga entegre edilmiştir. Bu sayede uygulanan hareketlerin biyomekanik olarak doğruluğu kontrol altında tutularak olumlu gelişmeler sağlanmasına yardımcı olmuştur.

Sonuç olarak egzersizin hastaların yürüme ve denge parametrelerinin iyileştirilmesinde ve aynı zamanda kognitif özelliklerinin gelişmesinde önemli katkıları olduğu tespit edilmiştir. Egzersizleri spor eğitmeni eşliğinde uygulayarak hareketin hem mekanik olarak doğru yapılmasını sağlamış hem de egzersiz şiddetini ayarlamak daha mümkün olmuştur. Dolayısı ile elde edilen gelişim düzeyi de daha üst seviyede olmuştur.

Egzersizin beş hafta gibi kısa bir sürede dahi olumlu etkileri olduğu görülmektedir. Uygulanan her iki egzersiz programı, etkili, kolay uygulanabilir, maliyet olarak ucuz ve yaşam boyu devam ettirilebilecek düzeydedir. Spor eğitmeni eşliğinde klinikte uygulanan egzersizlerle hastaların toplum içine katılımlarının sağlanması, sosyalleşmeleri ve aile fertlerinin yükünün azaltılması açısından yararlı olabileceği düşüncesindeyiz.

BÖLÜM 5: SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çalışmamızda PH' ye uygulanan çok yönlü egzersiz programı ile ev egzersiz programı ile hastaların yürüme, denge ve kognitif fonksiyonlarına olan etkilerine bakılmıştır ve birçok parametrede anlamlı sonuçlar elde edilmiştir.

Her iki grup çalışma öncesi demografik özellikler açısından karşılaştırıldığında aralarında fark olmadığı ve homojen olduğu tespit edilmiştir.

Spor eğitmeni eşliğinde uygulanan çok yönlü egzersiz programı ve ev egzersiz programının etkisi ile ilgili sonuçlara bakıldığında;

Fizik tedavi ünitesinde spor eğitmeni eşliğinde uygulanan EÇYEG' da hastarın egzersiz öncesi ve sonrası BDT, TDYT ve KYT motor fonksiyonlarında anlamlı gelişme elde edilmiştir ($p<0.05$).

Kontrol grubunda BDT ve TDYT motor fonksiyonlarında gelişme saptanmıştır ($p<0.05$).

Spor eğitmeni eşliğinde uygulanan çok yönlü egzersiz programı egzersiz öncesi ve sonrası SF- 36 fiziksel fonksiyon, enerji, ruhsal sağlık, sosyal işlev ve ağrı parametrelerinde, beck depresyon envanterinde, Stroop süre, hata, düzeltme parametrelerinde, İşaretleme testi işaretlenen hedef sayısı ve süresinde, ÇYB testinde ve BPHDÖ ruhsal durum, GYA ve motor durum kognitif ve görsel-mekânsal test parametrelerinde anlamlı gelişme elde edilmiştir ($p<0.05$).

Kontrol grubunda BPDHÖ GYA düzeylerinde gelişmelerin EÇYEG ile benzer olduğu saptanmıştır.

Bu sonuçlarla özellikle yürüme ve denge testlerinde her iki gruptada gelişme saptanırken özellikle spor eğitmeni eşliğinde bir merkezde düzenli uygulanan egzersizler ile denge testlerinin kontrol grubuna oranla daha anlamlı olduğu ve yürüme hızlarına da etki ettiği saptanmıştır ve evde uygulanabilecek egzersizlere göre daha etkili olabileceğini göstermektedir.

Her iki gruptada verilen egzersizlerin yürüme ve denge parametreleri üzerine olumlu etkileri olmuştur.

EÇYEG da BDT' de yer alan yerinde 360° dönme aktiviteleri, tek ayakta durma ve basamak çıkma aktivitelerinde anlamlı gelişme saptanmıştır ($p<0.05$).

Spor eğitmeni eşliğinde egzersiz yapan EÇYEG da evde egzersiz yapan kontrol grubuna oranla fiziksel fonksiyonlarında, ağrı skalalarında, enerjilerinde, ruhsal sağlık ve sosyal işlev parametrelerinde daha anlamlı sonuçlar tespit edilmiştir ($p<0.05$).

Spor eğitmeni eşliğinde egzersiz yapan EÇYEG da evde egzersiz yapan kontrol grubu ile karşılaştırıldığında görsel-mekânsal algıda olumlu iyileşmeler saptanmıştır ($p<0.05$).

Bu konu ile ilgili literatürde çeşitli çalışmalar yer almaktadır fakat uzun dönem etkilerine bakan çalışmalar sınırlı sayıdadır. Bu sebeple uzun dönem etkilerine bakılacak daha fazla hastanın yer aldığı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Bu hasta grubunun ihtiyacı olan kognitif bozukluklara ya da görsel mekânsal algı yönüne çalışılabilinecek uzun soluklu yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKÇA

Aarsland, D., Beyer, M. K., Kurz, M. W. (2008). Dementia in Parkinson's Disease. *Curr Opin Neurol*. 21(6):676–82.

Adamson, B. C., Ensari, I., & Motl, R. W. (2015). Effect of exercise on depressive symptoms in adults with neurologic disorders: a systematic review and meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *96*(7), 1329-1338. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.01.005

Ağırcan, D. (2009). Tinetti Balance and Gait Assessment'ın (Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi) Türkçeye uyarlanması, geçerlilik ve güvenilirliği (Yükseklisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

Akbayır, E., Şen, M., Ay, U., Şenyer, S., Tüzün, E., Küçükali, C. İ. (2017). Parkinson hastalığının etyopatogenezi. *Deneysel Tıp Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 7(13), 1-23.

Akman, N., Karataş, M. (Ed). (2003). Temel ve Uygulanan Kinezyoloji: Denge ve Koordinasyon. Ankara: Haberal Eğitim Vakfı.

Allison, L., Fuller, K. (2001). Balance and vestibular disorders. Neurological Rehabilitation. *Louis, Mosby*, 626.

Alves, G., Wentzel-Larsen, T., Aarsland, D., Larsen, J. P. (2005). Progression of motor impairment and disability in Parkinson disease: a population-based study. *Neurology*, *65*(9), 1436-1441. https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000183359.50822.f2

Apaydın, H., Özekmekci, S., Oğuz, S., Zileli, İ. (2008). Parkinson Hastalığı: Hasta ve Yakınları için El Kitabı. *Parkinson Hastalığı Derneği*, İstanbul.

Arslan, A. (2011). Parkinson hastalarında fizyoterapist gözetiminde uygulanan egzersiz programı ile ev egzersiz programının fonksiyonellik ve yaşam kalitesi üzerine etkisinin karşılaştırılması (Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Ashburn, A., Fazakarley, L., Ballinger, C., Pickering, R., McLellan, L. D., & Fitton, C. (2007). A randomised controlled trial of a home based exercise programme to reduce the risk of falling among people with Parkinson's disease. Journal of Neurology, *Neurosurgery & Psychiatry*, 78(7), 678-684. http://dx.doi.org/10.1136/jnnp.2006.099333

Ashburn, A., Fazakarley, L., Ballinger, C., Pickering, R., McLellan, L. D., & Fitton, C. (2007). A randomised controlled trial of a home based exercise programme to reduce the risk of falling among people with Parkinson's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, *78*(7), 678-684. http://dx.doi.org/10.1136/jnnp.2006.099333

Ashburn, A., Stack, E., Pickering, R. M., & Ward, C. D. (2001). A community-dwelling sample of people with Parkinson's disease: characteristics of fallers and non-fallers. *Age and ageing*, 30(1), 47-52. https://doi.org/10.1093/ageing/30.1.47

Aygün, D., Türkel, Y., & Onar, M. K. (2009). Parkinson hastalığında motor olmayan belirtilerin tanı ve tedavisi. *Parkinson Hastalığı ve Hareket Bozuklukları Dergisi*, 12(2), 80-90.

Baatile, J. L. W. E., Langbein, W. E., Weaver, F., Maloney, C., & Jost, M. B. (2000). Effect of exercise on perceived quality of life of individuals with Parkinson's disease. *Journal of rehabilitation research and development*, *37*(5), 529-534.

Beall, E. B., Lowe, M. J., Alberts, J. L., Frankemolle, A. M., Thota, A. K., Shah, C., & Phillips, M. D. (2013). The effect of forced-exercise therapy for Parkinson's disease on motor cortex functional connectivity. *Brain connectivity*, 3(2), 190-198. https://doi.org/10.1089/brain.2012.0104

Behari, M., Srivastava, A. K., & Pandey, R. M. (2005). Quality of life in patients with Parkinson's disease. *Parkinsonism & Related Disorders*, 11(4), 221-226. https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2004.12.005

Berrol, C. F. (1997). Dance/movement therapy with older adults who have sustained neurological insult: A demonstration project. *American Journal of Dance Therapy*, 19(2), 135-160.

Bhidayasiri, R. (2005). Differential diagnosis of common tremor syndromes. *Postgraduate Medical Journal*, 81(962), 756-762. http://dx.doi.org/10.1136/pgmj.2005.032979 (Erişim: 01 Mart 2019).

Biddle, S. J., Mutrie, N. (2007). Psychology of physical activity: Determinants, well-being and interventions. Routledge.

Bleser, G., Steffen, D., Weber, M., Hendeby, G., Stricker, D., Fradet, L., ... & Carré, F. (2013). A personalized exercise trainer for the elderly. Journal of ambient intelligence and smart environments, 5(6), 547-562. doi: 10.3233/aıs-130234

Bloem, B. R., Grimbergen, Y. A., Cramer, M., Willemsen, M., & Zwinderman, A. H. (2001). Prospective assessment of falls in Parkinson's disease. *Journal of Neurology*, 248(11), 950-958. https://doi.org/10.1007/s004150170047

Bloem, B. R., Grimbergen, Y. A., Van Dijk, J. G., & Munneke, M. (2006). The "posture second" strategy: a review of wrong priorities in Parkinson's disease. *Journal of the neurological sciences*, *248*(1-2), 196-204. https://doi.org/10.1016/j.jns.2006.05.010

Bloem, B. R., Valkenburg, V. V., Slabbekoorn, M., &Van Dijk, J. G. (2001). The multiple tasks test. Strategies in Parkinson's disease. *Experimental Brain Research*, 137(3-4), 478-486. https://doi.org/10.1007/s002210000672

Boonstra, T. A., Van der Kooij, H., Munneke, M., & Bloem, B. R. (2008). Gait disorders and balance disturbances in Parkinson's disease: clinical update and pathophysiology. *Current Opinion in Neurology*, 21(4), 461-471. doi: 10.1097/WCO.0b013e328305bdaf (Erişim: 23.09.2019).

