

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

**DONMA FENOMENİ OLAN VE OLMAYAN PARKİNSON  
HASTALARINDA VÜCUT İMAJININ DENGE VE YÜRÜYÜŞ  
ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**Uzm. Fzt. Ayşegül USTA**

**Nöroloji Fizyoterapistliği Programı  
DOKTORA TEZİ**

**ANKARA**

**2021**



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

**DONMA FENOMENİ OLAN VE OLMAYAN PARKİNSON  
HASTALARINDA VÜCUT İMAJININ DENGE VE YÜRÜYÜŞ  
ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**Uzm. Fzt. Ayşegül USTA**

**Nöroloji Fizyoterapistliği Programı  
DOKTORA TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI  
Prof. Dr. Kadriye ARMUTLU**

**ANKARA  
2021**

## ONAY SAYFASI

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
DONMA FENOMENİ OLAN VE OLMAYAN PARKİNSON HASTALARINDA  
VÜCUT İMAJININ DENGE VE YÜRÜYÜŞ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Öğrenci: Ayşegül USTA  
Danışman: Prof. Dr. Kadriye ARMUTLU

Bu tez çalışması 10.09.2021 tarihinde jürimiz tarafından “Nöroloji Fizyoterapistliği Programı” nda doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	Prof. Dr. Bülent ELİBOL Hacettepe Üniversitesi	(imza)
Tez Danışmanı:	Prof. Dr. Kadriye ARMUTLU Hacettepe Üniversitesi	(imza)
Üye:	Doç. Dr. Ayla FİL BALKAN Hacettepe Üniversitesi	(imza)
Üye:	Doç. Dr. Gül YALÇIN ÇAKMAKLI Hacettepe Üniversitesi	(imza)
Üye:	Doç. Dr. Z. Özlem YÜRÜK Başkent Üniversitesi	(imza)
Yedek Üye:	Doç. Dr. Sevim ACARÖZ CANDAN Ordu Üniversitesi	(imza)

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

14 Eylül 2021

Prof. Dr. Diclehan Orhan  
Enstitü Müdürü

## YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan “*Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge*” kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. <sup>(1)</sup>
- Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ... ay ertelenmiştir. <sup>(2)</sup>
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. <sup>(3)</sup>

13/09/2021

Ayşegül USTA

“*Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge*”

(1) *Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.*

(2) *Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.*

(3) *Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir \*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan iş birliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.*

*Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir*

**\*Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.**

## ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Prof. Dr. Kadriye ARMUTLU danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

Uzm. Fzt. Ayşegül USTA

## TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimime başladığım ilk andan itibaren bana sunduğu akademik ve mesleki tecrübelerin yanı sıra hayata karşı farklı bir bakış açısı geliştirmeme olanak sağlayıp her anlamda bir yol gösterici olan, nereye gidersem gideyim hayatıma kattıkları ile her zaman yolumu aydınlatan canım hocam Prof. Dr. Kadriye ARMUTLU'ya,

Fakültemiz imkanlarından faydalanmamı sağlayan Fakülte Dekanımız Sayın Prof. Dr. Özlem ÜLGER'e

Tez hastalarımın ulaşmamda kolaylık sağlayıp verdikleri destekten ötürü hocalarım Prof. Dr. Bülent ELİBOL ve Doç. Dr. Gül Yalçın ÇAKMAKLI'ya,

Tez hastalarımı değerlendirebilmem için ünitelerini kullanmama olanak sağlayan sayın hocalarım Prof. Dr. Songül AKSOY ve Doç. Dr. Semra TOPUZ'a,

Tanıştığımız ilk andan itibaren beni hep “aileden” hissettirip, desteğe ihtiyaç duyduğum her an yardım istememe fırsat vermeden hep yanımda olan, akademik hayatımda her daim örnek alacağım birer hoca olmalarının yanı sıra, bana her anlamda büyüklük yapan canım hocalarım Doç. Dr. Ayla FİL BALKAN ve Doç. Dr. Yeliz SALCI'ya

Varlığı ile bir meslektaştan fazlası olan, zor zamanlarımda verdiği destekle güç bulduğum, kıymetli arkadaşlığını her daim hissettiren Uzm. Fzt. Ertan KIZILKAYA'ya

Birlikte büyüdüğümüz ama zaman içinde aynı şehirde yaşamadan da bir arada kalılabileceğini gösteren yeğenlerimin biricik anneleri, can dostlarım Uzm. Fzt. Tuğçe KARA, Fzt. Merve Çevik, Fzt. Nilgün KILINÇ ve Fzt. Zeynep ÖZALP'e,

Kardeş olmak için kan bağına gerek olmadığının en büyük göstergesi olan, en keyifli anlarımla ortakları, zor zamanlarımla en büyük destekçileri canlarım Dr. Öğr. Üyesi Saide MURATOĞLU, Öğr. Gör. Merve KAHYA, Öğr. Gör. Feyza ŞENAY ULAŞ ve Öğr. Gör. Gözde YALÇIN ULUTAŞ'a,

Hayatım boyunca sonsuz sevgileriyle beni sarmalayan, varlıklarıyla güç veren, maddi manevi her zaman destekçim olan canım annem, babam, abim, yengem ve biricik yeğenlerime,

Onlardan çaldığım zamanlar için her zaman kendimi eksik hissetsem de bu eksikliği sundukları koşulsuz sevgiyle bambaşka bir boyuta taşıyan hayatımın “iyi ki”leri, boncuğum, küçük arkadaşım, kızım Defne'ye ve hayatı bana her zaman yaşanabilir kılan, çok zaman ben düşünmeden benim yerime zaten düşünmüş olan sevgili eşim İbrahim USTA'ya sonsuz sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

## ÖZET

**USTA, A., Donma Fenomeni Olan ve Olmayan Parkinson Hastalarında Vücut İmajının Denge ve Yürüyüş Üzerine Etkisinin İncelenmesi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Nöroloji Fizyoterapistliği Programı Doktora Tezi, Ankara 2021.** Bu çalışma donma fenomeni olan ve olmayan Parkinson hastalarında vücut imajı algısının denge ve yürüyüş üzerine etkisini incelemek üzere yapıldı. Bu amaçla çalışmaya Modifiye Hoehn&Yahr evreleme ölçeğine göre evre 2,5-3 arasında olan 17 donması olan (Grup I), 15 donması olmayan Parkinson hastası (Grup II) ve Parkinson hasta gruplarına yaş ve cinsiyet bakımından benzer 15 sağlıklı birey (Grup III) dahil edildi. Vücut imajı algısı, Subjektif Vizüel Vertikal (SVV), Subjektif Postüral Vertikal (SPV), Subjektif Haptik Vertikal (SHV) testleri, Vücut Farkındalığı Anketi (VFA) ve proprioseptif duyunun (boyun, gövde, diz, ayak bileği proprioepsiyonu) incelenmesi ile değerlendirildi. Dengenin değerlendirilmesi için, tandem duruş testi (TDT), Zamanlı Kalk Yürü Test (ZKYT), Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT) ve Bilgisayarlı Dinamik Postürografi (BDP) kullanıldı. Yürüyüş ise 10 M Yürüme Testi (10MYT) ve GaitRite ile değerlendirildi. Çalışmanın sonucunda, grup I ve grup II'nin BDP'den elde edilen somatosensorial duyu puanı, tercih puanı ve GaitRite verilerinden sağ adım süresi dışında değerlendirilen tüm değişkenler bakımından grup III'ten farklı olduğu görüldü. Grup I ve grup II'nin VFA, SPV, SPV Sol 30° ve SHV değerlerinin birbirlerinden farklı olduğu belirlendi ( $p<0,017$ ). Grup I'in de FUT değeri açısından grup II'den farklı olduğu görüldü ( $p<0,017$ ). Yürüyüş değişkenleri ve 10MYT sonuçları incelendiğinde grup I ve grup II arasında fark olmadığı belirlendi ( $p<0,017$ ). Denge ve vücut imajı parametreleri arasındaki ilişki incelendiğinde grup I'de ZKYT ile VFA ve diz proprioepsiyonu arasında; TDT ile gövde proprioepsiyonu ve SVV arasında; birleşik denge puanı ile SPV sağ 30° ve gövde proprioepsiyonu arasında; FUT ile SHV sol 45° ve gövde proprioepsiyonu arasında ilişki olduğu belirlendi. Grup II'de ise TDT ile gövde proprioepsiyonu; birleşik denge puanı ile SPV sağ 30; FUT ile SHV 45 arasında; ZKYT ile SPV arasında ilişki olduğu bulunmuştur. Yürüyüşün zaman karakteristikleri ve vücut imajı algısı arasındaki ilişki incelendiğinde grup II'de herhangi bir ilişki bulunmazken, grup I'de ayak-bileği proprioepsiyonunun adım süresi hariç yürüyüşün tüm zamansal parametreleri ile ilişkisi saptanmıştır. Ayrıca SPV 0°'in yürüyüş döngüsü ve kadans ile, VFA'nın sağ ve sol sallanma, duruş fazları ve yürüyüş hızı ile ilişkisi bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Yürüyüşün mesafe karakteristikleri incelendiğinde ise grup I'de VFA'nın tüm mesafe parametreleri ile, diz proprioepsiyonunun sağ ve sol adım uzunluğu ve çift adım uzunluğu ile ilişkili olduğu belirlenmiştir ( $p<0,005$ ). Grup II'de ise yalnızca diz proprioepsiyonu ile sağ-sol çift adım uzunluğu arasında ilişki saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Sonuç olarak grupların SVV sapma değerlerinin benzer iken, SHV ve SPV sapma değerlerinin farklı bulunması donma fenomeninin vestibüler ve vizüel duyu bütünleşmesindeki bozukluktan ziyade vestibüler ve proprioseptif duyunun bütünleşmesindeki bozukluktan kaynaklandığını düşündürmektedir. Buna rağmen grup I ve grup II arasında proprioseptif duyu değerlendirmelerinin benzer olması, donmanın izole olarak proprioseptif duyu bozukluğundan değil vestibüler duyu ile entegrasyonundaki bozukluktan kaynaklandığını desteklemektedir. Aynı zamanda gövde proprioepsiyonu ve SVV'nin donma fenomeni olan grupta denge üzerine ayırıcı bir etki oluşturduğu görülürken, ayak-bileği proprioepsiyonu, SPV ve VFA'nın yürüyüşün hızı ile ilgili parametrelerde, diz proprioepsiyonunun ve VFA'nın ise mesafe ile ilgili parametrelerde etkili olduğu dikkat çekmektedir. Çalışmamız, donma fenomeni olan hastalarda proprioseptif ve vestibüler ağırlıklı çoklu duyusal entegrasyon ve vücut imajı algısı ile ilgili eğitimlerin denge ve yürüyüş üzerinde yararlı sonuçlar açığa çıkaracağını desteklemektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Parkinson Hastalığı, Donma Fenomeni, Vücut imajı, Vertikalite, Denge, Yürüyüş



## ABSTRACT

**USTA, A. Investigation of the Effect of Body Image on Balance and Gait in Parkinson's Patients with and without Freezing Phenomenon, Hacettepe University Graduate School of Health Sciences, Neurologic Physiotherapy Program, Doctor of Philosophy Thesis, Ankara, 2021.** This study was conducted to examine the effect of body image on balance and gait in Parkinson's patients with and without freezing phenomenon. For this purpose, according to the Modified Hoehn & Yahr staging scale, 17 freezer (Group I), 15 non-freezer Parkinson's patients (Group II) and 15 healthy individuals (Group III) who were similar in age and gender, were included in the Parkinson's patient groups. Body image perception was evaluated by examining Subjective Visual Vertical (SVV), Subjective Postural Vertical (SPV), Subjective Haptic Vertical (SHV) tests, Body Awareness Questionnaire (BAQ), and proprioception sense (neck, trunk, knee, ankle proprioception). For the evaluation of balance, tandem stance test (TST), Timed Get Up and Go Test (TUG), Functional Reach Test (FRT) and Computed Dynamic Posturography (CDP) were used. Gait was evaluated with the 10 M Walk Test (10MWT) and GaitRite. As a result of the study, it was observed that group I and group II were different from group III in terms of all variables evaluated except for the somatosensory sensory score, preference score and GaitRite data obtained from CDP. BAQ, SPV, SPV left 30 and SHV values of group I and group II were found to be different from each other ( $p < 0.017$ ). Group I was also found to be different from group II in terms of FRT value ( $p < 0.017$ ). When the gait variables and 10MYT results were examined, it was determined that there was no difference between group I and group II ( $p < 0.017$ ). It was determined that there was a relationship between, between TUG and BAQ and knee proprioception in group I; between TST and trunk proprioception and SVV; between the composite balance score and SPV right 30 and trunk proprioception; It was determined that there was a relationship between FUT and SHV left 45 and trunk proprioception. In Group II it was found that there is a relationship between TUG and SPV. When the relationship between the time characteristics of gait and body image perception was examined, no relationship was found in group II, whereas in group I, the relationship of ankle proprioception with all temporal parameters of gait except stride duration was found. In addition, SPV 0 was associated with gait cycle and cadence, and BAQ with right and left swaying, stance phases and gait speed ( $p < 0.05$ ). When the distance characteristics of gait were examined, it was determined that BAQ was associated with all distance parameters and knee proprioception was associated with right and left stride length and double stride length in group I ( $p < 0.005$ ). In Group II, there was only a correlation between knee proprioception and right-left double stride length ( $p < 0.05$ ). As a result, the SVV deviation values were found to be similar in group I and group II, but the SHV and SPV deviation values were different, suggesting that the freezing phenomenon is caused by a disorder in the integration of vestibular and proprioceptive senses rather than a disorder in the integration of vestibular and visual senses. However, the fact that proprioceptive sensory evaluations were similar between group I and group II supports that freezing is not caused by proprioceptive sensory impairment in isolation, but by a disorder in its integration with vestibular sense. It should also be noted that while trunk proprioception and SVV had a differential effect on balance in the group with freezing phenomenon, ankle proprioception, SPV and BAQ were effective in parameters related to walking speed, while knee proprioception and BAQ were effective in parameters related to distance characteristics. Our study supports that training on proprioceptive and vestibular multisensory integration and body image perception in patients with freezing phenomenon will yield beneficial results on balance and gait.

**Key Words:** Parkinson's Disease; Freezing of Gait, Freezing Phenomenon, Body image, Verticality, Balance, Gait

## İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiv
TABLolar	xv
<b>1. GİRİŞ</b>	1
<b>2. GENEL BİLGİLER</b>	3
2.1. Bazal Gangliyonların Fonksiyonel Organizasyonu	3
2.2. Parkinson Hastalığı	5
2.2.1. Epidemiyoloji ve Prevelans	5
2.2.2. Etyoloji	6
2.2.3. Patofizyoloji	6
2.2.4. Parkinson Hastalığının Klinik Bulguları	7
2.3. Vücut İmajı	15
2.3.1. Vücut İçi Farkındalık	17
2.3.2. Vücut Dışı Farkındalık	19
2.3.3. Vertikalite Algısı	20
2.3.4. Parkinson Hastalığında Vücut imajı	23
2.4. Ölçme ve Değerlendirme	24
2.4.1. Parkinson Hastalığına Özel Ölçekler	24
2.4.2. Denge ve Yürüyüşün Değerlendirmeleri	25
2.4.3. Vücut İmajı Algısının Klinik Değerlendirilmesi	27
<b>3. GEREÇ ve YÖNTEM</b>	29
3.1. Bireyler	29
3.2. Yöntem	29
3.2.1. Değerlendirmeler	30

3.3. İstatistiksel Analiz	46
<b>4. BULGULAR</b>	47
4.1. Bireylere Ait Bulgular	47
4.2. Araştırma Bulguları	49
4.2.1. Bireylerin Vücut İmajı Algısı Değerlendirmeleri	49
4.2.2. Bireylerin Denge Değişkenleri	51
4.2.3. Bireylerin Yürüyüşün Zaman ve Mesafe Karakteristiklerinin Değerlendirilmesi	52
4.2.4. Vücut İmajı Algısı Değişkenleri ile Denge Testleri Arasındaki İlişki	54
4.2.5. Vücut İmajı Değişkenleri ile Yürüyüşün Zaman-Mesafe Değişkenleri Arasındaki İlişki	57
4.2.6. Hastaların Vücut İmajı Algısı ile Denge ve Yürüyüş Değişkenleri Arasındaki İlişki	60
<b>5. TARTIŞMA</b>	64
5.1. Demografik Özellikler	64
5.2. Vücut imajı Değişkenlerinin Karşılaştırılması	65
5.3. Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması	72
5.4. Yürüyüş Değişkenlerinin Karşılaştırılması	75
5.5. Vücut İmajı Algısı ile Denge Değişkenleri arasındaki İlişki	78
5.6. Vücut imajı Algısı ile Yürüyüş Değişkenleri Arasındaki İlişki	81
<b>6. SONUÇ ve ÖNERİLER</b>	85
<b>7. KAYNAKLAR</b>	88
<b>8. EKLER</b>	
EK-1. Etik Kurul Onayı	
EK-2. Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Aydınlatılmış Onam Formu	
EK-3. Değerlendirme Formu	
EK-4. Birleşik Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği	
EK-5. Yürürken Donma Ölçeği (YDÖ)	
EK-6. Geriatrik Depresyon Ölçeği	
EK-7. Vücut Farkındalık Anketi	
EK-8. Orjinallik Ekran Çıktısı	
EK-9. Dijital Makbuz	

## 9. ÖZGEÇMİŞ

## SİMGELER VE KISALTMALAR

<b>%</b>	: Yüzde
<b>10MYT</b>	: 10 Metre Yürüme Testi
<b>6DYT</b>	: 6 Dakika Yürüme Testi
<b>ADT</b>	: Adaptasyon Testi
<b>BDP</b>	: Bilgisayarlı Dinamik Postürografi
<b>BG</b>	: Bazal Ganglionlar
<b>BPHDÖ</b>	: Birleşik Parkinson Hastalığı Derecelendirme Ölçeği
<b>Cm</b>	: Santimetre
<b>DOT</b>	: Duyu Organizasyon Testi
<b>FUT</b>	: Fonksiyonel Uzanma Testi
<b>GABA</b>	: Gama Amino Bitürik Asit
<b>GPe</b>	: Globus Pallidus Ekstrena
<b>GPI</b>	: Globus Pallidus İterna
<b>INC</b>	: Intertisial Nükleus
<b>m</b>	: metre
<b>MCT</b>	: Motor Kontrol Testi
<b>MHYEÖ</b>	: Modifiye Hoehn-Yahr Evreleme Ölçeği
<b>N</b>	: Birey sayısı
<b>OÇD</b>	: Orta Çaplı Dikenli (nöronlar)
<b>p</b>	: İstatistiksel anlamlılık düzeyi
<b>PH</b>	: Parkinson Hastalığı
<b>PIVC</b>	: Parieto İnsular Vestibular Corteks
<b>PPN</b>	: Pedinkülopontin Nükleus
<b>PREF</b>	: Görsel Öncelik
<b>rho</b>	: Spearman Korelasyon katsayısı
<b>s</b>	: saniye
<b>SHV</b>	: Subjektif Haptik Vertikal Algı
<b>SNc</b>	: Substansia Nigra Pars Compacta
<b>SNr</b>	: Substansia Nigra Pars Retikulata
<b>SOM</b>	: Somatosensorial
<b>SPV</b>	: Subjektif Postüral Vertikal Algı

<b>SS</b>	: Standart Sapma
<b>STN</b>	: Subtalamik Çekirdek
<b>SVV</b>	: Subjektif Vizüel Vertikal Algı
<b>TDT</b>	: Tandem Duruş Testi
<b>TPJ</b>	: Temporo-parietal bileşke
<b>VEST</b>	: Vestibüler
<b>VFA</b>	: Vücut Farkındalığı Anketi
<b>VİZ</b>	: Vizüel
<b>VKİ</b>	: Vücut Kitle İndeksi
<b>VP</b>	: Ventral Pallidum
<b>X</b>	: Ortalama
<b>YDÖ</b>	: Yürürken Donma Ölçeği
<b>ZKYT</b>	: Zamanlı Kalk Yürü Testi

## ŞEKİLLER

Şekil		Sayfa
2.1.	Bazal Gangliyonların normal döngüsü	5
2.2.	Parkinson hastalığında bazal gangliyonların döngüsü	7
2.3.	Vücut imajı/farkındalığı oluşum şeması	20
2.4.	Graviseptif yol	22
2.5.	Parieto-insular vestibüler korteksin bağlantıları	23
3.1.	Subjektif vizüel vertikal algının değerlendirilmesi	32
3.2.	Subjektif postüral vetikal algının değerlendirilmesi	33
3.3.	Subjektif haptik vertikal algının değerlendirilmesi	34
3.4.	Boyun proprioepsiyonunun değerlendirilmesi	35
3.5.	Gövde proprioepsiyonunun değerlendirilmesi	36
3.6.	Diz proprioepsiyonunun değerlendirilmesi	37
3.7.	Ayak bileği proprioepsiyonunun değerlendirilmesi	38
3.8.	Tandem pozisyonunda durma testi	39
3.9.	Fonksiyonel uzanma testi	40
3.10.	Zamanlı kalk yürü testi	40
3.11.	Bilgisayarlı dinamik postürografi değerlendirmesi	41
3.12.	Duyu organizasyon testi konumları	42
4.1.	Çalışma akış şeması	47

## TABLOLAR

<b>Tablo</b>	<b>Sayfa</b>
<b>3.1.</b> Duyusal organizasyon testinde konumlar ve duyu sistemlerin ilişkisi	43
<b>3.2.</b> Duyu analizi ve işlevsel anlamları	44
<b>4.1.</b> Demografik bilgiler tablosu	48
<b>4.2.</b> Parkinson hastalarının klinik bilgileri	49
<b>4.3.</b> Gruplara göre vücut imajı değişkenleri	50
<b>4.4.</b> Grupların vücut imajı değişkenlerinin ikili karşılaştırılması	51
<b>4.5.</b> Grupların denge değişkenlerinin karşılaştırılması	52
<b>4.6.</b> Gruplara göre yürüyüşün zamansal karakteristiklerinin karşılaştırılması	53
<b>4.7.</b> Gruplara göre yürüyüşün mesafe karakteristiklerinin karşılaştırılması	54
<b>4.8.</b> Gruplara göre parkinson hastalarının vücut imajı ile denge değişkenleri arasındaki ilişki	56
<b>4.9.</b> Gruplara göre parkinson hastalarının vücut imajı algısı değişkenleri ile yürüyüşün zaman karakteristikleri arasındaki ilişki	58
<b>4.10.</b> Gruplara göre parkinson hastalarının vücut imajı algısı değişkenleri ile yürüyüşün mesafe karakteristikleri arasındaki ilişki	59
<b>4.11.</b> Tüm parkinson hastalarının vücut imajı algısı değişkenleri ile denge karakteristikleri arasındaki ilişki	61
<b>4.12.</b> Tüm parkinson hastalarının vücut imajı algısı değişkenleri ile yürüyüşün zaman karakteristikleri arasındaki ilişki	62
<b>4.13.</b> Tüm parkinson hastalarının vücut imajı algısı değişkenleri ile yürüyüşün mesafe karakteristikleri arasındaki ilişki	63



## 1. GİRİŞ

Parkinson Hastalığı (PH), bazal gangliyonlardaki dopaminerjik nöronların hasarlanması neticesinde oluşan nörodejeneratif bir hareket hastalığıdır. PH'de sıklıkla tremor, rijidite, bradikinezi, postüral instabilite, yürüyüş bozuklukları, distoni gibi motor problemlerin yanı sıra; otonomik bozukluklar, kognitif problemler, demans, ağrı gibi non-motor semptomlar da görülmektedir [2].

Donma fenomeni, PH'de yürüyüş sırasında ileri doğru ivmelenmek için etkili adım alma kabiliyetinin bozulması ve motor blokların oluşması ile karakterizedir [3]. Hareketin beklenmedik bir anında ani olarak ortaya çıkması nedeniyle genellikle denge kaybı ve düşmelere neden olan rahatsız edici bir bulgudur. Hastalar bu tabloyu "ayakların yere yapışması" olarak tariflemektedir. Donması olan hastalar hareketin başlatılması, başlatılmış bir hareketin yönünün değiştirilmesi ya da durdurulması, dönmeler ve kapı eşiği gibi dar yerlerden geçme gibi günlük yaşam aktiviteleri sırasında zorluklar yaşamaktadırlar [4]. Parkinson hastalarının yaklaşık üçte birinde gözlenen donma fenomeni, PH'nin erken evrelerinden itibaren görülebilir. Ayrıca hastalığın evresi ve şiddeti ilerledikçe görülme sıklığı da artar [5, 6].

Vücut imajı, biyolojik, entelektüel, psikolojik ve sosyal deneyimler neticesinde kişinin kendi vücudu hakkında imgeleme yapabilme durumu, en basit tanımıyla vücudun ve organların zihinsel temsidir. Vücut imajının oluşturulabilmesi için zihinde vücudun mental haritası olarak tanımlanan vücut şemasının oluşturulması, emosyonel, duyuşsal ve sosyal tecrübeler neticesinde de bu şemanın algılanması gerekmektedir. Bu sayede kişi hem kendisini hem de diğer kişilerin vücutları hakkında imgeleme yapabilmektedir [7].

Vücut imajının doğru bir şekilde oluşabilmesi için vücut içi farkındalık ve vücut dışı farkındalığın birbirini tamamlaması gerekmektedir. Bu da ancak çoklu duyuşsal entegrasyon ile mümkündür. Duyuşsal entegrasyon sayesinde kişi hem kendi vücudunun hem de kendisi dışındakilerin spasyal oryantasyonunu algılamaktadır. Bu entegrasyonda vestibüler sistemin rolü çok temel olmakla birlikte, vizüel ve somatasensöriyel sistemlerden gelen bilgilerin rolü de en az vestibüler sistem kadar önemli ve tamamlayıcıdır [7-9].

Vücut imajının oluşmasında en temel duyuşsal komponentlerden biri olan ve çoklu duyuşsal entegrasyon ile ortaya çıkan vertikalite algısı, yerçekimine karşı vücut

dizilimini algılayabilme durumudur [10]. Vizuel, vestibüler ve somatosensoryal bilginin entegre edilmesinde problemler görülen Parkinson hastalarında vertikalite algısı ve değişen fiziksel koşullara göre postüral oryantasyon sağlama kabiliyeti bozulmaktadır [11].

Gravitasyonel vertikalite algısındaki bozukluklar, ağırlık merkezini destek yüzeyi içinde uygun şekilde konumlayabilmek için gerekli olan postüral cevapları bozar ve hastaları düşmeye yatkın hale getirir [12]. PH ile ilgili yapılmış olan çalışmalarda sıklıkla postüral deformiteler, hedefe yönelik hareketin yapılmasında uyumsuzluk, postüral instabilite ve buna bağlı olarak da yürüme ve düşme problemleri gibi fonksiyonel kapasiteyi olumsuz etkileyen semptomlar, vertikalite algısının bozulması ile ilişkilendirilmiştir [13].

Literatür incelendiğinde Parkinson hastalarında vertikalite algısının bozulduğu bilinmekte ve bu problemler pek çok semptomla ilişkilendirilmektedir. Ancak duyuşal entegrasyon problemi nedeniyle açığa çıkabileceği öne sürülen donma fenomenin vertikalite algısı ile ilişkisinin araştırılmadığı dikkat çekmektedir. Bu nedenle çalışmamızın amacı donma fenomeni olan ve olmayan Parkinson hastalarında vücut imajı algılamalarının karşılaştırılması, denge ve yürüyüş üzerine etkisinin incelenmesidir.

### **Çalışmanın hipotezleri;**

**1-H<sub>1</sub>: Donma fenomeni olan ve olmayan Parkinson Hastaları ile sağlıklı bireylerin vücut imajı algılamalarında farklılık vardır.**

**2-H<sub>1</sub>: Vücut imaj algısındaki bozulma Parkinson hastalarında denge ve yürüyüşü etkiler.**

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Bazal Gangliyonların Fonksiyonel Organizasyonu

Bazal Ganglionlar (BG), *Striatum* (Kaudat Çekirdek, Putamen ve Nükleus Accumbens), *Globus Pallidus* [dış bölümü Globus Pallidus Eksterna (GPe), iç bölümü Globus Pallidus Interna (GPi), Ventral Pallidum (VP)], *Subtalamik Çekirdek (STN)* ve *Substantia Nigra* (Pars Retikulata ve Pars Compacta sırasıyla SNr, SNc)'dan oluşan serebral hemisferlerin ventromedialine yerleşmiş olan subkortikal nükleus grubudur. BG doğrudan duyuşal girdi almadığı gibi omuriliğe veya beyin sapı motor nöronlarına doğrudan çıktı sağlamazlar. Bunun yerine doğrudan ilişkilere sahip beyin ve beyin sapı alanları ile bağlantı sağlayarak görevlerini yerine getirirler [14].

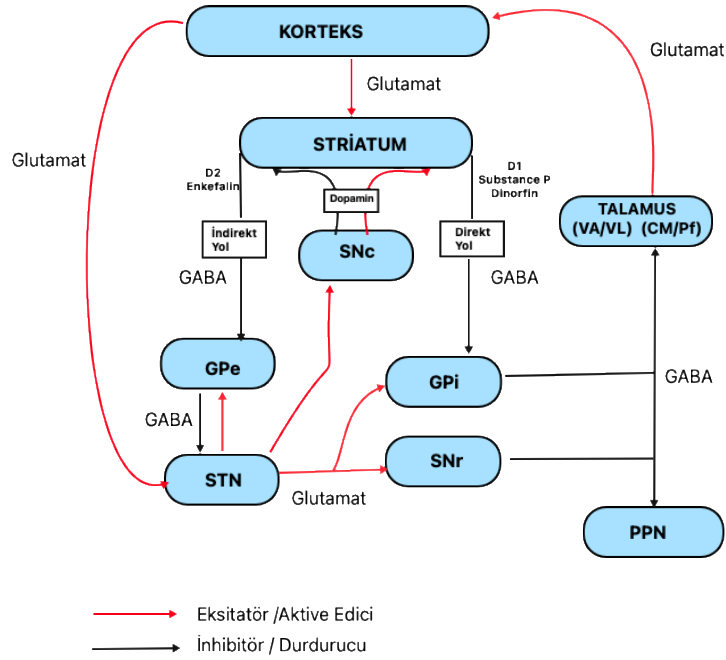
BG ekstrapiramidal sistem yapıları olarak sınıflandırılır; postüral kontrolün sağlanması, kas tonusunun ayarlanması, öğrenilmiş hareket paternlerinin yürütülmesi ve motor planlamanın gerçekleştirilmesi gibi motor aktivitelerde primer rol oynarlar. Hareketin kontrolünde aktif olmalarının yanı sıra, limbik sistemle olan yakın ilişkisi nedeniyle duygusal ve davranışsal döngülerde de görev alırlar. Bu nedenle bu yapılar hasarlandığında bireylerde paraliziden ziyade istemsiz anormal hareketlerin meydana geldiği bir klinik tablo görülür [15, 16].

Bir hareket gerçekleştirilmek istendiğinde BG motor korteksten gelen emirleri alır, o anki vücut pozisyonuna göre yapılması gereken hareketin büyüklük ve hızına uygun olan bir hareket açığa çıkarmak için gerekli kıyaslamaları yapar. Talamus üzerinden hareketin modülasyonu sağlanarak tekrar kortekse gönderilir. Korteksten başlatılan istemli hareket BG devresinin direkt yolları ile kuvvetlendirilirken ve indirekt yolları ile baskılanarak hareketin kontrollü ve olması gereken sınırlar içinde kalması sağlanır. BG çalışma prensibinde etkili olan ana nörotransmitterlerden Gama Amino Bitirik Asit (GABA) inhibitör, Glutamat eksitatör (uyarıcı), Dopamin ise modülatör özelliindedir.

Striatum BG'nin girdi alan ana giriş noktasıdır. Afferentlerin büyük bir kısmı frontal korteks (motor korteks, premotor alan, suplemer motor alan, singulat korteks, dorsolateral ve orbitofrontal korteks) ve bir kısmı da parietal korteksten gelir. Bu kortikal girdileri sağlayan yapılar, striatumdaki nöronların %95 ini oluşturan Orta Çaplı Dikenli (OÇD) çıkıntılı olan dendritlere sahip GABA'erjik nöronlardır. OÇD

nöronlar BG'nin iki temel çalışma devresi olan "direkt" ve "indirekt" sistemde görev almak üzere ayrışır. Bu sistemlerin direkt veya indirekt olarak isimlendirilmesi BG'nin temel çıktı nükleusları olan olan GPi ve SNr'ye direkt olarak etki etmesi ya da bu temel çıktı nükleuslarına GPe ile STN aracılığıyla dolaylı olarak (indirekt) etki etmesi nedeniyledir [17]. Striatumda bu iki yolda görev almak üzere özelleşmiş dopamin reseptörleri bulunmaktadır. Korteksten Striatuma afferentlerin gelmesiyle SNc'den salınan dopamin direkt yol devresinde çalışan D1 reseptörlerini aktive eder. Temel çıktı nükleusları olan GPi ve SNr üzerinden talamusa ve oradan da tekrar kortekse uzanan direkt yol devresi talamus üzerinde olan inhibisyonu ortadan kaldırılır. Bu sayede hareketin açığa çıkması (aktive olması) sağlanmış olur. Striatumdan çıkan uyarıların GPe'ye ulaşmasıyla SNc'den salınan dopamin, D2 resöptörlerinin aktive olmasına yol açar. GPe'ye ulaşan uyarılar STN nin GPi ve SNr ye eksitator sinyaller göndermesine neden olur. Bu temel çıktı nükleuslarından çıkan uyarılar talamusa, daha sonra da kortekse uzanarak indirekt yol döngüsü oluşturulur. Bu döngü sayesinde talamusun inhibisyonu sağlanarak kortikal aktivite de inhibe edilmiş olur (Şekil 1).

İndirekt yol döngüsünde GPe'nin GABA'erjik uyarılarla aktive olarak GPi/SNr'yi dolaylı olarak uyarmasının yanı sıra serebral korteksten STN'a gelen direkt glutamaterjik uyarıların başlattığı ve *hiperdirekt yol* olarak adlandırılan bir diğer döngüden bahsedilmektedir. Bu yol ile planlanan istemli hareket gerçekleştirilmeden önce direkt ve indirekt yolda görev alan Striatum devre dışı bırakılarak uyarı STN'den GPi/ SNr'ye daha hızlı ulaşır ve bu sayede talamo-kortikal aktivite inhibe edilmiş olur [15, 16, 18].



**Şekil 2.1.** Bazal Gangliyonların normal döngüsü

## 2.2. Parkinson Hastalığı

İlk olarak 19. yüzyılda James Parkinson tarafından “Shaking Palsy” olarak nitelendirilen hastalık, Jean-Martin Charcot tarafından Parkinson Hastalığı olarak tanımlanmıştır [19]. Hastalık temelde SNc’deki dopaminerjik nöronların geri dönüşümsüz harabiyetine bağlı olarak ortaya çıkan bir hareket bozukluğu tablosudur ve hastalarda bradikinezi, rijidite, istirahat tremoru, postüral instabilite ile yürüyüş problemleri gibi farklı motor semptomlara neden olur [20].

### 2.2.1. Epidemiyoloji ve Prevelans

Alzheimer Hastalığı’ndan sonra en yaygın olarak görülen ikinci nörodejeneratif hastalıktır. Dünya genelinde her yıl 100,000 de 10-18 arasında değişiklik gösteren bir oranda yeni tanı konulduğu ifade edilmektedir [21]. 50 yaş altında daha seyrek görülürken yaşamın 8-9. dekadında görülme sıklığı 5 ila 10 kat artmaktadır [19]. Ülkemizde ise PH görülme sıklığı genel nüfusa bakıldığında 3/1000 iken 65 yaş üzerindeki nüfus için bu oranın artarak 20/1000 olduğu ifade edilmiştir [22].

Hastalığın görülme sıklığının kadın ve erkek cinsiyetleri bakımından denk olduğunu belirten çalışmalar olsa da hastalığın erkeklerde kadınlara nazaran iki kat

daha fazla görüldüğünü belirten yayınlar da bulunmaktadır. Kadın cinsiyet hormonlarının sinir hücreleri üzerinde koruyucu etki oluşturması sebebiyle bu farklılığın meydana geldiği öne sürülmektedir [23, 24].