Bridgewater, K. J., Sharpe, M. H. (1997). Trunk muscle training and early Parkinson's disease. *Physiotherapy Theory and Practice*, *13*(2), 139-153. https://doi.org/10.3109/09593989709036457

Brown, R. G., Marsden, C. D. (1988). Internal versus external cues and the control of attention in Parkinson's disease. *Brain*, *111*(2), 323-345. https://doi.org/10.1093/brain/111.2.323

Brown, R. G., Marsden, C. D. (1990). Cognitive function in Parkinson's disease: from description to theory. *Trends in Neurosciences*, *13*(1), 21-29. https://doi.org/10.1016/0166-2236(90)90058-I

Caetano, M. J. D., Gobbi, L. T. B., del Rosario Sánchez-Arias, M., Stella, F., & Gobbi, S. (2009). Effects of postural threat on walking features of Parkinson's disease patients. *Neuroscience Letters*, *452*(2), 136-140. https://doi.org/10.1016/j.neulet.2009.01.053

Çaglar, A.T., Gürses, H.N., Mutluay, F.K., & Kızıltan, G. (2005). Effects of home exercises on motor performance in patients with Parkinson's disease. *Clinical Rehabilitation*, 19(8), 870-877. https://doi.org/10.1191/0269215505cr924oa

Canning, C. G., Ada, L., Johnson, J. J., & McWhirter, S. (2006). Walking capacity in mild to moderate Parkinson's disease. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 87(3), 371-375. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2005.11.021

Canning, C. G., Sherrington, C., Lord, S. R., Fung, V.S., Close, J. C., Latt, M. D., ... & Murray, S. M. (2009). Exercise therapy for prevention of falls in people with Parkinson's disease: a protocol for a randomised controlled trial and economic evaluation. *BMC Neurology*, 9(1), 4.

Carne, W., Cifu, D., Marcinko, P., Pickett, T., Baron, M., Qutubbudin, A., ... & Mutchler, B. (2005). Efficacy of a multidisciplinary treatment program on one-year outcomes of individuals with Parkinson's disease. *NeuroRehabilitation*, 20(3), 161-167. doi: 10 3233/NRE-2005-20303.

Caviness, J. N., Hentz, J. G., Evidente, V. G., Driver-Dunckley, E., Samanta, J., Mahant, P., ... & Adler, C. H. (2007). Both early and late cognitive dysfunction affects the electroencephalogram in Parkinson's disease. *Parkinsonism & Related Disorders*, 13(6), 348-354. https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2007.01.003

Cech, D. J., Martin, S. T. (2012). Functional Movement Development Across the Life Span. *Louis: Elsevier Saunders*. 264-268.
https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=tEtc84KTyrwC&oi=fnd&pg=PP1&dq=Functional+Movement+Development+Across+the+Life+Span&ots=8tcI_Z7Fdp&sig=Ch3vawQmi1vizwHkM_h64uyMeEQ&redir_esc=y#v=snippet&q=postural%20reflex&f=false

Chambers, H. G., Sutherland, D. H. (2002). A practical guide to gait analysis. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 10(3), 222-231.

Chang, J. T., Morton, S. C., Rubenstein, L. Z., Mojica, W. A., Maglione, M., Suttorp, M. J., ... Shekelle, P. G. (2004). Interventions for the prevention of falls in older adults: systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. Bmj, 328(7441), 680. doi: https://doi.org/10.1136/bmj.328.7441.680

Chang, H. C., Lu, C. S., Chiou, W. D., Chen, C. C., Weng, Y. H., & Chang, Y. J. (2018). An 8-week low-intensity progressive cycling training improves motor functions in patients with early-stage Parkinson's disease. *Journal of Clinical Neurology*, *14*(2), 225-233. /doi.org/10.3988/jcn.2018.14.2.225

Chaudhuri, K. R., Healy, D. G., Schapira, A. H. (2006). Non-motor symptoms of Parkinson's disease: diagnosis and management. *The Lancet Neurology*, 5(3), 235-245.
https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=goXjBAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=+Non-motor+symptoms+in+Parkinson%E2%80%99s+disease.+In:+Jankovic+J,+Tolosa+E,+editors.+Parkinson%E2%80%99s+Disease+and+Movement+Disorders&ots=11UttXI-HR&sig=MuF-wT1CM7c2JE3lg6gT1Q6jVHY&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false (Erişim: 11.11.2019)

Chaudhuri, K. R., Healy, D. G., Schapira, A. H. (2006). Non-motor symptoms of Parkinson's disease: diagnosis and management. *The Lancet Neurology*, *5*(3), 235-245. https://doi.org/10.1016/S1474-4422(06)70373-8

Christiansen, C. L., Schenkman, M. L., McFann, K., Wolfe, P., Kohrt, W. (2009). Walking economy in people with Parkinson's disease. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, 24(10), 1481-1487. https://doi.org/10.1002/mds.22621

Comelia, C. L., Stebbins, G. T., Brown-Toms, N., Goetz, C. G. (1994). Physical therapy and Parkinson's disease: a controlled clinical trial. *Neurology*, 44(3), 376-376. https://doi.org/10.1212/WNL.44.3_Part_1.376.

Combs, S. A., Diehl, M. D., Chrzastowski, C., Didrick, N., McCoin, B., Mox, N., ... & Wayman, J. (2013). Community-based group exercise for persons with Parkinson disease: a randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation*, *32*(1), 117-124. doi: 10.3233/NRE-130828

Corcos, D. M., Robichaud, J. A., David, F. J., Leurgans, S. E., Vaillancourt, D. E., Poon, C., ... & Comella, C. L. (2013). A two-year randomized controlled trial of progressive resistance exercise for Parkinson's disease. *Movement Disorders*, *28*(9), 1230-1240.

Çeliker, Ö. (2015). İdiopatik parkinson hastalığında stn ve gpi derin beyin stimülasyonunun motor semptomlar, non-motor semptomlar ve denge üzerine etkisinin değerlendirilmesi (Uzmanlık Tezi). Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Denizli.

Daroff, R., Jankovic, J., Mazziotta, J., Pomeroy, S. (2016). Diagnosis and assessment of Parkinson disease and other movement disorders. *In: Bradley's Neurology in Clinical Practice.* 2016; 223–50.
https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=oX3OCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Daroff+R,+Jankovic+J,+Mazziotta+J,+Pomeroy+S.&ots=5JwvZR4fB0&sig=wBun4Az4LpOfPowvHShjnA4uug0&redir_esc=y#v=onepage&q=Daroff%20R%2C%20Jankovic%20J%2C%20Mazziotta%20J%2C%20Pomeroy%20S.&f=false (Erişim: 29.09.2019).

Davranche, K., McMorris, T. (2009). Specific effects of acute moderate exercise on cognitive control. *Brain and Cognition*, 69(3), 565-570. https://doi.org/10.1016/j.bandc.2008.12.001

De Dreu, M. J., Van Der Wilk, A. S. D., Poppe, E., Kwakkel, G., & van Wegen, E. E. (2012). Rehabilitation, exercise therapy and music in patients with Parkinson's disease: a meta-analysis of the effects of music-based movement therapy on walking ability, balance and quality of life. *Parkinsonism & related disorders*, *18*, S114-S119.

De Goede, C. J., Keus, S. H., Kwakkel, G., Wagenaar, R. C. (2001). The effects of physical therapy in Parkinson's disease: a research synthesis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, *82*(4), 509-515. https://doi.org/10.1053/apmr.2001.22352 (Erişim: 02 Mart 2019).

De Lau, L. M., Breteler, M. M. (2006). Epidemiology of Parkinson's disease. *The Lancet Neurology*, 5(6), 525-535. https://doi.org/10.1016/S1474-4422(06)70471-9

Deane, K. H., Jones, D., Ellis-Hill, C., Clarke, C. E., Playford, E. D., Ben-Shlomo, Y. (2001). A comparison of physiotherapy techniques for patients with Parkinson's disease. *The Cochrane database of systematic reviews*, (1) doı: 10.1002/14651858.cd002815 (Erişim: 02 Mart 2019).

Dereli, E. E., & Yaliman, A. (2010). Comparison of the effects of a physiotherapist-supervised exercise programme and a self-supervised exercise programme on quality of life in patients with Parkinson's disease. *Clinical rehabilitation*, *24*(4), 352-362. https://doi.org/10.1177/0269215509358933

Dibble, L. E., Lange, M. (2006). Predicting falls in individuals with Parkinson disease: a reconsideration of clinical balance measures. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 30(2), 60-67. doi: 10.1097/01.NPT.0000282569.70920.dc

Dishman, R. K., Berthoud, H. R., Booth, F.W., Cotman, C. W., Edgerton, V. R., Fleshner, M. R., Kramer, A. F. … (2006). Neurobiology of exercise. *Obesity A Research Journal*, 14(3), 345-356. https://doi.org/10.1038/oby.2006.46

Djamshidian, A., O'Sullivan, S. S., Lees, A., Averbeck, B. B. (2011). Stroop test performance in impulsive and non impulsive patients with Parkinson's disease. *Parkinsonism & related disorders*, *17*(3), 212-214. https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2010.12.014

Durmus, B., Baysal, O., Altinayar, S., Altay, Z., Ersoy, Y., & Ozcan, C. (2010). Lower extremity isokinetic muscle strength in patients with Parkinson's disease. *Journal of Clinical Neuroscience*, *17*(7), 893-896. https://doi.org/10.1016/j.jocn.2009.11.014

Eibling, J. (1995). Physical Therapy and Parkinson's Disease: A Controlled Clinical Trial. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, *19*(3), 38.

Elble, R.J. (2017). Tremor. In *Neuro-geriatrics*, 311-326.

Ellemberg, D., St-Louis-Deschênes, M. (2010). The effect of acute physical exercise on cognitive function during development. *Psychology of Sport and Exercise*, *11*(2), 122-126.

Elibol, B. (2011). Parkinson Hastalığında Nöron Kaybının Moleküler Mekanizmaları. Hareket bozuklukları (1. basım). Ankara: Rota Tıp Kitabevi.

Ellis, T., De Goede, C. J., Feldman, R. G., Wolters, E. C., Kwakkel, G., & Wagenaar, R. C. (2005). Efficacy of a physical therapy program in patients with Parkinson's disease: a randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, *86*(4), 626-632. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2004.08.008

Ellis, T., Boudreau, J. K., DeAngelis, T. R., Brown, L. E., Cavanaugh, J. T., Earhart, G. M., ... & Dibble, L. E. (2013). Barriers to exercise in people with Parkinson disease. *Physical therapy*, *93*(5), 628-636. https://doi.org/10.2522/ptj.20120279

Ellis, T. D., Cavanaugh, J. T., DeAngelis, T., Hendron, K., Thomas, C. A., Saint-Hilaire, M., ... & Latham, N. K. (2019). Comparative effectiveness of mhealth-supported exercise compared with exercise alone for people with Parkinson disease: randomized controlled pilot study. *Physical therapy*, *99*(2), 203-216. https://doi.org/10.1093/ptj/pzy131

Emirza, A. (2011). İdiopatik parkinson hastalığında yürüme ve postürün değerlendirilmesi. (Uzmanlık Tezi). Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Bursa.

Emre, M., Aarsland, D., Brown, R., Burn, D. J., Duyckaerts, C., Mizuno, Y., ... & Goldman, J. (2007). Clinical diagnostic criteria for dementia associated with Parkinson's disease. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, 22(12), 1689-1707. https://doi.org/10.1002/mds.21507

Enzensberger, W., Oberländer, U., Stecker, K. (1997). Metronome therapy in patients with Parkinson disease. *Der Nervenarzt*, *68*(12), 972-977. doi: 10.1007/s001150050225

Epler, M. (1994) (Ed.). Gait. In; Clinical Orthopaedic Physical Therapy. Richardson, J.K., Iglarsh, Z.A. WB Saunders Company Philadelphia; 602-624.

Ertan, S. (2005). Parkinson hastalığının klinik özellikleri. *Nörolog Olmayanlar İçin Nöroloji Sempozyum Dizisi*, (42), 249-254. http://www.ctf.edu.tr/stek/pdfs/42/4221.pdf (Erişim: 28.09.2019).

Factor, S. A., Weiner, W. (2007). Parkinson's Disease: Diagnosis and Clinical Management. Demos Medical Publishing. https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=zUp54Dm-Y7MC&oi=fnd&pg=PP1&dq=Diagnosis+and+management+of+Parkinson%27s+disease&ots=VPGIQzxfII&sig=FUqTteiHAMKAiwzDgFfRqEPlVxk&redir_esc=y#v=onepage&q=Diagnosis%20and%20management%20of%20Parkinson's%20disease&f=false (Erişim: 01 Mart 2019).

Faherty, C. J., Shepherd, K. R., Herasimtschuk, A., Smeyne, R. J. (2005). Environmental enrichment in adulthood eliminates neuronal death in experimental Parkinsonism. Molecular brain research, 134(1), 170-179. https://doi.org/10.1016/j.molbrainres.2004.08.008

Fahn, S., Marsden, C. D., Calne, D. B., Goldstein, M., (Ed.) (1987). Members of the UPDRS development committee. Unified Parkinson's Disease Rating Scale. Recent developments in Parkinson's disease. Macmillan Healthcare Information. (2); 153-163, 293-304.

Fahn, S. (1998). Medical treatment of Parkinson's disease. *Journal of Neurology*, 245(S3), 15–24. doi:10.1007/pl00007742. (Erişim: 05 Nisan 2019).

Farley, B. G., Fox, C. M., Ramig, L. O., & McFarland, D. H. (2008). Intensive amplitude-specific therapeutic approaches for Parkinson's disease: Toward a neuroplasticity-principled rehabilitation model. *Topics in Geriatric Rehabilitation*, *24*(2), 99-114. doi: 10.1097 / 01.TGR.0000318898.87690.0d

Feng, Y. S., Yang, S. D., Tan, Z. X., Wang, M. M., Xing, Y., Dong, F., & Zhang, F. (2020). The benefits and mechanisms of exercise training for Parkinson's disease. *Life Sciences*, 117345.

Fertl, E., Doppelbauer, A., Auff, E. (1993). Physical activity and sports in patients suffering from Parkinson's disease in comparison with healthy seniors. *Journal of neural transmission-Parkinson's disease and dementia section*, *5*(2), 157-161. https://doi.org/10.1007/BF02251206

Fietzek, U. M., Schroeteler, F. E., Ziegler, K., Zwosta, J., & Ceballos-Baumann, A. O. (2014). Randomized cross-over trial to investigate the efficacy of a two-week physiotherapy programme with repetitive exercises of cueing to reduce the severity of freezing of gait in patients with Parkinson's disease. *Clinical rehabilitation*, *28*(9), 902-911. https://doi.org/10.1177/0269215514527299

Fil, A., Armutlu, K., Salcı, Y., Aksoy, S., Kayıhan, H., & Elibol, B. (2014). Parkinson Hastalarında Duyu Bütünlüğü Eğitiminin Postüral Kontrol Üzerine Etkisi. *Fü Sağ Bil Tıp Derg*, *28*(3), 133-44.

Formisano, R., Pratesi, L., Modarelli, F. T., Bonifati, V., Meco, G. (1992). Rehabilitation and Parkinson's disease. *Scandinavian journal of rehabilitation medicine*, *24*(3), 157-160.

Fox, C. M., Ramig, L. O., Ciucci, M. R., Sapir, S., McFarland, D. H., Farley, B. G. (2006). The science and practice of LSVT/LOUD: neural plasticity-principled approach to treating

individuals with Parkinson's disease and other neurological disorders. *Semin Speech Lang*, 27: 283– 299. doi: 10.1055/s-2006-955118

Frazzitta, G., Balbi, P., Maestri, R., Bertotti, G., Boveri, N., & Pezzoli, G. (2013). The beneficial role of intensive exercise on Parkinson disease progression. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, *92*(6), 523-532. doi: 10.1097/PHM.0b013e31828cd254

Fregly, A. R., Smith, M. J., Graybiel, A. (1973). Revised normative standards of performance of men on a quantitative ataxia test battery. *Acta oto-laryngologica*, *75*(1), 10-16. https://doi.org/10.3109/00016487309139631

Frenkel-Toledo, S., Giladi, N., Peretz, C., Herman, T., Gruendlinger, L., & Hausdorff, J. M. (2005). Treadmill walking as an external pacemaker to improve gait rhythm and stability in Parkinson's disease. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, *20*(9), 1109-1114. https://doi.org/10.1002/mds.20507 (Erişim: 02 Mart 2019).

Gauthier, L., Dalziel, S., Gauthier, S. (1987). The benefits of group occupational therapy for patients with Parkinson's disease. *American Journal of Occupational Therapy*, *41*(6), 360-365.

Gillespie, L. D., Gillespie, W. J., Robertson, M. C., Lamb, S. E., Cumming, R. G., & Rowe, B. H. (2003). Interventions for preventing falls in elderly people. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (4). https://doi.org/10.1002/14651858.CD000340

Glendinning, D. (1997). A Rationale for Strength Training in Patients with Parkinson's Disease. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, *21*(4), 132-135.

Glendinning, D. S., Enoka, R. M. (1994). Motor Unit Behavior in Parkinson's Disease. *Physical Therapy*, *74*(1), 61-70. https://doi.org/10.1093/ptj/74.1.61

Gobbi, L. T., Oliveira-Ferreira, M. D., Caetano, M. J. D., Lirani-Silva, E., Barbieri, F. A., Stella, F., & Gobbi, S. (2009). Exercise programs improve mobility and balance in people with Parkinson's disease. *Parkinsonism & Related Disorders*, 15, S49-S52. https://doi.org/10.1016/S1353-8020(09)70780-1

Goodwin, V. A., Richards, S. H., Taylor, R. S., Taylor, A. H., & Campbell, J. L. (2008). The effectiveness of exercise interventions for people with Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. *Movement disorders*, *23*(5), 631-640. https://doi.org/10.1002/mds.21922

Goulart, F., dos Santos, C. C., Teixeira-Salmela, L. F., & Cardoso, F. (2004). Analysis of functional peformance in patients with Parkinson's disease. Acta fisiátrica, 11(1), 12-16. doi: https://doi.org/10.5935/0104-7795.20040001

Gorman, K. M., & Posner, J. D. (1988). Benefits of exercise in old age. Clinics in geriatric medicine, 4(1), 181-192. https://doi.org/10.1016/S0749-0690(18)30772-9

Gökkaya, K. N. (2016). Parkinson Hastalığı ve Rehabilitasyonu. M. Beyazova, YG. Kutsal (Ed.) Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Güneş Tıp Kitabevleri, Ankara.

Gracies, J. M. (2010). Neurorehabilitation in parkinsonian syndromes. *Revue neurologique*, *166*(2), 196-212. doi: 10.1016/j.neurol.2009.10.026

Grimbergen, Y. A., Munneke, M., & Bloem, B. R. (2004). Falls in Parkinson's disease. *Current opinion in neurology*, *17*(4), 405-415. doi: 10.1097/01.wco.0000137530.68867.93

Güngen, C., Ertan, T., Eker, E. Yaşar, R., Engin, F. (2002). Standardize mini mental test'in Türk toplumunda hafif demans tanısında geçerlik ve güvenilirliği. *Türk Psikiyatri Dergisi*. *13*(4), 273-281.

Haaxma, C. A., Bloem, B. R., Borm, G. F., Oyen, W. J., Leenders, K. L., Eshuis, S., ... & Horstink, M. W. (2007). Gender differences in Parkinson's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 78(8), 819-824. http://dx.doi.org/10.1136/jnnp.2006.103788

Hackney, M. E., & Earhart, G. M. (2010). Effects of dance on balance and gait in severe Parkinson disease: a case study. *Disability and rehabilitation*, *32*(8), 679-684. https://doi.org/10.3109/09638280903247905

Hackney, M. E., Kantorovich, S., Levin, R., Earhart, G. M. (2007). Effects of tango on functional mobility in Parkinson's disease: a preliminary study. *Journal of neurologic physical therapy*, *31*(4), 173-179.

Handford, F. (1993). Towards a rational basis for physiotherapy in Parkinson's disease. Bailliere's clinical neurology, 2(1), 141.

Harutoğlu, H., Öztürk, B. (2016). Egzersizin Kognitif Fonksiyon Üzerine Etkisi. *Turkiye Klinikleri Physiotherapy and Rehabilitation-Special Topics*, *2*(1), 117-121.

Hausdorff, J. M., Balash, J., & Giladi, N. (2003). Effects of cognitive challenge on gait variability in patients with Parkinson's disease. *Journal of geriatric psychiatry and neurology*, *16*(1), 53-58. https://doi.org/10.1177/0891988702250580

Hawkes, C. H, Del Tredici, K., Braak, H. A. (2010). Timeline for Parkinson's disease. *Parkinsonism & related disorders*, *16*(2), 79-84. https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2009.08.007 (Erişim: 11.11.2019)

Hertzog, C., Kramer, A. F., Wilson, R. S., & Lindenberger, U. (2008). Enrichment effects on adult cognitive development: can the functional capacity of older adults be preserved and enhanced?. Psychological science in the public interest, 9(1), 1-65.

Heuninckx, S., Wenderoth, N., & Swinnen, S. P. (2008). Systems neuroplasticity in the aging brain: recruiting additional neural resources for successful motor performance in elderly persons. *Journal of neuroscience*, *28*(1), 91-99. doi: https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3300-07.2008

Hill, K. D., Bernhardt, J., McGann, A. M., Maltese, D., & Berkovits, D. (1996). A new test of dynamic standing balance for stroke patients: reliability, validity and comparison with healthy elderly. *Physiotherapy Canada*, *48*(4), 257-262.

Hirsch, M. A., Toole, T., Maitland, C. G., & Rider, R. A. (2003). The effects of balance training and high-intensity resistance training on persons with idiopathic Parkinson's disease. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 84(8), 1109-1117. https://doi.org/10.1016/S0003-9993(03)00046-7 (Erişim: 05.10.2019).

Hirsch, M. A., & Farley, B. G. (2009). Exercise and neuroplasticity in persons living with Parkinson's disease. *Eur J Phys Rehabil Med*, *45*(2), 215-29.

Hoehn, M. M., Yahr, M. D., (1967). Parkinsonism: Onset, progression, mortality. *Neurology*, 17: 427-42.

Horak, F. B. (1987). Clinical measurement of postural control in adults. *Physical therapy*, *67*(12), 1881-1885. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3761742/ (Erişim: 10 Ekim 2019).