### 2.2.2. Etyoloji

PH'nin altında yatan etyoloji net olarak ortaya konulamamış olsa da çevresel ve genetik etmenlerin mitokondriyal disfonksiyon, oksidatif stres, bozulmuş otofaji ve nöroinflamasyon gibi etmenlere neden olmasıyla ortaya çıkan bir hastalıktır [25, 26].

Genetik faktörler PH oluşumunda daha az rol oynamaktadır. Aile öyküsünde hasta bireylerin olması bu hastalığa yakalanma riskini artırmaktadır [27]. Ayrıca bazı gen mutasyonlarının PH ile ilişkili olduğu ortaya konmuştur [28]. Bunlardan en bilineni Lewy cisimcikli Demans oluşumunun da altında yatan etmen olduğu ifade edilen *alfa-sinüklein geninin* mutasyonudur [29].

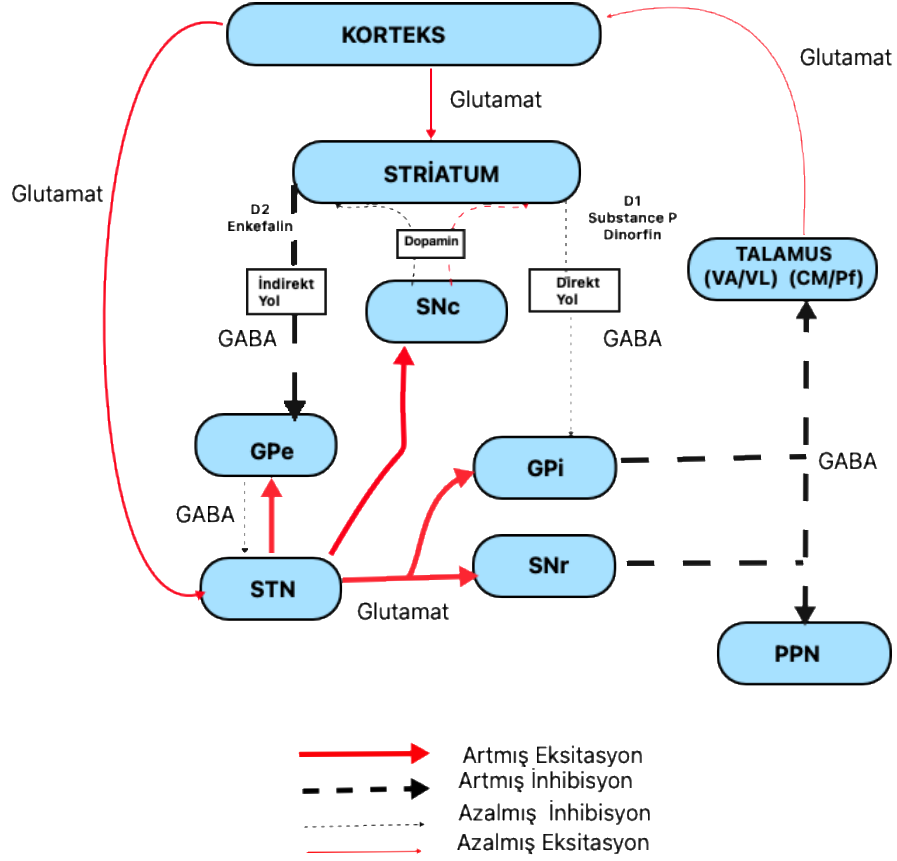
PH'ye sebep olan çevresel etmenler ile ilgili birçok araştırma bulunmaktadır. Genel olarak kırsal kesimde yaşam, tarımsal faaliyetlerde bulunma, böcek ilacı maruziyeti, kuyu suyu tüketimi, pestisid maruziyeti, ağır metal birikimi, düşük kolesterol seviyesi ve travmatik beyin hasarları PH görülme sıklığını artıran etmenler olarak rapor edilmiştir [30, 31]. Bunun yanı sıra bazı çalışmalarda ise sigara kullanımı ve kafein tüketiminin PH'de koruyucu etki oluşturduğu da ifade edilmektedir [32, 33].

### 2.2.3. Patofizyoloji

PH çok merkezli patolojilerin görüldüğü bir nörodejenetatif hastalıktır. Temel patolojik bulgu SNc'deki dopaminerjik nöronların kaybıdır. Yapılan araştırmalara göre dopamin kaybı %50-%70 düzeyinde olduğunda bradikinezi, rijidite gibi motor bulgular görülmeye başlar [34, 35]. Dopaminerjik kayıptan en çok etkilenen beyin bölgeleri; locus coeruleus Meynert'in bazal çekirdeği, pedinkulopontin nükleus (PPN), Raphe çekirdeği, Vagusun dorsal motor çekirdeği, amigdala ve hipotalamustur [36].

BG çalışma döngüsünde dopaminin indirekt yolak üzerindeki inhibe edici etkisi ve direkt yolağın üzerindeki uyarıcı etkisinin azalmasıyla direkt-indirekt yol arasındaki denge bozulur. İndirekt yol lehine bozulan denge neticesinde BG çıktı

nükleusları ve talamo-kortikal ve beyinsapı bağlantıları baskılanır. Sonuç olarak PH bulguları ortaya çıkar [26] .



Şekil 2.2. Parkinson hastalığında bazal gangliyonların döngüsü

#### 2.2.4. Parkinson Hastalığının Klinik Bulguları

PH'de görülen semptomlar, motor ve non-motor semptomlar olmak üzere ikiye ayrılır. PH'de görülen motor semptomlar; tremor, akinezi/bradikinezi, rijidite ve postüral instabilitedir ve hastalığın dört ana kardinal bulgusunu oluşturur. Bunlara ilave olarak yürüyüş problemleri, fleksiyon postürü ve donma (motor bloklar) da sık görülen motor bulgulardandır [37].

#### Tremor

Tremor PH'nin en farkedilir bulgusudur. Bazı hastalarda daha baskın olarak görünürken (tremor-dominant) bazılarında ise ya belli belirsiz görülür ya da hiç yoktur [38]. Bir veya daha fazla vücut parçasının istemsiz, ritmik ve değişken salınımı olarak

ifade edilen tremor, PH'de sıklıkla istirahat halinde ortaya çıksa da hastalarda aksiyon tremoru ve postüral tremor da görülebilmektedir [39].

İstirahat tremoru hareket ederken ve uykudayken kaybolmakla birlikte stres, kaygı veya tremor görülmeyen vücut yarısının istemli hareketiyle birlikte şiddetlenmektedir. Genellikle tek taraf başlangıçlıdır. Hastalığın ilerlemesiyle birlikte iki vücut yarısını da etkileyebilir. Sıklıkla üst ekstremitelerde distalde görülmekle birlikte ekstremitelerde proksimallerinde, çene, dudak ve dilde de ortaya çıkabilir [40, 41].

### **Rijidite**

Ekstremitelerin herhangi bir yöne doğru pasif hareket ettirilmesi neticesinde, hareketin hızı ve yönünden bağımsız olarak, harekete karşı meydana gelen direnç rijidite olarak ifade edilmektedir. Bu kas tonusu bozukluğu el ve ayak bileği gibi distal vücut parçalarında görülebildiği gibi boyun, omuz, kalça gibi proksimal vücut parçalarında da görülebilir [42].

Hastalarda rijidite iki farklı şekilde görülebilir. Ekstremitenin pasif hareket ettirilmesi sırasında karşılaşılan direncin kesikli olarak görülmesi *dişli çark fenomeni* olarak, pasif harekete karşı kesintisiz bir direnç görülmesi ise *kurşun boru fenomeni* olarak isimlendirilir [43]. Hastaların PH'ye bağlı tarifledikleri ağrı şikayetlerinin büyük bir kısmı rijiditenin varlığı ile ilişkilidir [2].

### **Akinezi/Bradikinezi**

Bradikinezi, hareketlerin yavaşlaması; akinezi ise hareketin yokluk halidir ve PH'nin en karakteristik özelliklerindedir. Hareketi planlama, başlatma, yürütme gibi sıralı görevlerin yerine getirilmesi ile ilgili zorluklara neden olan bir durumdur [44]. Başlangıçta distal kas gruplarını kapsayan hareketlerde yavaşlama ve reaksiyon zamanında azalma olarak görülürken, hastalık ilerledikçe proksimal kas gruplarını da tutar. Ayrıca, spontan oluşan yutkunmada azalma nedeniyle salya problemleri, yüz ifadelerinde azalma (hipomimi), yürüme sırasında kol salınımlarında azalma şeklinde görülmektedir [2].



## Postüral İnstabilite

Sağlıklı bir bireyde postüral kontrol; postüral stabilite ve postüral oryantasyonun birlikte gerçekleştiği durumdur [45]. Postüral stabilite, vücut gravite merkezini destek yüzeyi içinde kontrol edebilme becerisi iken; postüral oryantasyon ise vücut bölümlerinin birbiriyle ve aynı zamanda çevreyle olan ilişkisini koruyabilme yeteneğidir [46]. Bir diğer ifade ile uygun biyo-mekaniksel dizilimin değişen çevre koşullarına göre sürdürülebilmesidir. Normal şartlar altında duyuşal, motor ve algısal sistemlerden gelen doğru bilgilerin entegrasyonu ile kişilerde değişen çevre koşullarına göre uygun postüral yanıtlar oluşturulur [45].

Postüral kontrolün sağlanmasında duyuşal sistemler; görsel, vestibüler ve somatosensoryal reseptörlerden gelen bilgileri kullanır.

Görsel girdiler etrafta yer alan pek çok nesnenin vertikal referansına göre başın pozisyonu ve hareketi hakkında bilgi sahibi olunmasını sağlar. Ayrıca baş öne doğru hareket ederken etraftaki nesnelere ters yöne doğru hareket ediyormuş gibi göründükleri için başın hareket yönü de görsel sistem sayesinde anlaşılabilir [47].

Vestibüler sistem, gravite ve eylemsizlik güçlerine karşı başın hareket ve pozisyonu hakkındaki bilgiyi merkezi sinir sistemine iletir ve bu sayede postüral kontrolün sağlanması için uygun bir çerçeve oluşturulur [48].

Somatosensoryal sistem, vücudun destek yüzeyi ile ilişkili pozisyon ve hareket bilgisini MSS'ye iletmekle yükümlüdür. Ayrıca vücut genelinden gelen somatosensoryal girdiler vücut segmentlerinin birbiri arasındaki ilişki hakkında da bilgi sahibi olunmasını sağlar. Somatosensoryal girdileri oluşturan proprioseptif, kutanöz ve eklem reseptörlerinden gelen bilgilerin üst merkezlere taşınıp, entegre edilmesiyle kişilerde postüral stabilite (denge) sağlanır. Horizontal olmayan bir yüzey üzerinde ayakta duruş sırasında destek yüzeyi ile vücut parçaları arasında uyumsuz somatosensoryal girdi oluşması sebebiyle vertikal oryantasyonu sağlamak zorlaşacaktır. Sağlıklı bir bireyde somatosensoryal sistem ile görsel sistemin birbiriyle uyumsuz girdi oluşturmasıyla meydana gelen instabilite durumunda, denge vestibüler sistemden gelen uygun girdiler yardımıyla sağlanabilir [47].

Postüral stabilitenin oluşturulabilmesi için gereken motor sistemler; yüksek seviye bütünleştirici merkezler ile birlikte istemli hareketin planlanması ve öğrenilmiş süreçler neticesinde otomatik postüral cevapların oluşturulması için gereken motor

aktivasyonu oluşturan bağlantıları içerir [47]. Algısal sistemler içinde ise, postüral stabilitenin sağlanması ve devamlılığı için öngörücü ve adaptif süreçlerin entegrasyonunun gerçekleşmesi gerekmektedir [47, 49].

Postüral instabilite, denge ve postüral oryantasyonun sağlanmasında ortaya çıkan bozulma olarak ifade edilir. PH'de sık karşılaşılan ve hastaların fiziksel performanslarını en çok etkileyen bulgulardandır. Bu nedenle bazı klinisyenler PH'nin triadı olarak nitelendirilen "istirahat tremoru, rijidite ve bradikinezi" üçlüsüne postüral instabilitenin de dördüncü özellik olarak eklenmesi gerektiğini belirtmişlerdir [2].

Hastalığın erken evrelerinden itibaren denge problemleri görülebilir ve hastalığın ilerlemesine paralel olarak artarak devam eder [45]. Altında yatan patofizyoloji net olarak ortaya konulamamış olsa da postüral reflekslerdeki bozulmanın, denge problemlerinin ortaya çıkmasında öncü olduğu ifade edilmektedir [50].

Denge sadece sabit postüral duruşu sürdürme hali değil; aynı zamanda yürüme, merdiven çıkma gibi vücudun hareket ettiği aktiviteler sırasında ağırlık merkezini destek yüzeyi içinde tutabilmek için nöromusküler yanıtları içeren dinamik bir aktivitedir. Bu nedenle instabilite durumunda Parkinson hastalığı olan bireylerde, yaşam kalitesi olumsuz etkilenir [45].

Birçok çalışmada bozulmuş duyuşal sistemlerin PH'de postüral instabiliteye neden olabileceğine dair sonuçlar ortaya konmuştur. Özellikle proprioseptif duyunun etkileniminin postüral oryantasyonun bozulmasına neden olduğu bildirilmiştir [51]. Ayrıca hareketli platform kullanılarak yapılan postüral kontrol değerlendirmesinde görsel ve vestibüler bilginin devre dışı bırakılmasıyla Parkinson'lu bireylerin vertikal vücut oryantasyonunu sağlayamadığı, sağlıklı bireylere göre dengelerini sağlamak için daha çok görsel bilgiyi kullandıkları rapor edilmiştir [51, 52]. Ayrıca vestibüler disfonksiyonun Parkinson hastalarında postüral instabilitenin temel sebeplerinden biri tanesi olduğu da belirtilmiştir [53].

PH'nin ilerleyişi ile birlikte hastalarda fleksiyon postüründe artış meydana gelir. Omuzlar yuvarlaklaşır, kalça ve dizler fleksiyonda durur [54]. Alt ekstremitelerde ve omuzlarda görülen bu fleksiyon postürünün boyun ve gövdeyi de etkilemesi (kamptokormia) ya da gövdenin laterale deviye olması (Pisa sendromu), PH'nin özellikle ileri dönemlerinde görülen postüral deformitelerdendir [55, 56]. Yerçekimine

karşı oluşturulan yanlış postüral dizilim, hastaların vücutlarının iç temsilinin ve görsel vertikal algılarının bozulmasına neden olur [46, 57]. Postüral vertikal algıda meydana gelen değişikliğin, proprioseptif duyunun bozulmasına ve vücut ağırlık merkezinin destek yüzeyi içinde tutulamamasına sebep olduğu, buna bağlı olarak da hastaların düşmeye yatkın hale geldiği ifade edilmektedir [58, 59].

### **Yürüyüş Problemleri**

Yürüyüş problemleri PH'de bağımsızlığı en çok etkileyen semptomlardandır [60]. Parkinsonlu bireylerde görülen tipik yürüyüş bozuklukları fleksiyon postürü, yürüyüşün donması, öne doğru hızlanma (festinasyon), ayakları sürüyerek ya da birbiri üzerine binen adımlar ile yürüme ve düşmedir [61]. BG hareketin büyüklüğünün ayarlanması ve devamlılığının sağlanmasının yanı sıra motor planlamada her bir hareket bileşeninin süresinin ayarlanmasını sağlayarak otomatik hareketlerin gerçekleştirilmesinde önemli rol oynar. PH'de adım uzunluğunun kısalması ve yürüme esnasında adımların giderek küçülmesi BG'nin disfonksiyonu neticesinde ortaya çıkmaktadır [62].

PH'de erken dönemde yürüyüş bozuklukları daha az oranda görülür. Günlük yaşam içinde bireylerin yürüyüşleri sağlıklı bireylerle gözlemsel olarak kıyaslandığında belirgin farklılıklar görülmez. Fakat objektif yöntemlerle değerlendirildiğinde adım uzunluğunun azaldığı, ekstremiteler arası koordinasyonun bozulduğu, yürüyüşün yavaşladığı ve adım sürelerinde değişiklikler olduğu tespit edilebilir [63]. Hastalığın doğası gereği hareketlerde görülen yavaşlama yürüyüşün tüm evrelerine yansiyarak hipokinetik bir patern oluşmasına neden olur [64].

Parkinson hastalarında adım uzunluğunda azalma, adım sürelerinde artış olduğu; duruş ve çift destek fazının uzadığı, sallanma fazının kısaldığı rapor edilmiştir. Hastalarda ekstremiteler arası koordinasyon etkilenmekte [65], bu durum kol salınımlarının büyüklük ve zamanlamasında bozulmaya neden olmaktadır [66]. Duruş fazının sonunda gerçekleşmesi gereken itme fazının yetersiz olması, arkadaki bacadan öndeki bacağa ağırlık aktarımının hızlıca yapılmasına sebep olarak hastalarda öne doğru ivmelenmenin yetersizliğine yol açar. Hastalar bu durumu gövdelerini öne doğru hareketlendirerek kompanse etmeye çalışır [67].

PH'ye bağlı semptomların ilerlemesiyle yürüyüş esnasında karşılaşılan problemler daha fark edilir hale gelir. Bradikinezinin artışıyla ayakları yerden kaldırmakta yaşanan güçlük, kişilerin ayaklarını sürüyerek yürümesine sebep olur. Kol salınımları belirgin şekilde azalır [68]. BG'nin kontrolünde otomatik olarak gerçekleştirilen yürüyüş, Parkinson'lu bireylerde başka bir motor aktivite veya kognitif görev ile birleştirildiğinde (dual task) hastalar tarafından kesintisiz devam ettirilemez, yürüyüşte duraksamalar görülür [69] Hastalar dikkatlerini alt ekstremitte hareketlerine verdiklerinde yürüyüş fazlarını kesintisiz tamamlayabilirler [70].

PH'de donma yürüyüşü bozan diğer bir etmendir. Donma nedeniyle hastalar yürüyüşü başlatamaz, yürüyüş başlatıldıktan sonra ise "öne doğru hızlanma yürüyüşü (festinating gait)" olarak isimlendirilen ve adımların öne doğru hızlandığı, adımlar arası koordinasyonunun bozulduğu bir paternde yürürler [71] .

PH'de görülen yürüyüş bozukluklarının hastalar açısından en zorlayıcı komplikasyonu düşmelerdir. Parkinson hastalarının diğer nörolojik hasarı olan bireylere göre iki kat daha fazla düşme riski taşıdığı rapor edilmiştir [72]. Düşme öyküsü ya da riski olan hastalarda yaralanma endişesi nedeniyle gelişen düşme korkusu immobilizasyonun temel sebeplerindendir [73] . Hastalar düşmemek için fiziksel olarak inaktif hale gelirler, kendilerini sosyal çevreden izole ederler ve bu durum hastaların yaşam kalitelerini düşürür [74]. Düşmelere neden olan faktörler postüral instabilitenin yanı sıra donma, postüral reflekslerin azalması, diskineziler, fleksiyon postürü, kognitif ve psikolojik problemler olarak sıralanmaktadır [75].

### **Donma Fenomeni**

Donma fenomeni, hastalarda hareket etme isteği olmasına rağmen hareket edememe halidir ve başlangıçta hastalar donma periyodlarını 1-2 sn gibi kısa süreli duraksamalar şeklinde yaşarken, hastalık şiddetlendikçe bu duraksamalar 10-30 sn'ye kadar uzayabilir [75].

*Donma Fenomeninin Klinik Özellikleri:* Donma, PH'de kişilerin günlük yaşam bağımsızlıklarını oldukça olumsuz etkileyen bir tablodur [5]. Klinisyenler donmayı "yürüme niyeti olmasına rağmen ayakların öne ilerlemesinde belirgin bir azalma veya kısa aralıklı bir yokluk hali" olarak nitelendirmişlerdir [76]. Donma fenomeninin klinik özellikleri motor bloklar (ayakların yere yapışması neticesi tam hareketsizlik

durumu), bacak titremesi (tremora benzer şekilde hızlı alternatif bacak hareketleri), öne doğru birbiri üzerine binen, hızlı ve sürüklenir tarzda adımların varlığı olarak sıralanabilir. Parkinson'lu bireylerin yaklaşık üçte birinde görülmektedir [71]. Özellikle yürümeye başlangıçta ya da yürümeyi sürdürürken olmakla birlikte; dönme, kapı aralığından veya dar bir yerden geçme gibi farklı fiziksel ortamlarda açığa çıkmaktadır [3, 77]. Parkinson'lu bireyler yaşadıkları adım alma güçlüğünü “ayakların yere yapışması” olarak tariflerler. Donması olan hastalar ileri doğru hareket edemese de vücut ağırlık merkezleri öne doğru hareket etme eğiliminde olduğu için düşme tehlikesiyle karşı karşıya kalırlar [78]. Hareketin beklenmedik bir anında aniden gelişmesi sebebiyle adım alma stratejileri de bozulur ve hastalar denge bozukluğu nedeniyle düşerler [79]. Donma fenomeni PH'nin erken evrelerinde, hastalar açısından daha yönetilebilir bir süreç iken hastalığın ilerlemesiyle düşmelere sebebiyet verir, bağımsızlık düzeyini olumsuz etkiler ve sosyal çevreden kişinin kendini soyutlamasına neden olur [78].

Donma fenomeninin ortaya çıkmasına en çok neden olan durum, dönme aktivitesidir. Birçok hasta özellikle PH'nin dominant olarak tutulum gösterdiği vücut yarısı tarafına doğru dönme aktivitesini gerçekleştirirken daha şiddetli donma atağı geçirirler [3, 80]. Donma periyodu genellikle 1-2 saniye içinde biter fakat 30 sn'den uzun sürdüğü hastalar da bulunmaktadır [81]. Donması olan hastaların donması olmayan hastalara göre adım uzunlukları kısa, dönme süreleri uzun, yürüme hızları yavaştır. Ayrıca kadansları ve dönme esnasında adım sayıları artmıştır [82].

Donma fenomeni kognitif durumla yakından ilişkilidir. Görsel ve mekânsal algı değişimlerinde kişinin şikâyetlerinde artış görülür. Örneğin, kalabalık bir caddede, trafik ışıklarında karşıdan karşıya geçmeye çalışırken, asansörden inerken-asansöre binerken, çalan telefonu/kapıyı açma gibi ani, süreyle yapılması gereken görevler sırasında ortaya çıkmaktadır. Sözel akıcılık devam ettirilirken, 7'şerli sayma gibi kognitif yükü yapılan aktiviteler ya da dual motor görevler (örn: tepsi veya çanta taşıırken yürüme aktivitesi) kişinin bilişsel olarak stres, anksiyete, depresyon vb. duyguları hissetmesine sebep olabileceğinden donma fenomenini şiddetlendirmektedir [80].

*Donma Fenomeninin Patofizyolojisi:* PH'de donma fenomeninin altında yatan mekanizmayı anlamak için öncelikle yürüyüş sırasında sağlıklı bireyler ve Parkinson

hastalarında aktive olan anatomik yapıları bilmek gerekir. Özellikle donması olan ve olmayan hastaların farklılıklarına odaklanılmalıdır.

Parkinson hastaları ile aynı yaştaki sağlıklı kontrollerle yapılan görüntüleme araştırmalarında, sol medial frontal alanda, sağ prekuneusta ve sol serebellar hemisferde azalmış aktivite, sol temporal korteks, sağ insula, sol singulat korteks, serebellar vermisde ise artmış aktivite rapor edilmiştir [76, 83]. Donma fenomeni olan hastalarda, yürüme eğitimi sırasında kullanılan yere çizilen transvers çizgiler, yürümeyi başlatmak ve sürdürmek için lateral premotor korteksin kompensatuar aktivasyonuna yol açmaktadır [84]. Donması olan ve olmayanlar bireyler karşılaştırıldığında, donması olanların, mezial frontal ve posterior parietal kortekste aktivite azalması, posterior orta mezensefalonda ise aktivite artışı gösterdikleri belirlenmiştir [85]. Aynı zamanda donması olan hastalarda özellikle mezansefalik lokomotor alanda gri madde azalması görülürken, pedunculopontin nucleus ve serebellum arasındaki bağlantının da azaldığı gösterilmiştir [85, 86].

Donma fenomeninin mekanizmalarının aydınlatılması için beş farklı hipotez öne sürülmüştür. *İlk hipotez* omurilikte bulunan santral patern jeneratörlerinden gelen anormal çıktılarla açıklanabilir. Suprapinal lokomotor merkezler primer motor korteks, suplementer motor korteks, parietal korteks, BG, mezensefalik lokomotor alan ve serebellumdan oluşmaktadır. Bu hipoteze göre, supraspinal lokomotor merkezlerin santral patern jeneratörlerine gönderdiği ipuçlarının bozulması donmaya neden olmaktadır. Santral patern jeneratörlerine gelen ipuçlarının bozulmasının temel nedeni ise direkt ve indirekt yol arasındaki dengenin bozulmasıdır. *İkinci hipotez*; suplementer motor alan ile BG arasındaki bağlantının bozulması ile açıklanmaktadır. *Üçüncü hipotez*; donmanın antisipatuar (öngürücü) postüral ayarlamalar ile motor paternler arasındaki uyumsuzluktan kaynaklandığını savunmaktadır. *Dördüncü hipoteze* göre; nesnenin yeri, nesnenin diğer objelere göre pozisyonu, kişinin nesnelere göre olan konumu gibi algılardan sorumlu olan dorsal occipitoparietal yolaktaki (dorsal yol) disfonksiyon nedeniyle vizyospasyal algı bozulmakta ve lokomasyonun görsel inputlara göre düzenlenmesi yapılamamaktadır (örn: kapı aralığından geçerken donma). Son olarak *beşinci hipoteze* göre ise BG ve frontal lob arasındaki bağlantının bozulması ve frontal lob fonksiyonu olan yürütücü işlevlerdeki bozukluklar (dikkat, planlama, organizasyon) donmaya neden olmaktadır. Bu ekstra-nigral patoloji

sonucunda kompensatuar frontal lob aktivitesi (dikkatli yürüyüş gibi) bozulur ve Levadopa dirençli donma fenomeni meydana gelir [87].

Donma fenomenini açıklamaya çalışan çok sayıda çalışma olmasına rağmen patogenezi net olarak ortaya konulamamıştır. PH haricinde parkinsonizm ile ilişkili diğer hastalıklarda (progresif supranükleer palsi, multisistem atrofiler, kortikobazal dejenerasyon vb.) da görülebiliyor oluşu sadece dopamin eksikliği nedeniyle meydana gelmediğini, benzer nöronal ağlardaki dejenerasyonla ilişkili olabileceğini ortaya koymaktadır [70, 76]. Uzun süreli Levadopa kullanımına bağlı bir komplikasyon olarak da ifade edilmektedir. PH'nin erken dönemlerinden itibaren görülebileme ihtimali olsa da hastalık ilerledikçe görülme sıklığı artmaktadır. Donma PH'nin kardinal bulguları olan tremor, bradikinezi ya da rijidite ile doğrudan ilişkili olmamasına rağmen, duyuşsal entegrasyon postüral instabilite, motor adaptasyon ve problem çözmeyle ilişkili işlev bozukluklarıyla yakından ilişkilidir [3, 88].

### 2.3. Vücut İmajı

Kişinin vücudunu nasıl algıladığı, vücudu hakkındaki hisleri, düşünceleri, vücut şekli ve büyüklüğü ile oldukça yakından ilişkili olan vücut imajı, en basit tanımıyla beden temsilidir [89]. Bu temsil bilinçli ya bilinçaltı, uzun dönem ya da kısa dönem olabilir. Ayrıca fonksiyonel rolü de farklılık gösterebilir. Beden temsilinin bilinçli ya da bilinçsiz olması, eylem veya eylemsizliğin bir gerekliliği olarak düşünülmektedir. Kısa süreli vücut temsili herhangi bir zaman diliminde o an için oluşturulan vücut temsilidir, kalıcı olarak depolanmaz ve sürekli güncellenir. Uzun süreli vücut temsili ise vücut parçalarının uzaysal organizasyonunu ve bu parçaların boyutlarını içerir ve depolanır. Temsilin fonksiyonel rolü görme, vestibüler, taktil ve proprioseptif girdiler ile gerçekleşir [90].

Biyolojik, entelektüel, psikolojik ve sosyal deneyimler vücut imajının geliştirilmesinde önemli faktörlerdendir. Vücut imajı, hem kişinin kendi vücudu, hem de diğer kişilerin vücudu hakkında oluşturulabilir; vücut algısı ve vücut kavramı yönünden dinamik bir süreç içinde olgunlaşır [91]. Vücut imajı algısı bozuk olan bireylerin özsaygı seviyelerinin bozuk olup, birçok psikolojik olumsuzluğa sebep olduğu rapor edilmiştir [92]. Özellikle vücudun dış görünümüne önem veren kültürlerde bu durumun daha ön plana çıktığı, vücut imajının olumsuz yönde

etkilendiği bildirilmiştir [93]. Vücut imajı vücudun görsel-uzaysal haritasını oluşturan *vücut şeması* ile vücudun anlamsal yanını oluşturan *vücut algısından* oluşmaktadır.

*Vücut şeması*: Vücudun mental temsili olarak kabul edilen “vücut şeması” teriminin ilk ortaya çıkışı 20. yüzyılın başlarında olmuştur [94]. Günümüze kadar sağlıklı bireylerde, farklı yaş ve cinsiyetlerde ya da birçok hastalık grubunda farklı amaçlarla araştırmaya konu olan vücut şeması kavramının kapsamı oldukça geniş ve karmaşıktır [89, 95]. Vücut şeması vücudun hareketine yön veren sensorimotor temsiline dayanmaktadır. Diğer bir deyişle vücut şeması afferent ve efferent bilgiye dayanan sensorimotor temsildir. Bununla birlikte vücut şemasının bilinçsiz, vücut imajının ise bilinçli olduğu öne sürülmüştür [96].

Her ne kadar farklı sınıflandırmalar kullanılsa da, araştırmacıların kavramları tanımlarken kullandıkları terimler birbirinden farklılık gösteriyor olsa da yapılan çalışmalar benzer ana fikri vurgulamaktadır. Vücut şeması vücudun sensorimotor temsilidir ve eylem ile yakından ilişkisi vardır [89]. Bir diğer ifadeyle vücut içi duyuların ve vücut dışı bilgilerin alınması ve birbiri arasında bağlantı kurulmasını sağlayan bir araçtır [7]. Örneğin, raftaki bir bardağa uzanırken kolun ne kadar kaldırılması gerektiği veya kişinin başını çarpmamak için eğilerek alçak bir kapıdan geçebilme becerisi vücut şeması kapsamında yapılan ve çoğunlukla bilinçaltı olan davranışlardır. Ancak bu ve benzeri davranışlar ilk kez tecrübe edilirken, yani, henüz motor öğrenme işlemleri gerçekleşmemişken bilinç düzeyinde yapılmaktadır. Bunun yanısıra, ortaya çıkan yeni bir uyaran, örneğin, çevreden gelen bir tehlike veya objenin mevcut yerinin değişmiş olması gibi durumlar vücut şemasının belirli bir süre bilinç düzeyine taşınmasına yol açmakta ve bu durumda aktivite bilinçli olarak yerine getirilmektedir [9].

Vücut şemasının güncellenmesi büyük oranda somatosensoriyal girdilere bağlı olduğu düşünülse de, vücut bölümlerinden gelen vizüel girdilerin de bu bilgilere entegre edilmesi vücudumuzun subjektif algısının oluşturulmasına önemli ölçüde katkı sağlamaktadır [97]. Bunun yanısıra allosentrik (üç boyutlu) perspektifin oluşmasında da görme ile vücut algısı arasındaki bağlantının etkili olduğu ifade edilmiştir [98].

*Vücut algısı*: Vücut algısı, diğer bir ifadeyle vücut bilinci, sayesinde dış dünya ile iletişim halinde olunur. Vücudumuzun parçalarını algıladığımız, postürümüzün



bilincinde olduğumuz ve hatta ekstremitelerimizin pozisyonunu hissettiğimiz takdirde, bu etkileşimin amacına ulaştığı belirtilmektedir. Bu algılayabilme becerisi bozulduğu zaman (sıklıkla parietal lob lezyonlarında görülür), kişilerin çevreyle ve hatta kendi beden parçalarının birbiriyle etkileşimi engellenmiş olur [98].

Literatür incelendiğinde, vücut farkındalığı kavramının vücut imajı terimleriyle benzerlik gösteren tanımlamalara sahip olduğu görülmektedir. Genel anlamda vücut farkındalığı, kişinin vücudu ve vücut parçalarının subjektif deneyimleri olarak tanımlanmaktadır. Kişide fiziksel stabilite ve iyilik halinin oluşturulması açısından önemli bir unsur olarak değerlendirilmektedir [99]. Nörobilimsel bakış açısıyla vücut farkındalığı, vücut parçalarından ve dış çevreden aldığı inputları beyin farketme halidir. Alınan bu çok yönlü inputların zaman içinde vücut deneyimlerine dönüştüğü belirtilir. Vücut farkındalığı bilinçli ve bilinç dışı algıları, sosyal ve kültürel anlamda kişinin davranışlarını, inançlarını deneyimlerini içeren dinamik ve interaktif işlemler topluluğudur [7, 8]. Vücut farkındalığı ve vücut imajını birbirinden keskin sınırlarla ayırmak mümkün değildir. Vücut imajı ya da vücut farkındalığı vücut iç ve dış farkındalığının birleşimiyle oluşmaktadır.

### 2.3.1. Vücut İçi Farkındalık

Vücudun imajını oluşturan iç ve dış etmenler bir bütün olarak ele alınır. İç etmenler vücut iç farkındalığını oluşturur ki bu farketme duyusu olan interosepsiyon, proprioepsiyonun ve vestibüler duyunun entegrasyonu ile oluşturulur [100].

*İnterosepsiyon* kişinin içsel durumunun algılanmasıdır. Sherrington tarafından ilk tanımlandığında visseral hassasiyet ile ilişkilendirilmiş ve “iç ortam”dan gelen sinyallerin algılanması olarak ifade edilmiş olsa da, zaman içinde yapılan çalışmalar neticesinde interosepsiyonun sadece visseral duyu ile sınırlı olmadığı, vücuda girdi oluşturan tüm fizyolojik durumların hissiyle ve otonom sinir sistemine gelen afferentlerle de yakın ilişkili olduğu ortaya konmuştur [101, 102]. Bu görüşe paralel olarak çeşitli vücut parçalarından gelen afferent sinyallerin, kişinin mental ve duygusal deneyimleriyle birlikte kendi durumunun “öznel değerlendirmesi” için temel oluşturduğu öne sürülmektedir. Son yapılan çalışmalarda duygusal ve sosyal kognitif beceriler, mental sağlık ve beden bilinci gibi kavramların interoseptif duyuyla yakın ilişkisi vurgulanmaktadır [103]. İnterosepsiyonun aynı zamanda homeostazinin

devamlılığına yardım ettiği ve değişen çevresel koşullara içsel olarak adaptasyon olanağı sağladığı ifade edilmektedir [102].

*Propriosepsiyon* kavramı ilk olarak Sherrington tarafından, hareketin oluşturulabilmesi için gereken, vücudun derin duyu reseptörlerinden gelen inputlar şeklinde tanımlanmış, postür ve hareket kontrolüne katkısı gösterilmiştir [104].

Propriosepsiyon, vücudun tamamına dağılmış mekanöreseptörler (proprioseptörler) tarafından alınan bilgilere göre oluşturulur [105]. Özellikle deri, kas, tendon, eklem yüzeylelerinde yerleşimleri daha fazladır ve hareket boyunca bu bölgelerden gelen afferentler, proprioseptif duyunun oluşumunda büyük rol oynar [106]. Terimsel olarak vücudun pozisyonunu algılamaya yarayan pozisyon duyuları, proprioseptif duyular olarak da isimlendirilirler. Bu duyular temelde iki alt başlığa ayrılır:

*Eklem pozisyon duygusu*; vücudun farklı bölümlerinin bir diğerine göre oryantasyonunun bilinçli algılanmasını ifade eder.

*Kinstezi*; bir eklem hareketiyle birlikte bu hareket değişimini algılayabilme becerisini ifade eder.