Hsieh, Y. H., Chen, K. J., Wang, C. C., & Lai, C. L. (2008). Cognitive and motor components of response speed in the Stroop test in Parkinson's disease patients. *The Kaohsiung journal of medical sciences*, 24(4), 197-203. https://doi.org/10.1016/S1607-551X(08)70117-7

Hubble, R. P., Naughton, G. A., Silburn, P. A., & Cole, M. H. (2014). Trunk muscle exercises as a means of improving postural stability in people with Parkinson's disease: a protocol for a randomised controlled trial. *BMJ open*, *4*(12), e006095. http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2014-006095

Hunt, A. L., Sethi, K. D. (2006). The pull test: a history. *Movement disorders: Official Journal of The Movement Disorder Society*, *21*(7), 894-899. https://doi.org/10.1002/mds.20925

Inkster, L. M., Eng, J.J., MacIntyre, D. L., & Stoessl, A. J. (2003). Leg muscle strength is reduced in Parkinson's disease and relates to the ability to rise from a chair. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, *18*(2), 157-162.

İnal, S. H. (2013). Spor ve Egzersizde Vücut Biyomekaniği. Papatya Yayıncılık, İstanbul.

Jacobson, G. P., Shepard, N. T., Barin, K., Janky, K., McCaslin, D. L. (Ed.). (2020). Balance Function Assessment and Management. *Plural Publishing*.

https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=lSzJDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR9&dq=Balance+function+assessment+and+management&ots=0qXkoFSrak&sig=Qu8YJjGMyf01FKMTEfjp0fDS4B4&redir_esc=y#v=onepage&q=Balance%20function%20assessment%20and%20management&f=false (Erişim: 7 Ekim 2019).

Jankovic, J., Schwartz, K. S., Ondo, W. (1999). Re-Emergent Tremor of Parkinson's Disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 67(5), 646-650. https://jnnp.bmj.com/content/67/5/646.short (Erişim: 28.09.2019)

Jankovic, J. (2008). Parkinson's Disease: Clinical Features and Diagnosis. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 79(4):368-76.

Janvin, C., Aarsland, D., Larsen, J. P., Hugdahl, K. (2003). Neuropsychological Profile of Patients with Parkinson's Disease without Dementia. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, *15*(3), 126-131. https://doi.org/10.1159/000068483

Kanatlı, U., Yetkin, H., Songür, M., Öztürk, A., & Bölükbaşı, S. (2006). Yürüme analizinin ortopedik uygulamaları. Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği Dergisi, 5(1-2), 53-59.

Karakaş, S., Karakaş, H. M. (2000). Yönetici işlevlerin ayrıştırılmasında multidisipliner yaklaşım: Bilişsel psikolojiden nöroradyolojiye. *Klinik Psikiyatri*, 3(4), 215-222.

Karakaş, S., Erdoğan, E., Sak, L., Soysal, A. Ş., Ulusoy, T., Ulusoy, İ. Y., & Alkan, S. (1999). Stroop Testi TBAG Formu: Türk Kültürüne Standardizasyon Çalışmaları, Güvenirlik ve Geçerlik. *Klinik Psikiyatri*, 2(2), 75-88.

Karakaş, S. (2013). *Bilnot-Yetişkin (2 Cilt Takım)*. Eğitim Yayınevi.

Karataş, Y. (2005). Parkinson Hastalığının Tedavisi. *Turkiye Klinikleri Journal of Internal Medical Sciences*, *1*(44), 67-75.

Kavanagh, J., Barrett, R., & Morrison, S. (2006). The role of the neck and trunk in facilitating head stability during walking. Experimental brain research, 172(4), 454.

Keus, S. H. J., Hendriks, H. J. M., Bloem, B. R., Bredero-Cohen, A. B., de Goede C. J. T., Haaren, M. V., &… (2004). Guidelines for Physical Therapy in Patients with Parkinson's Disease. *Physical Therapy*, 114. http://www.appde.eu/pdfs/Dutch%20Parkinson%27s%20Physiotherapy%20Guidelines.pdf (Erişim: 27.10.2019)

Keus, S. H., Bloem, B. R., Hendriks, E. J., Bredero-Cohen, A. B., Munneke, M. (2007). Evidence-Based Analysis of Physical Therapy in Parkinson's Disease with Recommendations for Practice and Research. *Movement Disorders*, 22(4), 451-460. https://doi.org/10.1002/mds.21244

Kılıç, B. G., Irak, M., Koçkar, A.İ., Şener, Ş., Karakaş, S. (2002). İşaretleme Testi Türk Formu'nun 6-11 Yaş Grubu Çocuklarda Standardizasyon Çalışması. *Klinik Psikiyatri Dergisi*, *5*(4), 213-228.

Kimmeskamp, S., Hennig, E. M. (2001). Heel to toe motion characteristics in Parkinson patients during free walking. *Clinical biomechanics*, *16*(9), 806-812. https://doi.org/10.1016/S0268-0033(01)00069-9

Kirtley, C. (2006). Clinical gait analysıs: Theory and Practice. Edinburgh: Elsevier Churchill Livingstone The Catholic University of Amerika, Washington.

Koller, W., Kase, S. (1986). Muscle strength testing in Parkinson's disease. *European neurology*, *25*(2), 130-133. https://doi.org/10.1159/000115998

Kwakkel, G., De Goede, C. J. T., Van Wegen, E. E. H. (2007). Impact of physical therapy for Parkinson's disease: a critical review of the literature. Parkinsonism & related disorders, 13, S478-S487. https://doi.org/10.1016/S1353-8020(08)70053-1

Kwok, J. Y., Choi, K. C., Chan, H. Y. L. (2016). Effects of mind–body exercises on the physiological and psychosocial well-being of individuals with Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. *Complementary Therapies in Medicine*, *29*, 121-131. https://doi.org/10.1016/j.ctim.2016.09.016

Lambourne, K., Tomporowski, P. (2010). The Effect of Exercise-İnduced Arousal on Cognitive Task Performance: A Meta-Regression Analysis. *Brain Research*; *1341*, 12-24. https://doi.org/10.1016/j.brainres.2010.03.091

Lauzé, M., Daneault, J. F., Duval, C. (2016). The Effects of Physical Activity in Parkinson's Disease: A Review. *Journal of Parkinson's Disease*, 6(4), 685-698. doi: 10.3233/JPD-160790

LeWitt, P. A. (2000). Levodopa for The Treatment of Parkinson's Disease. *New England Journal of Medicine*, 359(23), 2468-2476. doi: 10.1056/NEJMct0800326

Li, F., Harmer, P., Fisher, K. J., Xu, J., Fitzgerald, K., Vongjaturapat, N. (2007). Tai Chi–Based Exercise for Older Adults with Parkinson's Disease: A Pilot-Program Evaluation. *Journal of Aging and Physical Activity*, *15*(2), 139-151. doi: https://doi.org/10.1123/japa.15.2.139

Lill, C.M. (2016). Genetics of Parkinson's Disease. *Mol Cell Probes*; 30 (6): 386-396. https://doi.org/10.1016/j.mcp.2016.11.001

Linder, S. M., Rosenfeldt, A. B., Rasanow, M., Alberts, J. L. (2015). Forced Aerobic Exercise Enhances Motor Recovery After Stroke: A Case Report. *American Journal of Occupational Therapy*, *69*(4), 6904210010p1-6904210010p8. https://doi.org/10.5014/ajot.2015.015636

López, I. C., Ruiz, P. J. G., del Pozo, S. V. F., Bernardos, V. S. (2010). Motor Complications in Parkinson's Disease: Ten Year Follow-Up Study. *Movement Disorders*; 25(16), 2735-2739. https://doi.org/10.1002/mds.23219 (Erişim: 14.03.2019)

Lowry, K. A., Carrel, A. J., McIlrath, J. M., Smiley-Oyen, A. L. (2010). Use of Harmonic Ratios to Examine The Effect of Cueing Strategies on Gait Stability in Persons with Parkinson's Disease. *Arch Phys Med Rehabil*; 91:632-8 https://doi.org/10.1016/j.apmr.2009.12.016

Lundin-Olsson, L., Nyberg, L., Gustafson, Y. (1997). Stops Walking When Talking as A Predictor of Falls in Elderly People. *The Lancet*, 349(1), 617. doi:https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)61565-6

Magee, D. J. (2013). Orthopedic physical assessment. *Elsevier Health Sciences*. Canada. https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=_wcyAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Orthopedic+Physical+Assessment.+Gait+Assessment.+Gait+Assessment&ots=G-cWFJhSug&sig=VnLrtgLGHbGDTQQUJqa0BaHl3Zw&redir_esc=y#v=onepage&q=Orthopedic%20Physical%20Assessment.%20Gait%20Assessment.%20Gait%20Assessment&f=false

Marchese, R., Diverio, M., Zucchi, F., Lentino, C., Abbruzzese, G. (2000). The role of sensory cues in the rehabilitation of parkinsonian patients: a comparison of two physical therapy protocols. *Movement Disorders*; *15*(5), 879-883.

Matier, K., Wolf, L. E., Halperin, J. M., (1994). The Psychometric Properties and Clinical Utility af A Cancellation Test in Children. *Dev Neuropsychol*. 10.165-167.

McAuley, E., Blissmer, B., Marquez, D. X., Jerome, G. J., Kramer, A. F., & Katula, J. (2000). Social relations, physical activity, and well-being in older adults. *Preventive medicine*, *31*(5), 608-617. https://doi.org/10.1006/pmed.2000.0740

McDonnell, M. N., Smith, A. E., Mackintosh, S. F. (2011). Aerobic exercise to improve cognitive function in adults with neurological disorders: a systematic review. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, *92*(7), 1044-1052. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.01.021

McKinley, P., Jacobson, A., Leroux, A., Bednarczyk, V., Rossignol, M., Fung, J. (2008). Effect of a community-based Argentine tango dance program on functional balance and confidence in older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 16(4), 435-453. https://doi.org/10.1123/japa.16.4.435

Miyai, I., Fujimoto, Y., Yamamoto, H., Ueda, Y., Saito, T., Nozaki, S., Kang, J. (2002). Long-term effect of body weight–supported treadmill training in Parkinson's disease: a

randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, *83*(10), 1370-1373. https://doi.org/10.1053/apmr.2002.34603 (Erişim: 02 Mart 2019).

Monticone, M., Ambrosini, E., Laurini, A., Rocca, B., Foti, C. (2015). In-patient Multidisciplinary Rehabilitation for Parkinson's Disease: A Randomized Controlled Trial. *Movement Disorders*; *30*(8), 1050-1058. https://doi.org/10.1002/mds.26256

Mori, S., Matsuyama, K., Mori, F., Nakajima, K. (2001). Supraspinal Sites That İnduce Locomotion in The Vertebrate Central Nervous System. *Adv Neurol*; 87:11-24.

Morris, M., Lansek, R., Matyas, T., Summers, J. (1998). Abnormalities in The Stride Lengthcadence Relation in Parkinsonian Gait. *Mov Disord*; 13: 61-9. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/mds.870130115 (Erişim; 21.03.2019).

Morris, M. E., Martin, C. L., Schenkman, M. L. (2010). Striding Out With Parkinson Disease: Evidence-Based Physical Therapy For Gait Disorders. *Phys Ther*; 90:280-8. https://doi.org/10.2522/ptj.20090091

Morris, M. E., Huxham, F., McGinley, J., Dodd, K., Iansek, R. (2001). The Biomechanics and Motor Control of Gait in Parkinson Disease. *Clinical Biomechanics*, *16*(6), 459-470. https://doi.org/10.1016/S0268-0033(01)00035-3

Morris, M., Shoo, A. (2004). Optimizing Exercise and Physical Activity in Older People. *Physiotherapy Theory And Practice*, 20(2), 143-143. https://doi.org/10.1080/09593980490457729

Muir, S. W., Gopaul, K., Montero, M.M. (2012). The Role of Cognitive İmpairment in Fall Risk Among Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Age and Ageing*; *41*(3), 299-308. https://doi.org/10.1093/ageing/afs012

Murray, M.P., Seireg, A., Scholz, R.C. (1967). Center of gravity, center of pressure, and supportive forces during human activities. *Journal of applied physiology*, *23*(6), 831-838. https://doi.org/10.1152/jappl.1967.23.6.831

Nashner, L. M. (2014). Practical Biomechanics and Physiology of Balance. *Balance Function Assessment and Management*; *431*.

Nielsen, G., Wikman, J. M., Jensen, C. J., Schmidt, J. F., Gliemann, L., & Andersen, T. R. (2014). Health promotion: The impact of beliefs of health benefits, social relations and enjoyment on exercise continuation. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, *24*, 66-75.

Nieuwboer, A., De Weerdt, W., Dom, R., Truyen, M., Janssens, L., Kamsma, Y. (2001). The Effect of A Home Physiotherapy Program for Persons with Parkinson's Disease. *Journal of Rehabilitation Medicine*, *33*(6), 266-272.

Nieuwboer, A., De Weerdt, W., Dom, R., Bogaerts, K. (2002). Prediction of Outcome of Physiotherapy in Advanced Parkinson's Disease. *Clinical rehabilitation*, *16*(8), 886-893. https://doi.org/10.1191/0269215502cr573oa (Erişim: 12 mayıs 2019).

Nieuwboer, A., Kwakkel, G., Rochester, L., Jones, D., van Wegen, E., Willems, A. M., ... & Lim, I. (2007). Cueing Training in The Home İmproves Gait-Related Mobility in Parkinson's Disease: The Rescue Trial. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 78(2), 134-140. http://dx.doi.org/10.1136/jnnp.200X.097923

Nijkrake, M. J., Keus, S. H., Kalf, J. G., Sturkenboom, I. H., Munneke, M., Kappalle, A. C. (2007). Allied Health Care Interventions and Complementary Therapies in Parkinson's Disease. *Parkinsonism ve Relat Dis.* 13(3):488-94.

Nutt, J. G., Horak, F. B., Bloem, B. R. (2011). Milestones in Gait, Balance, and Falling. *Movement Disorders*, 26(6), 1166-1174. https://doi.org/10.1002/mds.23588 (Erişim: 07.01.2020).

Nutt, J. G., Horak, F. B. (Ed.) (2004). Movement Disorders. Watts, R.L., Koller, W. C., McGraw, H. Gait and Balance Disorders, New York.

Oertel-Knöchel, V., Mehler, P., Thiel, C., Steinbrecher, K., Malchow, B., Tesky, V., ... & Schmitt, A. (2014). Effects of aerobic exercise on cognitive performance and individual

psychopathology in depressive and schizophrenia patients. *European archives of psychiatry and clinical neuroscience*, *264*(7), 589-604.

Onat, Ş., Kaya, K., Özel, S. (2008). Parkinson Hastalığı Rehabilitasyonu. *Turkish Journal of Geriatrics*, *12*, 36-48.

Ordu, N. K. (2011). Parkinson Hastalığı ve Rehabilitasyonu. Beyazova, M., Kutsal, Y.G. (Ed) *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Ankara: Güneş Kitabevi.

O'Sullivan, S. B., Schmitz, T. J., Fulk, G. (2019). Physical Rehabilitation. 761-814. America. https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=Vs6FDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR3&dq=O%27Sullivan,+S.B.,+Schmitz,+T.J.,+Fulk,+G.+(2019).+Physical+rehabilitation&ots=DjIpTP2G7P&sig=gYv3jxVmOq2NGc4JfkiwNMuF6t8&redir_esc=y#v=onepage&q=parkinson&f=false (Erişim: 12.10.2019).

Özaras, N., Yalçın, S. (2002). Normal Yürüme ve Yürüme Analizi-Derleme. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, *48*(3). https://sci-hub.tw/10.1016/j.nucengdes.2016.08.033 (Erişim: 08.12.2019).

Özmüş, G., Yerlikaya, D., Gökçeoğlu, A., Savaş, D. D. E., Çakmur, R., Çolakoğlu, B. D., & Yener, G. G. (2017). Parkinson Hastalarında Erken Dönem Kognitif Tutulumun Görsel P300 Yanıtları ile Gösterilmesi Demonstration of Early Cognitive Impairment in Parkinson's Disease with Visual P300 Responses.

Özocak, O., Başçıl, S. G., Gölgeli, A. (2019). Egzersiz ve Nöroplastisite. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 31-38. https://doi.org/10.33631/duzcesbed.446500 (Erişim: 12 Ocak 2020).

Pahapill, P. A., Lozano, A. M. (2000). The Pedunculopontine Nucleus and Parkinson's Disease. *Brain*, 123(9), 1767-1783. https://doi.org/10.1093/brain/123.9.1767 (Erişim; 19.03.2019)

Paillard, T., Rolland, Y., & de Souto Barreto, P. (2015). Protective effects of physical exercise in Alzheimer's disease and Parkinson's disease: a narrative review. *Journal of Clinical Neurology*, 11(3), 212-219.

Palmer, S. S., Mortimer, J. A., Webster, D. D., Bistevins, R., Dickinson, G. L. (1986). Exercise Therapy for Parkinson's Disease. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *67*(10), 741-745. https://doi.org/10.1016/0003-9993(86)90007-9 (Erişim: 08 mart 2019).

Palo-Bengtsson, L., Winblad, B., Ekman, S. L. (1998). Social Dancing: A Way To Support İntellectual, Emotional and Motor Functions in Persons with Dementia. *Journal of Psychiatric and Mental Health Nursing*, *5*(6), 545-554. https://doi.org/10.1046/j.1365-2850.1998.560545.x

Papa, S. M., Artieda, J., Obeso, J. A. (1991). Cortical Activity Preceding Self-İnitiated and Externally Triggered Voluntary Movement. Movement Disorders: *Official Journal of The Movement Disorder Society*, 6(3), 217-224. https://doi.org/10.1002/mds.870060305

Pasman, E. P., Murnaghan, C. D., Bloem, B. R., Carpenter, M. G. (2011). Balance Problems with Parkinson's Disease: Are They Anxiety-Dependent?. *Neuroscience*, *177*, 283-291. https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2010.12.050 (Erişim: 14 Nisan 2019).

Paasche-Orlow, M. K., Silliman, R., Winter, M., Cheng, D., Hanault, L., Bickmore, T. (2012l). Efficacy of a Computer-Based Intervention to Promote Walking in Older Adults. In *Proceedings from the Annual Meeting of the American Geriatrics Society, Seattle, WA*.

Pastor, M. A., Day, B. L., & Marsden, C. D. (1993). Vestibular induced postural responses in Parkinson's disease. *Brain*, *116*(5), 1177-1190.

Pellecchia, M. T., Grasso, A., Biancardi, L. G., Squillante, M., Bonavita, V., Barone, P. (2004). Physical Therapy in Parkinson's Disease: An Open Long-Term Rehabilitation Trial. *Journal of Neurology*, 251(5), 595-598. https://doi.org/10.1007/s00415-004-0379-2

Pellecchia, M. T., Grasso, A., Biancardi, L. G., Squillante, M., Bonavita, V., Barone, P. (2004). Physical therapy in Parkinson's disease: an open long-term rehabilitation trial. *Journal of Neurology*, 251(5), 595-598. Doi: https://doi.org/10.1007/s00415-004-0379-2

Perry, J., Burnfield, J. M. (Ed.) (2010). Gait Analysis: Normal and Pathological Function. *Journal of Sports Science and Medicine*, 9, 353. https://www.jssm.org/hf.php?id=jssm-09-353.xml/ (Ulaşım: 07 Ekim 2019).

Petzinger, G. M., Fisher, B. E., McEwen, S., Beeler, J. A., Walsh, J. P., Jakowec, M. W. (2013). Exercise-Enhanced Neuroplasticity Targeting Motor and Cognitive Circuitry in Parkinson's Disease. *The Lancet Neurology*, *12*(7), 716-726. https://doi.org/10.1016/S1474-4422(13)70123-6

Petzinger, G. M., Fisher, B. E., Van Leeuwen, J. E., Vukovic, M., Akopian, G., Meshul, C. K., ... & Jakowec, M. W. (2010). Enhancing neuroplasticity in the basal ganglia: the role of exercise in Parkinson's disease. *Movement disorders*, *25*(S1), S141-S145. https://doi.org/10.1002/mds.22782

Pin-Barre, C., Laurin, J. (2015). Physical Exercise as A Diagnostic, Rehabilitation, and Preventive Tool: İnfluence on Neuroplasticity and Motor Recovery After Stroke. *Neural Plasticity*. doi:http://dx.doi.org/10.1155/2015/608581.

Pohl, M., Rockstroh, G., Rückriem, S., Mrass, G., & Mehrholz, J. (2003). Immediate Effects of Speed-Dependent Treadmill Training on Gait Parameters in Early Parkinson's Disease. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *84*(12), 1760-1766. https://doi.org/10.1016/S0003-9993(03)00433-7 (Erişim: 02 Mart 2019).

Pollock, M. L., Gaesser, G., Butcher, J. D., Després, J. P., Dishman, R. K., Franklin, B. A., & Garber, C. E. (1998). The Recommended Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory and Muscular Fitness, and Flexibility in Healthy Adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30(6), 975-991.

Radák, Z., Kaneko, T., Tahara, S., Nakamoto, H., Pucsok, J., Sasvári, M., ... & Goto, S. (2001). Regular exercise improves cognitive function and decreases oxidative damage in rat brain. *Neurochemistry international*, *38*(1), 17-23.

Rawson, K. S., McNeely, M. E., Duncan, R. P., Pickett, K. A., Perlmutter, J. S., & Earhart, G. M. (2019). Exercise and Parkinson Disease: Comparing Tango, Treadmill, and Stretching. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, *43*(1), 26-32.

Ridgel, A. L., Vitek, J. L., & Alberts, J. L. (2009). Forced, not Voluntary, Exercise İmproves Motor Function in Parkinson's Disease Patients. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, *23*(6), 600-608. https://doi.org/10.1177/1545968308328726

Schenkman, M., Cutson, T. M., Kuchibhatla, M., Chandler, J., Pieper, C. F., Ray, L., & Laub, K.C. (1998). Exercise to İmprove Spinal Flexibility and Function for People with Parkinson's Disease: A Randomized, Controlled Trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, 46(10), 1207-1216. https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1998.tb04535.x

Schindler, D. D., Alberts, J. L., & Hirsch, J. R. (2020). *U.S. Patent No. 10,588,546*. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

Shulman, L. M., Katzel, L. I., Ivey, F. M., Sorkin, J.D., Favors, K., Anderson, K. E., ... & Macko, R. F. (2013). Randomized clinical trial of 3 types of physical exercise for patients with Parkinson disease. JAMA neurology, 70(2), 183-190.