Hem statik hem de dinamik duruşun bilinmesi, tüm düzlemlerde eklemlerin açılma derecelerinden ve açıların değişiklik seviyelerinden haberdar olunmasını sağlar. Bu amaçla birçok reseptör bu farkındalığın oluşmasında görev alır. Derideki dokunma reseptörleri, eklem çevresinde yer alan derin duyu reseptörleri, kas içiği, Pacini cisimciği ve Ruffini sonlanmaları ile Golgi tendon organı yerleşim yerleri ve farklı görevleri sayesinde eklem pozisyonunun devamlılığının sağlanması veya hareket hızının algılanmasında önemli rol oynarlar [107].

*Vestibüler sistem*: Vestibüler sistemin yalnızca algı, okülomotor ve postüral kontrol ile ilgili olmadığı, aynı zamanda spasyal algılamada da yer aldığına dair artan kanıtlar vardır. Özellikle, canlıların uzayda nasıl hareket ettiğinin algılanması, spasyal yer değiştirmenin bilişsel haritalarının hazırlanması ve kullanılması vestibüler sistem ile ilişkilendirilmiştir. Vestibüler sinyaller ve vestibüler entegrasyonda yer alan nöral yapılar, kendi kendine hareketi ve nesne hareketini ayırt etmek, dünyayı dik olarak algılamak, yerçekiminin ve kişinin vücut hareketinin bir iç modelini oluşturmak ve yerçekimi ile ilgili görsel algıyı bütünleştirmek için oldukça önemlidir. Nörolojik hastalarda araştırmalar, vestibüler sinyallerin kişinin vücut algısı ve farkındalığının

çeşitli yönleri için ve daha genel olarak bedensel öz bilinç için çok önemli olduğunu ileri sürmektedir [108].

### 2.3.2. Vücut Dışı Farkındalık

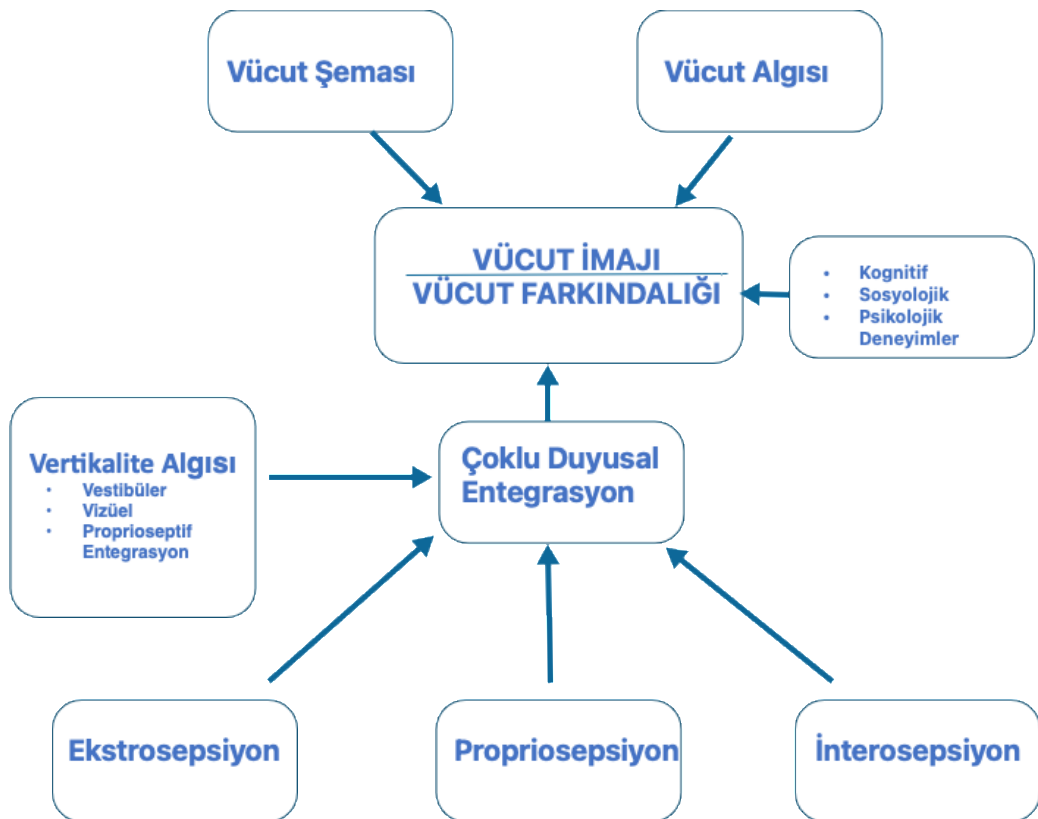
Vücudun dışı ile ilgili farkındalık “ekstrosepsiyon” olarak tanımlanmıştır [109]. Çevredeki objelerin beş duyumuzla tanınması, nesnelere boşluktaki konumları, kişinin vücudu ile ilişkisinin algılanması vb. durumların tamamı vücut dışı farkındalık kavramını kapsamaktadır. Ekstroseptif duyunun yanısıra proprioseptif ve vestibüler duyu, vücut dışı farkındalığı oluşturmak için gerekli duylardır [110] (Şekil 2.3.).

*Ekstroseptif duyu:* Görme ve dokunma gibi vücudun dışıyla ilişkili olarak alınan sinyallerin işlenmesiyle oluşturulur [109]. İnterosepsiyonun tersine “dışsal vücut farkındalığı” olarak tanımlanır. Dolayısıyla vestibüler duyu ve proprioseptif duyu ile birlikte vücudun hareketi ve boşluktaki konumu hakkında bilgi elde edilmesine olanak sağlar [111].

Vücut dışı farkındalık, birçok sosyal durumda, başka bir kişinin vücudu veya vücut bölümleri hakkında yargılarda bulunmamızı gerektirdiği için oldukça önemlidir. Örneğin, başka bir kişinin bir nesneyi sağ elinde mi yoksa sol elinde mi tuttuğunu hızlı bir şekilde belirlemek faydalı olabilir. Bu tür bir lateralizasyon becerisi, gözlemcinin bedeninin uzayda zihinsel rotasyonunu (mental rotasyon becerisi) gerektirir ve vücudun uzamsal değişiminin imajinasyonu olarak da bilinir. Kişinin kendi vücudunun ve vücut bölümlerinin zihinsel rotasyonu, gözlemcinin vücudundan gelen postural somatosensoryel sinyalleri hesaba katan bilişsel bir süreçtir. Bu nedenle, gözlemcinin kendi vücudunun mevcut uzamsal dizilimi, mental rotasyon becerisini etkiler. Örneğin, kendi elleri uyumlu bir pozisyonda olduğunda, katılımcılar görsel olarak sunulan bir elin sol mu yoksa sağ el mi olduğuna karar vermede genellikle daha hızlıdır. Bir diğer deyişle başkasının vücut pozisyonlarını algılayabilmek için öncelikle kendi vücudumuz ile mental rotasyon becerimizin normal olması gerekmektedir ki bu da temelde somatosensoryel sistemin normal olmasını gerektirmektedir. Ancak hem kendi vücudunun mental rotasyonu hem de başka bir kişi ya da nesnenin mental rotasyonuna vestibüler duyunun katkısı vardır. Vestibüler bozukluğu olan hastalarda yapılan klinik çalışmalar, karmaşık üç boyutlu nesnelere veya bedenlerin zihinsel rotasyonunun kontrol grubuna göre daha kötü olduğunu

göstermektedir. Ek olarak vestibüler stimülasyonun mental imajınasyon yeteneğini artırması ile ilgili kanıtlar, vestibüler sistemin mental rotasyon ve vücut dışı farkındalık ile ilişkisini desteklemektedir [112].

*Vertikalite algısı:* İnteroseptif, ekstroseptif, proprioseptif, vestibüler duyular, her ne kadar ayrı ayrı işleniyor olsalar da vücut imajının oluşturulmasında entegre edilmeleri gerekmektedir [109, 113]. Proprioseptif, vestibüler ve vizüel duyunun entegrasyonu ayrıca vertikalite algısını oluşturmaktadır. Vertikalite algısı, kişinin bedenini ve çevresiyle ilişkisini algılamayı gerektirmektedir. Dolayısıyla hem vücut iç farkındalığı hem de vücut dışı farkındalığın sağlanmasında oldukça önemlidir.



**Şekil.2.3.** Vücut imajı/farkındalığı oluşum şeması

### 2.3.3. Vertikalite Algısı

Yer çekimi tahmini, yer çekimi vektörünün yönünü tahmin etme sürecini ifade eder. Vertikalite algısı ise yer çekimine göre tanımlandığı için öncelikle yerçekiminin doğru tahminini gerektirir. Vertikal oryantasyon yer çekimine paralel olmayı gerektirirken, horizontal oryantasyon yer çekimine dik bir pozisyonda olmayı gerektirmektedir. Basit olarak ifade etmek gerekirse vertikalite algısı için öncelikle

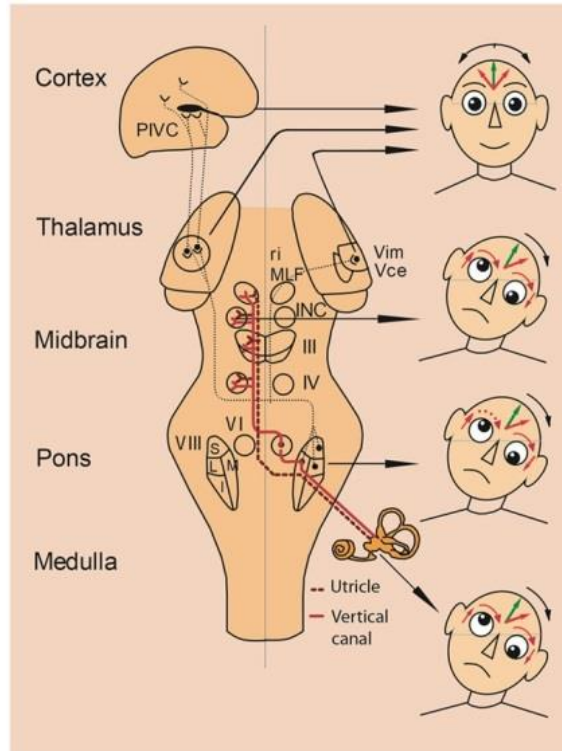
doğru yerçekimi bilgisi sağlanarak yürüme gibi birçok motor aktivitenin ve postürün temelini oluşturan postüral kontrol sağlanmaktadır [114, 115]. Vertikal duruşun temsili, vücudun postüral kontrolünün ve oryantasyonunun sağlanmasının yanı sıra çevredeki nesnelere konumlarını ve yerlerinin değişmesi durumundaysa yeni konumlarını referans alabilme becerisini de mümkün kılar. Örneğin yaklaşan bir nesne varsa, nesne tek başına mı hareket ediyor, gözlemci mi hareket ediyor ya da her ikisi birden mi hareket ediyor, beyin ayırt edebilmelidir.

Hem yer çekimi tahmininde hem de vertikalite algısında duyu girdilerinin entegrasyonu gereklidir. Ancak bu iki duyu için gerçekleştirilen duysal entegrasyonların birbirinden ayırt edilmesi oldukça önemlidir. Yerçekimi tahmini için gereken duysal entegrasyon, yerçekimi ve oryantasyonun tahmin edilmesini sağlarken, vertikalite algısı için gereken duysal entegrasyon ise üç farklı duysal modaliteden toplanan bilgiler arasındaki farklılıktan kaynaklanan belirsizliği gidermeyi amaçlar. Böylece tek modalite düzeyinde var olan duysal temsildeki belirsizlik çözülür. Örneğin, dünyadaki nesnelere vizüel oryantasyonu, yerçekimi için değerli bir ipucu sağlar. Yerçekimine ilişkin görsel ipuçlarını doğru bir şekilde yorumlamak için, nesne oryantasyonu ve göz oryantasyonunun netleştirilmesi gerekir [116].

Yer çekimi algısı ile ilgili graviseptif yol; vertikal semisirküler kanallardan ve otolith organdan başlayarak vestibüler nukleuslara, ocular motor nukleuslara (trochlear nukleus IV, okulomotor nukleus III, abducens nukleus VI), buradan da Cajal'ın interstiasial nukleusuna (INC) gelir. Tegmentum seviyesinde rostral interstitial medial longitudinal fasikül ile thalamusa gelen projeksiyonlar parieto-insular vestibüler kortekste son bulur (Şekil 2.4.)

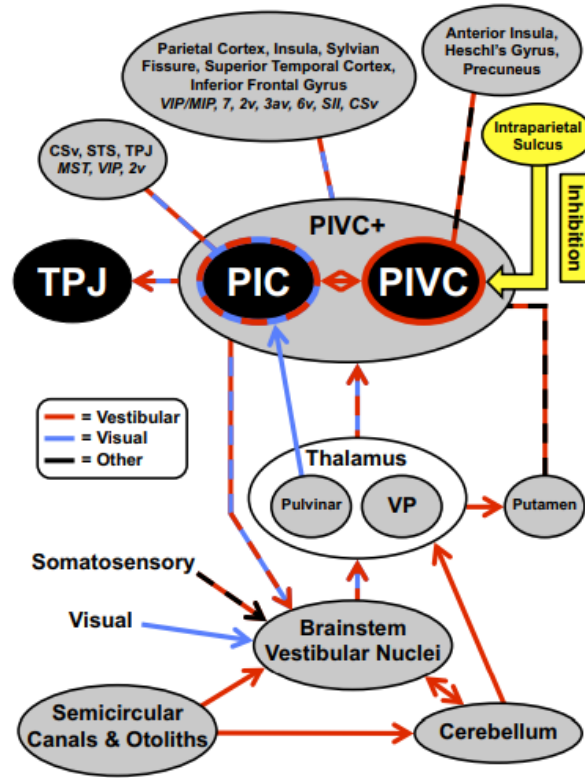
Çoklu duysal entegrasyon ile sağlanan vertikalite algısı ve spasyal oryantasyonun sağlanmasından sorumlu kortikal ve sub-kortikal yapılar arasındaki bağlantı karmaşıktır ve hala aydınlatılmamış noktalar mevcuttur. Subkortikal yapılardan talamusun özellikle pulvinar, medial ve habenular nukleuslarının vestibüler işlemede rol aldığı ile ilgili kanıtlar bulunmaktadır. Kortikal yapılardan ise parieto-insular korteks, posterior parietal korteks ve frontal korteksin vestibüler entegrasyonda rol aldığı düşünülmektedir [108]. Mid-posterior Siviyan Fissürde yer alan graviseptif yolun geldiği parieto-insular vestibular korteksin (PIVC) başın uzaydaki hareketi

(vestibüler), boyun hareketleri (proprioseptif), görsel hedeflerin hareketi ile aktive olduğu belirtilmiştir. İnsanlarda PIVC olarak tanımlanan bölgenin vestibüler entegrasyon için kritik olduğu konusunda genel bir fikir birliği olmasına rağmen, PIVC'nin tam yeri ve uzaysal boyutu hakkında kesin bir fikir birliği yoktur. Temporo-parietal bileşkeden (TPJ) retroinsula, parietal operculum ve posterior insula'ya kadar uzanan aktivasyonlar farklı çalışmalarda PIVC olarak adlandırılmıştır. PIVC'nin tek bir alandan ziyade anatomik ve fonksiyonel olarak benzer iki alanın birleşiminden oluştuğunu söyleyen yayınlarda vardır [117]. PIVC'nin posterior lateral thalamus, pulvinar nucleus, bazal ganglionlar, insular korteks, inferior frontal gyrus, superior temporal gyrus, inferior parietal lobla olan bağlantıları ile spasyal oryantasyonun sağlandığı belirtilmektedir [117] (Şekil 2.5.). Bu alanlarda olan lezyonlar sonucunda lokomotor ve postüral defisitler ortaya çıkmakta, amaca yönelik hareketler bozulmaktadır [10].



**Şekil 2.4.** Gravisepthic yol

CSv, cingulate sulcus visual area; MST, medial superior temporal area; PIC, posterior insular cortex; PIVC, parieto-insular vestibular cortex; SII, secondary somatosensory cortex; STS, superior temporal sulcus; TPJ, portion of the temporo-parietal junction bordering the posterior Sylvian fissure; VIP/ MIP, ventral/medial intraparietal area; VP, ventral posterior thalamic nuclei [117].



**Sekil 2.5.** Parieto-insular vestibüler korteksin bağlantıları

CSv, cingulate sulcus visual area; MST, medial superior temporal area; PIC, posterior insular cortex; PIVC, parieto-insular vestibular cortex; SII, secondary somatosensory cortex; STS, superior temporal sulcus; TPJ, portion of the temporo-parietal junction bordering the posterior Sylvian fissure; VIP/ MIP, ventral/medial intraparietal area; VP, ventral posterior thalamic nuclei [117].

Vertikalite algısı farklı duyu sistemleri temel alan subjektif vertikal görevler yardımıyla değerlendirilir. Bu görevler, kişinin kendini ya da nesneyi algıladıkları vertikal göre pozisyonlamasını gerektirir. Subjektif vertikal görevler vizüel, postüral ve haptik olmak üzere üç temel görevden oluşmaktadır. Vertikalite algısının değerlendirilmesinde kullanılan bu görevler değerlendirme bölümünde detaylı anlatılmıştır.

### 2.3.4. Parkinson Hastalığında Vücut imajı

PH' de motor fonksiyonlar ve postüral kontrol ile ilişkili problemler yaygın olarak görülür. Postüral kontrolün oluşturulabilmesi için motor fonksiyonların, vizüel, proprioseptif ve vestibüler duyuların bir arada görev yapması gerekirken, PH'de görülen sensori-motor problemler neticesinde hastalarda postüral instabilite oluşur. Postüral kontrol bozukluklarının altında yatan fizyolojik mekanizmalar net olarak

ortaya konulamamış olsa da vizüel, vestibüler ve somatosensorial bilginin merkezi entegrasyonunda bozulma, üç boyutlu uzaysal bilginin merkezi entegrasyon problemlerinin ana sebeplerden olduğu ifade edilmektedir. Ayrıca bu tabloya ilave olarak görülen postüral deformiteler ve kognitif etkilenimler hastaların zaman-mekan uyumsuzluğu yaşamalarına, dış çevreye göre postüral adaptasyon sorunu yaşamalarına neden olur [118].

Sağlıklı bir bireyde vücudun uzaysal oryantasyonunun sağlanabilmesi için vertikalite algısına hatta horizontal algı ile derinlik algısı olarak ifade edilen sagittal algıya ihtiyaç duyulur. PH'de bozulmuş somatosensoryal entegrasyon ile birlikte artmış vizüel duyu bağımlılığı ve vestibüler disfonksiyon, dış çevre vertikalite hattının yanlış temsiline neden olur. Vertikalitenin yanlış iç temsili de, diğer bir deyişle subjektif gravite hattının gerçek gravite hattıyla uyumsuzluk göstermesi, yanlış bir postüral dizilime yol açarak kişiyi instabil hale getirir. Bu nedenle Parkinson hastalarının vertikalite algılarının detaylı değerlendirilmesi ve tespit edilen bozukluklara yönelik uygun tedavi programının oluşturulması hastaların uzaysal oryantasyon becerisinin artırılması açısından önem taşımaktadır.

## 2.4. Ölçme ve Değerlendirme

Parkinson hastalığında motor problemlerin yanı sıra motor olmayan problemlerin de eşlik ettiği karmaşık bir tablo görülebilmesi sebebiyle yapılan değerlendirmelerin kapsamlı ve çok yönlü olması gerekmektedir. Bu amaçla klinikte uygulaması kolay birçok ölçek ve performans testlerine ilave olarak objektif cihazlarla desteklenen değerlendirme yöntemleri kullanılmaktadır.

### 2.4.1. Parkinson Hastalığına Özel Ölçekler

*Modifiye Hoehn-Yahr Evreleme Ölçeği (MHYEÖ):* Parkinson hastalarında hastalık seviyesini belirlemek ve hastalığın takibi amacıyla kullanılan bir ölçektir. 1967 yılında Hoehn-Yahr tarafından geliştirilen ölçeğin orijinal hali, daha sonra ölçeğe ara sınıflandırma basamakları eklenip modifiye edilerek klinik kullanımda yerini almıştır. Ölçek 1 ile 5 arasında evrelenmekte, hastanın fonksiyonel etkilenimi ve hastalığın objektif bulguları hakkında değerlendirmeyi yapan kişiye fikir vermektedir [119].



*Birleşik Parkinson Hastalığı Derecelendirme Ölçeği (BPHDÖ):* BPHDÖ PH'de en yaygın kullanılan ölçektir. Ölçek farklı sistemleri değerlendirmek amacıyla 4 bölümden oluşmuştur. Bunlar; duygu-düşünce (toplam 16 puan), motor (toplam 92 puan), günlük yaşam (toplam 52 puan), tedavi ve komplikasyonu (toplam 23 puan) olarak belirlenmiştir. Her bir değerlendirme basamağı 0 ile 4 arasında puanlanır. Total puanın düşük olması hastalık şiddetinin az olduğunu gösterirken toplam puanın artışı hastalığın şiddetli olduğunu gösterir [120-122].

*Yürürken Donma Ölçeği (YDÖ):* PH'de sıklıkla ileri dönem bulgusu olarak görülen donma fenomeninin değerlendirilmesinde kullanılan klinik bir ölçektir. Giladi ve arkadaşları tarafından oluşturulan YDÖ 6 sorudan oluşur. Soruların değerlendirilmesi sorulara 0-4 arasında verilen puanla yapılır. Toplam puan 24'tür. Total puanın yüksek olması donma şiddetinin fazla olduğunu ifade eder [123].

#### **2.4.2. Denge ve Yürüyüşün Değerlendirmeleri**

*Tandem Duruş Testi (TDT):* Statik dengenin değerlendirilmesinde klinikte yaygın olarak kullanılan bir testtir. Hastadan tercih ettiği bir ayağının topuğunu diğer ayağının parmak ucuna temas edecek şekilde konumlandırmasıyla bu pozisyonda dengesi bozulmadan durabildiği süre kaydedilir [124].

*Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT):* Hastanın ayakları yerde sabitken kolları 90° fleksiyonda pozisyonlanır. Duvardan destek almayacak şekilde duvar hattı boyunca öne adım almadan olabildiğince öne uzanması ile değerlendirilir [125]. Hastanın uzandığı mesafe 15 cm veya altında ise ciddi derecede düşme riski olduğunu, 15 cm ile 25 cm arasında ise orta şiddette düşme riskinin olduğunu, 25 cm altındaki değerler ise düşme riskinin hafif şiddette olduğunu gösterir [126].

*Zamanlı Kalk Yürü Testi (ZKYT):* Bireylerin mobiliteleri, yürüyüş hızı ve dinamik dengelerini değerlendirmek amacıyla geliştirilmiş olan bir klinik değerlendirme yöntemidir. Hastadan oturduğu sandalyeden kalkıp önceden belirlenmiş 3 m mesafeyi yürümesi, kendi etrafında döndükten sonra sandalyeye tekrar oturması istenir. Bu esnada hastanın sandalyeden kalkıp tekrar oturana kadar geçen süre kaydedilir [127]. 10 sn. ve daha az sürede testin tamamlanması hastanın bağımsız yürüyebildiği, düşme riskinin olmadığını gösterirken 30 sn. ve üzeri sürede testin

tamamlanması hastanın yürürken yardıma ihtiyaç duyabileceğini ve düşme riskinin bulunduğunu işaret eder [128].

*Bilgisayarlı Dinamik Postürografi (BDP)*: Dinamik dengenin değerlendirilmesinde kullanılan objektif bir değerlendirme yöntemidir. Farklı duyuşal koşullarda dengeyi değerlendirebilmek amacıyla hareket edebilen bir platform ve kabin şeklindeki görsel çevreden meydana gelmektedir. Bu sistem ile; Duyu Organizasyon testi, Adaptasyon Testi ve Motor Kontrol Testi olmak üzere farklı testler yapılabilmektedir [129].

*10 Metre Yürüme Testi (10MYT)*: Hastanın önceden ölçülmüş 10 m'lik mesafeyi kadar sürede yürüdüğünü değerlendiren bir testtir. Bir diğer deyişler ortalama yürüme hızı hakkında bilgi sahibi olunmasını sağlar. Test “yürü” komutu verilerek başlatılır. Hastadan 10 m mesafeyi normal yürüme hızında yürümesi istenir. Geçen süre kronometre yardımıyla kaydedilir. Hasta eğer yürüme yardımcısı ile mobilize oluyorsa, test sırasında cihazıyla yürümesine izin verilir [130].

*6 Dakika Yürüme Testi (6DYT)*: Kardiyak veya pulmoner kökenli hastalığa sahip bireylerin fonksiyonel yürüme ve respiratuar kapasitelerini değerlendirmek amacıyla geliştirilmiştir [131]. Fakat zaman içinde birçok hastalık grubunda yaygın olarak kullanılan, hastaların fonksiyonel yürüme kapasiteleri hakkında bilgi sahibi olunmasına olanak sağlayan bir yöntem olarak literatürde yer almıştır [132-135]. Test prosedürüne göre, 30 m mesafe ölçülür. Hasta “başla” komutuyla yürümeye başlar, 30 m lik mesafeyi yürüyüp mesafe bittikten sonra dönüp aynı mesafeyi tekrar tekrar yürür. 6dk boyunca toplam yürüme mesafesi ölçülerek kaydedilir [131].

*GaitRite Elektronik Yürüme Yolu*: Yürüyüşün objektif olarak değerlendirilmesine olanak sağlayan yöntemlerden biridir. Bu sistem ile araştırmaya dahil edilen kişiler sabit zeminde kendi seçtikleri hızda yürürken adım süresi, yürüyüş döngü süresi (s), yürüyüş hızı (cm/s), ortalama normalize hız, kadans (adım/s), duruş ve sallanma fazı (%), adım uzunluğu (cm), çift adım uzunluğu (cm), destek yüzeyi (cm), tek bacak duruş süresi (%), çift bacak duruş süresi (%) gibi kişilerin yürüyüşlerine ait zaman-mesafe karakteristikleri değerlendirilir [136].

### 2.4.3. Vücut İmajı Algısının Klinik Değerlendirilmesi

*Vücut Farkındalığı Anketi (VFA):* Bireylerin vücut farkındalıkları ile ilgili öz-bildirimlerini değerlendiren anket 18 sorudan oluşmaktadır. Bireylerden her soruya kendi farkındalıklarına uygun olarak 1 ile 7 arasında puan vermeleri istenir. Total puan sorulara verilen puanlamalar toplanarak hesaplanır. Yüksek puanlar farkındalığın daha yüksek olduğunu ifade etmektedir.

*Subjektif Vizüel Vertikal Algı (SVV):* Vizüel sistemden ve vestibüler sistemden gelen inputlar yardımıyla vertikaliteyi algılayabilme becerisi SVV olarak tanımlanmıştır. Otolit organ, semisirküler kanal, graviseptif yol ve vestibüler entegrasyondan sorumlu supraspinal yapılarda ortaya çıkan lezyonlar vizüel vertikalite algısını bozmaktadır. Subjektif vizüel vertikal test ile görsel ipuçlarının yokluğunda doğrusal bir objeyi yer çekimine dik olarak ayarlama becerisini ölçülmektedir. Sağlıklı kişiler gerçek değerlere göre en fazla 2 derece sapmayla bunu başarabilirler. Bu test günlük yaşantımızda bir resim çerçevesini duvara tam düz olarak asmayı başarmak gibidir.

*Subjektif Postüral Vertikal Algı (SPV):* Vestibüler sistemden ve proprioseptif sistemden gelen inputlar yardımıyla vertikaliteyi algılayabilme becerisi olarak bilinmektedir. SPV görevlerinde, bireyler vücutlarını algıladıkları dikeye göre oryantasyante etmeye çalışırlar. Bu görevler, bireylerin ya kendi oryantasyonlarını kontrol ettikleri düzenekleri ya da pasif şekilde vertikal pozisyona döndürüldükleri hareketli bir masa, sandalye veya hareket platformu kullanılarak gerçekleştirilir. Tipik olarak, bireyler görsel geribildirim olmadan postüral vertikal görevleri yerine getirirler. Bu nedenle performansı en doğrudan belirleyen duyuusal ipuçları vestibüler ve somatosensoryal kökenlidir. Performans, bireyin yeryüzü ile kendi vertikal oryantasyonunu karşılaştırmasıyla veya bireyin ne zaman vertikal hissettiğini belirtmesiyle ölçülür. Vestibüler ve proprioseptif kayıplar postüral vertikal algıda azalmaya neden olur.

*Subjektif Haptik Vertikal Algı (SHV):* Proprioseptif sistemden gelen inputlar yardımıyla vertikaliteyi algılayabilme becerisi olarak tanımlanmaktadır [10]. Subjektif haptik görevlerinde, bireyler elde tutulan bir nesneyi algılanan dikeye göre yönlendirir. Görev karanlıkta gerçekleştirildiğinden, haptik dikey öncelikle somatosensoryel bilgilere bağlıdır. Bu görevdeki performans, kullanılan objeye de bağlı olabilir.

Örneğin, bireyler bir bardak suyu metal bir çubuğa göre yönlendirmede önemli ölçüde daha iyi olabilirler [137].

### 3. GEREÇ ve YÖNTEM

#### 3.1. Bireyler

Çalışmaya, Hacettepe Üniversitesi Hastanesi Nöroloji Polikliniğine başvuran Nöroloji Uzmanı tarafından PH tanısı almış, 17 donma fenomeni olan, 15 donma fenomeni olmayan Parkinson Hastası ile yaş ve cinsiyet bakımından Parkinson gruplarına benzer 15 sağlıklı birey dâhil edilmiştir.

#### Çalışmaya Dâhil Edilme Kriterleri

- 50 yaş üzeri olmak,
- Hekim tarafından PH tanısı almış olmak,
- MHYEÖ 'ye göre evre 2,5-3 olmak
- Mini Mental Durum test puanı  $\geq 24$  olmak şeklinde belirlenmiştir.

#### Çalışmaya Dâhil Edilmeme Kriterleri

- Eşlik eden başka nörolojik hastalığın bulunması,
- Belirgin kas-iskelet sistemi hastalıklarının olması,
- Ciddi mental ya da kognitif probleme sahip olmak olarak belirlenmiştir.

YDÖ'de 3. Soruya (Ayaklarınızı yere yapışmış gibi hissettiğiniz oluyor mu?) 1 ve üzerinde puan veren hastalar donma fenomeni var [123] olarak kabul edilerek Grup 1'e donma fenomeni olmayan hastalar Grup 2'ye sağlıklı bireyler ise Grup 3'e dâhil edilmek üzere değerlendirmeye alınmışlardır.

#### 3.2. Yöntem

Çalışmamız Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 22.01.2019 tarihli toplantısında GO19/107 kayıt numarası ile tıbbi etik açısından uygun bulunmuştur. Etik Kurul izni EK-1 de yer almaktadır.

Dahil edilme kriterlerine uyan bireyler çalışma planı hakkında bilgilendirilmiş, çalışmaya katılmak isteyen bireylere çalışmanın amaç ve yöntemlerinin açıklandığı aydınlatılmış onam formu imzalatılmıştır (EK-2).

### 3.2.1. Değerlendirmeler

Çalışmaya dâhil edilen bireylerin tüm değerlendirmeleri tek seferde yapılmıştır. Parkinson hastalarının değerlendirme seansları hastalar ilaçlarını aldıktan yaklaşık bir saat sonrasında, “ON” dönemindeyken, yapılmıştır.

1. Bireylerin yaş, cinsiyet, eğitim durumu, dominant ekstremitesi; hasta grubunun ise hastalık süresi gibi demografik bilgileri ve çalışmaya dahi edilen tüm bireylerin klinik ölçüm değerleri kaydedilmiştir. (EK-3).
2. Çalışmaya MHYEÖ’ye göre evre 2,5-3 arasında olan bireyler dahil edilmiştir.

Teste göre evreler aşağıda belirtildiği gibidir:

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

*Evre 1,5:* Tek taraflı ve aksiyal tutulum

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

*Evre 2,5:* Çekme testinde düzelme ile ılımlı bilateral hastalık

*Evre 3:* Evre 2’deki bulgulara ilaveten hastada denge bozukluğunun olması, ancak hasta tüm aktivitelerini bağımsız olarak yapabilir.

*Evre 4:* Hasta günlük yaşam aktivitelerinin bir kısmında veya tamamında yardım gereksinimi duymaktadır.

*Evre 5:* Hasta tekerlekli sandalyeye veya yatağa bağımlıdır.

3. Hastalık semptomları ve şiddeti BPHDÖ kullanılarak yapılmıştır (EK-4).
4. Donmanın değerlendirilmesinde YDÖ kullanılmıştır. Çalışmamızda ölçeğin Türkçe versiyonu kullanılmıştır [138] (EK-5).
5. Çalışmaya katılan bireylerin duygu durumları 30 basamaklı, klinikte yaygın olarak kullanılan, Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması daha önce yapılmış bir ölçek olan Geriatrik Depresyon Ölçeği (GDÖ) ile değerlendirilmiştir [139, 140] (EK-6).

### 6. Vücut İmajı Algısının Değerlendirilmesi

Vücut imajı algısının değerlendirilmesi vücut imajı için gerekli en temel duyuşsal komponentlerden vertikalite algısı ve proprioseptif duyu değerlendirmesi ile

yapılmıştır. Bu değerlendirmelerin yanısıra öz-bildirim ölçeği olan VFA kullanılmıştır.

- a. **Vücut Farkındalığı Anketi (VFA):** Bireylerin vücut farkındalıkları ile ilgili öz-bildirimleri Shield ve arkadaşlarının geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasını yapmış olduğu VFA kullanılarak değerlendirilmiştir [141]. Anket 18 sorudan oluşmaktadır. Bireylerden her soruya kendi farkındalıklarına uygun olarak 1 ile 7 arasında puan vermeleri istenir. Total puan sorulara verilen puanlamalar toplanarak hesaplanır. Yüksek puanlar farkındalığın daha yüksek olduğunu ifade etmektedir. Çalışmamızda daha önce geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış olan anketin Türkçe versiyonu kullanılmıştır [142] (EK-7).
- b. **Subjektif Vizüel Vertikal Algının Değerlendirilmesi (SVV):** Test referans olarak belirlenen ipucunun vertikalitesini bireyin görsel ve vestibüler sistemlerini kullanarak algılaması esasına dayanır. Literatürde farklı hastalık gruplarında, alternatif birçok uygulama şekli bulunmaktadır [143-146]. Çalışmamızda SVV; klinikte en sık kullanılan yöntemlerden biri olan kova testi ile değerlendirilmiştir. Test protokolüne göre değerlendirmede kullanılacak kovanın iç tabanına vertikal bir çizgi yerleştirilir. Kişi ayakları yere temas etmeksizin otururken, dışarıdan herhangi bir görsel uyaran gelmeyecek şekilde kişinin başı kovanın içine konumlandırılır. Kovanın dış tabanında ise ortasından bir sarkaç geçen açı değerlendirme şablonu bulunur. Kişinin taktil duyu ipuçlarını engellemek amacıyla rastgele döndürüldükten sonra hastadan kovanın tabanındaki çizginin vertikalitesini algılamaya çalışması istenir. Kişi kendi algısına göre çizginin vertikal olduğu anda değerlendiriciye belirtir, değerlendirici kovayı döndürmeyi durdurur. Kovanın tabanındaki açı şablonunda sarkacın denk düştüğü açı değerinin  $0^0$  değerine ulaşamaması ya da  $0^0$  değerini aşması durumunu devre dışı bırakacak şekilde açının mutlak değeri alınarak kaydedilir [147]. Çalışmamızda da değerlendirme bu test protokolüne göre uygulanmış ve 3 değerlendirme yapılarak değerlerin ortalaması alınmıştır (Şekil 3.1.).