Sławek, J., Derejko, M., Lass, P. (2005). Factors Affecting The Quality of Life of Patients with İdiopathic Parkinson's Disease-A Cross-Sectional Study in an Outpatient Clinic Attendees. Parkinsonism & Related Disorders, 11(7), 465-468. https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2005.04.006

Smith, A. D., Zigmond, M.J. (2003). Can The Brain be Protected Through Exercise? Lessons From An Animal Model of Parkinsonism. *Experimental Neurology*, *184*(1), 31-39. https://doi.org/10.1016/j.expneurol.2003.08.017

Smithson, F., Morris, M.E., Iansek, R. (1998). Performance on Clinical Tests of Balance in Parkinson's Disease. *Physical therapy*, *78*(6), 577-592. https://doi.org/10.1093/ptj/78.6.577

Smulders, K., Dale, M. L., Carlson-Kuhta, P., Nutt, J. G., Horak, F. B. (2016). Pharmacological Treatment in Parkinson's Disease: Effects on Gait. *Parkinsonism & Related Disorders*, *31*, 3-13. https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2016.07.006

Song, R., Grabowska, W., Park, M., Osypiuk, K., Vergara-Diaz, G. P., Bonato, P., ... & Wayne, P. M. (2017). The impact of Tai Chi and Qigong mind-body exercises on motor and non-motor function and quality of life in Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. *Parkinsonism & related disorders*, *41*, 3-13. https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2017.05.019

Speelman, A. D., Van De Warrenburg, B. P., Van Nimwegen, M., Petzinger, G. M., Munneke, M., & Bloem, B. R. (2011). How Might Physical Activity Benefit Patients with Parkinson Disease?. *Nature Reviews Neurology*, *7*(9), 528. Doi: https://doi.org/10.1038/nrneurol.2011.107

Stankovic, I. (2004). The effect of physical therapy on balance of patients with Parkinson's disease. *International Journal of Rehabilitation Research*, *27*(1), 53-57.

Tanaka, K., de Quadros, A.C., Santos, R. F., Stella, F., Gobbi, L. T. B., Gobbi, S. (2009). Benefits of Physical Exercise on Executive Functions in Older People with Parkinson's Disease. *Brain and Cognition*, 69(2), 435-441. https://doi.org/10.1016/j.bandc.2008.09.008

Thaut, M. H., McIntosh, K. W., McIntosh, G. C., Hoemberg, V. (2001). Auditory rhythmicity enhances movement and speech motor control in patients with Parkinson's disease. *Functional neurology*, *16*(2), 163-172.

Taylor, A. H., Cable, N. T., Faulkner, G., Hillsdon, M., Narici, M., & Van Der Bij, A. K. (2004). Physical Activity and Older Adults: A Review of Health Benefits and The Effectiveness of İnterventions. *Journal of sports sciences*, *22*(8), 703-725. https://doi.org/10.1080/02640410410001712421

Telli, A. O. (2009). Serbest Yürüyüşün Orta Yaş ve Üzeri Bireylerde Fiziksel ve Kognitif Fonksiyonlar, Emosyonel Statü ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. (Doktora Tezi). Pamukkale Üniversitesi. Denizli.

Thanvi, B., Lo, N., & Robinson, T. (2007). Levodopa-induced Dyskinesia in Parkinson's Disease: Clinical Features, Pathogenesis, Prevention And Treatment. *Postgraduate Medical Journal,* 83(980), 384-388. http://dx.doi.org/10.1136/pgmj.2006.054759

Thompson, G., & Foth, D. (2005). Cognitive-training programs for older adults: what are they and can they enhance mental fitness?. Educational Gerontology, 31(8), 603-626. https://doi.org/10.1080/03601270591003364

Tinetti, M. E. (1986). Performance-Oriented Assessment of Mobility Problems in Elderly Patients. *Journal of The American Geriatrics Society*, *34*(2), 119-126. https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1986.tb05480.x (Erişim: 12 aralık 2019)

Tinetti, M. E. (1994). Prevention of Falls And Fall İnjuries in Elderly Persons: A Research Agenda. *Preventive Medicine*, 23(5), 756-762. doi: 10.1006/pmed.1994.1130

Tomlinson, C. L., Patel, S., Meek, C., Herd, C. P., Clarke, C. E., Stowe, R., ... (2013). Physiotherapy Versus Placebo or No İntervention in Parkinson's Disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 9. https://doi.org/10.1002/14651858.CD002817.pub4

Trend, P., Kaye, J., Gage, H., Owen, C., & Wade, D. (2002). Short-Term Effectiveness of İntensive Multidisciplinary Rehabilitation For People with Parkinson's Disease and Their Carers. *Clinical Rehabilitation*, 16(7), 717-725. https://doi.org/10.1191/0269215502cr545oa

Truong, D. D., Bhidayasiri, R., Wolters, E. (2008). Management of Non-Motor Symptoms in Advanced Parkinson Disease. *Journal of The Neurological Sciences*, 266(1-2), 216-228. https://doi.org/10.1016/j.jns.2007.08.015

Tsai, C. H., Lo, S. K., See, L. C., Chen, H. Z., Chen, R. S., Weng, Y. H., ... & Lu, C. S. (2002). Environmental risk factors of young onset Parkinson's disease: a case-control study.

Clinical Neurology and Neurosurgery, 104(4), 328-333. https://doi.org/10.1016/S0303-8467(02)00027-6.

Twelves, D., Perkins, K. S., & Counsell, C. (2003). Systematic Review of İncidence Studies of Parkinson's Disease. *Movement Disorders: Official Journal of The Movement Disorder Society*, *18*(1), 19-31. https://doi.org/10.1002/mds.10305

Uhrbrand, A., Stenager, E., Pedersen, M. S., & Dalgas, U. (2015). Parkinson's Disease and İntensive Exercise Therapy–A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of The Neurological Sciences*, *353*(1-2), 9-19. https://doi.org/10.1016/j.jns.2015.04.004

Virmani, T., Moskowitz, C. B., Vonsattel, J. P., & Fahn, S. (2015). Clinicopathological Characteristics of Freezing of Gait in Autopsy-Confirmed Parkinson's Disease. Movement Disorders, 30(14), 1874-1884. https://doi.org/10.1002/mds.26346

Villardita, C., Smirni, P., & Zappalà, G. (1983). Visual Neglect in Parkinson's Disease. *Archives of Neurology*, 40(12), 737-739. doi:10.1001/archneur.1983.04050110055008

Vitório, R., Pieruccini-Faria, F., Stella, F., Gobbi, S., & Gobbi, L. T. B. (2010). Effects of Obstacle Height on Obstacle Crossing in Mild Parkinson's Disease. *Gait & Posture*, *31*(1), 143-146. https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2009.09.011.

Vitório, R., Teixeira-Arroyo, C., Lirani-Silva, E., Barbieri, F. A., Caetano, M. J. D., Gobbi, S., ... & Teresa Bucken Gobbi, L. (2011). Effects of 6-Month, Multimodal Exercise Program on Clinical and Gait Parameters of Patients with İdiopathic Parkinson's Disease: A Pilot Study. *ISRN Neurology*, *2011*. doi:10.5402/2011/714947

Volpe, D., Signorini, M., Marchetto, A., Lynch, T., Morris, M.E. (2013). A Comparison of Irish Set Dancing and Exercises for People with Parkinson's Disease: A Phase II Feasibility Study. *BMC Geriatrics,* 13(1), 54.

Ware Jr, J. E. (1999). SF-36 health survey.

Westbrook, B. K., & McKibben, H. (1989). Dance/Movement Therapy with Groups of Outpatients with Parkinson's Disease. *American Journal of Dance Therapy*, *11*(1), 27-38. https://doi.org/10.1007/BF00844264

Whittle, M. W. (2014). Gait Analysis: An İntroduction. Butterworth-Heinemann.

Wilczyński, J., Kabała, M., Paprocki, M., Rychter, P., & Wilczyński, I. (2016). Evaluation of postural stability of people with Parkinson's disease with Biodex Balance System device. *Journal of Education, Health and Sport*, *6*(10), 365-376. http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.163020

Woollacott, M., & Shumway-Cook, A. (2002). Attention and The Control of Posture and Gait: A Review of an Emerging Area of Research. *Gait & Posture*, *16*(1), 1-14. https://doi.org/10.1016/S0966-6362(01)00156-4 (Erişim: 10 Nisan 2019)

Wright, W. G., Gurfinkel, V. S., Nutt, J., Horak, F. B., & Cordo, P. J. (2007). Axial hypertonicity in Parkinson's disease: direct measurements of trunk and hip torque. *Experimental neurology*, *208*(1), 38-46.

Yalıman, A., Şen, E.İ. (2011) Parkinson Hastalığı ve Rehabilitasyonu. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg*; 57:38-44. http://www.ftrdergisi.com/uploads/sayilar/210/buyuk/38-441.pdf (Erişim: 29.10.2019)

Yang, L. (2011). Practice-oriented retest learning as the basic form of cognitive plasticity of the aging brain. *Journal of aging research*, *2011*.

Yaraş, U. C. (2017). Kişisel Eğitmen Eşliğinde Yapılan Sporun Bireylere Kazanımları. (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Yiğit, G., Arıcıoğlu, F. (2015) Günümüz ve Gelecekte Parkinson Hastalığı için Farmakolojik Tedavi Yaklaşımları. *Marmara Üniversitesi Sağlik Bilimleri Enstitüsü Dergisi*; *5*(4), 265-273.

Yokochi, F., (2006) Lateral Flexion in Parkinson's Disease and Pisa Syndrome. *Journal of Neurology; 3*(7), 17-20.

Yüksel D. (2016) Parkinson Hastalığında Yürüme Bozukluğu ve Donmanın Bilişsel Fonksiyon ile İlişkisi. (Uzmanlık Tezi), Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Antalya.

Yüksel, N. (2002). Demans, Multipl Skleroz, Parkinson Hastalığı ve Edinsel Bağışıklık Yetmezliği Sendromunda İzlenen Nöropsikiyatrik Belirtiler. *Klinik Psikiyatri Dergisi*, 5(3), 151-159.

EK: EGZERSİZ PROGRAMI

5 dakika yürüyüşle ısınma

Nefes egzersizleri (3 saniye nefes al 3 saniye nefes ver)
Her egzersiz 5 tekrar olacak şekilde

Sandalyede dik oturma pozisyonunda solunum egzersizi

Ayakta ve oturma pozisyonunda üst ekstremite ile kombine solunum egzersizi

Sırt üstü yatış pozisyonunda ve kollarla kombine solunum egzersizi

-1- -2- -3-

1- Sandalyeye dik bir pozisyonda oturun.
2- Yavaşça burundan nefes alarak omuzlarınızı yukarıya kaldırın.
3- Daha sonra nefes vererek serbest bırakın.

Bu egzersizi 5 kez tekrar edin

-1- -2- -3-

1- Dik bir şekilde sandalyeye oturun.
2-Nefes alarak her iki elinizi göğüs hizasında omuz seviyesine kadar yukarıya kaldırın
3-Nefes vererek başlangıç pozisyonuna geri dönün.