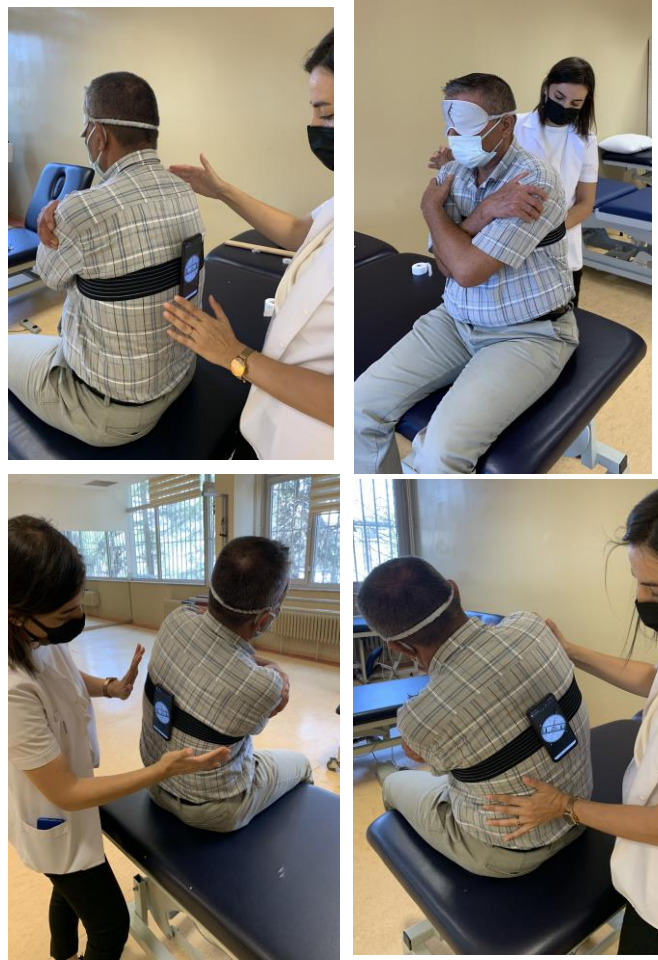


**Şekil 3.1.** Subjektif vizüel vertikal algının değerlendirilmesi

- c. **Subjektif Postüral Vertikal Algının (SPV) Değerlendirilmesi:** SPV yerçekimi hattına karşılık vücudun vertikal pozisyonunu algılayabilme becerisini değerlendirir. Değerlendirmede kullanılan farklı yöntemler bulunmaktadır. Bunlardan ilki kabin benzeri bir düzeneğin tiltiyle postüral vertikalite algısının değerlendirildiği yöntemdir. Kişi gözleri kapalıyken oturur pozisyonda sabitlenir. Kabin değişik açılara medio-lateral ya da antero-posterior yönde hareket ettirilir. Kişinin vertikal algısının gravite vertikalinden saptığı açı bilgisayarlı sistem bağlantısıyla kaydedilir [148]. İkincisi ise bahsedilen kabin düzeneğine alternatif olarak kullanılan ve uygulama açısından pratiklik sağlayan bir yöntemdir. Bu yönetime göre, değerlendirme esnasında kişi ayakları yere temas etmeksizin oturur, görsel girdi bir göz bandı yardımı ile engellenir. Gövdeye bantlar yardımıyla açölçer sabitlenir. Kişinin gövdesi belirli açısal pozisyonlara getirilir, pozisyonu algılayabilmesi için 10 sn o pozisyonda bekletilir. Daha sonra kişiden gövdesini vertikaliteyi algıladığı şekilde düzeltmesi ya da o açı değerini algıladığı şekliyle taklit etmesi istenir. İstenilen pozisyondan saptığı açı mutlak değer olarak kaydedilir. Açı değer farkının  $0^0$  olması algılamanın mükemmel olduğunu, bu değer artışı ise algısal farkındalığın azaldığını ifade eder. Çalışmamızda böyle bir kabin sistemimizin bulunmayışı ve uygulama açısından pratik bir alan sağlaması sebebiyle ikinci yöntem kullanılmıştır [149, 150].  $0^0$ ,  $30^0$  sağ ve  $30^0$  sol lateral



yönelim pozisyonları kullanılmış ve her bir pozisyon için 3'er değerlendirme yapılarak açı değerinden sapmaların mutlak değerlerinin alınarak ortalamaları kaydedilmiştir (Şekil 3.2.).



Şekil 3.2. Subjektif postüral vetikal algının değerlendirilmesi

- d. **Subjektif Haptik Vertikal Algının (SHV) Değerlendirilmesi:** SHV tahta veya metal çubuğun iki el ile manüple edilmesi neticesinde çubuktan alınan proprioseptif girdilerin, çubuğun farklı pozisyonlara getirilmesiyle uzaydaki vertikal pozisyonunun algılanması esasına dayanan bir değerlendirme yöntemidir. Test protokolüne göre kişinin değerlendirme esnasında görsel referansları kullanmaması için gözleri göz bandı ile kapatılır. Kişi ayakları yerle temas etmeksizin oturtulur. Kişinin dirsekleri tam estansiyondayken iki eliyle tuttuğu tahta çubuk değerlendirici tarafından referans pozisyona getirilir. 10 sn kadar beklenir. Daha sonra

kişiden o referans açığı kendi algısına göre bulması istenir. Hedeften saptığı açının mutlak değeri alınarak kaydedilir. Haptik algıyı değerlendirmek için farklı açısal değerler kullanılmaktadır [151]. Çalışmamızda  $0^0$  horizontal,  $45^0$  sol ve  $45^0$  sağ vertikal pozisyonlar referans açı değerleri olarak kabul edilmiştir. Her bir açısal değer için 3'er ölçüm yapılarak ortalamaları kaydedilmiştir (Şekil 3.3.).



Şekil 3.3. Subjektif haptik vertikal algının değerlendirilmesi

#### e. Pozisyon Duyusunun Değerlendirilmesi

Pozisyon, diğer ifadeyle proprioseptif duyu, klinikte yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biri olan “açı tekrarlama testi” ile değerlendirilmiştir [152]. Ölçümler, yerçekimi etkisinden yararlanarak eklem hareket açıklığını ölçmeye yarayan,  $0,1^0$ 'lik hareketlere hassas, geçerlilik güvenilirlik çalışması yapılmış, klinisyenlere uygulamada pratiklik sağlayan bir mobil açıölçer uygulaması kullanılarak yapılmıştır [153].

*Boyun Proprioepsiyonunun Değerlendirilmesi:* Kişi sırtı desteksiz ve ayakları yere temas etmeksizin oturur pozisyondayken kolları gövde üzerinde çapraz vaziyette konumlandırılır. Kişinin başının lateraline yerleştirilen açıölçer yardımı ile açı tekrarlama testi uygulanır. Öğrenme etkisini ve görsel referansı kullanmasını engellemek amacıyla değerlendirme sırasında kişinin gözleri kapatılır. Boynu referans açığa getirildikten sonra 10 sn beklenilerek kişinin açığı algılaması sağlanır. Ardından kişiden başını dik pozisyona getirmesi daha sonra da öğretilen referans açığı algıladığı şekliyle tekrar etmesi istenir. Hedeften saptığı açının mutlak değeri kaydedilir [154].

Çalışmamızda  $30^0$  boyun fleksiyonu hedef açı değeri olarak kabul edilmiştir ve 3 değerlendirme yapılarak değerlendirmelerin ortalaması alınmıştır (Şekil 3.4).



**Şekil 3.4.** Boyun proprioepsiyonunun değerlendirilmesi

*Gövde Proprioepsiyonunun Değerlendirilmesi:* Kişi sırtı desteksiz ve ayakları yere temas etmeksizin oturur pozisyondayken kolları gövde üzerinde çapraz vaziyette konumlandırılır. Gövdesinin lateraline yerleştirilen açıölçer yardımı ile açı tekrarlama testi uygulanır. Öğrenme etkisini ve görsel referansı kullanmasını engellemek amacıyla değerlendirme sırasında kişinin gözleri kapatılır. Kişinin gövdesi referans açıya getirildikten sonra 10 sn beklenilerek kişinin açığı algılaması sağlanır. Ardından kişiden gövdesini dik pozisyona getirmesi daha sonra da öğretilen referans açığı algıladığı şekliyle taklit etmesi istenir. Hedeften saptığı açının mutlak değeri kaydedilir [155, 156]. Çalışmamızda  $30^0$  gövde fleksiyonu hedef açı değeri olarak kabul edilmiş ve 3 değerlendirme yapılarak değerlendirmelerin ortalaması alınmıştır (Şekil 3.5.).



**Şekil 3.5.** Gövde propriosepsiyonunun değerlendirilmesi

*Diz Proprioepsiyonunun Değerlendirilmesi:* Kişi sırtı desteksiz ve ayakları yere temas etmeksizin oturur pozisyondayken kolları gövde üzerinde çapraz vaziyette konumlandırılır. Dizinin lateraline yerleştirilen açıölçer yardımı ile açı tekrarlama testi uygulanır. Öğrenme etkisini ve görsel referansı kullanmasını engellemek amacıyla değerlendirme sırasında kişinin gözleri kapatılır. Diz yer çekiminin etkisiyle 90 fleksiyonda duruyorken belirlenen referans açı değerine kadar ekstansiyona alınır ve 10 sn beklenilerek kişinin açığı algılaması sağlanır. Ardından kişiden dizini serbest bırakması daha sonra da öğretilen referans açığı algıladığı şekliyle taklit etmesi istenir. Hedeften saptığı açının mutlak değeri kaydedilir [157]. Hedeften saptığı açının mutlak değeri kaydedilir [157]. Çalışmamızda 30<sup>0</sup> diz fleksiyonu referans açı değeri olarak kabul edilmiştir. Sağ ve sol diz için 3'er değerlendirme yapılarak değerlendirmelerin ortalamaları alınmıştır (Şekil 3.6.).



**Şekil 3.6.** Diz propriosepsiyonunun değerlendirilmesi

*Ayak Bileği Propriosepsiyonunun Değerlendirilmesi:* Kişi sırtı desteksiz ve ayakları yere temas etmeksizin oturur pozisyondayken kolları gövde üzerinde çapraz vaziyette konumlandırılır. Ayak bileğinin lateraline yerleştirilen açı ölçer yardımı ile açı tekrarlama testi uygulanır. Öğrenme etkisini ve görsel referansı kullanmasını engellemek amacıyla değerlendirme sırasında kişinin gözleri kapatılır. Ayak yerçekiminin etkisiyle serbest pozisyonda duruyorken belirlenen referans açı değerine alınır ve 10 sn beklenilerek kişinin açığı algılaması sağlanır. Ardından kişiden ayak bileğini serbest bırakması daha sonra da öğretilen referans açığı algıladığı şekliyle taklit etmesi istenir. Hedeften saptığı açının mutlak değeri kaydedilir [158]. Hedeften saptığı açının mutlak değeri kaydedilir [158]. Çalışmamızda ayak bileğinin  $10^0$  dorsifleksiyonu referans açı değeri olarak kabul edilmiştir. Sağ ve sol ayak bileği için 3'er değerlendirme yapılarak değerlendirmelerin ortalamaları alınmıştır (Şekil 3.7.).



**Şekil 3.7.** Ayak bileği propriosepsiyonun değerlendirilmesi

**7. Dengenin Değerlendirilmesi:** Bireylerin denge değerlendirmelerinde klinik değerlendirme yöntemlerinden Tandem Duruş Testi, Fonksiyonel Uzanma Testi ve Zamanlı Kalk Yürü Testi kullanılmıştır. İlave olarak dengenin objektif olarak değerlendirilmesine olanak sağlayan Bilgisayarlı Dinamik Postürografi kullanılmıştır.

- a. Tandem Duruş Testi (TDT):** Kişiden tercihinine göre bir ayağın topuğu diğer ayağın önünde olacak şekilde yerleştirmesi istenmiştir ve kişinin dengesinin bozulmadan durabildiği süre kronometre yardımıyla kaydedilmiştir. Anormal gövde salınımları ve ayak pozisyonunun değişmesi durumunda test sonlandırılmıştır. Çalışmamızda 3 tekrar yaptırılarak kişilerin test performanslarının ortalamaları alınmıştır. Her değerlendirmede aynı taraf ayağın önde olmasına dikkat edilmiştir (Şekil 3.8.).



Şekil 3.8. Tandem pozisyonunda durma testi

- b. Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT):** Dinamik dengenin değerlendirilmesinde kullanılan bir yöntem olan FUT uygulama prosedürüne göre kişi duvar kenarında duvara temas etmeksizin pozisyonlanır. Kişiden dominant taraf ekstremitesini dirseği tam ekstansiyonda, kolu  $90^0$  fleksiyonda ve eli yumruk pozisyonunda olacak şekilde konumlandırması istenir. Başlangıç pozisyonunda üçüncü metakarpofalangial eklemin izdüşümü duvar üzerinde işaretlenir. Daha sonra kişiden duvar hattı boyunca denge kaybı olmadan, öne adım almadan öne doğru uzanabildiği kadar uzanması istenir ve uzandığı son mesafe yine duvar üzerinde işaretlenir. Başlangıç pozisyonu ile uzandığı son nokta arasındaki mesafe bir cetvel yardımıyla ölçülerek santimetre cinsinden kaydedilir. Çalışmamızda da test uygulama prosedürüne uygun olarak gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.9.).



Şekil 3.9. Fonksiyonel uzanma testi

- c. **Zamanlı Kalk Yürü Testi (ZKYT):** Test, “yürü” komutuyla birlikte kişinin sandalyeden kalkıp 3m.’lik mesafeyi yürüdükten sonra kendi etrafında dönüp tekrar sandalyeye oturmasına kadar geçen sürenin kronometre ile kaydedilmesi şeklinde uygulanmıştır. Çalışmamızda uygulama 3 kez tekrar edilmiş olup performansların ortalamaları alınmıştır (Şekil 3.10.).

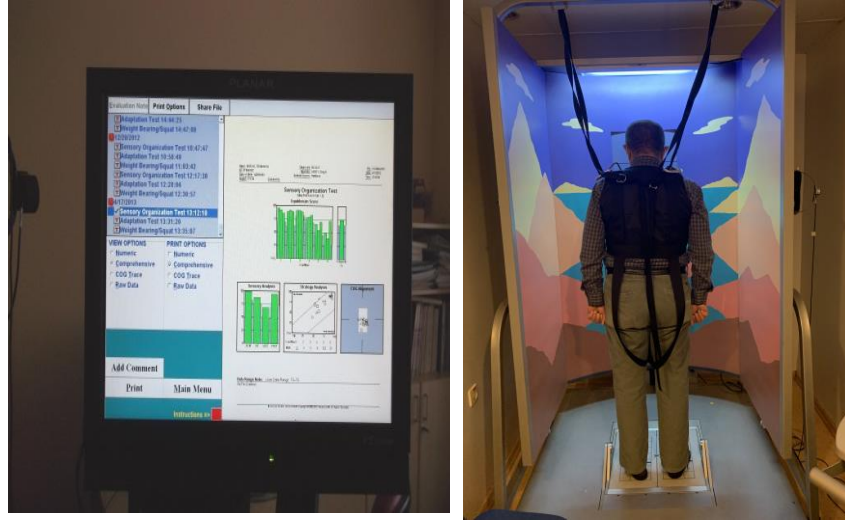


Şekil 3.10. Zamanlı kalk yürü testi

- d. **Bilgisayarlı Dinamik Postürografi (BDP):** Çalışmamızda postüral kontrolün değerlendirilmesinde, “Neurocom Smart Balance Master” sistem kullanılmıştır. Sistem farklı duyuşal koşullarda dengeyi değerlendirme amacıyla hareket edebilen bir platform ve kabin şeklinde bir görsel çevreden meydana gelmektedir. Değerlendirilen kişilerin düşmesine engel olmak için sisteme entegre bir askı sistemi bulunmaktadır [111]



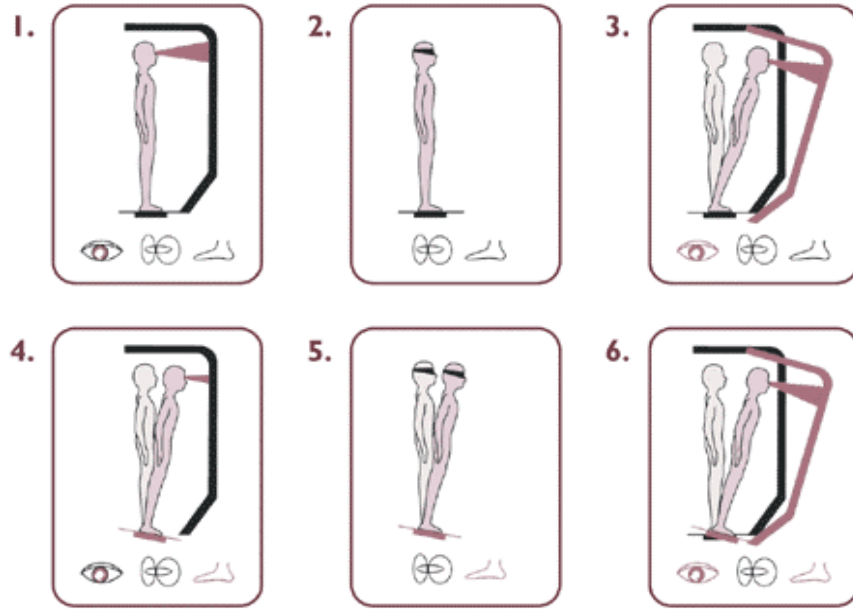
(Şekil 3.11.). Bu postürografi sistemi ile; Duyu Organizasyon testi (DOT), Adaptasyon Testi (ADT) ve Motor Kontrol Testi (MCT) olmak üzere farklı testler yapılabilmektedir. Çalışmamızda dinamik denge değerlendirmesi için DOT uygulanmıştır.



**Şekil 3.11.** Bilgisayarlı dinamik postürografi değerlendirmesi

DOT, görsel, propriozeptif ve vestibüler duyuları farklı değerlendirme ortamları sağlayarak kişinin dinamik dengesi hakkında objektif bilgi edinilmesini sağlayan bir yöntemdir [129]. Bu test, postüral kontrolü oluşturan görsel, somatosensoryal ve vestibüler sistemlerden kaynaklı denge bozukluklarını değerlendirmek amacıyla altı test konumundan meydana gelmektedir. Bu konumlar kolaydan zora doğru uygulanmaktadır.

- 1- Gözleri açık olarak ayakta dik duruş sırasında sadece statik denge değerlendirilir.
- 2-Gözlerkapalı olarak statik denge değerlendirilir.
- 3- Gözler açıkken kişinin üzerinde durduğu platform tamamen sabittir. Sadece kabin (görsel çevre) hareket eder.
- 4- Gözler açıkken sadece platform hareketli, kabin (görsel çevre) sabittir.
- 5- Gözler kapalıyken sadece platform hareketlidir.
- 6- Gözler açıkken hem platform hem de kabin hareketlidir (Şekil 3.1)



**Şekil 3.12.** Duyu organizasyon testi konumları

İlk üç test konumunda platform sabittir ve kişinin dengesini kontrol etmesinde proprioseptif verilerin eksiksiz olmasını sağlar. 4., 5. ve 6. konumlarda platform hareketlidir. Kişide proprioseptif bilgiye bağlı dengenin sağlanmasını ortadan kaldırır.











Konum 1’de kişi gözleri açık olarak sadece platform üzerinde ayakta durur. Konum 2’de gözler kapalıdır ve platform sabittir. Konum 3’te kişinin gözleri açık, platform sabit ve kabin (görsel çevre) hareketlidir. Kabin kişinin postüral salınımı ile eş zamanlı olarak hareket eder ve kişiye duyuşsal bir çelişki oluşturur. Vestibüler ve proprioseptif veriler hastaya çevrenin salınımını bildirirken görsel girdiler kabin hareketi nedeniyle bozulmuştur. Konum 4’te kişinin gözleri açıktır ve platform kişinin postüral salınımıyla eş zamanlı olarak öne arkaya hareket eder. Vestibüler ve görsel bilgiler kişiye salınımı bildirirken proprioseptif veriler platform hareketi nedeniyle bozulmuştur. Konum 5’te gözler kapalıdır ve platform kişinin postüral salınımlarıyla eş zamanlı olarak öne arkaya salınır. Bu konumda proprioseptif bilgiler bozulup görsel bilgiler engellendiği için denge vestibüler girdilerle sağlanmaktadır. Konum 6 kişi açısından değerlendirilmenin en zor konumudur. Kişinin gözleri açıktır ve platform ile görsel çevre hareketlidir. Proprioseptif bilgiler ve görsel bilgiler bozulduğu için denge sadece vestibüler sistem tarafından sağlanır (Tablo 3.1.).

**Tablo 3.1.** Duyusal organizasyon testinde konumlar ve duyu sistemlerinin ilişkisi

Çevre			Beklenen Duyusal Sistem Cevabı	
Konum	Görme	Yüzey	Dezavantajlı Sistem	Kullanılan Sistem
<b>Konum 1</b>	Gözler Açık	Sabit		Somatosensorial
<b>Konum 2</b>	Gözler Kapalı	Sabit	Görsel	Somatosensorial
<b>Konum 3</b>	Hareketli Görsel Çevre	Sabit	Görsel	Somatosensorial
<b>Konum 4</b>	Gözler Açık	Hareketli	Somatosensorial	Görsel
<b>Konum 5</b>	Gözler Kapalı	Hareketli	Somatosensorial& Görsel	Vestibüler
<b>Konum 6</b>	Hareketli Görsel Çevre	Hareketli	Somatosensorial& Görsel	Vestibüler

DOT değerlendirilirken denge puanı, duyu analizi, strateji analizi ve ağırlık merkezi hizası gibi parametreler incelenmektedir. DOT sırasında her bir konumda 3 defa değerlendirme yapılır ve elde edilen denge puanlarının ortalaması alınarak o konum için denge puanı hesaplanır. Elde edilen puanlar 0 ile 100 arasında yer alır ve 100 puan kusursuz kararlılık durumunu gösterir. Tüm puanların ağırlıklı ortalamasının alınarak hesaplandığı “birleşik denge puanı” sonuçların analizinde kullanılan önemli parametrelerdendir. Duyu analizi, duyunun algılanmasında fonksiyon kaybının ve/veya anormal duyu önceliğinin araştırılmasını ifade eder. Altı test konumunun ortalama denge puanlarının birbirine oranlarının analizi ile elde edilir (Tablo3.2.). Değerlendirme 100 puan üzerinden yapılmaktadır.

Tablo 3.2. Duyu analizi ve işlevsel anlamları

Oran Adı	Test Durumları		Oran Çifti	Önem
<b>Somatosensoriyal</b> <b>SOM</b>	 <b>2</b>	 <b>1</b>	$\frac{K2}{K1}$	<b>Soru:</b> Görsel ipucu yokluğunda sallanma artıyor mu?  <b>Düşük puanlar:</b> Somatosensoriyal referansların zayıf kullanımını gösterir
<b>Görsel</b> <b>VIS</b>	 <b>4</b>	 <b>1</b>	$\frac{K4}{K1}$	<b>Soru:</b> Somatosensoriyal ipucu hatalı olduğunda sallanma artıyor mu?  <b>Düşük puanlar:</b> Görsel referansların zayıf kullanımını gösterir
<b>Vestibüler</b> <b>VEST</b>	 <b>5</b>	 <b>1</b>	$\frac{K5}{K1}$	<b>Soru:</b> Görsel ipucu yokluğunda ve somatosensoriyal ipucu hatalı olduğunda sallanma artıyor mu?  <b>Düşük puanlar:</b> Vestibüler referansların zayıf kullanımını veya yokluğunu gösterir
<b>Görsel Öncelik</b> <b>PREF</b>	 <b>3</b>	 <b>6</b>	$\frac{K3 + K6}{K2 + K5}$	<b>Soru:</b> Hatalı görsel ipucu görsel uyarı olmaması durumuyla karşılaştırıldığında sallanma artıyor mu?  <b>Düşük puanlar:</b> Görsel veriler güvenilir olmasa bile görsel ipucuna çok fazla güvenildiğini gösterir
	 <b>2</b>	 <b>5</b>		

**8. Yürüyüşün Değerlendirilmesi:** Kişilerin yürüyüşlerinin klinik olarak değerlendirilmesinde 10 m yürüme testi, yürüyüşün objektif olarak değerlendirilmesinde ise GaitRite elektronik yürüme yolu kullanılmıştır.

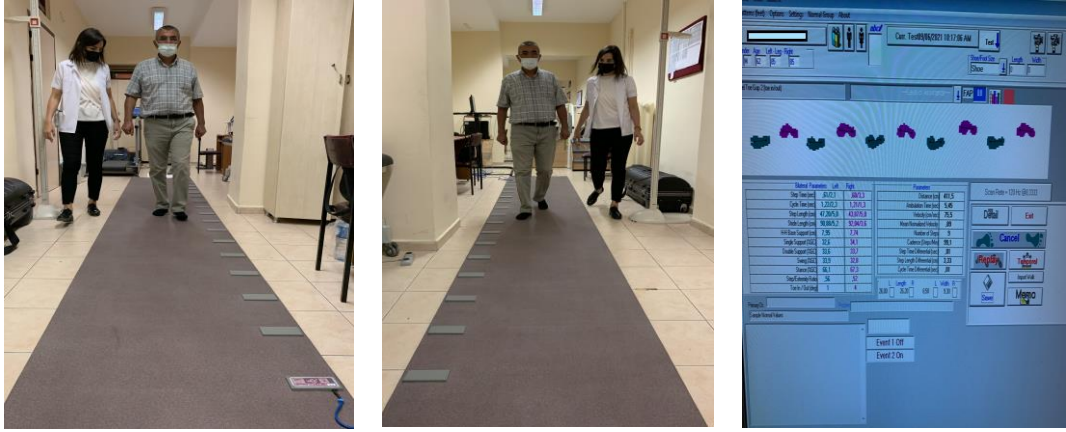
**a. 10 M Yürüme Testi (10MYT):** Kişilerin yürüme hızlarını değerlendirmek amacıyla kullanılan testin uygulanabilmesi için koridorda 10 m lik

mesafenin ölçülmüştür. Hasta test ile ilgili olarak bilgilendirildikten sonra “yürü” komutuyla teste başlanmıştır. Hasta tercih ettiği yürüme hızında yürüyerek 10 m’yi tamamladığı zamana kadar geçen süre kronometre yardımıyla kaydedilmiştir. Sürenin uzaması yürüme hızının azaldığını ifade etmektedir [130] (Şekil 3.13.).



Şekil 3.13. 10 m yürüme testi

- b. *GaitRite Elektronik Yürüme Yolu:*** Yürüyüşün objektif olarak değerlendirilmesine olanak sağlayan yöntemlerden biridir. Çalışmamızda yürüşün zaman mesafe karakteristiklerinin değerlendirilmesinde altın standart olarak kabul edilen Gaitrite (CIR Systems Inc., Franklin, New Jersey, USA) marka elektronik yürüyüş yolu kullanılmıştır [136]. Bu sistem ile araştırmaya dahil edilen kişiler sabit zeminde kendi seçtikleri hızda yürürken adım süresi, yürüyüş döngü süresi (s), yürüyüş hızı (cm/s), ortalama normalize hız, kadans (adım/s), duruş ve sallanma fazı (%), adım uzunluğu (cm), çift adım uzunluğu (cm), destek yüzeyi (cm), tek bacak duruş süresi (%), çift bacak duruş süresi (%) gibi kişilerin yürüyüşlerine ait zaman-mesafe karakteristikleri değerlendirilmiştir. Kişiler test sırasında kendi belirledikleri yürüyüş hızıyla yürümüşler, dinlenmek istedikleri anda dinlendirilmişlerdir. Test 3 kez tekrarlanmış, bilgisayardan yürüyüş karakteristikleri alındıktan sonra performansların ortalamaları alınarak kaydedilmiştir (Şekil 3.14.).



Şekil 3.14. Yürüyüşün gaitrite ile değerlendirilmesi

### 3.3. İstatistiksel Analiz

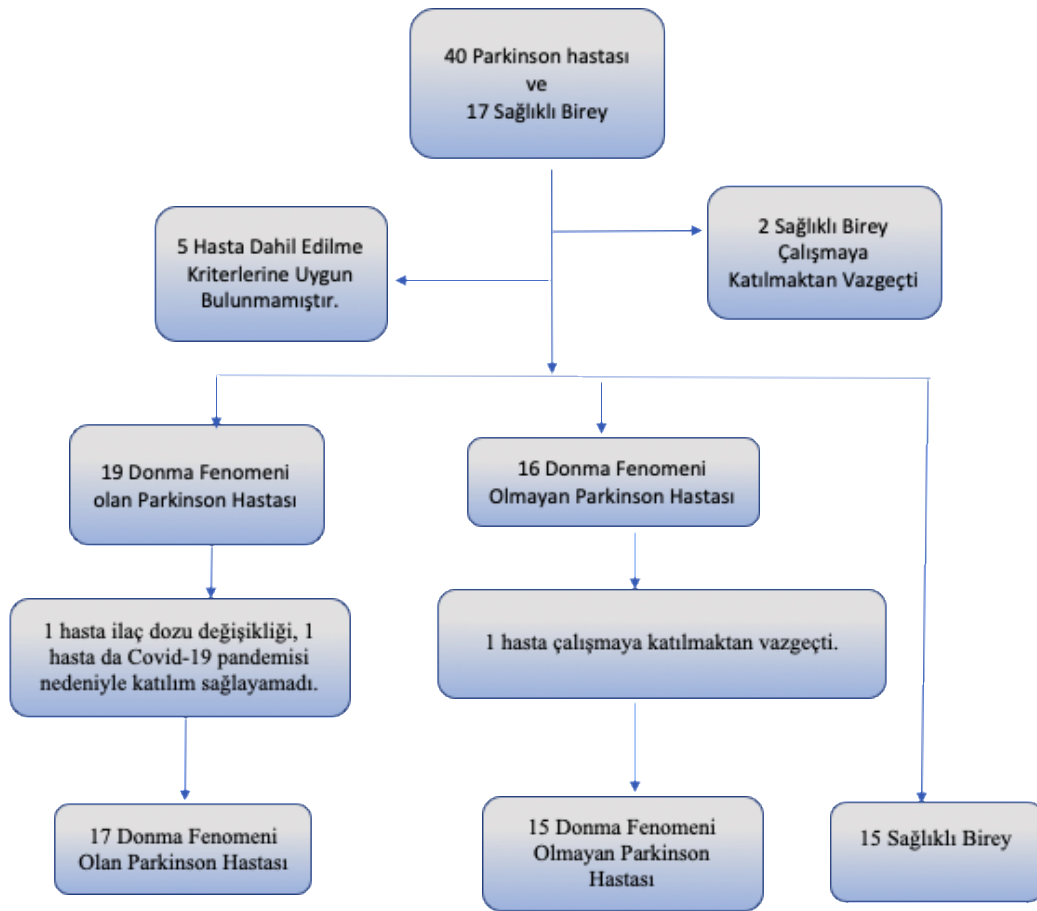
Çalışmanın istatistiksel analizi SPSS.21 kullanılarak yapılmıştır. Çalışmada yer alan grupların normal dağılıp dağılmadıkları Kolmogorov – Smirnov testi ile analiz edilmiştir. Normal dağılan gruplar için veriler ortalama ve Standart sapma değerleri ile verilmişken, normal dağılmayan grupların ortanca değeri hesaplanmıştır. Ancak tabloların daha okunabilir olması için normal dağılım göstermeyen gruplar da ortalama ve standart sapma puanları ile belirtilmiştir.

Normal dağılmayan grupların karşılaştırılması Kruskal Wallis testi ile yapılmıştır ( $p < 0,05$ ). Gruplar arasında fark olup olmadığına karar vermek için non-parametrik verilere *Mann Whitney U* testi uygulanmıştır ve Bonferroni düzeltmesi yapılmıştır ( $p < 0,017$ ).

Grupların vücut imajı değerlendirmeleri ile denge ve yürüyüş değişkenleri arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla normal dağılım göstermeyen verilerin analizinde kullanılan Spearman korelasyon analizi uygulanmıştır.

## 4. BULGULAR

Çalışmaya Hacettepe Üniversitesi Hastanesi Nöroloji Polikliniğine başvuran ve dahil edilme kriterlerine uygun olan 17 donma şikâyeti olan Parkinson hastası (Grup I), 15 donma şikâyeti olmayan Parkinson hastası (Grup II) ve 15 tane de yaş ve cinsiyet bakımından Parkinson hastaları ile benzer sağlıklı birey (Grup III) dahil edilmiştir (Şekil 4.1.). Bireylere ait bilgiler Tablo 5.1.'de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Çalışma akış şeması

### 4.1. Bireylere Ait Bulgular

Yaş ortalamaları donması olan Parkinson hastalarında  $67,58 \pm 6,51$  yıl, donması olmayan Parkinson hastalarında  $68,27 \pm 7,16$  yıl iken sağlıklı bireylerde  $65,67 \pm 4,86$  yıl olarak bulunmuştur ( $p=502$ ).

Vücut Kitle indeksi (VKİ) değerleri donması olan grupta  $27,46 \pm 5,05$ , donması olmayan grupta  $28,61 \pm 4,54$  ve sağlıklı bireylerde ise  $30,66 \pm 3,82$  olarak hesaplanmıştır ( $p=0,158$ ).

GDÖ puanları bakımından üç grubun benzer olduğu görülmüştür ( $p=0,056$ )

Grupların cinsiyete göre dağılımları incelendiğinde Grup I'de 9 kadın, 8 erkek; Grup II'de 10 kadın, 5 erkek; Grup III'te ise 9 kadın, 6 erkek yer aldığı görülmüştür ( $p=0,732$ ).

Gruplarda yer alan bireylerin dominant ekstremite ve eğitim durumları bakımından benzer olduğu görülmektedir ( $p=0,094$ ) (Tablo 4.1.).

**Tablo 4.1.** Demografik bilgiler tablosu

Değişkenler	Grup I	Grup II	Grup III	p
Yaş (X±SS)	67,58±6,51	68,27±7,16	65,67±4,86	0,502 <sup>y</sup>
VKİ (X±SS)	27,46±5,05	28,61±4,54	30,66±3,82	0,158 <sup>y</sup>
GDÖ(X±SS)	9,06±5,12	8,13±4,78	5,20±3,41	0,056 <sup>y</sup>
Cinsiyet (n/%)				0,732 <sup>x</sup>
Kadın	9/53	10/67	9/60	
Erkek	8/47	5/33	6/40	
Dominant Ekstremitte (n/%)				0,667 <sup>z</sup>
Sağ	16/94	14/93	15/100	
Sol	1/6	1/7	-	
Eğitim Durumu (n/%)				0,094 <sup>z</sup>
Okumamış	1/6	1/6,6	-	
İlköğretim	7/41	10/67	3/20	
Lise	3/18	1/6,6	2/13	
Üniversite	6/17	3/20	10/67	

VKİ: Vücut Kitle İndeksi; GDÖ: Geriatrik Depresyon Ölçeği; X: Ortalama; SS: Standart Sapma; Grup I: Donması olan; Grup II: Donması olmayan; Grup III: Sağlıklı kontrol;  $p < 0,05$ ; <sup>x</sup>: Ki kare test ( $\chi^2$ ) <sup>y</sup>: Anova test; <sup>z</sup>: Fisher's test

Parkinson hastalarının klinik özelliklerine bakıldığında hastalık süreleri ve MHYEÖ bakımından grupların benzer olduğu görülmektedir ( $p > 0,05$ ).

Donması olan Parkinson hastalarının YDÖ puanları ile donması olmayan Parkinson hastalarının puanları arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ( $p < 0,001$ ). Bunun yanı sıra donması olan grubun BPHDÖ puanı ile donması olmayan grubun puanları arasında da istatistiksel anlamlılık bulunmuştur ( $p = 0,002$ ) (Tablo 4.2.).



**Tablo 4.2.** Parkinson hastalarının klinik bilgileri

Değişkenler	Grup I	Grup II	p
Hastalık Süresi (X±SS)	13,94±7,08	10,13±5,87	0,111 <sup>y</sup>
MHYEÖ(n/%)			0,059 <sup>x</sup>
2,5	8/47,1	12/80	
3	9/52,9	3/20	
YDÖ (X±SS)	14,47±3,48	1,60±1,35	<0,001 <sup>y</sup>
BPHDÖ (X±SS)	47,59±12,38	32,87±9,42	0,002 <sup>y</sup>

MHYEÖ: Modifiye Hoehn Yahr Evreleme Ölçeği; YDÖ: Yürürken Donma Ölçeği; BPHDÖ: Birleşik Parkinson Hastalığı Derecelendirme Ölçeği; X: Ortalama; SS: Standart Sapma; Grup I:Donması olan; Grup II: Donması olmayan; Grup III: Sağlıklı kontrol; <sup>x</sup>: Ki kare puanı ( $\chi^2$ ); <sup>y</sup>:Mann-Whitney U puanı (Z);p<0,05

## 4.2. Araştırma Bulguları

### 4.2.1. Bireylerin Vücut İmajı Algısı Değerlendirmeleri

Grupların VFA sonuçlarına göre en düşük test performansını donması olan Parkinson hastalarının sergilediği görülmüştür. Gruplar arasında farklılık olup olmadığını değerlendirmek için yapılan Kruskal Wallis testi sonucunda üç grubun VFA değerlerinin birbirinden farklılık gösterdiği belirlenmiştir (p<0,005) (Tablo 4.3.). Bu farkın hangi gruptan kaynaklandığının tespit edilmesi amacıyla yapılan Mann Whitney-U testi neticesinde tüm grupların ikili karşılaştırılmalarında (Grup I-Grup II), (Grup I-Grup III), (Grup II-Grup III) farklılık olduğu görülmüştür (p<0,017) (Tablo 4.4.).