Bu egzersizi 10 kez uygulayın

-1- -2- -3-

1- Dik bir şekilde sandalyeye oturun.
2- Nefes alarak her iki kolu her iki yana doğru açın
3- Nefes verirken başlangıç pozisyonuna geri dönün

Bu egzersizi 10 kez uygulayın

-1- -2- -3-

1- Nefes alarak kollarımızı her iki yana açın
2- Nefes verirken açık olan kollarımızı avuç içleri birbirine değecek şekilde başınızın üstünde birleştirin
3- Nefes verirken başlangıç pozisyonuna geri dönün

Bu egzersizi 10 kez

Sırtüstü yere uzanın
Bacaklarınızı rahat bir pozisyonda tutun
Bir elinizi göğsünüzün üzerine, diğerini ise diyafram bölgesine yerleştirin
Karnınızı nefes alırken dışa nefes verirken içe doğru hareket ettirin

Bu egzersizi 10 kez uygulayın

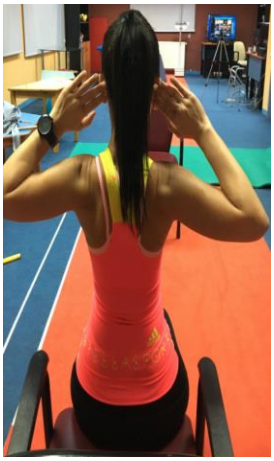
Postür Egzersizleri

10-15 tekrar (Maksimum tekrar sayısına bakılarak hareket tekniği kaçıncı tekrarda bozulmaya başlanıldı ise bozulmadan önceki son tekrar sayısı baz alındı)

Genel itibari ile hareketler 10. tekrardan sonra bozulma başladığı için 10 tekrar ile devam edildi.

Hareket aralarında 1′ er dakika dinlenme verildi

-1-



-2-

1- Dik bir şekilde oturun. Ellerinizi başınızın arkasına alın
2- Nefes verirken kollarınızı geriye doğru alın ve kürek kemiklerini birbirine yaklaştırmaya çalışın sonra tekrar serbest bırakın

Bu egzersizi 10 kez uygulayın

-1-

-2-

Sandalyede dik olarak oturun. Sağ kolunuz başınızın üstünde bükülü olarak karşı yöne doğru yavaşça uzanın. Vücudunla öne doğru EĞİLMEYİN. Sağ tarafınızdaki kaslarınızda gerilmeyi hissedin. En az 3 saniye boyunca tutun.
2- Aynı egzersizi diğer taraf içinde tekrarlayın

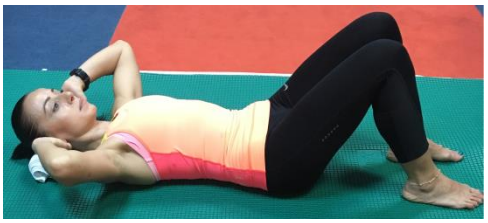
Bu egzersizi 5 kez uygulayın

-1-

-2-

1- Emekleme pozisyonunda nefes alın
2- Nefes verirken yavaşça sırtınızı kamburlaştırın ve daha sonra başlangıç pozisyonuna geri dönün

Bu egzersizi 10 defa uygulayın



-1-

-2-

1- Sırtüstü yere uzanın. Bacaklarınızı rahat bir pozisyonda tutun Boynunuzun altına rulo şeklinde bir havlu yerleştirin. Ellerinizi ensenize alın.
2- Nefes vererek dirseklerinizle yere baskı uygulayın

Bu egzersizi 10 kez uygulayın.

-1-

-2-

1-Rahat bir pozisyonda yere uzanın boynunuzun altına rulo şeklinde bir havlu yerleştirin

2-Bacaklar bükülü şekilde bir sağa bir sola yavaşça beliniz rahatlatın

Bu egzersizi 10 kez tekrarlayın

-1-

1-Yerde yüzüstü uzanırken hafifçe kendimizi geriye doğru alıp kollarımız önce gergin pozisyonda nefes alıp verin.

En az 5 saniye bekleyin

-1-

-2-

1- Dik bir şekilde sandalyeye oturun. Elinize aldığınız çubuğu nefes alırken başınızın üstüne kaldırın

2- Nefes verirken başlangıç pozisyonuna geri dönün

Bu egzersiz uygularken belinizde herhangi bir hareket oluşmamasına dikkat edin

Bu egzersiz 10 kez uygulayın

-1-

-2-

-3-

1- Dik bir şekilde sandalyeye oturun. Göğüs hizasında dar tuttuğunuz çubuğu nefes alarak ileriye doğru uzatın
2- Nefes verirken göğse yaklaştırın
3- Nefes alırken tekrar başlangıç pozisyonuna geri dönün

Bu egzersizi 10 kez uygulayın

-1- -2- -3-

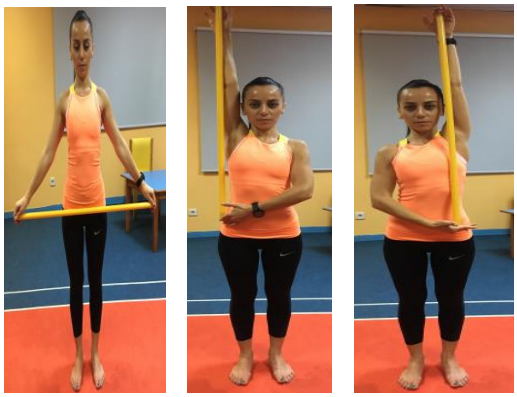
1- Ayakta dik bir şekilde durun. Çubuğu tam kenarlarından tutun
2- Nefes alırken kollarınızı yukarıya kaldırın. Bunu yaparken BELİNİZİ HAREKET ETTİRMEYİN
3- Nefes verirken başlangıç pozisyonuna geri dönün

Bu egzersizi 10 kez uygulayın

-1- -2- -3-

1- Ayakta dik bir şekilde durun. Çubuğu dar tutarak göğüs hizasına kaldırın Bunu yaparken BELİNİZİ HAREKET ETTİRMEYİN
2- Nefes verirken dirsekleri aşağıya düşürmeden çubuğu göğsünüze yaklaştırın
3- Nefes alırken başlangıç pozisyonuna geri dönün

Bu egzersizi 10 kez uygulayın



-1- -2- -3-

1-Ayakta dik bir şekilde durun. Çubuğu tam kenarlarından tutun

2-Yavaşça nefes alarak sağ tarafa doğru yukarıya kaldırın ve nefes vererek tekrar aynı pozisyona indirin

3- Aynı hareketi sol tarafta uygulayın ve daha sonra başlangıç pozisyonuna geri dönün

Bu egzersizi 10 kez tekrarlayın

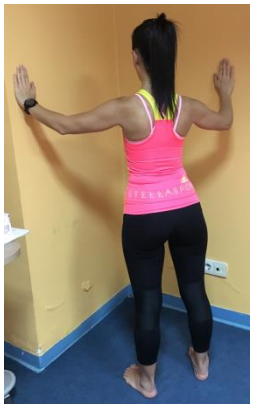
-1-

-2-

1-Ayakta dik bir şekilde durun. Çubuğu tam kenarlarından arkanızda tutun

2-Vücudunuzu öne eğmeden nefes vererek hafifçe kaldırabildiğiniz kadar yukarıya kaldırın ve daha sonra başlangıç pozisyonuna geri dönün

Bu egzersizi 10 kez uygulayın



-1-

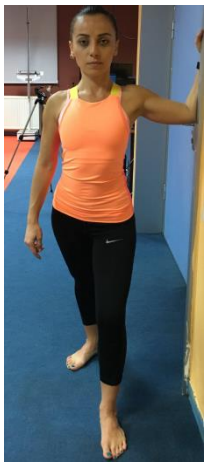
-2-

1-Yüzünüz duvara doğru dönmüşken duvardan bir adım uzaklıkta durun. Kollarınızı duvarda kaldırabildiğiniz kadar yukarı doğru kaldırın. Başınızı sırtınızla düz bir hatta tutun.

2-Öne doğru burnunuz duvara dokunana kadar eğilin. Sırtınızın eğilmesine izin vermeyin. Omuzlarınızda ve göğsünüzde hafif bir gerilme hissedin.

En az 10 saniye boyunca tutun.

Bu egzersizi 10 kez tekrarlayın



-1-

1-Bir kapı aralığında durun. Sağ veya sol kolunuzu bükün. Eliniz ve önkolunuzu kapının çerçevesi üzerinde arkanızda kalacak şekilde yerleştirin.

Yavaşça tüm vücudunuzu yerleştirdiğiniz kolunuzun diğer tarafına doğru döndürün. Omzunuzda gerilme hissedin.

GERMEYİ ÇOK FAZLA AŞMAYIN! Bu omzunuzdaki kasları gevşetin. En az 10 saniye boyunca tutun. Diğer tarafınız için tekrarlayın.

KUVVET-DENGE-KOORDİNASYON EGZERSİZLERİ

Kuvvetlendirme egzersizlerinde; 10-15 tekrar (Maksimum tekrar sayısına bakılarak hareket tekniği kaçıncı tekrarda bozulmaya başlanıldı ise bozulmadan önceki son tekrar sayısı baz alındı)

Genel itibari ile hareketlerde 10. tekrardan sonra bozulma başladığı için 10 tekrarla başlayıp her hafta 1 sayı arttırılarak devam edildi.

Hareket aralarında 1' er dakika dinlenme verildi

Tüm alt ekstremite kaslarını kuvvetlendirmeye yönelik hareketler ve pelvik elevasyonu, sandalyede otururken kalça diz fleksiyonu, abduksiyonu-addduksiyonu, sandalyede oturup kalkma

-1-

-2-

1- Sırtüstü yere uzanın. Bacaklarınızı rahat bir pozisyonda tutun Boynunuzun altına rulo şeklinde bir havlu yerleştirin. Kollarınızı vücudunuzun yanına avuç içleri yere değecek şekilde uzatın
2- Nefes alırken kalçayı yavaşça yukarı kaldırın ve daha sonra başlangıç pozisyonuna geri dönün

Bu egzersizi 10 kez uygulayın.

-1- -2-

1-Dik bir şekilde sandalyeye oturun.

2-Nefes alarak sağ bacağınızı bükülü bir şekilde yukarıya doğru kaldırın. Nefes verirken başlangıç pozisyonuna geri dönün. Aynı egzersizi diğer tarafınızda da uygulayın.

Bu egzersizi her iki tarafınız için 10 kez tekrarlayın

-1- -2-

1-Dik bir şekilde sandalyeye oturun. Gerekliyse tutunarak değilse eller göğüs hizasında nefes alarak yukarıya kalkın. ASLA çok fazla öne doğru eğilmeyin!!!!!

2- Nefes verirken yavaşça tekrar sandalyeye oturun

Bu egzersizi 10 kez uygulayın

-1-

-2-

1-Bir sandalyede oturun.

2-Yavaşça sağ bacağınız yukarıya kaldırırken aynı anda sol kolunuzu gergin bir şekilde göğüs hizasına kaldırın

Bu egzersizi her iki taraf için 10 kez tekrar edin

-1-

-2-

1-Bir sandalyede oturun.