Grupların vertikal algı değerlendirmeleri incelendiğinde Parkinson'lu bireylerin (Grup I ve Grup II) performanslarının sağlıklı kontrollere (Grup III) göre daha kötü olduğu ve tüm pozisyonlarda istatistiksel olarak farklılık bulunduğu tespit edilmiştir (p<0,05) (Tablo 4.3.)

Gruplar arasında vertikal algılama bakımından görülen farkın hangi gruptan kaynaklandığı incelendiğinde ise donması olan grup ile donması olmayan grupların (Grup I- Grup II) SPV 0<sup>0</sup>, SPV Sol 30<sup>0</sup>, SHV 0<sup>0</sup> performanslarının farklılık gösterdiği (sırasıyla p=0,006; 0,015; 0,009) fakat diğer subjektif vertikal algı değişkenleri bakımından iki grup arasında fark olmadığı görülmüştür. Parkinson hasta grupları sağlıklı kontrollerle (Grup I-Grup III ve Grup II-Grup III) ikiyeşerli kıyaslandığında tüm vertikal algılama değişkenleri bakımından farklılık bulunduğu tespit edilmiştir (p<0,017) (Tablo 4.4.).

Gruplar propriosepsiyon puanları bakımından değerlendirildiğinde tüm değerlendirmelerin gruplar arasında istatistiksel olarak farklı olduğu görülmektedir ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.3.)

Gruplar ikili olarak karşılaştırıldığında iki Parkinson grubu (Grup I-Grup II) arasında tüm propriosepsiyon değerlendirme sonuçlarının benzer olduğu bulunmuştur ( $p>0,017$ ). Donması olan Parkinson ve olmayan Parkinson hastaları sağlıklı kontrollerle (Grup I-Grup III ve Grup II-Grup III) ikişerli kıyaslandığında boyun, gövde, diz ve ayak bileği proprioseptif duyu değerlendirmelerinin istatistiksel olarak farklı olduğu görülmüştür ( $p<0,017$ ) (Tablo 4.4.).

**Tablo 4.3.** Gruplara göre vücut imajı değişkenleri

<b>Değişkenler</b>	<b>Grup I</b>	<b>Grup II</b>	<b>Grup III</b>	<b>p</b>
	<b>X±SS</b>	<b>X±SS</b>	<b>X±SS</b>	
VFA	87,11±6,67	100,80±8,33	112,80±5,44	<b>0,001</b>
SVV	6,82±4,15	6,50±3,69	2,15±1,05	<b>0,001</b>
SPV 0 <sup>0</sup>	9,77±3,19	7,71±2,67	5,33±1,49	<b>0,001</b>
SPV Sağ 30 <sup>0</sup>	6,45±3,75	7,24±4,69	2,64±1,93	<b>0,002</b>
SPV Sol 30 <sup>0</sup>	8,31±4,16	6,73±2,24	5,00±1,55	<b>0,001</b>
SHV 0 <sup>0</sup>	5,12±2,62	3,56±1,71	1,73±1,05	<b>0,001</b>
SHV Sağ 45 <sup>0</sup>	15,76±10,51	13,22±13,77	4,11±2,76	<b>0,001</b>
SHV Sol 45 <sup>0</sup>	12,58±9,47	15,58±11,68	4,95±2,60	<b>0,006</b>
Boyun Propriosepsiyon	5,49±2,94	4,77±2,81	1,94±1,03	<b>0,001</b>
Gövde Propriosepsiyon	6,61±4,26	5,02±2,58	2,46±1,34	<b>0,002</b>
Diz Propriosepsiyon	6,38±2,74	5,24±3,14	2,22±1,12	<b>0,001</b>
Ayakbileği Propriosepsiyon	6,61±3,00	6,08±3,73	2,66±2,21	<b>0,001</b>

VFA: Vücut Farkındalığı Anketi; SVV: Subjektif Vizuel Vertikal; SPV: Subjektif Postüral Vertikal; SHV: Subjektif Haptik Vertikal; X: Ortalama; SS: Standart Sapma; Grup I: Donması olan; Grup II: Donması olmayan; Grup III: Sağlıklı kontrol;  $p<0,05$ ; Kruskal Wallis Test

**Tablo 4.4.** Grupların vücut imajı değişkenlerinin ikili karşılaştırılması

Değişkenler	Grup I-II	Grup I-III	Grup II-III
	p	P	p
VFA	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>
SVV	0,186	<b>0,001</b>	<b>0,003</b>
SPV 0 <sup>0</sup>	<b>0,006</b>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>
SPV Sağ 30 <sup>0</sup>	0,705	<b>0,002</b>	<b>0,002</b>
SPV Sol 30 <sup>0</sup>	<b>0,015</b>	<b>0,001</b>	<b>0,004</b>
SHV 0 <sup>0</sup>	<b>0,009</b>	<b>0,001</b>	<b>0,003</b>
SHV Sağ 45 <sup>0</sup>	0,199	<b>0,001</b>	<b>0,003</b>
SHV Sol 45 <sup>0</sup>	0,880	<b>0,001</b>	<b>0,003</b>
Boyun Proprioepsiyon	0,427	<b>0,001</b>	<b>0,002</b>
Gövde Proprioepsiyon	0,364	<b>0,002</b>	<b>0,005</b>
Diz Proprioepsiyon	0,193	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>
Ayakbileği Proprioepsiyon	0,308	<b>0,001</b>	<b>0,008</b>

VFA: Vücut Farkındalığı Anketi; SVV: Subjektif Vizuel Vertikal; SPV: Subjektif Postüral Vertikal; SHV: Subjektif Haptik Vertikal; Grup I: Donması olan; Grup II: Donması olmayan; Grup III: Sağlıklı kontrol; Mann whitney U test; p<0,017

#### 4.2.2. Bireylerin Denge Değişkenleri

Bireylerin TDT süreleri incelendiğinde donması olan Parkinson grubunun (Grup I) donması olmayan hastalar ve sağlıklı kontrollere göre (Grup II ve Grup III) performanslarının daha düşük olduğu ve üç grubun istatistiksel olarak farklılık gösterdiği belirlenmiştir (p<0,001).

ZKYT süresinin donması olan grupta diğer tüm gruplara göre daha uzun olduğu ve gruplar arasında ZKYT test performansı açısından anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir (p<0,001).

FUT sonuçları incelendiğinde ise uzanma performansının donması olan grupta en düşük olduğu ve gruplar arasında FUT performansı bakımından farklılık olduğu tespit edilmiştir (p<0,001).

Birleşik denge puanının gruplar arasında istatistiksel olarak farklılık gösterdiği tespit edilmiştir (p<0,05).

Duyusal analiz puanları ele alındığında ise gruplar somatosensorial ve tercih puanları bakımından benzerlik gösterirken (p>0,05), gruplar arasında görsel ve vestibüler duyu puanları bakımından anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir (p<0,05) (Tablo 4.5).

**Tablo 4.5.** Grupların denge değişkenlerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Grup 1	Grup 2	Grup 3	p
	X±SS	X±SS	X±SS	
TDT	16,01±15,97	37,67±40,69	119,43±2,19	<0,001
ZKYT	18,05±7,43	15,89±6,49	8,82±1,32	<0,001
FUT	20,63±7,75	27,17±4,05	34,07±3,20	<0,001
BDP sonuçları				
Somatosensorial	85,67±32,00	96,80±2,59	96,27±3,19	0,954
Vizüel	74,90±17,99	72,79±25,26	87,81±4,30	<b>0,033</b>
Vestibüler	31,65±27,75	49,03±28,51	69,63±12,52	<b>0,001</b>
Tercih	99,26±22,63	99,09±18,67	97,04±6,40	0,839
Birleşik Denge Puanı	60,12±13,45	66,47±15,93	77,80±5,63	<0,001

TDT: Tandem Duruş Testi; ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi; FUT; Fonksiyonel Uzanma Testi; X: Ortalama; SS: Standart Sapma; BDP: Bilgisayarlı Dinamik Postürografi, Grup I: Donması olan; Grup II: Donması olmayan; Grup III: Sağlıklı kontrol; Kruskal Wallis; p<0,05

Gruplar arasında görülen farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını belirlemek için yapılan post-hoc analizinde donması olan ve olmayan Parkinson hastaları arasında (Grup I ve Grup II) FUT (p=0,005) değerlerinin farklı olduğu, TDT, ZKYT, vizüel, vestibüler, somatosensorial, tercih ve birleşik denge puanı değerlerinin benzer olduğu görülmüştür (Sırasıyla p=0,189; 0,350; 0,823; 0,114; 0,852; 0,602; 0,246).

Donması olan Parkinson hastaları ve sağlıklı grubun (Grup I ve Grup III) tercih ve somatosensorial değerleri hariç diğer tüm değişkenleri farklılık göstermiştir (p>0,005). Donması olmayan Parkinson hastaları ile sağlıklı bireylerin de tercih ve somatosensorial değerleri hariç tüm denge değişkenleri farklılık göstermiştir (p>0,005).

#### 4.2.3. Bireylerin Yürüyüşün Zaman ve Mesafe Karakteristiklerinin Değerlendirilmesi

Yürüyüşün zamansal karakteristikleri incelendiğinde sağ adım süresi değişkeni haricinde diğer parametrelerin gruplar arasında farklılık gösterdiği görülmüştür (p<0,05) (Tablo 4.6.). Görülen bu farkın hangi gruptan kaynaklandığının tespit edilmesi için yapılan analizde donması olan ve olmayan Parkinson hastalarında (Grup I-Grup II) sağ yürüyüş döngü süresi değişkeninde fark bulunmuştur (p=0,044).

Donması olan ve sağlıklı bireyler arasında (Grup I-Grup III) sol ve sağ duruş fazı (%), sol ve sağ sallanma fazı (%), ortalama normalize hız, kadans, yürüyüş hızı ve 10 m yürüme değişkenleri arasında farklılık bulunmuştur (sırasıyla p=0,001; 0,008; 0,001;0,008; 0,001;0,013; 0,001; 0,001). Donması olmayan ve sağlıklı bireyler arasında (Grup II- Grup III) ise sol adım süresi, sol ve sağyürüyüş döngü süresi, sol ve sağ duruş fazı (%), sol ve sağ sallanma fazı (%), ortalama normalize hız, kadans, yürüyüş hızı ve 10 m yürüme değişkenleri farklılık göstermiştir (sırasıyla p=0,008; 0,008; 0,007; 0,005; 0,002; 0,005; 0,002; 0,001; 0,006; 0,001).

**Tablo 4.6.** Gruplara göre yürüyüşün zamansal karakteristiklerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Grup I	Grup II	Grup III	p
	X±SS	X±SS	X±SS	
Adım Süresi (sn)				
Sol	0,62±0,17	0,66±0,17	0,57±0,07	<b>0,021</b>
Sağ	0,61±0,12	0,63±0,13	0,58±0,06	0,074
Yürüyüş Döngü Süresi				
Sol	1,22±0,29	1,29±0,30	1,14±0,13	<b>0,021</b>
Sağ	1,22±0,28	1,30±0,29	1,13±0,13	<b>0,015</b>
Duruş Fazı (%)				
Sol	68,79±3,91	69,11±4,90	65,07±2,22	<b>0,002</b>
Sağ	68,96±5,49	69,78±5,63	64,86±2,20	<b>0,004</b>
Sallanma Fazı (%)				
Sol	31,23±3,92	30,81±4,86	34,93±2,22	<b>0,002</b>
Sağ	31,04±5,49	30,16±5,63	35,15±2,19	<b>0,004</b>
Kadans (Adım/dk)	98,26±13,5 7	96,21±13,27	106,63±10,19	<b>0,006</b>
Yürüyüş hızı (cm/sn)	68,66±22,0 8	69,50±29,11	99,00±16,75	<b>&lt;0,001</b>
10 m Yürüme	14,46±4,84	15,61±10,49	8,52±1,17	<b>&lt;0,001</b>

X: Ortalama; SS: Standart Sapma Grup I: Donması olan; Grup II: Donması olmayan; Grup III: Sağlıklı kontrol; Kruskal Wallis Testi; p<0,05

Yürüyüşün mesafe karakteristikleri incelendiğinde gruplar arasında tüm parametrelerin farklılık gösterdiği belirlenmiştir (p<0,05) (Tablo 4.7).

Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığının incelenmesi için yapılan ikili karşılaştırma analizlerine göre iki Parkinson grubu arasında (Grup I-Grup II) yürüyüşün mesafe karakteristikleri bakımından bir farklılık olmadığı belirlenmiştir (p>0,017). Her iki Parkinson grubunun sağlıklı kontrollerle (Grup I-Grup III ve Grup

II-Grup III) ikili karşılaştırılması neticesinde yürüyüşün tüm mesafe değişkenleri bakımından fark olduğu görülmüştür ( $p<0,017$ ) (Tablo 4.8.).

**Tablo 4.7.** Gruplara göre yürüyüşün mesafe karakteristiklerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Grup I X±SS	Grup II X±SS	Grup III X±SS	p
Adım Uzunluğu(cm)				
Sol	39,95±10,99	42,94±10,28	55,42±5,25	<0,001
Sağ	40,51±9,78	41,46±12,86	55,31±5,03	<0,001
Çift Adım Uzunluğu(cm)				
Sol	80,85±20,44	84,97±22,59	111,33±10,09	<0,001
Sağ	80,96±20,61	84,63±22,57	111,28±10,27	<0,001
Tek Destek/Yürüyüş Döngüsü (%)				
Sol	30,90±5,42	42,94±30,21	34,81±2,38	0,009
Sağ	31,38±3,99	41,46±30,75	35,30±2,00	0,001
Çift Destek/Yürüyüş Döngüsü (%)				
Sol	37,67±9,21	84,97±39,20±	30,04±10,09	0,002
Sağ	37,61±9,21	84,63±39,00	29,95±10,27	0,002

X: Ortalama; SS: Standart Sapma Grup I: Donması olan; Grup II: Donması olmayan; Grup III: Sağlıklı kontrol; Kruskal Wallis testi;  $p<0,05$ ,  $^y$ : Mann Whitney U testi

#### 4.2.4. Vücut İmajı Algısı Değişkenleri ile Denge Testleri Arasındaki İlişki

Parkinson hasta gruplarının vücut imajı ile denge değişkenleri arasındaki ilişkiyi incelemek için yapılan Spearman korelasyon analizinde donması olan grupta VFA ile ZKYT arasında ( $p=0,030$ ); SVV ile TDT ve vizüel duyu puanı arasında (sırasıyla  $p=0,002$ ;  $0,048$ ); SPV Sağ  $30^0$  ile birleşik denge puanı ve vestibüler duyu puanı arasında (sırasıyla  $p=0,021$ ;  $0,007$ ); SHV ile vizüel duyu puanı arasında ( $p=0,024$ ); SHV Sol  $45^0$  ile FUT ve tercih puanı arasında (sırasıyla  $p=0,040$ ;  $0,028$ ); Gövde proprioepsiyonu ile TDT, FUT, birleşik denge puanı arasında (sırasıyla  $p=0,033$ ;  $0,023$ ;  $0,031$ ); diz proprioepsiyonu ile ZKYT arasında ( $p=0,014$ ) korelasyon bulunmuştur.

Donması olmayan Parkinson hastalarında ise SVV ile birleşik denge puanı ve vestibüler duyu puanı arasında (sırasıyla  $p=0,015$ ;  $0,019$ ); SPV $0^0$  ile ZKYT ve vizüel duyu puanı arasında (sırasıyla  $p=0,013$ ;  $0,032$ ); SPV Sağ  $30^0$  ile birleşik denge puanı arasında ( $p=0,015$ ); SPV Sol  $30^0$  ile birleşik denge puanı ve vizüel duyu puanı arasında (sırasıyla  $p=0,015$ ;  $0,036$ ); SHV Sağ  $45^0$  ile tercih puanı arasında ( $p=0,020$ ); SHV Sol  $45^0$  ile FUT ve tercih puanı arasında (sırasıyla ( $p=0,046$ ;  $0,028$ ); boyun proprioepsiyonu ile FUT, birleşik denge puanı, vizüel duyu ve tercih puanı arasında

(sırasıyla  $p=0,008$ ;  $0,005$ ;  $0,003$ ;  $0,006$ ); gövde propriosepsiyonu ile TDT arasında ( $p=0,0028$ ); diz propriosepsiyonu ile TDT arasında ( $p=0,044$ ); ayak bileği propriosepsiyonu ile vizüel duyu puanı arasında ( $p=0,033$ ) ilişki olduğu görülmüştür (Tablo 4.8.).

**Tablo 4.8.** Gruplara göre Parkinson hastalarının vücut imajı ile denge değişkenleri arasındaki ilişki

Değişkenler		TDT		ZKYT		FUT		Birleşik Denge Puanı		VİZ		VEST		SOM		TERCİH	
		rho	p	rho	p	rho	p	rho	p	rho	p	rho	p	rho	p	rho	p
VFA	I	0,350	0,169	-0,526	<b>0,030*</b>	0,410	0,102	0,199	0,444	-0,074	0,778	0,193	0,457	-0,334	0,190	-0,153	0,559
	II	0,111	0,693	0,481	0,069	0,261	0,347	0,327	0,234	0,088	0,755	0,189	0,500	-0,110	0,696	0,221	0,428
SVV	I	-0,686	<b>0,002*</b>	0,141	0,589	-0,250	0,333	-0,304	0,235	-0,486	<b>0,048*</b>	-0,097	0,711	-0,176	0,500	-0,402	0,110
	II	-0,276	0,320	-0,123	0,662	-0,488	0,065	-0,613	<b>0,015*</b>	-0,377	0,166	-0,596	<b>0,019*</b>	-0,323	0,241	-0,234	0,401
SPV 0°	I	-0,371	0,142	0,254	0,325	-0,162	0,533	-0,158	0,545	-0,253	0,328	0,021	0,936	-0,118	0,652	-0,043	0,869
	II	-0,444	0,098	0,624	<b>0,013*</b>	0,108	0,702	-0,404	0,136	-0,553	<b>0,032*</b>	-0,284	0,305	-0,343	0,211	-0,397	0,143
SPV Sağ 30°	I	-0,320	0,210	0,076	0,771	-0,421	0,092	-0,553	<b>0,021*</b>	-0,197	0,450	-0,624	<b>0,007*</b>	-0,280	0,276	0,214	0,410
	II	-0,312	0,258	-0,039	0,889	-0,176	0,530	-0,536	<b>0,040*</b>	-0,335	0,223	-0,343	0,211	-0,088	0,754	-0,314	0,214
SPV Sol 30°	I	-0,080	0,760	-0,042	0,874	-0,066	0,802	0,068	0,797	0,231	0,373	0,094	0,719	0,175	0,501	-0,242	0,350
	II	-0,424	0,115	0,238	0,394	-0,025	0,929	-0,616	<b>0,015*</b>	-0,545	<b>0,036*</b>	-0,401	0,138	-0,089	0,754	-0,507	0,054
SHV 0°	I	-0,163	0,531	-0,031	0,906	-0,020	0,938	-0,415	0,098	-0,543	<b>0,024*</b>	-0,213	0,413	-0,026	0,921	-0,016	0,951
	II	-0,197	0,481	-0,079	0,780	-0,067	0,814	-0,170	0,546	-0,406	0,133	-0,052	0,854	-0,332	0,226	-0,198	0,480
SHV Sağ 45°	I	-0,069	0,793	-0,056	0,830	-0,341	0,181	-0,176	0,500	0,103	0,694	-0,213	0,411	-0,023	0,929	-0,179	0,492
	II	-0,310	0,261	0,195	0,486	-0,520	0,325	-0,175	0,536	-0,267	0,337	-0,102	0,717	-0,225	0,419	-0,591	<b>0,020*</b>
SHV Sol 45°	I	-0,191	0,464	0,189	0,468	-0,227	<b>0,040*</b>	-0,334	0,190	-0,216	0,405	-0,256	0,322	-0,250	0,924	-0,512	<b>0,036*</b>
	II	-0,278	0,315	0,338	0,219	-0,395	<b>0,046*</b>	-0,480	0,070	-0,387	0,154	-0,414	0,125	-0,074	0,793	-0,565	<b>0,028*</b>
Boyun Prop	I	-0,263	0,307	-0,083	0,750	-0,241	0,352	-0,084	0,750	-0,071	0,786	-0,124	0,635	0,119	0,649	-0,299	0,244
	II	-0,597	0,019*	0,251	0,368	-0,654	<b>0,008*</b>	-0,681	<b>0,005*</b>	-0,706	<b>0,003*</b>	0,481	0,069	-0,114	0,686	-0,670	<b>0,006*</b>
Gövde Prop	I	-0,518	<b>0,033*</b>	-0,103	0,694	-0,548	<b>0,023*</b>	0,523	<b>0,031*</b>	-0,321	0,208	-0,334	0,190	-0,330	0,196	-0,155	0,553
	II	-0,566	<b>0,028*</b>	0,081	0,775	-0,335	0,222	-0,162	0,564	-0,131	0,642	-0,153	0,586	0,150	0,593	-0,229	0,412
Diz Prop	I	-0,305	0,234	-0,583	<b>0,014*</b>	-0,455	0,067	-0,165	0,528	-0,167	0,523	-0,065	0,806	-0,357	0,160	-0,065	0,806
	II	-0,526	<b>0,044*</b>	0,208	0,458	-0,086	0,760	-0,554	0,032	-0,470	0,077	-0,487	0,066	-0,339	0,216	-0,224	0,421
Ayakbileği Prop	I	0,182	0,484	-0,327	0,200	-0,110	0,675	-0,017	0,948	0,201	0,438	-0,149	0,567	0,100	0,704	0,027	0,917
	II	-0,428	0,112	-0,247	0,375	-0,368	0,177	-0,344	0,209	-0,553	<b>0,033*</b>	-0,149	0,596	-0,173	0,537	0,469	0,078

VFA: Vücut Farkındalığı Anketi; SVV: Subjektif Vizüel Vertikal; SPV: Subjektif Postüral Vertikal; SHV: Subjektif Haptik Vertikal; Prop: Propriosepsiyon; TDT: Tandem Duruş Testi; ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Test; FUT: Fonksiyonel Uzanma Test; VİZ: Vizüel; VEST: Vestibüler; SOM: Somatosensorial; I: Donması olan; II: Donması olmayan; rho; Spearman Korelasyon Katsayı



#### 4.2.5. Vücut İmajı Değişkenleri ile Yürüyüşün Zaman-Mesafe Değişkenleri Arasındaki İlişki

Vücut imajı değişkenleri ile yürüyüşün zamansal karakteristikleri arasındaki ilişki incelendiğinde donması olan Parkinson hastaları arasında VFA ile sol ve sağ sallanma fazı, sol ve sağ duruş fazı ve yürüyüş hızı değişkenleri arasında (sırasıyla  $p=0,016$ ;  $0,001$ ;  $0,013$ ;  $0,001$ ;  $0,013$ ); SPV  $0^0$  ile sol ve sağ yürüyüş döngü süresi, kadans değişkenleri arasında (sırasıyla  $p=0,020$ ;  $0,012$ ;  $0,024$ ); Ayak bileği propriosepsiyonu ile sol ve sağ yürüyüş döngüsü, sol ve sağ sallanma fazı, sol ve sağ duruş fazı, kadans ve yürüyüş hızı değişkenleri arasında (sırasıyla  $p=0,040$ ;  $0,049$ ;  $0,011$ ;  $0,037$ ;  $0,010$ ;  $0,037$ ;  $0,045$ ;  $0,003$ ) ilişki bulunmuştur. Donması olmayan Parkinson hastaları arasında ise vücut imajı değişkenleri ile yürüyüşün zamansal karakteristikleri arasında bir ilişki görülmemiştir (Tablo 4.9.).

Parkinson hastalarının vücut imajı ile yürüyüşün mesafe karakteristikleri arasındaki ilişkiyi incelemek için yapılan Spearman korelasyon analizinde donması olan grupta VFA ile mesafe değişkenleri arasında; diz propriosepsiyonu ile sol adım uzunluğu, sağ adım uzunluğu, sol çift adım uzunluğu, sağ çift adım uzunluğu arasında (sırasıyla  $p=0,11$ ;  $0,035$ ;  $0,046$ ;  $0,050$ ) pozitif yönlü korelasyon olduğu bulunmuştur.

Donması olmayan Parkinson hastalarında ise; diz propriosepsiyonu ile sağ ve sol çift adım uzunluğu değişkenleri arasında ilişki bulunmuştur (sırasıyla  $p=0,045$ ;  $0,047$ ) (Tablo 4.10).

**Tablo 4.9.** Gruplara göre Parkinson hastalarının vücut imajı algısı değişkenleri ile yürüyüşün zaman karakteristikleri arasındaki ilişki

	G	Sol Adım Süresi		Sağ Adım Süresi		Sol Yürüyüş Döngü Süresi		Sağ Yürüyüş Döngü Süresi		Sol Sallanma Fazı		Sağ Sallanma Fazı		Sol Duruş Fazı		Sağ Duruş Fazı		Kadans		Yürüyüş Hızı	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
VFA	r	-0,164	0,239	0,007	0,245	-0,142	0,234	-0,228	0,129	0,576	-0,236	0,725	-0,262	-0,586	0,261	-0,725	0,262	0,131	-0,215	0,589	-0,265
	p	0,529	0,391	0,978	0,379	0,587	0,401	0,380	0,648	<b>0,016*</b>	0,398	<b>0,001*</b>	0,346	<b>0,013*</b>	0,347	<b>0,001*</b>	0,346	0,617	0,441	<b>0,013*</b>	0,339
SVV	r	-0,298	-0,464	-0,149	-0,284	-0,280	-0,391	-0,334	-0,280	0,039	0,432	0,110	0,422	-0,017	-0,467	-0,110	-0,422	0,236	0,312	0,083	0,423
	p	0,246	0,081	0,567	0,306	0,276	0,150	0,190	0,312	0,881	0,108	0,673	0,118	0,948	0,079	0,673	0,118	0,362	0,257	0,750	0,116
SPV 0°	r	-0,467	-0,158	-0,466	0,162	-0,557	-0,078	-0,591	0,066	0,145	-0,013	-0,005	-0,007	-0,098	-0,016	0,005	0,007	0,544	-0,088	0,081	-0,004
	p	0,059	0,574	0,059	0,565	<b>0,020*</b>	0,782	<b>0,012*</b>	0,814	0,577	0,935	0,985	0,980	0,709	0,955	0,985	0,980	<b>0,024*</b>	0,756	0,757	0,990
SPV Sağ 30°	r	-0,143	-0,068	-0,401	0,016	-0,262	-0,023	-0,247	0,106	0,108	0,222	-0,022	0,292	-0,098	-0,267	0,022	-0,292	0,248	-0,070	-0,064	0,292
	p	0,585	0,809	0,111	0,954	0,310	0,934	0,339	0,707	0,679	0,426	0,933	0,292	0,707	0,336	0,933	0,292	0,337	0,805	0,808	0,292
SPV Sol 30°	r	0,028	-0,022	0,091	0,173	0,041	0,078	-0,009	0,200	0,052	-0,097	0,067	-0,005	-0,096	0,070	-0,067	0,005	-0,056	-0,177	0,028	-0,147
	p	0,914	0,939	0,727	0,538	0,877	0,781	0,972	0,476	0,844	0,731	0,797	0,985	0,715	0,804	0,797	0,985	0,830	0,527	0,914	0,601
SHV 0°	r	0,080	-0,504	-0,090	-0,257	-0,027	-0,424	-0,056	-0,288	0,381	0,250	0,241	0,278	-0,372	-0,249	-0,241	-0,278	-0,020	0,378	0,123	0,371
	p	0,759	0,055	0,731	0,355	0,919	0,116	0,832	0,297	0,131	0,370	0,352	0,317	0,141	0,371	0,352	0,317	0,938	0,165	0,637	0,174
SHV Sağ 45°	r	-0,443	-0,513	-0,254	-0,102	-0,363	-0,334	-0,314	-0,224	0,129	0,370	0,086	0,535	-0,126	-0,374	-0,086	-0,535	0,321	0,170	0,108	0,170
	p	0,075	0,051	0,325	0,717	0,152	0,223	0,220	0,421	0,622	0,175	0,743	0,055	0,629	0,169	0,743	0,060	0,209	0,545	0,680	0,545
SHV Sol 45°	r	-0,104	-0,076	-0,055	0,135	-0,076	0,058	-0,073	0,099	-0,039	-0,036	0,284	0,025	0,086	0,025	-0,284	-0,025	0,040	-0,140	-0,202	-0,298
	p	0,690	0,789	0,835	0,631	0,773	0,838	0,781	0,726	0,881	0,899	0,268	0,929	0,743	0,929	0,268	0,929	0,877	0,619	0,436	0,281
Boyun Prop	r	0,008	0,059	-0,143	0,290	-0,034	0,231	-0,052	0,339	-0,044	-0,167	0,152	-0,027	0,002	0,142	-0,152	0,027	0,042	-0,253	-0,004	-0,174
	p	0,976	0,833	0,585	0,294	0,896	0,408	0,842	0,217	0,868	0,551	0,560	0,924	0,994	0,614	0,560	0,924	0,874	0,363	0,989	0,535
Gövde Prop	r	0,101	-0,139	-0,166	-0,200	-0,077	-0,188	-0,009	-0,119	-0,038	0,061	-0,125	-0,075	-0,028	-0,102	0,125	0,075	0,049	0,151	0,015	0,043
	p	0,699	0,622	0,525	0,475	0,768	0,503	0,972	0,673	0,885	0,828	0,632	0,789	0,914	0,719	0,632	0,789	0,852	0,592	0,955	0,879
Diz Prop	r	-0,259	-0,183	-0,352	0,057	-0,355	-0,115	-0,357	0,039	0,334	-0,014	0,404	-0,005	-0,378	-0,029	-0,404	0,005	0,329	-0,002	0,600	0,077
	p	0,316	0,514	0,166	0,839	0,972	0,683	0,810	0,889	0,141	0,960	0,333	0,985	0,171	0,919	0,337	0,985	0,703	0,995	0,147	0,785
Ayak Bileği Prop	r	0,066	-0,054	-0,134	0,147	0,301	0,084	0,288	0,172	-0,369	-0,265	-0,305	-0,145	0,372	0,245	0,305	0,145	-0,294	-0,073	-0,422	-0,127
	p	0,800	0,849	0,608	0,601	<b>0,040*</b>	0,765	<b>0,049*</b>	0,539	<b>0,011*</b>	0,339	<b>0,037*</b>	0,606	<b>0,010*</b>	0,378	<b>0,037*</b>	0,606	<b>0,045*</b>	0,795	<b>0,003*</b>	0,652

VFA: Vücut Farkındalığı Anketi; SVV: Subjektif Vizuel Vertikal; SPV: Subjektif Postüral Vertikal; SHV: Subjektif Haptik Vertikal; Prop: Propriosepsiyon; G: Grup; I: Donması olan; II: Donması olmayan; rho; Spearman Korelasyon Katsayısı

**Tablo 4.10.** Gruplara göre Parkinson hastalarının vücut imajı algısı değişkenleri ile yürüyüşün mesafe karakteristikleri arasındaki ilişki

		Sol Adım Uzunluğu		Sağ Adım Uzunluğu		Sol Çift Adım Uzunluğu		Sağ Çift Adım Uzunluğu		Sol Tek Destek		Sağ Tek Destek		Sol Çift Destek		Sağ Çift Destek	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
<b>VFA</b>	r	0,715	0,261	0,813	-0,164	0,797	-0,221	0,789	-0,203	0,710	-0,264	0,600	-0,217	-0,701	0,260	-0,699	0,261
	p	<b>0,001*</b>	0,348	<b>0,000*</b>	0,560	<b>0,000*</b>	0,428	<b>0,000*</b>	0,469	<b>0,001*</b>	0,342	<b>0,011*</b>	0,437	<b>0,002*</b>	0,349	<b>0,002*</b>	0,348
<b>SVV</b>	r	0,047	0,408	-0,001	0,362	-0,080	0,344	-0,053	0,305	0,098	0,409	0,144	0,393	-0,242	-0,456	-0,136	-0,446
	p	0,859	0,131	0,996	0,186	0,761	0,210	0,841	0,269	0,708	0,130	0,583	0,148	0,350	0,088	0,602	0,096
<b>SPV 0°</b>	r	-0,029	0,034	-0,178	0,086	-0,150	-0,041	-0,115	-0,057	0,018	0,050	0,199	-0,029	-0,108	-0,038	-0,182	0,027
	p	0,911	0,904	0,495	0,760	0,566	0,884	0,659	0,839	0,944	0,859	0,444	0,919	0,680	0,894	0,485	0,924
<b>SPV Sağ30°</b>	r	-0,111	0,240	-0,307	0,301	-0,268	0,287	-0,238	0,252	0,007	0,299	0,120	0,188	-0,091	-0,309	-0,022	-0,258
	p	0,673	0,388	0,230	0,275	0,299	0,300	0,357	0,364	0,978	0,279	0,645	0,503	0,729	0,262	0,933	0,353
<b>SPV Sol30°</b>	r	0,045	0,167	0,086	-0,063	0,082	-0,169	0,152	-0,186	0,080	0,016	0,087	-0,115	-0,205	0,059	-0,090	0,083
	p	0,863	0,552	0,743	0,824	0,754	0,547	0,560	0,506	0,761	0,955	0,740	0,684	0,430	0,834	0,733	0,770
<b>SHV 0°</b>	r	0,147	0,361	0,105	0,294	0,048	0,293	0,073	0,297	0,247	0,312	0,388	0,254	-0,314	-0,263	-0,320	-0,305
	p	0,574	0,186	0,689	0,287	0,854	0,290	0,781	0,282	0,339	0,258	0,124	0,360	0,220	0,343	0,211	0,269
<b>SHV Sağ 45°</b>	r	-0,088	0,183	-0,137	0,524	-0,108	0,248	-0,105	0,252	0,103	0,564	0,135	0,374	-0,147	-0,392	-0,162	-0,362
	p	0,736	0,514	0,599	0,067	0,680	0,374	0,687	0,364	0,694	0,059	0,606	0,170	0,573	0,149	0,535	0,184
<b>SHV Sol 45°</b>	r	-0,128	0,259	-0,157	-0,104	-0,222	-0,281	-0,212	-0,294	0,282	0,000	-0,032	-0,50	-0,256	0,068	-0,112	0,086
	p	0,626	0,351	0,547	0,711	0,392	0,311	0,414	0,287	0,273	1,000	0,903	0,859	0,321	0,809	0,670	0,760
<b>Boyun Prop</b>	r	-0,058	0,205	0,058	-0,047	-0,014	-0,198	0,053	-0,217	0,166	-0,038	-0,004	-0,187	-0,244	0,126	-0,054	0,142
	p	0,826	0,463	0,826	0,868	0,959	0,479	0,841	0,437	0,525	0,894	0,989	0,505	0,345	0,655	0,837	0,613
<b>Gövde Prop</b>	r	0,092	0,023	-0,115	-0,070	-0,074	-0,041	-0,039	-0,070	-0,114	-0,057	-0,033	-0,032	0,065	-0,063	0,144	-0,074
	p	0,725	0,934	0,659	0,804	0,779	0,884	0,881	0,804	0,663	0,839	0,900	0,909	0,804	0,824	0,538	0,794
<b>Diz Prop</b>	r	0,598	0,032	0,515	0,004	0,490	-0,025	0,483	-0,059	0,400	0,041	0,375	-0,48	-0,417	-0,048	-0,308	-0,039
	p	<b>0,011*</b>	0,909	<b>0,035*</b>	0,990	<b>0,046*</b>	<b>0,045*</b>	<b>0,050*</b>	<b>0,047*</b>	0,112	0,884	0,138	0,864	0,096	0,864	0,133	0,889
<b>Ayak Bileği Prop</b>	r	0,182	0,172	0,096	-0,075	0,120	-0,176	0,177	-0,184	0,211	-0,120	0,192	-0,274	-0,209	0,220	-0,130	0,215
	p	0,485	0,539	0,714	0,790	0,645	0,531	0,497	0,511	0,416	0,670	0,461	0,324	0,421	0,431	0,618	0,441

VFA: Vücut Farkındalığı Anketi; SVV: Subjektif Vizuel Vertikal; SPV: Subjektif Postüral Vertikal; SHV: Subjektif Haptik Vertikal; Prop: Propriosepsiyon; I: Donması olan; II: Donması olmayan; r=rho; Spearman Korelasyon Katsayısı

#### 4.2.6. Hastaların Vücut İmajı Algısı ile Denge ve Yürüyüş Değişkenleri Arasındaki İlişki

Parkinson hastalarının gruplara ayrılmadan yapılan korelasyon analizi neticesinde vücut imajı algısı değerlendirmeleri ile denge parametreleri arasındaki VFA ile FUT arasında ( $p=0,004$ ); SVV ile TDT, FUT, birleşik denge puanı, vizüel ve vestibüler duyu puanları arasında (sırasıyla  $p=0,007$ ;  $0,011$ ;  $0,002$ ;  $0,034$ ;  $0,020$ ); SPV  $0^0$  ile TDT, ZKYT ve vizüel duyu puanı arasında (sırasıyla  $p=0,018$ ;  $0,010$ ;  $0,049$ ); SPV Sağ  $30^0$  ile birleşik denge puanı ve vestibüler duyu puanı arasında (sırasıyla  $p=0,004$ ;  $0,010$ ); SHV Sağ  $45^0$  ile tercih puanı arasında ( $p=0,040$ ); SHV Sol  $45^0$  ile birleşik denge ve tercih puanları arasında (sırasıyla  $p=0,011$ ;  $0,003$ ); boyun proprioepsyonu ile TDT, FUT, birleşik denge puanı ve vizüel puan arasında (sırasıyla  $p=0,019$ ;  $0,017$ ;  $0,07$ ;  $0,033$ ); gövde proprioepsyonu ile TDT, FUT, birleşik denge puanı arasında (sırasıyla  $p=0,000$ ;  $0,007$ ;  $0,013$ ); diz proprioepsyonu ile TDT arasında ( $p=0,011$ ) ilişki bulunmuştur (Tablo 4.11).

Hastaların vücut imajı algıları ile yürüyüşün zamansal karakteristikleri arasındaki ilişki incelendiğinde SVV ile sol adım uzunluğu, sol ve sağ yürüyüş döngü süresi ve kadans değişkenleri arasında (sırasıyla  $p=0,05$ ;  $0,027$ ;  $0,027$ ;  $0,046$ ); SPV  $0^0$  ile sol ve sağ adım uzunluğu arasında (sırasıyla  $p=0,041$ ;  $0,041$ ); SHV  $0^0$  ile sol yürüyüş döngüsü arasında ( $p=0,045$ ); SHV Sağ  $45^0$  ile TDT arasında ( $p=0,015$ ) ve ayak bileği proprioepsyonu ile yürüyüş hızı arasında ( $p=0,042$ ) ilişki bulunmuştur (Tablo 4.12).

Hastaların vücut imajı algıları ile yürüyüşün mesafe karakteristikleri incelendiğinde ise değerlendirme parametreleri arasında herhangi bir ilişki olmadığı görülmüştür (Tablo 4.13).

**Tablo 4.11.** Tüm Parkinson hastalarının vücut imajı algısı değişkenleri ile denge karakteristikleri arasındaki ilişki

		TDT	ZKYT	FUT	Birleşik Denge Puanı	VİZ	VEST	SOM	TERCİH
VFA	rho	0,276	-0,070	0,494	0,266	0,001	0,262	-0,161	0,036
	p	0,126	0,702	<b>0,004*</b>	0,141	0,994	0,147	0,379	0,846
SVV	rho	-0,467	-0,025	-0,443	-0,522	-0,375	-0,409	-0,280	-0,310
	p	<b>0,007*</b>	0,893	<b>0,011*</b>	<b>0,002*</b>	<b>0,034*</b>	<b>0,020*</b>	0,120	0,085
SPV 0 <sup>0</sup>	rho	-0,414	0,448	-0,188	-0,204	-0,350	-0,145	-0,161	-0,228
	p	<b>0,018*</b>	<b>0,010*</b>	0,304	0,264	<b>0,049*</b>	0,428	0,378	0,209
SPV Sağ 30 <sup>0</sup>	rho	-0,268	-0,007	-0,164	-0,498	-0,289	-0,449	-0,219	-0,051
	p	0,138	0,969	0,370	<b>0,004*</b>	0,109	<b>0,010*</b>	0,228	0,784
SPV Sol30 <sup>0</sup>	rho	-0,259	0,168	-0,174	-0,182	-0,015	-0,143	0,103	-0,355
	p	0,152	0,359	0,340	0,318	0,936	0,436	0,576	0,056
SHV 0 <sup>0</sup>	rho	-0,283	-0,028	-0,246	-0,291	-0,297	-0,204	-0,155	-0,097
	p	0,116	0,880	0,175	0,106	0,240	0,263	0,398	0,599
SHV Sağ 45 <sup>0</sup>	rho	-0,203	0,141	-0,299	-0,227	-0,017	-0,239	-0,096	-0,365
	p	0,266	0,442	0,097	0,212	0,925	0,188	0,603	<b>0,040*</b>
SHV Sol 45 <sup>0</sup>	rho	-0,186	0,236	-0,246	-0,443	-0,284	-0,344	-0,062	-0,502
	p	0,307	0,194	0,174	<b>0,011*</b>	0,115	0,054	0,735	<b>0,003*</b>
Boyun Prop	rho	-0,414	0,088	-0,419	-0,420	-0,377	-0,345	-0,046	-0,195
	p	<b>0,019*</b>	0,631	<b>0,017*</b>	<b>0,017*</b>	<b>0,033*</b>	0,054	0,801	0,279
Gövde Prop	rho	-0,587	0,063	-0,468	-0,434	-0,294	-0,288	-0,233	-0,197
	p	<b>0,000*</b>	0,731	<b>0,007*</b>	<b>0,013*</b>	0,103	0,109	0,219	0,280
Diz Prop	rho	-0,445	-0,132	-0,301	-0,345	-0,303	-0,281	-0,334	-0,177
	p	<b>0,011*</b>	0,471	0,094	0,053	0,092	0,119	0,062	0,333
Ayak Bileği Prop	rho	-0,253	0,020	-0,258	-0,198	-0,242	-0,126	-0,012	-0,273
	p	0,153	0,914	0,153	0,278	0,182	0,494	0,949	0,131

VFA: Vücut Farkındalığı Anketi; SVV: Subjektif Vizüel Vertikal; SPV: Subjektif Postüral Vertikal; SHV: Subjektif Haptik Vertikal; Prop: Propriosepsiyon; TDT: Tandem Duruş Testi; ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi; FUT: Fonksiyonel Uzanma Testi; VİZ: Vizüel; VEST: Vestibüler; SOM: Somatosensorial rho: Spearman Korelasyon Katsayısı

**Tablo 4.12.** Tüm Parkinson hastalarının vücut imajı algısı değişkenleri ile yürüyüşün zaman karakteristikleri arasındaki ilişki

		Sol Adım Süresi	Sağ Adım Süresi	Sol Yürüyüş Döngü Süresi	Sağ Yürüyüş Döngü Süresi	Sol Sallanma Fazı	Sağ Sallanma Fazı	Sol Duruş Fazı	Sağ Duruş Fazı	Kadans	Yürüyüş Hızı
<b>VFA</b>	r	0,243	0,280	0,227	0,195	0,099	0,134	-0,125	-0,134	-0,247	0,143
	p	0,181	0,121	0,211	0,285	0,588	0,463	0,497	0,463	0,172	0,433
<b>SVV</b>	r	-0,425	-0,292	-0,390	-0,391	0,203	0,274	-0,203	-0,274	0,355	0,193
	p	<b>0,015*</b>	0,105	<b>0,027*</b>	<b>0,027*</b>	0,264	0,129	0,266	0,129	<b>0,046*</b>	0,289
<b>SPV 0°</b>	r	-0,363	-0,290	-0,370	-0,361	0,049	0,054	-0,006	-0,054	0,341	-0,006
	p	<b>0,041*</b>	<b>0,041*</b>	<b>0,037*</b>	<b>0,043*</b>	0,790	0,771	0,973	0,771	0,056	0,975
<b>SPV Sağ30°</b>	r	-0,079	-0,144	-0,098	-0,058	0,204	0,134	-0,213	-0,134	0,055	0,071
	p	0,668	0,433	0,595	0,751	0,262	0,466	0,242	0,466	0,764	0,701
<b>SPV Sol30°</b>	r	-0,073	0,018	-0,025	-0,025	-0,057	0,063	0,058	-0,063	0,018	-0,097
	p	0,693	0,924	0,894	0,893	0,755	0,731	0,754	0,731	0,923	0,596
<b>SHV 0°</b>	r	-0,348	-0,313	-0,356	-0,341	0,306	0,286	-0,258	-0,286	0,318	0,205
	p	0,051	0,081	<b>0,045*</b>	0,056	0,089	0,113	0,154	0,113	0,076	0,260
<b>SHV Sağ45°</b>	r	-0,428	-0,240	-0,329	-0,304	0,274	0,317	-0,241	-0,317	0,272	0,102
	p	<b>0,015*</b>	0,186	0,066	0,091	0,130	0,077	0,184	0,077	0,132	0,580
<b>SHV Sol45°</b>	r	-0,022	0,032	0,012	0,034	0,042	0,170	-0,017	-0,170	-0,056	-0,164
	p	0,905	0,862	0,948	0,855	0,820	0,352	0,928	0,352	0,759	0,369
<b>Boyun Prop</b>	r	0,021	0,023	0,044	0,063	-0,042	0,115	0,039	-0,115	-0,044	-0,114
	p	0,911	0,900	0,811	0,734	0,819	0,531	0,834	0,531	0,809	0,535
<b>Gövde Prop</b>	r	-0,055	-0,134	-0,109	-0,084	0,014	-0,075	-0,030	0,075	0,065	-0,036
	p	0,765	0,465	0,554	0,647	0,938	0,684	0,872	0,684	0,724	0,843
<b>Diz Prop</b>	r	-0,254	-0,190	-0,256	-0,235	0,124	0,206	-0,149	-0,206	0,198	0,249
	p	0,160	0,299	0,158	0,195	0,498	0,259	0,417	0,259	0,277	0,169
<b>Ayak Bileği Prop</b>	r	-0,007	-0,007	0,034	0,064	-0,047	0,027	0,066	-0,081	-0,061	0,362
	p	0,971	0,968	0,856	0,730	0,800	0,886	0,721	0,660	0,740	<b>0,042*</b>

VFA: Vücut Farkındalığı Anketi; SVV: Subjektif Vizuel Vertikal; SPV: Subjektif Postüral Vertikal; SHV: Subjektif Haptik Vertikal; Prop: Propriosepsiyon; r=rho: Spearman Korelasyon Katsayısı

**Tablo 4.13.** Tüm Parkinson hastalarının vücut imajı algısı değişkenleri ile yürüyüşün mesafe karakteristikleri arasındaki ilişki

		Sol Adım Uzunluğu	Sağ Adım Uzunluğu	Sol Çift Adım Uzunluğu	Sağ Çift Adım Uzunluğu	Sol Tek Destek	Sağ Tek Destek	Sol Çift Destek	Sağ Çift Destek
<b>VFA</b>	r	0,232	0,259	0,284	0,283	0,094	0,104	-0,078	-0,067
	p	0,193	0,152	0,115	0,116	0,608	0,572	0,670	0,717
<b>SVV</b>	r	0,140	0,089	0,051	0,044	0,265	0,237	-0,339	-0,298
	p	0,444	0,628	0,781	0,813	0,143	0,192	0,057	0,098
<b>SPV 0°</b>	r	-0,084	-0,113	-0,119	-0,114	0,047	0,093	-0,092	-0,113
	p	0,649	0,540	0,516	0,536	0,798	0,614	0,618	0,539
<b>SPV Sağ30°</b>	r	0,067	0,036	0,075	0,060	0,157	0,169	-0,190	-0,176
	p	0,717	0,845	0,683	0,744	0,392	0,354	0,298	0,334
<b>SPV Sol30°</b>	r	-0,115	-0,077	-0,094	-0,084	0,040	-0,023	-0,060	-0,026
	p	0,530	0,676	0,609	0,647	0,829	0,900	0,744	0,887
<b>SHV 0°</b>	r	0,182	0,096	0,102	0,107	0,310	0,331	-0,322	-0,331
	p	0,319	0,600	0,578	0,558	0,084	0,064	0,072	0,065
<b>SHV Sağ45°</b>	r	0,000	0,094	0,042	0,029	0,330	0,272	-0,280	-0,281
	p	0,998	0,610	0,818	0,874	0,065	0,132	0,120	0,120
<b>SHV Sol45°</b>	r	-0,157	-0,125	-0,177	-0,194	0,138	0,026	-0,112	-0,054
	p	0,392	0,496	0,333	0,289	0,452	0,888	0,542	0,770
<b>Boyun Prop</b>	r	-0,146	-0,015	-0,086	-0,083	0,120	-0,046	-0,090	-0,042
	p	0,427	0,934	0,642	0,653	0,514	0,802	0,622	0,821
<b>Gövde Prop</b>	r	0,032	-0,126	-0,080	-0,084	-0,072	0,000	-0,008	0,024
	p	0,826	0,490	0,662	0,648	0,695	0,999	0,964	0,894
<b>Diz Prop</b>	r	0,289	0,145	0,196	0,181	0,208	0,131	-0,215	-0,198
	p	0,108	0,429	0,283	0,322	0,254	0,474	0,238	0,278
<b>Ayak Bileği Prop</b>	r	-0,060	-0,047	-0,052	-0,048	0,053	-0,081	0,024	0,030
	p	0,745	0,800	0,777	0,795	0,775	0,659	0,896	0,871

VFA: Vücut Farkındalığı Anketi; SVV: Subjektif Vizuel Vertikal; SPV: Subjektif Postüral Vertikal; SHV: Subjektif Haptik Vertikal; Prop: Propriosepsiyon; r=rho; Spearman Korelasyon Katsayısı

## 5. TARTIŞMA

Donma fenomeni olan ve olmayan Parkinson hastalarında vücut imajının denge ve yürüyüş üzerine etkisinin incelendiği bu çalışmaya 32 Parkinson hastası (hastalar donma fenomeninin varlığına göre Grup I:17 kişi ve Grup II:15 kişi olarak iki gruba ayrılmıştır) ile yaş ve cinsiyet bakımından hasta gruplarına benzer 15 sağlıklı birey (Grup III) dahil edilmiştir. Bireylerin vücut imajı algıları, VFA, subjektif vertikal algı yöntemleri ve propriosepsiyon değerlendirmesi ile, statik ve dinamik değerlendirmeleri TDT, ZKYT, FUT ve BDP ile, yürüyüş değerlendirmeleri ise 10MYT ve GaitRite elektronik yürüyüş yolu ile değerlendirilmiştir. Bireylerin değerlendirmeleri tek seferde ve yaklaşık 1 saatlik zaman diliminde yapılmıştır.

### 5.1. Demografik Özellikler

PH'de başlangıç yaşı ortalama 60 olarak rapor edilmiştir. Gruplar yaş bakımından homojen dağılım göstermiştir. Literatürde kadın ve erkek cinsiyet arasında PH görülme sıklığı E/K=2/1 olarak ifade edilmişken [24], donma fenomeninin cinsiyetler arasında görülme sıklığı erkek cinsiyetten yana fazlalık gösterdiği belirtilse de istatistiksel olarak kadın ve erkek popülasyonda eşit oranda görüldüğü rapor edilmiştir [159]. Çalışmamızda cinsiyet bakımından gruplar arasında farklılık bulunmamıştır. Bununla birlikte gruplar VKİ, dominant ekstremit ve eğitim durumu bakımından, ayrıca iki Parkinson grubu da hastalık süreleri bakımından benzerlik göstermiştir.

Donma fenomeni PH'nin erken dönemlerinden itibaren karşılaşılan bir tablo olmasına rağmen hastalığın ilerleyen aşamalarında hastaların denge ve yürüyüş kapasitelerini olumsuz etkilemektedir [45]. Literatürde donması olan ve olmayan hasta gruplarının dahil edildiği çalışmalarda MHYEÖ'ye göre erken evrelerdeki bireylerin dahil edildiği yayın örnekleri [160] olsa da hastaların denge ve yürüyüşlerine yönelik değerlendirmelerin yapıldığı çalışmalarda sıklıkla orta-ileri evrede olan hastaların dahil edildiği görülmektedir [161-163]. Bu bakış açısıyla literatürle paralellik gösteren çalışmamıza da denge ve yürüyüş problemlerinin daha belirgin olarak gözlemlendiği MHYEÖ'ye göre evre 2,5-3 olan bireyler dahil edilmiştir.

PH doğası gereği ilerleyici bir hastalık olması nedeniyle hastaların mevcut klinik durumları zaman içinde kötüleşmektedir. Bu ilerleyişin hastalığın şiddetini nasıl



değiştirdiğinin analiz edilmesi ve uygulanan tedavi etkinliğinin değerlendirilmesi amacıyla yaygın olarak kullanılan bir ölçek olan BPHDÖ, çalışmamızda da hastalık şiddetinin gruplar arasında ne şekilde farklılık gösterdiğini belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Donma fenomeninin hastaların günlük yaşamlarında bağımsızlık düzeylerini olumsuz etkilemesi, fonksiyonel kapasitelerini kısıtlaması nedeniyle donması olan hastalarda BPHDÖ puanının daha fazla olması, hastalık şiddetinin donması olmayan Parkinson hastalarına göre daha fazla olduğunu göstermektedir. Çalışmamızda edindiğimiz bu sonuç literatürde yer alan çalışmalarla paralellik göstermektedir [164, 165].

Farklı hasta gruplarında yürütülen çalışmalarda depresyon varlığının değerlendirmesi maksadıyla sıklıkla kullanılan GDÖ, çalışmamızda da duygu durumunun gruplar arasında nasıl değişim gösterdiğini değerlendirmek amacıyla kullanılmıştır. Elde ettiğimiz sonuçlara göre ölçek puanının gruplar arasında benzer olduğu görülmüştür. Duygu durumunun vücut farkındalığı ile ilgili parametreleri etkileyeceği göz önüne alındığında grupların bu parametre açısından benzer olması çalışma sonuçlarının güvenilirliği açısından önemlidir.

## **5.2. Vücut imajı Değişkenlerinin Karşılaştırılması**

*VFA*: PH'de vücut farkındalığına yönelik araştırmaların tamamı vücut farkındalığı eğitimi ve bu eğitimin tedavi etkinliğinin araştırılması üzerine kurulu olduğu görülmektedir. Çalışmamızda vücut farkındalığını değerlendirmek için kullanılan yöntemlerden biri öz-bildirim anketi olan *VFA*'dır. Elde ettiğimiz verileri kıyaslayacak bir yayın olmamakla birlikte, çalışmamız bu alanda yapılmış ilk yayın olması bakımından önem taşımaktadır. Analiz sonuçlarımıza göre gruplar arasında *VFA* sonuçları bakımından farklılık olduğu görülmüştür. Tüm gruplar ikili karşılaştırıldığında ise donma fenomeni olan Parkinson hastalarının donma fenomeni olmayan hastalardan, iki Parkinson grubunun da sağlıklı kontrollerden farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Bu sonuçlar, Parkinson hastalığının vücut farkındalığını bozduğunu ortaya koymuştur. Bunun yanı sıra donma fenomeninin varlığının vücut farkındalığı ile ilişkili olabileceğini düşündürmüştür.

### *Vertikalite Algısı*

Literatür incelendiğinde subjektif vertikal algılama ile ilgili çalışmaların farklı hastalık grupları üzerine yapıldığı görülmektedir. PH'de vertikal algılama üzerine yapılan çalışmaların görsel ve vestibüler afferentlerin birlikte kullanılmasıyla oluşan vizüel vertikal algılama üzerine yoğunlaştığı postüral ve haptik algılama üzerine yapılan çalışmaların vizüel algılamaya göre daha sınırlı olduğu, ayrıca donma fenomeni olan bireyler özelinde yapılan bir çalışma bulunmadığı göze çarpmıştır.

SVV: Parkinson hastalarının sağlıklı kontrollere göre SVV sapma değerinin daha yüksek olduğunu gösteren pek çok çalışma mevcuttur [12, 166-168]. Vertikalite algısı ile ilişkili yapılmış olan bir çalışmada, MHYEÖ'ye göre evre 3 ün altında olan Parkinson hastaları ve hasta grubuna benzer sağlıklı bireylerin vertikalite algıları SVV kullanılarak değerlendirilmiştir. Parkinson hastalarının bulguların ilk başladığı vücut yarısını, BPHDÖ puanlarını ve SVV görevlerini saat yönüne/ saat yönünün tersine rotasyon şeklinden uygulayarak kaydedilmiştir. Değerlendirmeler sonucunda SVV değerlerinin sağlıklı kontrollere göre daha yüksek oranda sapma gösterdiği fakat istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilemediği belirtilmiştir. Bu sonuca ek olarak SVV sapma yönünün etkilenen vücut yarısı ile ilişkili olduğu, örneğin sağ etkilenimi olan hastaların SVV sağ sapma oranının daha yüksek olduğu gösterilmiştir [12]. Benzer şekilde lateral gövde fleksiyon deformitesi olan ve olmayan Parkinson hastalarının karşılaştırıldığı bir başka çalışmada lateral fleksiyonu olan Parkinson hastalarının SVV sapmalarının daha fazla olduğu belirlenmiştir [169]. Scocco ve arkadaşlarının, Pisa sendromu olan Parkinson hastalarında yaptıkları çalışmalarında, SVV sapma açısının deformitenin olduğu yöne doğru arttığı rapor edilmiştir [170].

Dengelerini sağlamak için görsel ipuçlarını daha fazla kullanma eğiliminde olan Parkinson hastalarının, SVV algılarının bozulmuş olması, postüral kontrol açısından dezavantaj oluşturmaktadır. Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlara göre SVV algısı gruplar arasında farklılık göstermiştir. Gruplar kendi arasında ikili karşılaştırıldığında iki Parkinson grubu arasında farklılık bulunmamıştır. Bu durum vizüel ve vestibüler ipuçları ile oluşturulan vertikalite algısının donma fenomeni üzerinde ayırıcı bir etki oluşturmadığı sonucuna ulaştırmıştır. Öte yandan Parkinson grupları ile sağlıklı bireyler arasında istatistiksel olarak farklılık görülmüştür. Edindiğimiz bu sonuç literatürde yer alan çalışmalarla benzerlik göstermiştir.

*SHV*: SHV algı gözler kapalı pozisyonda bir nesneyi kavrama ya da manüple etme yoluyla çevre ile etkileşime geçerek oluşturulur. Bu fonksiyon taktil ve kinestetik inputların birlikte işlenmesi ile meydana gelmektedir [171]. Parkinson hastalarında görsel girdiye bağımlı olma hali ve proprioseptif bozukluklar vertikalite algısını olumsuz yönde etkilerken aynı zamanda muhtemel vestibüler disfonksiyonu görünür kılar. Bu nedenle haptik vertikal algılama proprioseptif algılamanın yanı sıra postüral kontrol ve denge hakkında da bilgi sahibi olunmasına olanak sağlar [172]. Çalışmamızda haptik vertikal algılama için horizontal ve sağ-sol 45<sup>0</sup> oblik açılar referans olarak alınmıştır [151]. Literatürde PH'de haptik algılama ile ilgili yapılan çalışmaların oldukça sınırlı olduğu ve donma fenomeni olan bireyler üzerine yapılan bir çalışmanın da bulunmadığı görülmüştür. Çalışmamız bu konuyla ilgili yapılan ilk çalışma olma özelliğine sahiptir.

Gövdenin eğimli konumda yerleştirilmesiyle (vücut eğik, baş dik) yapılan vertikal algı değerlendirmesinde gövdenin eğimli olarak pozisyonlanmasıyla birlikte haptik algılamanın sapma derecesinin artması, SHV sapma açısı ve postüral dizilim arasında daha önce rapor edilmiş olan korelasyonu destekler nitelikte olduğu ifade edilmiştir [172, 173]. Aynı zamanda yapılmış diğer çalışmalarda da SHV'nin yalnızca başın eğilmesinden ziyade daha çok gövde temelli internal gravitasyon modeli ile oluşturulduğu öne sürülmüştür [174, 175]. Taktil ipuçlarını kullanarak oluşturulan SHV gravite hattına proprioseptif girdileri kullanarak uyum sağlayabilme yeteneğidir. Talamo-parietal bileşkenin somatik gravite algısını oluşturduğu bilinmektedir [176]. Literatürde yer alan çalışmalarda, ekstremitte pozisyonunda ve ekstremitte hareketlerinde oluşan değişimlerle ilişkili olarak kinestetik duyarlılığın bozulduğu ve proprioseptif duyu hasarının PH'de yaygın olarak görüldüğü rapor edilmiştir [177, 178]. Proprioseptif duyuların anormal işlenmesinin kortikal/subkortikal seviyelerde olduğu ifade edilmiştir [179]. Parkinson'lu bireylerde somatosensoryal bilgi entegrasyonunun hastalığın erken evrelerinden itibaren bozulduğu ve subjektif haptik keskinliğin azaldığı pek çok yayında gösterilmiştir. [12, 172, 180].

Çalışmamızda Parkinson hasta grubunun sağlıklılarından daha yüksek SHV sapma açılarında sapma olduğu, donması olan hastaların sapma değerlerinin daha fazla olduğu bulunmuştur. Çalışmamızla örtüşen bir yayın bulunmamakla beraber, mevcut

yayınlar Parkinson hastaları ile sağlıklı kontroller arasında bulduğumuz haptik vertikal algılamalar arasındaki farklılığı destekler niteliktedir.

*SPV*: SPV yerçekimine göre dik postürü içsel olarak algılama durumudur. Özellikle postüral deformitelerin belirgin olarak görüldüğü hastalık gruplarında çalışılmışken PH'de yayın sayısının sınırlı olduğu görülmüştür. PH'de yapılan çalışmalarda, tek başına postüral vertikal algılamanın değerlendirdiği, somatosensoryal girdinin vibrasyon uygulaması ile manüple edildiği [181] veya boyun bölgesine uygulanan elektrik stimülasyonu ile vertikalite algısının incelendiği [114] görülmektedir.

SPV'nin Parkinson hastalarında lateral gövde fleksiyonu ile ilişkisinin incelendiği bir çalışmada bireyler gövde lateral fleksiyon derecelerine göre hafif ( $<10^0$  lateral fleksiyon) ve orta-şiddetli ( $>10^0$  lateral fleksiyon) olarak gruplandırılmıştır. Çalışmada bireylerin gözler açık normal duruş sırasındaki postür değerlendirmeleri, fleksiyon postürünün varlığı, boynun pozisyonu, gövdenin lateral fleksiyon postüründe duruşu ve normal vertikal hattın sapmaları kaydedilmiştir. İlave olarak bireylerin kendilerini dik olarak algıladıkları pozisyonda durmaları istenerek gerçek vertikal hattın sapma dereceleri (SPV) kaydedilmiştir. Postüral olarak lateral fleksiyonda duruş açısının SPV'den sapma açısıyla pozitif yönlü korele olduğu ve lateral fleksiyon derecesinin orta-ciddi olduğu grupta SPV sapma açısının diğer gruba göre farklı olduğu sonucuna varılmıştır [182].

Motorize kabin sistemi kullanılarak yapılan SPV değerlendirmesinin kullanıldığı bir çalışmada kabin antero-posterior ve lateral yönlerde hareket ettirilirken vücut bölümlerinin oryantasyonunu objektif olarak değerlendirebilmek için, vücudun belirli bölgelerine işaretleyiciler yerleştirmişlerdir. Değerlendirmeler gözler açık ve kapalı konumdayken ayrı ayrı yapılmıştır. Çalışma sonucunda Parkinson'lu bireylerin SPV değerlerinin sağlıklı bireylere göre kötü olduğu ancak görsel girdiyi kullandıkları koşulda postüral yanıtlarının gözler kapalı konuma göre daha iyi olduğu rapor edilmiştir [58].

Parkinson hastalarında SPV algısına yönelik yapılan çalışmaların sınırlı olduğu ve mevcut çalışmaların postüral deformiteler ile ilişkilendirildiği görülmüştür. Bunun yanı sıra donma fenomeni olan hastalar özelinde yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Literatürde postüral yanıtların değerlendirilmesi amacıyla gözler

açık ve gözler kapalı olacak şekilde ayrı ayrı yapılan SPV değerlendirmeleri olsa da SPV algısının oluşmasında vestibüler girdilerin yanı sıra somatik girdilerin katkısının da olduğu bilinmektedir [149]. Bu nedenle postüral vertikal algının görsel girdi engellenerek değerlendirilmesi vestibüler ve somatosensoryal duyunun postüral vertikal algıya olan etkisini ortaya koymaktadır. Ayrıca farklı hastalık gruplarında alternatif açıların kullanıldığı ve bu açı derecelerini tahmin etmeye yönelik uygulamaların yapıldığı görülmüş olsa da Parkinson hastalarında yapılan SPV çalışmaları sıklıkla normal vertikal hattan sapma derecelerinin ölçülmesi şeklinde uygulanmıştır. Çalışmamızda SPV değerlendirmeleri gözler kapalı olarak SPV 0<sup>0</sup>, sağ ve sol 30<sup>0</sup> lateral yönelim ile yapılmıştır. Değerlendirme sonuçlarımıza göre tüm SPV değerlendirmeleri (0<sup>0</sup>, sağ ve sol 30<sup>0</sup> yönelim) sonucunda Parkinson hastalarının sağlıklı kontrollere göre postüral vertikal algılarının etkilenmiş olduğu tespit edilmiştir. Donma fenomeni olan Parkinson hastaları ile donma fenomeni olmayan hastalar arasında istatistiksel SPV 0<sup>0</sup> ve SPV sol 30<sup>0</sup> yöneliminin farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Bu durum donma fenomeni olan bireylerin postüral algılarını oluşturan somatosensoryal ve vestibüler sistemlerinin donması olmayan hastalara göre daha fazla etkilendiğini göstermiştir.

*Propriosepsiyon değerlendirmesi:* PH'de propriosepsiyon duyusunda meydana gelen değişiklikler hastalarda özellikle instabiliteye ve dengeyle ilişkili problemlere neden olarak hastaların motor kabiliyetlerini olumsuz etkilemektedir [183]. Ayrıca pasif eklem hareketinin (proprioseptif duyu) yanı sıra eklemde meydana gelen hareket değişikliğini algılayabilme becerisinin (kinestetik duyu) bozulmasının da Parkinson hastalarında sağlıklı bireylere nazaran farklı hareket paternlerinin görülmesine neden olduğu bildirilmiştir [178]. Bu nedenle proprioseptif duyunun detaylı değerlendirilmesi hastaların vücut farkındalıklarındaki anormalliklerin ve postüral instabilitedeki değişimlerin analiz edilmesinin yanı sıra yürüme ile düşme riskinin belirlenmesine de katkı sağlayabileceği ifade edilmiştir [184]. Çalışmamızda da bireylerin boyun, gövde, diz ve ayak bileği propriosepsiyon duyuları değerlendirilmiştir.

Literatürde PH'de proprioseptif duyu ile ilişkilendirilmiş birçok çalışma bulunmaktadır. Bunlardan oldukça sınırlı bir kısmı açı tekrarlama testi kullanılarak yapılmışken büyük bir çoğunluğu ise vibrasyon uygulaması kullanılarak yapılmıştır.

Parkinson hastalarında proprioseptif duyusunun sağlıklı kontrollere göre nasıl değişiklik gösterdiği ve PH'de proprioepsiyon duyusunun ilişkili olduğu faktörleri incelemek amacıyla yapılan bir çalışmada Parkinson hastaları ve hasta grubuna benzer sağlıklı bireyler değerlendirilmiştir. Bireylerin kognitif fonksiyonları ile dengelerinin yanı sıra, diz proprioepsiyonları, izokinetik bir dinamometre yardımıyla gerçekleştirilen açılı tekrarlar testi ile değerlendirilmiştir. Yapılan analizler Parkinson hastalarının sağlıklı kontrollere göre proprioseptif değerlendirmeler sırasında iki vücut yarısında da açılma hataları yaptıklarını göstermiştir. Ayrıca Parkinson hastalarının basınç merkezi değişkenliğinin de daha fazla olduğu, hastalar arasında tremor dominant olanların açılma hata oranlarının daha fazla olduğu, BPHDÖ'ye göre fonksiyonelliğin azalması ile açılma hata yapma oranında görülen artışın istatistiksel olarak ilişkili olduğu belirlenmiştir [183].

Zia ve arkadaşları, Parkinson hastalarında eklem pozisyon hissini ne şekilde farklılık gösterdiğini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında referans açı değeri olarak 60° dirsek fleksiyon pozisyonunu belirlemişlerdir. Aktif (kaslar belli bir pozisyonda kasılı duruyorken) ve pasif koşullarda eklem hareket hissini değerlendirmişlerdir. Parkinson hastalarının açılı tekrarlar testi sonuçlarının sağlıklı bireylere göre daha düşük olduğunu ve proprioseptif temelli farkındalığın Parkinson hastalarında benzer yaş grubu sağlıklı bireylere göre azaldığını rapor etmişlerdir [185].

Vervoort ve arkadaşları yürütmüş oldukları çalışmada donması olan ve olmayan Parkinson hastalarının postüral kontrollerinin farklılaşmasına neden olan parametreleri incelemişlerdir. Diz proprioepsiyon değerlendirme sonuçları tüm gruplar arasında farklı olarak bulunmuştur. Yapılan ikili karşılaştırmalar neticesinde donması olan Parkinson hastaları ile olmayan hastalar arasında fark bulunmazken, Parkinson hasta grupları ile sağlıklı kontroller arasında fark belirlenmiştir [186].

Bekkers ve arkadaşlarının PH'de asimetric yürüyüşün donma fenomenine bağlı algılama problemleri ile ilgili yaptıkları çalışmada, donması olan ve olmayan Parkinson hastalarıyla sağlıklı bireyler değerlendirilmiştir. Bireylerin yürüyüşleri bilgisayar bağlantılı koşu bandıyla değerlendirilmiş, aynı zamanda kognitif yetenekleri ile birlikte proprioseptif duyuları da incelenmiştir. Donması olan Parkinson hastalarının algısal acı-cılcıklarının yavaş, yürüyüşlerinin asimetric olduğu bildirilmiştir. Kalça, diz ve ayak bileği eklem pozisyon duyusunun değerlendirildiği

açı tekrarlama testi sonuçlarına göre ise Parkinson hastalarının sağlıklı bireylere göre proprioseptif bozuklukları olduğu, donması olan grubun tüm değerlendirmelerde daha fazla açısız hata yaptığı ve iki Parkinson grubu arasında genel olarak proprioseptif duyu bakımından farklılık olmadığı bulunmuştur [187].

Alt ekstremitte somatosensoryal farkındalığının azalma durumunun araştırıldığı bir çalışmada Parkinson hastalarının kalça, diz ve ayak bileği proprioseptif duyularının sağlıklı kontrollere göre daha kötü olduğu, hastalık şiddetinin artmasıyla proprioseptif duyuda bozulmanın arttığı, aynı zamanda propriosepsiyon, denge, yürüyüş problemleri ve düşme sıklığı arasındaki korelasyonunun olduğu ifade edilmiştir [188].

Çalışmamızda boyun, gövde, diz ve ayak bileği propriosepsiyon değerlendirmeleri açı tekrarlama testi uygulanarak yapılmıştır. Literatür incelendiğinde Parkinson hastalarında boyun ve gövdenin propriosepsiyonunun açı tekrarlama testi ile değerlendirildiği bir yayın olmamakla birlikte, gövde propriosepsiyonunu farklı yöntemler kullanarak değerlendiren yayın da bulunmamaktadır. Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlara göre eklem pozisyon hissi Parkinson hastalarında sağlıklı kontrollere göre bozulmuştur. Donma fenomeni olan Parkinson hastaları ile donması olmayan hastalar arasında proprioseptif duyu bakımından bulduğumuz benzerlik Bekkers ve arkadaşlarının rapor ettikleri sonuçla paralellik göstermektedir. Bu durum uygulanan açı tekrarlama testinin Parkinson alt grupları arasındaki farklılığı ayırmaya hassas olmayabileceği ile ilişkilendirilmiştir.