2-Yavaşça sağ bacağınız yukarıya kaldırırken aynı anda sol kolunuzu gergin bir şekilde yukarıya kaldırın

Bu egzersizi her iki taraf için 10 kez tekrar edin

-1-

-2-

1-Sırtüstü rahat bir pozisyonda rahatça uzanın. Boynunuzun altına rulo şeklinde havlu yerleştirin

2-Nefes alırken sağ bacağınız 90° olarak yukarıya kaldırın ve nefes verirken başlangıç pozisyonuna geri dönün

3- Aynı işlemi diğer tarafa da uygulayın

Bu egzersizi her iki taraf için 10 kez tekrar edin

-1-

-2-

1-Sırtüstü rahat bir pozisyonda rahatça uzanın. Boynunuzun altına rulo şeklinde havlu yerleştirin

2-Nefes alırken sağ bacağınız 90° olarak yukarıya kaldırın ve aynı anda sol kolunuzu başınızın yanında kalacak şekilde yukarıya doğru uzanın ve nefes verirken başlangıç pozisyonuna geri dönün

3- Aynı işlemi diğer tarafa da uygulayın

Bu egzersizi her iki taraf için 10 kez tekrar edin

-1-

-2-

-3-

1-Bir sandalyenin arkasına geçin iki elinizle sandalyenin arkasından destek alın

2-Dik durarak sağ bacağınızı 90°'ye kaldırın. Nefes vererek tekrar yere basın ve aynı işlemi sol bacağınıza da uygulayın

Bu egzersizi her iki taraf için 10 kez tekrar edin

-1-

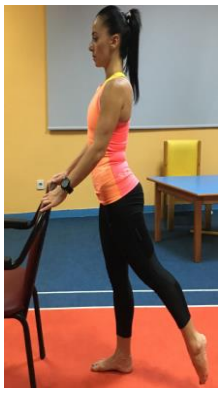
-2-

1-Sandalyenin yanında sandalyeden destek alarak durun

2-Yavaşça nefes alarak sağ ya da sol bacağınızı gergin bir şekilde yana doğru açın. ASLA vücudunuzu sağa ya da sola doğru eğmeyin

Bu egzersizi her iki taraf için 10 kez tekrar edin

Bu egzersizi her iki taraf için 10 kez tekrar edin



-1-

-2-

1-Ayakta dik durun. Destek için gerekliyse bir sandalyenin arkasına ellerinizi yerleştirin.

2-Sağ bacağınızı rahatça yapabildiğiniz kadar geriye doğru kaydırın. Sonra tekrar başlangıç pozisyonuna dönün. Aynı egzersizi diğer bacağınızla da uygulayın

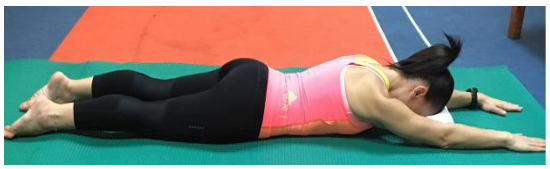
Bu egzersizi her iki bacak için 10 kez tekrar edin

-1-

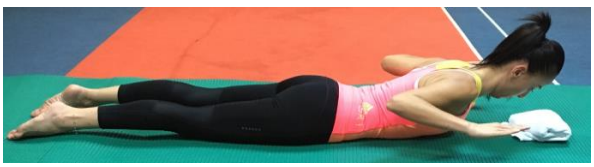
-2-

1- Yere yumuşak bir zemine yan pozisyonda başınızın altına havlu koyarak uzanın. Diğer elinizi göğsünüzün altına avuç içi yere gelecek şekilde yerleştirin. Dengeyi sağlayabilmek için yerde kalan bacağınızı hafifçe bükün
2- Yukarıda kalan bacağınızı gergin bir şekilde nefes vererek yukarıya doğru kaldırın. Sonra tekrar başlangıç pozisyonuna geri dönün

Bu egzersizleri her iki taraf için 10 kez tekrar edin



-1-



-2-

1-Yatakta veya minderde yüzüstü elleriniz önde olacak şekilde yatın. Alnınızın altına rulo şeklinde bir havlu yerleştirin.

2-Nefes verirken başınızı ve boynunuzu hafifçe kaldırarak aynı hatta tutmaya çalışın ve kollarınızı geriye doğru çekerek kürek kemiklerini birbirine doğru yaklaştırın. BU SIRADA boynunuzu ekstra geriye doğru almayın.

Bu egzersizi 10 kez tekrar edin

-1-

-2-

1-Yatakta veya minderde yüzüstü elleriniz kalçanın üzerinde üst üste olacak şekilde yatın. Alnınızın altına rulo şeklinde bir havlu yerleştirin.

2-Nefes verirken başınızı ve boynunuzu hafifçe kaldırarak aynı hatta tutmaya çalışarak kürek kemiklerini birbirine doğru yaklaştırın. BU SIRADA boynunuzu ekstra geriye doğru almayın. Daha sonra tekrar başlangıç pozisyonuna geri dönün

Bu egzersizi 10 kez tekrar edin

-1-

-2-

1-Yerde emekleme pozisyonunda sırt ve boyun aynı hatta kalacak şekilde durun.

2-Nefes verirken sağ bacağınızı geriye doğru uzatın. ASLA vücut hattınızı bozmayın. Aynı egzersizi sol bacağınızla da uygulayın.

Bu egzersizi her iki taraf için 10 kez uygulayın

-1-

-2-

1-Yerde emekleme pozisyonunda sırt ve boyun aynı hatta kalacak şekilde durun.

2-Nefes verirken sağ bacağınızı yukarıya kalça seviyesine doğru uzatın. ASLA vücut hattınızı bozmayın. Aynı egzersizi sol bacağınızla da uygulayın.

Bu egzersizi her iki taraf için 10 kez uygulayın

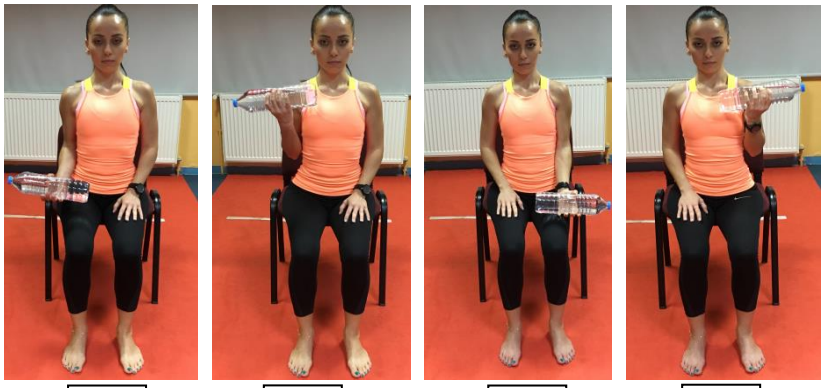
-1-

-2-

1-Yerde emekleme pozisyonunda sırt ve boyun aynı hatta kalacak şekilde durun.

2-Nefes verirken sağ kolunuzu öne doğru uzatın. ASLA vücut hattınızı bozmayın. Aynı egzersizi sol kolunuzla da uygulayın.

Bu egzersizi her iki taraf için 10 kez uygulayın



-1- -2- -3- -4-

1-Dik bir şekilde sandalyeye oturun. Küçük içi dolu su şişesini sağ elinize alın.

2- Dirseği vücudumuzun yanından ayırmadan nefes verirken kolunuzu bükün nefes alırken serbest bırakın

Bu egzersizi 10 kez tekrar ettikten sonra sol kola da uygulamayı unutmayın.

-1- -2- -2- -3-

1-Dik bir şekilde sandalyeye oturun. Küçük içi dolu su şişesini sağ elinize alın.

2- Nefes verirken avuç içi yere bakacak şekilde omuz seviyesine kadar yukarıya kaldırın ve nefes alırken başlangıç pozisyonuna geri dönün

3-Aynı egzersizi sol kolla uygulayın

Bu egzersizi 10 kez tekrar edin

-1- -2- -3- -4-

1-Dik bir şekilde sandalyeye oturun. Küçük içi dolu su şişesini sağ elinize alın ve başınızın arkasında şişe geride kalacak şekilde tutun

2- Nefes verirken dirseği oynatmadan kolunuzu yukarıya kaldırın, nefes alırken tekrar bükün. Sağ kolla bu egzersiz 10 kez tekrar edildikten sonra sol kolla uygulanacak

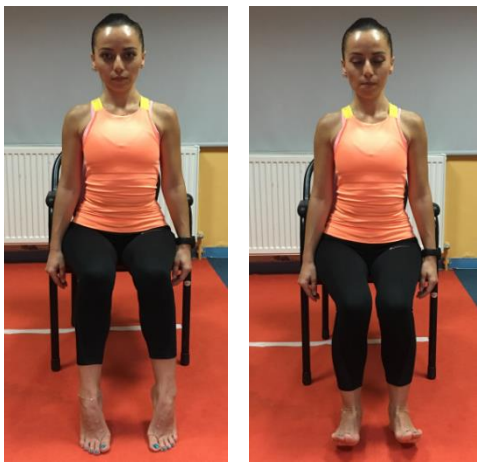
Koordinasyon egzersizlerinde; Üst ekstremite elevasyonu ve abdüksiyonu, el supinasyonu-pronasyonu, ayak bileği dorsal ve plantar fleksiyonu

-1- -2- -3-

1-Ellerinizi bacaklarınızın üzerine veya masanın üzerine koyun

2-Ritimli bir şekilde bir elinizin avuç içini çevirirken diğer elimizin üstü olacak şekilde hareket ettiriniz

Bu egzersizi en az 20 kere tekrarlayın



-1- -2-

1- Dik bir şekilde sandalyeye oturun. Nefes alırken her iki ayağınızın da topuğunu yerden kaldırın
2- Nefes verirken parmak uçlarınızı kaldırın

Bu egzersizi 10 kez uygulayın

Denge egzersizlerinde; yerinde adım alma, tek ayak üzerinde durma ve kombinasyonları

-1- -2- -3-

1-Dik bir şekilde sandalyenin yanında tutunarak durun.

2-Nefes verirken yavaşça sağ bacağınızı 90° ye kadar kaldırın. Ve en az 10 sn beklemeye çalışın.

3-Aynı egzersizi sol bacakta tekrarlayın

Bu egzersizi 10 kez tekrarlayın

-1-

-2-

1-Dik bir şekilde sandalyenin yanında tutunarak durun.

2-Nefes verirken aynı anda yavaşça sağ bacağınızı 90° ye kadar kaldırırken sol kolunuzu da yukarıya kaldırın en az 5 sn beklemeye çalışın.

3-Aynı egzersizi sol bacak ve sağ kolda da uygulayın

Bu egzersizi 10 kez tekrarlayın

PARKİNSON HASTALARINA SPOR EĞİTMENİ EŞLİĞİNDE UYGULANAN ÇOK YÖNLÜ EGZERSİZLERİN DENGE VE YÜRÜME FONKSİYONLARI ÜZERİNE ETKİSİ

YAZAR
Dr. Çağla KARACAN ŞİMŞEK

EDİTÖR
Prof. Dr. Bergün MERİÇ BİNGÜL

ÇİZGİ
KİTABEVİ