Vücut imajı algısını değerlendirdiğimiz tüm parametreler göz önüne alındığında donması olan ve olmayan grupların SVV sapma değerlerinin benzer bulunup, SHV ve SPV sapma değerlerinin farklı bulunması, donma fenomeninin vestibüler ve vizüel duyunun entegrasyonundaki bozukluktan ziyade vestibüler ve proprioseptif duyunun entegrasyonundaki bozukluktan kaynaklandığını düşündürmektedir. Buna rağmen, donma fenomeni olan ve olmayan gruplarda proprioseptif duyu değerlendirmelerinin benzer olması, donmanın izole olarak proprioseptif duyu bozukluğundan değil vestibüler duyu ile entegrasyonundaki bozukluktan kaynaklandığını desteklemektedir.

### 5.3. Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması

*Tandem duruş:* Literatür incelendiğinde donma fenomeni olan Parkinson hastalarında statik dengenin değerlendirildiği çalışmaların oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Özellikle donması olan hastalarda TDT kullanılarak statik dengenin analiz edildiği çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızla en yakın ilişki kurulabilecek çalışma Simithson ve arkadaşlarının düşme geçmişi olan ve olmayan Parkinson hastalarının statik ve dinamik denge parametrelerini sağlıklı kontrollerle kıyasladıkları çalışmalarıdır. Değerlendirmeleri neticesinde TDT sonuçlarının düşme öyküsü olan Parkinson hastalarında, düşme öyküsü olmayan Parkinson hastaları ve sağlıklı kontrollere göre daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Düşme öyküsü olmayan Parkinson hastaları ile sağlıklı kontroller arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir [124]. Bizim çalışmamızda her iki Parkinson grubunun da sağlıklı grupla kıyaslandığında TDT sürelerinin azaldığı görülmüştür. TDT mediolateral kontrolü gerektirmektedir. PH'da kalçadaki azalan kontrolün yansıması olarak mediolateral salınımların arttığı bildirilmiştir [189]. Bu durum çalışmamızda hasta gruplarımız ile sağlıklı grup arasındaki farkı açıklamaktadır. TDT testi hastaların tandem pozisyonuna gelmelerinden sonra sürenin kaydına dayanan bir testtir. Donma fenomeninin daha çok dinamik şartlarda ortaya çıktığı düşünüldüğünde, test için pozisyonu aldıktan sonra donma fenomeninin hastaların bu pozisyonu devam etmelerine etki etmemiş olması muhtemeldir. Bu nedenle Parkinson grupları arasında fark görülmemiş olabilir.

*ZKYT:* Denge ve mobilitenin pratik değerlendirme yöntemlerinden olan ZKYT'nin tedavi etkinliklerinin ortaya konulması, hareket kabiliyetinin ne şekilde değişiklik gösterdiğinin belirlenmesi amacıyla kullanıldığı görülmektedir [127, 190-192]. Yaşlı bireylerde 12 sn den uzun ZKYT test performansı düşük, 12-20 sn arası orta dereceli, 20 sn den uzun test performansı ise yüksek düşme riski ile ilişkilendirilmiştir [193]. Çalışmamızda her iki Parkinson grubundaki hastaların ZKYT performansları orta dereceli düşme riskini göstermektedir.

Literatür incelendiğinde ZKYT performansının Parkinson hastalarında sağlıklı bireylerden daha düşük olduğu gösterilmiş, hastalığın evreleri arasında (erken-orta) ise test performansının bozulduğu belirtilmiştir [194-196]. Donması olan hastaların daha yüksek hastalık şiddeti, daha fazla aksiyal rotasyon bozuklukları ve postüral kontrol



problemlerinin olduğu, ek olarak ZKYT testinin yürüyüşü başlatma ve dönme aktivitesi gibi donma fenomenini tetikleyebilecek aktiviteler içermesi göz önüne alındığında, testi tamamlama süresinin donması olan hastalarda daha yüksek çıkması beklenmektedir. Ancak donması olan ve olmayan Parkinson hastalarını karşılaştıran çalışmalar birbiriyle çelişkilidir. Bu çelişkili sonuçlar, donma fenomeni yürüyüş sırasında motor kontrolün ilerleyici bir bozulmasından ziyade yürüyüşün paroksizmal bozulması olmasına bağlanmıştır. Aynı zamanda donmanın; çevresel, emosyonel ve bilişsel faktörlerden etkilenmesi de çelişkili sonuçlar doğurabilir denilmiştir. [6, 196-198]. Bizim çalışmamızda donması olan ve olmayan hasta gruplarında ZKYT performansı benzerlik göstermektedir. Donmanın bu değişken doğası nedeniyle iki Parkinson grubu arasında farklılık görülmediğini düşünmekteyiz.

*FUT*: FUT, düşme riskini belirlemeye olanak sağlayan bir klinik değerlendirme yöntemi olmasıyla ilişkili olarak farklı hastalık gruplarında yaygın olarak kullanılan bir testtir. Parkinson hastalarında da dinamik dengenin değerlendirilmesi amacıyla kullanılmaktadır [199, 200].

Donma fenomeninin postüral kontrolle olan ilişkisinin araştırıldığı bir çalışmada donması olan ve olmayan Parkinson hastaları karşılaştırılmış ve donması olan hastaların ağırlık merkezlerinin geriye doğru yer değiştirdiği ve öne doğru uzanma performanslarının azaldığı rapor edilmiştir [201].

Çalışmamızda Parkinson gruplarının sağlıklı kontrollerle arasındaki FUT performansları bakımından fark bulunmuştur. Aynı zamanda her iki Parkinson grubu arasında farklılık olduğu bulunmuştur. Bu durum donma fenomeni olan Parkinson hastalarının uzanma performansları bakımından donması olmayan hastalara göre daha dezavantajlı olduklarını göstermiştir. Testin ortalama cut-off değeri 25,4 olarak rapor edilmiştir [202]. Çalışmamızda donma fenomeni olan hastaların uzanma ortalamaları cut-off değerinin altında bulunmuşken, donması olmayan hastalarda ise uzanma ortalamaları rapor edilen değerin üzerinde bulunmuştur. Çalışma kapsamında hasta gruplarının düşme öyküleri ayrıca sorgulanmamış olsa da elde edilen sonuçlar belirtilen cut-off değeri ile kıyaslandığında donma fenomeni olan hastaların belirgin şekilde düşme riskinin olduğu rakamsal olarak ortaya konmuştur. Ayrıca FUT'nin bir dinamik denge testi olduğu göz önüne alındığında donma fenomeni olan hastaların dinamik dengelerinin daha fazla etkilendiği söylenebilir.

*BDP*: Postüral instabilitenin PH’de postüral reflekslerin azalması ile dengenin bozulmasına neden olduğu bilinmektedir [38]. Bunun yanı sıra postüral instabilite tablosuna ilave olarak donma fenomeninin varlığı ile yürüyüş bozuklukları ve düşme arasında ilişkili olduğu ifade edilmektedir [203, 204]. Literatürde PH’de BDP’nin postüral kontrolün değerlendirilmesi ve tedavi etkinliğinin tespit edilmesi gibi amaçlarla yaygın olarak kullanıldığı fakat donma fenomeni olan Parkinson hastalarında BDP kullanılarak yapılan çalışmaların sınırlı olduğu görülmüştür. Çalışmamızda bireylerin dinamik dengelerini değerlendirmek amacıyla duyuşal organizasyon testi kullanılmıştır. İleri dönem Parkinson hastalarında duyuşal değişikliklerin postüral yanıtlara etkisinin incelendiği Coulbois ve arkadaşlarının çalışmasında, bireylerin statik ve dinamik postürografi değerlendirilmeleri yapılmıştır. Sağlıklı bireylere göre Parkinson hastalarının postüral yanıtlarının daha zayıf olduğu belirlenmiştir. Duyu organizasyon testi sonuçlarına göre birleşik denge puanları ile tüm konumlardaki denge puanlarının ve görsel, vestibüler, somatosensorial duyu puanlarının sağlıklı bireylerden farklı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Parkinson hastalarının hastalık ilerledikçe dengelerini sağlamak için görsel ve vestibüler ipuçlarını yaygın olarak kullanma eğiliminde oldukları, bu durumun da yetersiz postüral performans sergilemelerine yol açtığı vurgulanmıştır [205].

Huh ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya göre donması olan Parkinson hastalarının sağlıklı kontrollere göre daha düşük denge puanlarına sahip olduğu ortaya konmuştur. Duyusal analiz değerlendirmesinde donma fenomeni olan hastaların donması olmayan Parkinson hastaları ve sağlıklı kontrollere göre görsel, vestibüler, somatosensorial ve tercih puanları bakımından farklı olduğu ancak donması olmayan Parkinson hastaları ile sağlıklı kontroller arasında duyuşal analiz puanları bakımından herhangi bir farklılık bulunmadığı rapor edilmiştir [206].

Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlara göre iki Parkinson grubu arasında postürografi sonuçları bakımından fark bulunmamıştır. Fakat iki Parkinson grubunun sağlıklı kontrollere kıyasla vestibüler ve vizüel duyu puanları ile birleşik denge puanı parametreleri farklılık göstermiştir. Sonuçlarımız literatürle kıyaslandığında Huh ve arkadaşlarının iki Parkinson grubu arasında ortaya koydukları farklılık [206] bizim sonuçlarımızla benzerlik göstermese de Parkinson hastalarının postürografi

performanslarının sağlıklı kontrollere göre düşük olduğu sonucu Coulbois ve arkadaşlarının edindiği sonuçlarla paralellik göstermektedir [205].

PH'de görsel ve vestibüler bilginin merkezi entegrasyonunda bozulma meydana geldiği ifade edilmektedir [207]. PH'de lokomotor performansın görsel bilgilere bağlı olduğu ve görsel bağımlılık derecesinin de donma fenomeninin şiddetiyle ilişkili olduğu belirtilmiştir [167, 206]. Ayrıca donma fenomeni olan hastaların görsel bağımlılıklarının yüksek olmasının yanı sıra vestibüler duyu puanlarının düşük olduğu da rapor edilmiştir [208]. Çalışmamızda duyu analizi puanları incelendiğinde görsel ve vestibüler duyu puanları bakımından iki Parkinson grubu arasında benzerlik bulunmuştur. Çalışmamızdaki donması olan Parkinson hastalarının donma periyodlarının 10 sn den az olduğu görülmüştür. Bu süre hastalarımızın donma atakları sonrasında hızlıca toparlanabildiklerini göstermektedir. Bu kısa toparlanma süresi postüral reflekslerin hala bir miktar korunduğuna işaret ediyor olabilir. BDP'de her koşul 15 sn sürmektedir. Bir konumun testi sırasında hastalar donma atağı yaşasalar bile bu atakların on saniyenin altında sürmesi, hastalara toparlanma için süre sağlamış ve donması olan hastalar donması olmayanlarla benzer performans sergilemiş olabilirler. Sonuç olarak çalışmamızda iki Parkinson grubu arasındaki benzerliğin donması olan grupta yer alan bireylerin donma periyodlarının şiddetli olmamasıyla ilişkili olabileceği düşünülmüştür. Sonuç olarak çalışmamızda iki Parkinson grubu arasındaki benzerliğin donması olan grupta yer alan bireylerin donma periyodlarının şiddetli olmamasıyla ilişkili olabileceği düşünülmüştür.

#### **5.4. Yürüyüş Değişkenlerinin Karşılaştırılması**

Donma fenomeni olan Parkinson hastalarında yürüme performansı ve yürüyüşün zaman-mesafe karakteristikleri ile ilgili yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların bir kısmı donması olan hastaların en zorlandığı aktiviteler olan yürüyüşü başlatma veya dar bir yerden geçme aktivitesine odaklanmakla birlikte bir kısmı da yürüyüş fazları arasındaki değişikliklere yönelmiştir. Çalışmamızda bireylerin yürüyüşleri, klinik değerlendirme yöntemlerinden biri olan 10 metre yürüme testi ve GaitRite elektronik yürüme yolu kullanılarak değerlendirilmiştir.

Donma fenomeni olan ve olmayan Parkinson hastaları arasında yapılan bir çalışmada yürüyüşün uzaysal değişiklikleri ve yürüyüş esnasında alt ve üst ekstremitelerin koordinasyonu ve adım asimetrisi incelenmiştir. Her iki Parkinson grubu sağlıklı bireylere göre alt ekstremiteler hareketleri bakımından farklılık göstermiştir. Her iki hasta grubunda yalnızca aynı taraf vücut yarısında ekstremiteler arası koordinasyon problemi görülmediği aynı zamanda diyagonal olarak da inkoordineli hareketin görüldüğü ifade edilmiştir. Yalnızca adım uzunluğu değişkeninin donma fenomeni olan hastalarda donması olmayan hastalara göre kısalmış olduğu belirtilmiştir [65].

Donma fenomeni olan ve olmayan Parkinson hastaları ile sağlıklı bireylerin adım uzunluklarının kademeli olarak azaltılmasının yürüyüş üzerine etkisi incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda donması olan hastaların donması olmayanlara göre yürüyüş hızlarının daha yavaş ve adım uzunluklarının daha kısa olduğu, donması olmayan Parkinson hastaları ile sağlıklı bireyler arasında ise yürüyüş hızı ile adım uzunluğu değişkenleri bakımından fark olmadığı bulunmuştur. Aynı zamanda kadans değişkeni bakımından da gruplar arasında bir farklılık bulunmadığı bildirilmiştir. Adım uzunluğunda kısalma miktarı arttıkça donma fenomeni olan bireylerde görülen donma periyodlarının arttığı belirtilmişken ayrıca bir donma periyodu gerçekleşmeden yaklaşık 3 adım öncesinde adım uzunluğunda azalmaların başladığı vurgulanmıştır [165, 209].

Almeida ve ark., farklı kapı aralığından geçiş ile normal yürüyüş esnasında hastaların yürüyüş değişkenlerini GaitRite yürüme yolu kullanarak değerlendirmiş, donması olan grubun donması olmayan grup ve sağlıklı kontrollere göre, daha yavaş yürüdüğü, adım uzunluklarının daha küçük olduğu sonucuna varmışlardır. Donması olmayan Parkinson hastaları ile sağlıklı kontroller arasında ise yürüyüş parametreleri açısından belirgin bir farklılık olmadığını bulmuşlardır Ayrıca kapı aralığı mesafesi daraldıkça normal yürüyüşe kıyasla adım süresi ve adım uzunluğu değişkenliklerinin arttığı ifade edilmiştir [210].

Vervoort ve arkadaşlarının postüral kontrol ve yürüme parametrelerindeki azalmanın donma fenomeni ile ilişkisini incelemek üzere yürüttükleri çalışmalarında donması olan ve olmayan Parkinson hastalarının adım uzunluğu ile yürüme hızı parametrelerin benzer olduğu sonucuna varılmıştır. Aynı zamanda donması olmayan

Parkinson hastaları ile sağlıklı kontrolleri kıyasladıklarında da belirgin farklılık olmadığını da rapor etmişlerdir [211].

Erken dönem Parkinson hastalarında yürüyüş ve dinamik denge parametrelerinin değerlendirildiği bir çalışmada bireylerin yürüyüş değişkenleri GaitRite elektronik yürüme yolu kullanarak, dinamik dengeleri ise bir bilgisayarlı denge sistemi yardımıyla kaydedilmiştir. Erken dönem Parkinson hastalarının sağlıklı gruba kıyasla yürüme hızları yavaş, çift adım uzunlukları kısa ve öne doğru hızlanmaları daha yavaş bulunmuştur. İki grup arasında kadans, duruş ve sallanma fazı döngü yüzdeleri, tek destek ve çift destek yüzdeleri bakımından farklılık bulunmadığı ifade edilmiştir. Yürüyüş hızının azalması çift adım uzunluğunun kısılmasına neden olmakla birlikte dinamik denge değişkenleri içinde yer alan öne doğru hızlanma ölçümündeki yavaşlığın gövde bradikinezinin bir göstergesi olduğu ve hastalığın erken dönemlerinden itibaren hastalarda görülebildiği vurgulanmıştır [212].

Çalışmamızda iki Parkinson grubu arasında yürüyüşün zaman-mesafe karakteristikleri bakımından farklılık bulunmamaktadır. Literatürde donması olan hastaların yürüyüş değerlendirmeleri sıklıkla ON-OFF dönemleri arasında ya da donma şikâyetini açığa çıkaracak, dar kapı aralığından geçme, 360<sup>0</sup> dönme gibi aktivitelerle birlikte yapılmıştır [210, 213]. Bu eylemlerin hastaların donma periyodu yaşamalarına sebep olması sebebiyle, iki Parkinson grubu arasında yürüyüş karakteristikleri bakımından farklılık olduğu görülmektedir. Çalışmamızda donması olan Parkinson grubunda testler sırasında herhangi bir donma periyodu ile karşılaşmamış olmamız iki hasta grubunda fark çıkmayışının temel nedeni olarak düşünülmektedir.

Yürüyüş hızının yavaşlaması ve azalmış çift adım uzunluğunun azalması yaşlı bireylerde düşme riskini artırdığı ifade edilmektedir [214]. Öte yandan sağlıklı kontrollerle donması olmayan Parkinson hastaları arasında yürüyüşün zaman-mesafe değişkenleri arasında bulduğumuz benzerlik literatürle [210, 213, 215] paralellik göstermektedir. Donma fenomeni olan Parkinson hastaları ile sağlıklı bireyler arasında yürüyüşün zaman mesafe karakteristikleri bakımından görülen farkın donması olmayan Parkinson hastaları ile sağlıklı bireyler arasında görülmemiş olması, donması olan bireylerin yürüyüşünün donması olmayan bireylere göre daha etkilenmiş olduğunu düşündürmüştür.

Yürüyüşün zaman karakteristiği değişkenlerinden olan 10 m yürüme testi, kısa yürüyüş mesafesi ve pratik uygulama imkânı sunması bakımından bireylerin ortalama yürüme hızı hakkında hızlıca bilgi sahibi olunmasını sağlar [216]. Parkinson hastalarında da hastalık şiddetine göre yürüyüş hızının kıyaslanması, tedavinin etkinliğinin belirlenmesi gibi amaçlarla sıklıkla kullanıldığı görülmüştür [216-218].

PH'de yapılan çalışmaların bir kısmında donma fenomeni olan Parkinson hastaları ile olmayan hastalar arasında 10 m yürüme testi sonuçları bakımından farklılık olmadığı görülmüştür [216, 217, 219]. Donma fenomeni olan Parkinson hastalarının, donması olmayan Parkinson hastaları ve sağlıklı kontrollere kıyasla bu testi tamamlama sürelerinin daha uzun olduğunu ifade eden çalışmaların yanı sıra [65, 220], donması olmayan hastaların test performansının sağlıklı kontrollere göre düşük olduğunu rapor eden çalışmalar da bulunmaktadır [216].

Nonnekes ve arkadaşları, normal ve hızlandırılmış yürüme hızında, 10 m yürümenin donma periyodunu artırmadığını, hızlı kısa adımla yürüme ve dönme aktivitesinin ise hastalarda donma tablosunu şiddetlendirdiğini rapor etmişlerdir [221].

Çalışmamızda donması olan grubun 10 m yürüme performansı ile donması olmayan grubun performansı arasında fark olmadığı ancak testi tamamlama süresinin donması olan bireylerde sayısal olarak daha kısa olduğu görülmüştür. Bu durumun donma periyodu yaşayan hastaların tipik yürüyüş şekli olan "festinating" (öne doğru hızlanma) ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür. Öte yandan Parkinson grupları arasındaki benzerlik olduğunu ve Parkinson gruplarının sağlıklı kontrollere göre daha kötü performans gösterdiklerini belirleyen çalışmamız, literatürde yer alan diğer araştırmaları destekler niteliktedir [217, 219].

### **5.5. Vücut İmajı Algısı ile Denge Değişkenleri arasındaki İlişki**

Farklı hastalık gruplarında vücut imajı ve denge parametreleri arasındaki ilişkinin araştırıldığı birçok yayın bulunmaktadır. PH'de vertikal algılamanın özellikle görsel komponentinin üzerine yoğunlaştığı görülmüştür. Schindlbeck ve arkadaşları vertikal algıdaki bozulmanın postüral instabilite ilişkisini araştırmışlar, Parkinson hastaları ile sağlıklı bireylerin denge ve yürüyüşlerini Tinetti denge ölçeğiyle inceleyip, SVV ve SPV algılarını değerlendirmişlerdir. Parkinson hastalarının SVV normalinden sapma oranlarının hastalığın şiddetinden bağımsız olarak sağlıklı

kontrollere göre daha fazla olduğu ve bu sapma oranının denge, postür ve aynı zamanda postüral instabilite ile bağlantılı olduğu sonucuna varmışlardır. SPV ile SVV sapmalarının hastalığın daha çok etkilediği vücut yarısından bağımsız, tek taraflı olarak korelasyon gösterdiğini rapor etmişlerdir [13].

Pereira ve arkadaşlarının yürüttüğü bir çalışmada da Parkinson hastalarıyla sağlıklı kontrollerin SVV algılamalarını ve dengelerini değerlendirmiştir. Parkinson'lu bireyler arasında SVV ile postüral instabilite arasında güçlü korelasyon olduğunu ve PH'nin graviseptif yolların entegrasyonunu bozarak vertikalite algısını olumsuz etkilediğini bildirmişlerdir [168].

İnme hastalarında yapılan çalışmalarda SVV sapma açısının vestibüler işlev bozukluğunu yansıttığı ve vertikalite algısındaki farklılaşmanın çoklu duyuşsal entegrasyonda meydana gelen eksiklik nedeniyle olduğu ortaya konulmuştur [222, 223]. Parkinson hastalarında ise vestibüler entegrasyon ile SVV algısı arasındaki ilişkiliyle ilgili yapılmış tek çalışmada, PH'de görülen vestibüler disfonksiyonun SVV algısını bozduğunu ve bu bozulmanın anormal postür ve artmış düşme riskiyle yakından ilişkili olduğu rapor edilmiştir [224].

Parkinson hastalarında postüral deformiteler ve postüral instabilite hastaların günlük yaşam bağımsızlıklarını olumsuz etkilemesi nedeniyle birçok araştırmaya konu olmuş semptomlardır. Fakat postüral kontrolün sağlanmasında en önemli parametrelerden olan vücudun vertikalite algısı ile ilgili yapılan çalışma sayısının yetersiz olduğu görülmektedir.

Parkinson'lu bireylerde vestibüler disfonksiyon ile postüral kontrol arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmada sağlıklı bireyler ile Parkinson grubu arasında vücut salınım yanıtları bakımından anlamlı bir farklılık olmadığını, hastalarda postüral defisitlerin vestibüler disfonksiyona bağlı gelişmediğini rapor etmişlerdir. Yarı statik koşullarda açığa çıkan postüral defisitlerin vestibüler bozukluktan ziyade proprioseptif entegrasyonda meydana gelen eksiklikler nedeniyle olabileceğini öne sürmüşlerdir [225].

Donma fenomeni olan hastalarda SVV ile vizüel duyu puanı arasında ilişki bulunmuştur. SPV ile vestibüler duyu puanı arasında ilişki bulunurken, SHV (sol) ile tercih puanı ile ilişkili bulunmuştur. Duyusal analizler ve vertikalite algısı arasındaki ilişki, vertikalite algısının entegrasyonuna katkı sağlayan duyuları desteklemektedir.

TDT'nin her iki Parkinson grubunda gövde propriosepsiyonu ile donma fenomeni olan grupta ek olarak SVV ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Birleşik denge puanı her iki grupta SPV sağ 30° ile ilişkili iken donma fenomeni olan grupta de ek olarak gövde propriosepsiyonu ile, FUT her iki Parkinson grubunda SHV sol 45° ile ilişkili iken donma fenomeni olan grupta ek olarak gövde propriosepsiyonu ile ilişkili bulunmuştur. Bu sonuçlar donma problemi olan hastalarda, farklı denge testleri ile farklı vertikalite testleri ilişkili çıktığı için hangi vertikalite algısının daha önemli olduğu ile ilgili bir yorum yapılamamıştır ve her birine ayrı ayrı eğitimde önem verilmesini düşündürmüştür. Ek olarak postüral instabilite problemlerinin azaltılmasında özellikle gövde propriosepsiyonunun üzerinde durulmasının önemli olabileceğini düşünmekteyiz. Çalışmamıza benzer bir çalışmaya rastlanmadığı için herhangi bir karşılaştırma yapmak mümkün olmamıştır.

Parkinson hasta gruplarının vücut imajı algıları ile denge değişkenleri arasındaki ilişki bir bütün olarak ele alındığında elde ettiğimiz sonuçlara göre SVV'nin TDT, FUT ve birleşik denge puanı, vizüel ve vestibüler duyu puanları ile ilişkisinin olduğu görülmüştür. SVV'nin vizüel ve vestibüler duyuları kapsamaması sebebiyle DOT sonuçlarından vizüel ve vestibüler duyu puanları ile ilişkili çıkmış olması olağandır. Bu sonuçlara ilave olarak statik ve dinamik denge değişkenleri ile yakından ilişkili çıkmış olması, SVV sapma oranı fazla olan Parkinson hastalarının tedavi programlarında yer alacak dinamik ve statik denge egzersizlerinin hastaların vizüel vertikal algılarına olumlu katkı sağlayacağını düşündürmüştür.

SPV 0° TDT ile, SPV sağ 30°'nin ise birleşik denge puanı ve vestibüler duyu puanı ile ilişkili olduğu görülmüştür. SPV 0° sabit vertikal duruşu algılamayı değerlendiren bir yöntemdir. TDT performansı vertikal kararlılık halinde kalabilme, diğer bir deyişle mediolateral yönde salınımları minimize etme ile ilişkilidir. Bu nedenle bu iki veri arasında korelasyon ortaya çıkmış olabilir. SPV sağ 30° yönelimi algılayabilmek için kişinin ağırlık merkezinin yer değişimiyle birlikte gelen vestibüler bilgiyi, uygun şekilde işleyebilmesi gerekmektedir. Bu sonuçlar bize, dinamik dengesi kötü olan ve vestibüler bilgiyi işleyemeyen Parkinson'lu bireylerin lateral yönelimli postüral vertikalite algılarının da bozulmuş olacağını göstermiştir.

SHV sağ ve sol 45°'nin tercih puanı ile ilişkili olduğu görülmüştür. Haptik algılama tahta çubuğun kavranmasıyla, öncelikli olarak proprioseptif inputların aynı



zamanda da vestibüler duyunun kullanıldığı bir vertikalite algılama yöntemidir. SHV'deki sapma açısının artışı bozulmuş proprioseptif ve vestibüler duyunun bir belirteci olarak kabul edilmektedir. SHV ile tercih puanı arasındaki bu ilişki Parkinson hastalarında görülen vizüel duyunun öncelikli olarak kullanılmasının altında yatan nedenin, bozulmuş proprioseptif duyu entegrasyonu olabileceğini düşündürmüştür.

Çalışmamızda gövde ve boyun proprioepsiyonunun TDT, FUT ve birleşik denge puanı ile ilişkili olduğu görülmüştür. Bu durum gerek statik gerek dinamik dengenin sağlanmasında boyun ve gövde gibi proprioseptörlerden zengin vücut kısımlarından gelen duyunun önemini göstermiştir.

### **5.6. Vücut imajı Algısı ile Yürüyüş Değişkenleri Arasındaki İlişki**

Literatürde vücut imajı algısı ile yürüyüş değişkenleri arasındaki ilişkiyi incelemeye yönelik çalışmaların daha çok proprioseptif duyuların yürüyüşe etkisi üzerine yoğunlaştığı görülmektedir. Vertikal algılama ile ilişkilendirilmiş yayınların daha çok denge parametreleri üzerine yoğunlaştığı, yürüyüş değişkenleri ile ilişkisini inceleyen yayın sayısının oldukça sınırlı olduğu görülmektedir.

Vertikal algılama ile yürüyüşü ele alan tek yayın olan Azulay ve arkadaşlarının yürüttükleri çalışmalarında, Parkinson hastaları ile sağlıklı bireylerin çubuk ve çerçeve testi (farklı bir SVV yöntemi) kullanılarak görsel algılama değerlendirmeleri, postürografi kullanılarak denge değerlendirmeleri yapılmış ayrıca yürüyüşleri analiz edilmiştir. Parkinson hastalarının sağlıklı bireylere göre görsel alan bağımlılıklarının daha fazla olduğu, Parkinson hastalarının yürüyüş hızının daha yavaş, adım uzunluklarının daha kısa ve adım genişliklerinin daha farklı olduğu sonucuna varmışlardır. Bunun yanı sıra vizüel vertikal algılama ile yürüyüş değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığını rapor etmişlerdir [167]. Bu sonuç bizim çalışmamızla benzerlik göstermektedir. Vizüel vertikal algılama ile yürüyüşün zaman ve mesafe karakteristikleri arasında her iki Parkinson grubunda da anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Almeida ve arkadaşları yürüttüğü bir çalışmada algısal farklılıkların yürüyüş üzerine etkisi incelenmiştir. Donma fenomeni olan Parkinson hastaları, donması olmayan fakat yürüyüşü etkilenmiş Parkinson hastaları ve sağlıklı kontroller çalışmaya dahil edilmiş, bireylerin farklı kapı genişliklerinden (daraltılmış, normal ve

geniş) geçerken gerçekleşen yürüyüş değişkenleri incelenmiştir. Tüm koşullarda yürüyüş hızının donma fenomeni olan grupta diğer gruplara nazaran daha yavaş olduğu, yürüyüş hızı bakımından donması olmayan grup ile sağlıklı bireyler arasında fark olmadığı ifade edilmiştir. Adım uzunluğu ve adım süresi değişkeni bakımından incelendiğinde yine donması olan grubun diğer iki gruba nazaran adım uzunluklarının kısa olduğu, fakat donması olmayan hastalar ile sağlıklı kontroller arasında adım uzunluğu bakımından bir farklılık olmadığı bulunmuştur. Daraltılmış kapı aralığından geçerken donma fenomeni olan hastaların adım uzunluklarının diğer gruplara göre daha da kısaldığı fakat donma fenomeni olmayan hastalarda dar kapı aralığından geçişin adım uzunluğu bakımından herhangi bir değişiklik yaratmadığı belirtilmiştir. Adım değişkenliğinin donması olan Parkinson hastalarında en fazla olduğu ve dar kapı aralığından geçişin bu değişkenliği daha çok artırdığı, diğer gruplarda ise kapı aralığı değişkeninin herhangi bir farklılık yaratmadığı sonucuna varmışlardır. Çalışmanın sonucunda farklı mekânsal algıların donma fenomeni olan bireylerde yürüyüş değişkenlerini olumsuz etkilediği ve farklı algısal koşulların kullanıldığı tedavi programlarının donma periyotlarını azaltabileceği rapor edilmiştir [210].

Parkinson hastalarında ayak bileği propriosepsiyonun fonksiyonel mobilite ile ilişkisinin incelendiği bir çalışmada hastaların fonksiyonel mobiliteleri ZKYT, 10 m yürüyüş testi ve 30 kez otur-kalk testi ile değerlendirilmiş, 10 m yürüyüş testi sırasında adım uzunluğu, kadans parametleri kaydedilmiştir. Hastaların ayak bileği propriosepsiyon değerlendirmeleri ile fonksiyonel mobilite testleri arasında anlamlı farklılık bulunmamışken adım uzunluğu ve kadans değişkenleri ile ayak bileği propriosepsiyonu arasında anlamlı korelasyon olduğu belirlenmiştir [226].

Donma fenomeni olan hastalarda SPV ile yürüyüş döngü süresi ve kadans değişkenleri arasındaki ilişkiyi mukayese edeceğimiz bir yayın bulunmamaktadır. VFA sağ ve sol sallanma fazı, sağ ve sol duruş fazı ve yürüme hızı ile ilişkili çıkmıştır. Ayak bileği propriosepsiyonu sol ve sağ yürüyüş döngü süresi, sol ve sallanma fazı, yürüyüş hızı ve kadans ile ilişkili çıkmıştır. Donma fenomeni olan hastalarda yürüyüş parametrelerinin çoğunun SPV ile ve ayak bileği propriosepsiyonunun yürüyüş döngü süresi, duruş, sallanma fazı kadans ve yürüyüş hızı değişkenleri ile ilişkili çıkması, donması olan hastalarda yürüyüşü normalize etmek için proprioseptif duyunun entegrasyonu ve özellikle de ayak bileğinin proprioseptif duyusu üzerine

yoğunlaşmamız gerektiğini düşündürmektedir. Literatürde de yaygın olarak vurgulandığı üzere donma fenomeni adım uzunluğu, çift adım uzunluğu gibi yürüyüşün mesafe karakteristiklerinin yanı sıra duruş ve sallanma fazı, kadans, yürüyüş hızı gibi zamansal değişkenlerini de olumsuz etkilemektedir. Normal yürüyüş sırasında ayak yer ile temas ettiğinde uygun ayak bileği açılarının kullanımıyla gerçekleşen tablo, donması olan Parkinson hastalarında bozulmakta ve ayak bileği hareketliliğinin azalması ile sonuçlanmaktadır. Azalmış eklem hareketi uygun proprioseptif girdinin açığa çıkmasını önleyerek somatosensoryal bilginin yetersiz entegrasyonuna, buna bağlı olarak da vestibüler ve vizüel duyuya olan güvenin artışına yol açmaktadır. Bu doğrultudan yola çıkarak donması olan bireylerde ayak bileğine uygulanacak somatosensoryal girdilerle zenginleştirilmiş rehabilitasyon programlarının yürüyüşün zaman ve mesafe karakteristiklerinde olumlu değişiklikler yaratabileceğini düşündürmüştür.

Mesafe değişkenleri ile ilişkiye bakıldığında VFA tüm mesafe değişkenleri ile ilişkili çıkarken, diz propriosepsiyonu sağ ve sol adım uzunluğu, sağ ve sol çift adım uzunluğu ile ilişkili çıkmıştır. Bu sonuçlar bize adım uzunluğunun artırılması için özellikle diz propriosepsiyonu üzerine yoğunlaşmamız gerekirken, yürüyüş hızının artırılması için ise ayak bileği propriosepsiyonu üzerine yoğunlaşmamız gerektiğini göstermektedir.

Parkinson hastaları gruplara ayrılmadan bir bütün olarak ele alınarak yapılan analiz neticesinde vücut imajı değişkenleri ile yürüyüşün mesafe karakteristikleri arasında herhangi bir ilişki olmadığı belirlenmiştir. Yürüyüşün zamansal karakteristiklerinden adım süresi ve yürüyüş döngü süresi değişkenleri ile tüm vertikal algı değerlendirme yöntemlerinin ilişkili olduğu göze çarpmıştır. Adım süresi, bir ekstremitenin topuk temasından diğer ekstremitenin topuk temasına kadar geçen süreyi ifade ederken, yürüyüş döngü süresi bir ekstremitenin topuk temasından aynı ekstremitenin ikinci topuk temasına kadar geçen süreyi ifade etmektedir. Ortaya konan bu ilişki ile Parkinson hastalarında vertikalite algısının bir bütün olarak ele alınmasıyla uygulanacak tedavi programının yürüyüşün ekstremiteler arası geçiş zamanının normalize edilmesi, hastaların yürüyüşlerine uygun zamansal karakteristiklerin kazandırılması açısından etkili olacağını düşündürmüştür.

### **Çalışmanın Limitasyonları**

Çalışmamızın en önemli limitasyonu gruplarda yer alan birey sayılarının az olmasıdır. Parkinson hastalarında donma fenomeninin olup olmamasına göre grupların ayrılması ayrıca MHYEÖ'ye göre evre 2,5-3 olan hastaların dahil edilmesi çalışma evrenini daraltmıştır. Bunun yanı sıra tüm dünyayı etkisi altına alan Covid-19 pandemisi dahil edilme kriterlerine uyan hastalara ve hatta sağlıklı bireylere dahi erişimi engellemiştir.

Bir diğer limitasyon ise hasta gruplarında gözlemsel olarak yapılan postüral analizinin kaydedilmemiş olmasıdır. Bu analizle birlikte, çalışmamıza her ne kadar MHYEÖ ye göre evre 2,5-3 (bilateral tutulum) olan hastalar dahil edilmiş olsa da Parkinson nedeniyle daha çok etkilenmiş vücut yarısının bir asimetri oluşturabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle vertikalite algısı ile vücut tutulumu ilişkisi incelenememiştir.

## 6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Donma fenomeni olan ve olmayan Parkinson hastalarında vücut imajının denge ve yürüyüş üzerine etkisini incelemeyi amaçladığımız çalışmamıza 17 donması olan Parkinson hastası, 15 donması olmayan Parkinson hastası ile 15 sağlıklı birey dahil edilmiştir.

Bireylerin subjektif vertikalite algıları, proprioseptif duyuları ile denge ve yürüyüş değerlendirmeleri yapılmıştır.

Yapılan istatistiksel analizlerden elde edilen sonuçlar şunlardır:

1. Parkinson hasta grupları ile sağlıklı bireylerin demografik ve fiziksel özellikleri ile hastalıkla ilişkili bulguları bakımından benzerlik göstermesi çalışma için uygun örneklem grupları olduğunu göstermektedir.
2. FUT değerlerinin donma grubunda donması olmayan gruba göre daha düşük olması stabilite limitleri bakımından donması olan bireylerin daha dezavantajlı olduğunu göstermiştir.
3. Her iki Parkinson grubunun sağlıklı kontrollerden tüm klinik denge değerlendirmeleri bakımından farklılık göstermesi donma fenomeninden bağımsız olarak diğer parkinsonian bulguların dengeyi etkilediğini düşündürmüştür.
4. BDP duyusal analiz puanları incelendiğinde görsel ve vestibüler duyu puanları bakımından her iki Parkinson grubunun puanlarının sağlıklı bireylerin puanlarından düşük olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç PH hastalarında duyu bütünlemenin bozulduğunu göstermektedir. Hasta grupları arasındaki benzerlik ise belli bir sürenin altında görülen donmaların duyu organizasyonunu, test sonuçlarına yansıtacak kadar etkilemediğini düşündürmüştür.
5. Çalışmamız PH hastalarında vücut farkındalığının sağlıklı bireylere göre daha düşük olduğunu göstermiştir. Ek olarak donması olan grubun donması olmayanlara göre daha fazla etkilendiği belirlenmiştir. Literatürde sınırlı sayıdaki PH'de vücut farkındalığı çalışması olduğu ve çalışmamızda donma fenomeni ile vücut farkındalığının birlikte incelendiği göz önüne alındığında çalışmamızın konuyla ilgili literatüre katkı sağlayacağı söylenebilir.

6. Donması olan hastalarda vücut farkındalığının donması olmayan hastalara göre daha kötü olduğu çalışmamızda gösterilmiştir. Vücut farkındalığının ve donma fenomeninin kompleks oluşumu göz önüne alındığında, bu iki olgunun ortak anatomik yapıları ve bağlantıları kapsıyor olmaları olasıdır. Çalışmamızda hasta grupları arasında oluşan fark, PH'deki dejenerasyonun vücut farkındalığına verdiği zararın donma fenomeninin varlığında daha da artması nedeniyle ortaya çıkmış olabilir.
7. SVV algısının Parkinson hastalarında sağlıklılara göre bozulduğu belirlenmiştir. Görsel ve vestibüler verilerin kullanılmasıyla oluşturulan SVV algısının bozulmuş olması, Parkinson hastalarında görsel ve vestibüler duyunun bütünleşmesinin bozulduğuna işaret etmektedir. Her iki hasta grubunun aldığı benzer sonuçlar ise donmanın SVV algısına etki etmediğini göstermiştir.
8. Çalışmamızda her iki hasta grubunun SHV ve SPV sapma değerlerinin sağlıklılara göre yüksek olması PH'de vertikalite algısının bozuk olduğunu göstermiştir.
9. Donması olan hastalarda vertikalite algısının donması olmayan hastalara göre daha bozuk olması, PH'de donma ile vertikalite algısı arasında paralellik olduğunu gösterdi.
10. Çalışmamızda SHV, SPV ve BDP-DOT puanların PH gruplarında sağlıklı gruba göre farklı olması PH hastalarında proprioseptif, görsel ve vestibüler duyunun bütünlenmesinde problem olduğunu göstermiştir.
11. Çalışmamızda Parkinson hasta gruplarının eklem pozisyon hissi değerlerinin sağlıklı kontrollere göre bozulduğu belirlenmiştir. Bu durum hastaların vertikalite testlerinde gösterilmiş olan proprioseptif duyunun bütünleştirilmesi probleminin bir yansıması olabilir. Donması olan Parkinson hastaları ile donması olmayan hastalar arasındaki benzerlik ise uygulanan açı tekrarlama testinin Parkinson alt grupları arasındaki farklılığı ayırmaya hassas olmamasından kaynaklanmış olabilir.
12. Vertikalite algısı ile ilgili Parkinson'lu bireylerde yapılmış çalışmaların sınırlı olması ve hatta donma fenomeni olan hastalara yönelik çalışmanın

bulunmaması donma fenomeni olan hastaların vertikalite algıları hakkında bilgi sahibi olunmasını sağlaması açısından çalışmamızı özgün kılmaktadır.

13. Çalışmamızda iki hasta grubunda yürüyüşün zaman-mesafe karakteristikleri bakımından fark olmadığı görüldü. Bunun nedeni donması olan Parkinson grubunda testler sırasında herhangi bir donma periyodu ile karşılaşmamış olmamız olabilir. Bu durum, donması olan hastalarda yürüyüşün günlük yaşam içerisinde izlenmesinin daha uygun veriler sunacağını düşündürmüştür.
14. Donma fenomeni olan hastalarda SPV'deki bozulmanın yürüyüş döngü süresini kısalması ve kadansın artmasıyla ilişkili olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlar özellikle yürüyüş sırasında hızlanması olan hastalarda postüral vertikal algının geliştirilmesinin etkili olacağını düşündürmüştür.
15. Çalışmamızda donması olan hastaların ayak bileği propriosepsiyonu ile yürüyüşün zaman karakteristikleri arasında görülen ilişki, bu bölgeye uygulanacak somatosensoryal girdilerle zenginleştirilmiş rehabilitasyon programlarının yürüyüşe olumlu etki edeceğini düşündürmüştür.
16. SPV değerlendirme yöntemi olarak literatürde yaygın olarak motorize kabin sisteminin kullanılmış olması sebebiyle bilgisayarlı yöntemlerle desteklenecek vertikal algı değerlendirmelerinden elde edilecek sonuçların bu çalışmada ortaya konulan sonuçlarla karşılaştırılmasının literatürü zenginleştireceği düşünülmektedir.
17. Daha büyük çalışma evreni oluşturarak yapılacak yeni çalışmaların da yürütmüş olduğumuz çalışmamızda ortaya koymayı amaçladığımız donma fenomeni, vücut imajı algısı ile denge ve yürüyüş arasındaki ilişkiyi daha güçlü açıklayabileceğini düşünmekteyiz.

## 7. KAYNAKLAR

1. Unal, A., et al., *Validity and reliability of the Body Awareness Questionnaire in patients with non-specific chronic low back pain*. Acta Neurologica Belgica, 2020: p. 1-5.
2. Jankovic, J., *Parkinson's disease: clinical features and diagnosis*. Journal of neurology, neurosurgery & psychiatry, 2008. **79**(4): p. 368-376.
3. GILADI, N., *Freezing of gait: clinical overview*. Advances in neurology, 2001. **87**: p. 191-197.
4. Moore, O., C. Peretz, and N. Giladi, *Freezing of gait affects quality of life of peoples with Parkinson's disease beyond its relationships with mobility and gait*. Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society, 2007. **22**(15): p. 2192-2195.
5. Okuma, Y., *Freezing of gait in Parkinson's disease*. Journal of neurology, 2006. **253**(7): p. vii27-vii32.
6. Tan, D.M., et al., *Freezing of gait and activity limitations in people with Parkinson's disease*. Archives of physical medicine and rehabilitation, 2011. **92**(7): p. 1159-1165.
7. Mehling, W.E., et al., *Body awareness: construct and self-report measures*. PloS one, 2009. **4**(5): p. e5614.
8. Longo, M.R., et al., *Self awareness and the body image*. Acta psychologica, 2009. **132**(2): p. 166-172.
9. İnal, S., *Vücut farkındalığı ve postür*. Pegem Atıf İndeksi, 2017: p. 88-113.
10. Dakin, C.J. and A. Rosenberg, *Gravity estimation and verticality perception*. Handbook of clinical neurology, 2018. **159**: p. 43-59.
11. Moore, A., *Impaired sensorimotor integration in parkinsonism and dyskinesia: a role for corollary discharges?* Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry, 1987. **50**(5): p. 544-552.
12. José Luvizutto, G., et al., *Altered visual and proprioceptive spatial perception in individuals with Parkinson's disease*. Perceptual and motor skills, 2020. **127**(1): p. 98-112.
13. Schindlbeck, K., et al., *Disturbance of verticality perception and postural dysfunction in Parkinson's disease*. Acta Neurologica Scandinavica, 2018. **137**(2): p. 212-217.
14. Michael J. Aminofe, F.B., Dick F Swaab, *Handbook of Clinical Neurology*. PARKINSON'S Disease and related disorders, Part 1, ed. E.M. W.C. Koller. Vol. 83. 2007.
15. Fazl, A. and J. Fleisher. *Anatomy, physiology, and clinical syndromes of the basal ganglia: a brief review*. in *Seminars in pediatric neurology*. 2018. Elsevier.



16. Lanciego, J.L., N. Luquin, and J.A. Obeso, *Functional neuroanatomy of the basal ganglia*. Cold Spring Harbor perspectives in medicine, 2012. **2**(12): p. a009621.
17. Steiner, H. and K.Y. Tseng, *Handbook of basal ganglia structure and function*. 2016: Academic Press.
18. Nambu, A., H. Tokuno, and M. Takada, *Functional significance of the cortico–subthalamo–pallidal ‘hyperdirect’ pathway*. Neuroscience research, 2002. **43**(2): p. 111-117.
19. Van Den Eeden, S.K., et al., *Incidence of Parkinson’s disease: variation by age, gender, and race/ethnicity*. American journal of epidemiology, 2003. **157**(11): p. 1015-1022.
20. Kouli, A., K.M. Torsney, and W.-L. Kuan, *Parkinson’s disease: etiology, neuropathology, and pathogenesis*. Exon Publications, 2018: p. 3-26.
21. Dickson, D.W., et al., *Neuropathological assessment of Parkinson’s disease: refining the diagnostic criteria*. The Lancet Neurology, 2009. **8**(12): p. 1150-1157.
22. Bakanlığı, T.S., *Türkiye Kronik Hastalıklar ve Risk Faktörleri Sıklığı Çalışması 2013*. Ankara: Anıl Matbaa Ltd. Şti. Sağlık Bakanlığı Yayın, (909).
23. Poewe, W., et al., *Parkinson disease*. Nature reviews Disease primers, 2017. **3**(1): p. 1-21.
24. Gillies, G.E., et al., *Sex differences in Parkinson’s disease*. Frontiers in neuroendocrinology, 2014. **35**(3): p. 370-384.
25. Warner, T.T. and A.H. Schapira, *Genetic and environmental factors in the cause of Parkinson’s disease*. Annals of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society, 2003. **53**(S3): p. S16-S25.
26. Simon, D.K., C.M. Tanner, and P. Brundin, *Parkinson disease epidemiology, pathology, genetics, and pathophysiology*. Clinics in geriatric medicine, 2020. **36**(1): p. 1-12.
27. Alonso, M.E., et al., *Parkinson’s disease: a genetic study*. Canadian journal of neurological sciences, 1986. **13**(3): p. 248-251.
28. Schapira, A.H., *Etiology and pathogenesis of Parkinson disease*. Neurologic clinics, 2009. **27**(3): p. 583-603.
29. Zarranz, J.J., et al., *The new mutation, E46K, of  $\alpha$ -synuclein causes parkinson and Lewy body dementia*. Annals of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society, 2004. **55**(2): p. 164-173.
30. Lai, B., et al., *Occupational and environmental risk factors for Parkinson’s disease*. Parkinsonism & related disorders, 2002. **8**(5): p. 297-309.
31. Priyadarshi, A., et al., *Environmental risk factors and Parkinson’s disease: a metaanalysis*. Environmental research, 2001. **86**(2): p. 122-127.

32. Hernán, M.A., et al., *A meta-analysis of coffee drinking, cigarette smoking, and the risk of Parkinson's disease*. *Annals of neurology*, 2002. **52**(3): p. 276-284.
33. Ascherio, A., et al., *Coffee consumption, gender, and Parkinson's disease mortality in the cancer prevention study II cohort: the modifying effects of estrogen*. *American journal of epidemiology*, 2004. **160**(10): p. 977-984.
34. Martinez-Martin, P., et al., *The impact of non-motor symptoms on health-related quality of life of patients with Parkinson's disease*. *Movement Disorders*, 2011. **26**(3): p. 399-406.
35. Fearnley, J.M. and A.J. Lees, *Ageing and Parkinson's disease: substantia nigra regional selectivity*. *Brain*, 1991. **114**(5): p. 2283-2301.
36. Dickson, D.W., *Parkinson's disease and parkinsonism: neuropathology*. Cold Spring Harbor perspectives in medicine, 2012. **2**(8): p. a009258.
37. Armutlu K, F.A., Salcı Y. , *Hareket Bozukluklarında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon*, in *Hareket Bozuklukları*, E. B., Editor. 2011: Ankara. p. 529.
38. Marras, C. and A. Lang, *Parkinson's disease subtypes: lost in translation?* *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 2013. **84**(4): p. 409-415.
39. Bartels, A.L. and K.L. Leenders, *Parkinson's disease: the syndrome, the pathogenesis and pathophysiology*. *Cortex*, 2009. **45**(8): p. 915-921.
40. Sethi, K.D., *Clinical aspects of Parkinson disease*. *Current opinion in neurology*, 2002. **15**(4): p. 457-460.
41. Shahed, J. and J. Jankovic, *Motor symptoms in Parkinson's disease*. *Handbook of clinical neurology*, 2007. **83**: p. 329-342.
42. Mendon, D.A. and M.S. Jog, *Tasks of attention augment rigidity in mild Parkinson disease*. *Canadian journal of neurological sciences*, 2008. **35**(4): p. 501-505.
43. Berardelli, A., A. Sabra, and M. Hallett, *Physiological mechanisms of rigidity in Parkinson's disease*. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 1983. **46**(1): p. 45-53.
44. Berardelli, A., et al., *Pathophysiology of bradykinesia in Parkinson's disease*. *Brain*, 2001. **124**(11): p. 2131-2146.
45. Mancini, M., J.G. Nutt, and F.B. Horak, *Balance Dysfunction in Parkinson's Disease: Basic Mechanisms to Clinical Management*. 2019: Academic Press.
46. Horak, F.B. and J.M. Macpherson, *Postural orientation and equilibrium*. *Comprehensive Physiology*, 2010: p. 255-292.
47. Shumway-Cook, A. and M.H. Woollacott, *Motor control: translating research into clinical practice*. 2007: Lippincott Williams & Wilkins.
48. Horak, F., et al., *Vestibular and somatosensory contributions to responses to head and body displacements in stance*. *Experimental Brain Research*, 1994. **100**(1): p. 93-106.

49. Cech, D.J. and S.T. Martin, *Functional Movement Development Across the Life Span-E-Book*. 2011: Elsevier Health Sciences.
50. Kim, S.D., et al., *Postural instability in patients with Parkinson's disease*. *CNS drugs*, 2013. **27**(2): p. 97-112.
51. Vaugoyeau, M., et al., *Proprioceptive contribution of postural control as assessed from very slow oscillations of the support in healthy humans*. *Gait & posture*, 2008. **27**(2): p. 294-302.
52. Vaugoyeau, M. and J.-P. Azulay, *Role of sensory information in the control of postural orientation in Parkinson's disease*. *Journal of the neurological sciences*, 2010. **289**(1-2): p. 66-68.
53. Pastor, M., B. Day, and C. Marsden, *Vestibular induced postural responses in Parkinson's disease*. *Brain*, 1993. **116**(5): p. 1177-1190.
54. Burleigh, A., et al., *Levodopa reduces muscle tone and lower extremity tremor in Parkinson's disease*. *Canadian journal of neurological sciences*, 1995. **22**(4): p. 280-285.
55. Ashour, R. and J. Jankovic, *Joint and skeletal deformities in Parkinson's disease, multiple system atrophy, and progressive supranuclear palsy*. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, 2006. **21**(11): p. 1856-1863.
56. Benatru, I., M. Vaugoyeau, and J.-P. Azulay, *Postural disorders in Parkinson's disease*. *Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology*, 2008. **38**(6): p. 459-465.
57. Bronstein AM, P.M.B., *Handbook of Clinical Neurology* 2013: p. 189-208.
58. Vaugoyeau, M., et al., *Impaired vertical postural control and proprioceptive integration deficits in Parkinson's disease*. *Neuroscience*, 2007. **146**(2): p. 852-863.
59. Carpenter, M.G. and B.R. Bloem, *Postural control in Parkinson patients: a proprioceptive problem?* *Experimental neurology*, 2011. **227**(1): p. 26-30.
60. MORRIS, M.E., et al., *Gait disorders and gait rehabilitation in Parkinson's disease*. *Advances in neurology*, 2001. **87**: p. 347-361.
61. Chen, P.-H., et al., *Gait disorders in Parkinson's disease: assessment and management*. *International Journal of Gerontology*, 2013. **7**(4): p. 189-193.
62. Marsden, C., *Slowness of movement in Parkinson's disease*. *Movement Disorders: Official Journal of the Movement Disorder Society*, 1989. **4**(S1): p. S26-S37.
63. Baltadjieva, R., et al., *Marked alterations in the gait timing and rhythmicity of patients with de novo Parkinson's disease*. *European Journal of Neuroscience*, 2006. **24**(6): p. 1815-1820.
64. Caetano, M.J.D., et al., *Effects of postural threat on walking features of Parkinson's disease patients*. *Neuroscience Letters*, 2009. **452**(2): p. 136-140.

65. Nanhoe-Mahabier, W., et al., *Walking patterns in Parkinson's disease with and without freezing of gait*. Neuroscience, 2011. **182**: p. 217-224.
66. Buchtal, F. and M.L. Fernandez-Ballesteros, *Electromyographic study of the muscles of the upper arm and shoulder during walking in patients with Parkinson's disease*. Brain, 1965. **88**(5): p. 875-896.
67. Forssberg, H., B. Johnels, and G. Steg, *Is Parkinsonian gait caused by a regression to an immature walking pattern?* Advances in neurology, 1984. **40**: p. 375-379.
68. Pfeiffer, R.F., Z.K. Wszolek, M.Ebadi, *Parkinson's Disease*. Taylor&Francis, 2004.
69. O'Shea, S., M.E. Morris, and R. Iansek, *Dual task interference during gait in people with Parkinson disease: effects of motor versus cognitive secondary tasks*. Physical therapy, 2002. **82**(9): p. 888-897.
70. Giladi, N., R. Kao, and S. Fahn, *Freezing phenomenon in patients with parkinsonian syndromes*. Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society, 1997. **12**(3): p. 302-305.
71. Giladi, N., et al., *Motor blocks in Parkinson's disease*. Neurology, 1992. **42**(2): p. 333-333.
72. Stolze, H., et al., *Falls in frequent neurological diseases*. Journal of neurology, 2004. **251**(1): p. 79-84.
73. Adkin, A.L., J.S. Frank, and M.S. Jog, *Fear of falling and postural control in Parkinson's disease*. Movement disorders, 2003. **18**(5): p. 496-502.
74. Bloem, B.R., et al., *Prospective assessment of falls in Parkinson's disease*. Journal of neurology, 2001. **248**(11): p. 950-958.
75. Schaafsma, J.D., et al., *Gait dynamics in Parkinson's disease: relationship to Parkinsonian features, falls and response to levodopa*. Journal of the neurological sciences, 2003. **212**(1-2): p. 47-53.
76. Nutt, J.G., et al., *Freezing of gait: moving forward on a mysterious clinical phenomenon*. The Lancet Neurology, 2011. **10**(8): p. 734-744.
77. Okuma, Y., *Practical approach to freezing of gait in Parkinson's disease*. Practical neurology, 2014. **14**(4): p. 222-230.
78. Bloem, B.R., et al., *Falls and freezing of gait in Parkinson's disease: a review of two interconnected, episodic phenomena*. Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society, 2004. **19**(8): p. 871-884.
79. Paul, S.S., et al., *Three simple clinical tests to accurately predict falls in people with Parkinson's disease*. Movement Disorders, 2013. **28**(5): p. 655-662.
80. Okuma, Y. and N. Yanagisawa, *The clinical spectrum of freezing of gait in Parkinson's disease*. Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society, 2008. **23**(S2): p. S426-S430.

81. Schaafsma, J., et al., *Characterization of freezing of gait subtypes and the response of each to levodopa in Parkinson's disease*. European journal of neurology, 2003. **10**(4): p. 391-398.
82. Mancini, M., et al., *Turn around freezing: community-living turning behavior in people with Parkinson's disease*. Frontiers in neurology, 2018. **9**: p. 18.
83. Hanakawa, T., et al., *Mechanisms underlying gait disturbance in Parkinson's disease: a single photon emission computed tomography study*. 1999. **122**(7): p. 1271-1282.
84. Hanakawa, T., et al., *Enhanced lateral premotor activity during paradoxical gait in Parkinson's disease*. 1999. **45**(3): p. 329-336.
85. Snijders, A.H., et al., *Gait-related cerebral alterations in patients with Parkinson's disease with freezing of gait*. Brain, 2010. **134**(1): p. 59-72.
86. Schweder, P.M., et al., *Connectivity of the pedunculopontine nucleus in parkinsonian freezing of gait*. 2010. **21**(14): p. 914-916.
87. Marquez, J.S., et al., *Neural Correlates of Freezing of Gait in Parkinson's Disease: An Electrophysiology Mini-Review*. 2020. **11**: p. 1303.
88. Bartels, A.L., et al., *Relationship between freezing of gait (FOG) and other features of Parkinson's: FOG is not correlated with bradykinesia*. Journal of Clinical Neuroscience, 2003. **10**(5): p. 584-588.
89. De Vignemont, F., *Body schema and body image—Pros and cons*. Neuropsychologia, 2010. **48**(3): p. 669-680.
90. Dijkerman, H.C. and E.H. De Haan, *Somatosensory processes subserving perception and action*. Behavioral and brain sciences, 2007. **30**(2): p. 189.
91. Tsakiris, M., S. Schütz-Bosbach, and S. Gallagher, *On agency and body-ownership: Phenomenological and neurocognitive reflections*. Consciousness and cognition, 2007. **16**(3): p. 645-660.
92. Friedman, K.E., et al., *Body image partially mediates the relationship between obesity and psychological distress*. Obesity research, 2002. **10**(1): p. 33-41.
93. Dohnt, H.K. and M. Tiggemann, *Body image concerns in young girls: The role of peers and media prior to adolescence*. Journal of youth and adolescence, 2006. **35**(2): p. 135-145.
94. Bonnier, P., *Asomatognosia P. Bonnier. L'aschématie. Revue Neurol 1905; 13: 605-9*. Epilepsy & Behavior, 2009. **16**(3): p. 401-403.
95. Cash, T.F., *Encyclopedia of body image and human appearance*. 2012: Academic Press.
96. Head, H. and G. Holmes, *Sensory disturbances from cerebral lesions*. Brain, 1911. **34**(2-3): p. 102-254.
97. Botvinick, M. and J. Cohen, *Rubber hands 'feel' touch that eyes see*. Nature, 1998. **391**(6669): p. 756-756.
98. Peelen, M.V. and P.E. Downing, *The neural basis of visual body perception*. Nature reviews neuroscience, 2007. **8**(8): p. 636-648.

99. Wolf, E., et al., *Body awareness: Construct and self-report measures*. PLoS. One, 2009. **4**(5).
100. Craig, A.D., *Interoception: the sense of the physiological condition of the body*. Current opinion in neurobiology, 2003. **13**(4): p. 500-505.
101. Sherrington, C., *The integrative action of the nervous system*. 1952: CUP Archive.
102. Craig, A.D., *How do you feel? Interoception: the sense of the physiological condition of the body*. Nature reviews neuroscience, 2002. **3**(8): p. 655-666.
103. Valenzuela-Moguillansky, C., A. Reyes-Reyes, and M.I. Gaete, *Exteroceptive and interoceptive body-self awareness in fibromyalgia patients*. Frontiers in human neuroscience, 2017. **11**: p. 117.
104. Evarts, E.V., *Sherrington's concept of proprioception*. Trends in Neurosciences, 1981. **4**: p. 44-46.
105. Tuthill, J.C. and E. Azim, *Proprioception*. Current Biology, 2018. **28**(5): p. R194-R203.
106. Jerosch, J. and M. Prymka, *Proprioception and joint stability*. Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy, 1996. **4**(3): p. 171-179.
107. Guyton, A.C. and J.E. Hall, *Medical physiology*. Gökhan N, Çavuşoğlu H (Çeviren), 2006. **3**.
108. Lopez, C. and O. Blanke, *The thalamocortical vestibular system in animals and humans*. Brain Res Rev, 2011. **67**(1-2): p. 119-46.
109. Simmons, W.K., et al., *Keeping the body in mind: insula functional organization and functional connectivity integrate interoceptive, exteroceptive, and emotional awareness*. Human brain mapping, 2013. **34**(11): p. 2944-2958.
110. Danner, U., et al., "ABC"—*The Awareness-Body-Chart: A new tool assessing body awareness*. PloS one, 2017. **12**(10): p. e0186597.
111. Harshaw, C., *Interoceptive dysfunction: toward an integrated framework for understanding somatic and affective disturbance in depression*. Psychological bulletin, 2015. **141**(2): p. 311.
112. Lopez, C., *Making Sense of the Body: the Role of Vestibular Signals %J Multisensory Research*. 2015. **28**(5-6): p. 525-557.
113. Craig, A.D. and A. Craig, *How do you feel--now? The anterior insula and human awareness*. Nature reviews neuroscience, 2009. **10**(1).
114. Perennou, D., et al., *Biased postural vertical in humans with hemispheric cerebral lesions*. Neuroscience letters, 1998. **252**(2): p. 75-78.
115. Sauvan, X. and E. Peterhans, *Neural integration of visual information and direction of gravity in prestriate cortex of the alert monkey, in Multisensory control of posture*. 1995, Springer. p. 43-49.

116. Sunkara, A., G.C. DeAngelis, and D.E. Angelaki, *Joint representation of translational and rotational components of optic flow in parietal cortex*. 2016. **113**(18): p. 5077-5082.
117. Frank, S.M. and M.W. Greenlee, *The parieto-insular vestibular cortex in humans: more than a single area?* Journal of neurophysiology, 2018. **120**(3): p. 1438-1450.
118. Pawlitzki, E., et al., *Spatial orientation and postural control in patients with Parkinson's disease*. Gait & Posture, 2018. **60**: p. 50-54.
119. Hoehn, M.M.Y., M. D. , *Parkinsonism: onset, progression and mortality*. Neurology,, 1967. **17**: p. 427-442.
120. Goetz, C.G., et al., *Movement Disorder Society-sponsored revision of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS): scale presentation and clinimetric testing results*. Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society, 2008. **23**(15): p. 2129-2170.
121. Ramaker, C., et al., *Systematic evaluation of rating scales for impairment and disability in Parkinson's disease*. Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society, 2002. **17**(5): p. 867-876.
122. Akbostanci, M.C., et al., *Turkish standardization of movement disorders society unified Parkinson's disease rating scale and unified dyskinesia rating scale*. Movement disorders clinical practice, 2018. **5**(1): p. 54-59.
123. Giladi, N., et al., *Construction of freezing of gait questionnaire for patients with Parkinsonism*. Parkinsonism & related disorders, 2000. **6**(3): p. 165-170.
124. Smithson, F., M.E. Morris, and R. Ianse, *Performance on clinical tests of balance in Parkinson's disease*. Physical therapy, 1998. **78**(6): p. 577-592.
125. Duncan, P.W., et al., *Functional reach: a new clinical measure of balance*. Journal of gerontology, 1990. **45**(6): p. M192-M197.
126. Behrman, A.L., et al., *Is the functional reach test useful for identifying falls risk among individuals with Parkinson's disease?* Archives of physical medicine and rehabilitation, 2002. **83**(4): p. 538-542.
127. Morris, S., M.E. Morris, and R. Ianse, *Reliability of measurements obtained with the Timed "Up & Go" test in people with Parkinson disease*. Physical therapy, 2001. **81**(2): p. 810-818.
128. Shumway-Cook, A., S. Brauer, and M. Woollacott, *Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test*. Physical therapy, 2000. **80**(9): p. 896-903.
129. Rossi-Izquierdo, M., et al., *Vestibular rehabilitation with computerised dynamic posturography in patients with Parkinson's disease: improving balance impairment*. Disability and rehabilitation, 2009. **31**(23): p. 1907-1916.
130. Lang, J.T., et al., *Test-retest reliability and minimal detectable change for the 10-meter walk test in older adults with Parkinson's disease*. Journal of geriatric physical therapy, 2016. **39**(4): p. 165-170.

131. Scieurba, F.C. and W.A. Slivka. *Six-minute walk testing*. in *Seminars in respiratory and critical care medicine*. 1998. Copyright© 1998 by Thieme Medical Publishers, Inc.
132. Kobayashi, E., N. Himuro, and M. Takahashi, *Clinical utility of the 6-min walk test for patients with moderate Parkinson's disease*. *International Journal of Rehabilitation Research*, 2017. **40**(1): p. 66-70.
133. Gijbels, D., B. Eijnde, and P. Feys, *Comparison of the 2-and 6-minute walk test in multiple sclerosis*. *Multiple Sclerosis Journal*, 2011. **17**(10): p. 1269-1272.
134. Jakobsen, T.L., H. Kehlet, and T. Bandholm, *Reliability of the 6-min walk test after total knee arthroplasty*. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 2013. **21**(11): p. 2625-2628.
135. Scivoletto, G., et al., *Validity and reliability of the 10-m walk test and the 6-min walk test in spinal cord injury patients*. *Spinal cord*, 2011. **49**(6): p. 736-740.
136. Nelson, A.J., et al., *The validity of the GaitRite and the Functional Ambulation Performance scoring system in the analysis of Parkinson gait*. *NeuroRehabilitation*, 2002. **17**(3): p. 255-262.
137. Wright, W.G. and S.J.A.N.A.S. Glasauer, *Haptic subjective vertical shows context dependence*. 2003. **1004**: p. 531-535.
138. Candan, S.A., A. Çatiker, and T.Ş. Özcan, *Psychometric properties of the Turkish version of the freezing of gait questionnaire for patients with Parkinson's disease*. *Neurol Sci Neurophysiology*, 2019. **36**(1): p. 44.
139. Ertan, F., et al., *Reliability and validity of the Geriatric Depression Scale in depression in Parkinson's disease*. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 2005. **76**(10): p. 1445-1447.
140. Ertan, T. and E. Eker, *Reliability, validity, and factor structure of the geriatric depression scale in Turkish elderly: are there different factor structures for different cultures?* *International Psychogeriatrics*, 2000. **12**(2): p. 163-172.
141. Shields, S.A., M.E. Mallory, and A. Simon, *The body awareness questionnaire: reliability and validity*. *Journal of personality Assessment*, 1989. **53**(4): p. 802-815.
142. Karaca, S., *Turkish version of Body Awareness Questionnaire: validity and reliability*. 2017.
143. Böhmer, A. and J. Rickenmann, *The subjective visual vertical as a clinical parameter of vestibular function in peripheral vestibular diseases*. *J Vestib Res*, 1995. **5**(1): p. 35-45.
144. Dieterich, M. and T. Brandt, *Wallenberg's syndrome: lateropulsion, cyclorotation, and subjective visual vertical in thirty-six patients*. *Annals of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society*, 1992. **31**(4): p. 399-408.



145. Bonan, I.V., et al., *Subjective visual vertical perception relates to balance in acute stroke*. Archives of physical medicine and rehabilitation, 2006. **87**(5): p. 642-646.
146. Klatt, B.N., et al., *Relationship between subjective visual vertical and balance in individuals with multiple sclerosis*. Physiotherapy Research International, 2019. **24**(1): p. e1757.
147. Michelson, P.L., et al., *Assessment of subjective visual vertical (SVV) using the "Bucket Test" and the Virtual SVV system*. American journal of audiology, 2018. **27**(3): p. 249-259.
148. Anastasopoulos, D., et al., *Dissociation between the perception of body verticality and the visual vertical in acute peripheral vestibular disorder in humans*. Neuroscience letters, 1997. **233**(2-3): p. 151-153.
149. Nakamura, J., et al., *Role of somatosensory and/or vestibular sensory information in subjective postural vertical in healthy adults*. Neuroscience letters, 2020. **714**: p. 134598.
150. Bergmann, J., et al., *The subjective postural vertical determined in patients with pusher behavior during standing*. Topics in stroke rehabilitation, 2016. **23**(3): p. 184-190.
151. Gentaz, E. and Y. Hatwell, *The haptic 'oblique effect' in children's and adults' perception of orientation*. Perception, 1995. **24**(6): p. 631-646.
152. Han, J., et al., *Assessing proprioception: a critical review of methods*. Journal of Sport and Health Science, 2016. **5**(1): p. 80-90.
153. Keogh, J.W., et al., *Reliability and validity of clinically accessible smartphone applications to measure joint range of motion: A systematic review*. PloS one, 2019. **14**(5): p. e0215806.
154. Seo, H., *The effect of myofascial release, joint mobilization, and Mckenzie on the cervical muscle activity*. Graduate school Daegu University Doctor's Degree, 2008.
155. Gill, K.P. and M.J. Callaghan, *The measurement of lumbar proprioception in individuals with and without low back pain*. Spine, 1998. **23**(3): p. 371-377.
156. Newcomer, K.L., et al., *Differences in repositioning error among patients with low back pain compared with control subjects*. Spine, 2000. **25**(19): p. 2488-2493.
157. Suner-Keklik, S., et al., *The Validity and Reliability of Knee Proprioception Measurement Performed*. Journal of Sport Rehabilitation.
158. McKeon, J.M.M. and P.O. McKeon, *Evaluation of joint position recognition measurement variables associated with chronic ankle instability: a meta-analysis*. Journal of athletic training, 2012. **47**(4): p. 444-456.
159. Tossierams, A., et al., *Sex and freezing of gait in Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis*. Journal of Neurology, 2021. **268**(1): p. 125-132.

160. Amboni, M., et al., *Freezing of gait and executive functions in patients with Parkinson's disease*. Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society, 2008. **23**(3): p. 395-400.
161. Park, H., et al., *Turning Characteristics of the More-Affected Side in Parkinson's Disease Patients with Freezing of Gait*. Sensors, 2020. **20**(11): p. 3098.
162. Mohammadi, F., et al., *Motor switching and motor adaptation deficits contribute to freezing of gait in Parkinson's disease*. Neurorehabilitation and neural repair, 2015. **29**(2): p. 132-142.
163. Giladi, N., et al., *Freezing of gait in patients with advanced Parkinson's disease*. Journal of neural transmission, 2001. **108**(1): p. 53-61.
164. Nantel, J. and H. Bronte-Stewart, *The effect of medication and the role of postural instability in different components of freezing of gait (FOG)*. Parkinsonism & related disorders, 2014. **20**(4): p. 447-451.
165. Chee, R., et al., *Gait freezing in Parkinson's disease and the stride length sequence effect interaction*. Brain, 2009. **132**(8): p. 2151-2160.
166. Barnett-Cowan, M., et al. *The subjective visual vertical and the perceptual upright in Parkinson's disease*. in *37th Annual Meeting of the Society for Neuroscience (Neuroscience 2007)*. 2007.
167. Azulay, J.P., et al., *Increased visual dependence in Parkinson's disease*. Perceptual and motor skills, 2002. **95**(3\_suppl): p. 1106-1114.
168. Pereira, C.B., et al., *Correlation of impaired subjective visual vertical and postural instability in Parkinson's disease*. Journal of the neurological sciences, 2014. **346**(1-2): p. 60-65.
169. Gandor, F., et al., *Subjective visual vertical in PD patients with lateral trunk flexion*. 2016. **2016**.
170. Scocco, D.H., et al., *Subjective visual vertical in Pisa syndrome*. 2014. **20**(8): p. 878-883.
171. Čakrt, O., et al., *Subjective visual and haptic vertical in young and elderly*. Journal of Vestibular Research, 2015. **25**(5-6): p. 195-199.
172. Mori, L., et al., *Haptic perception of verticality correlates with postural and balance deficits in patients with Parkinson's disease*. Parkinsonism & related disorders, 2019. **66**: p. 45-50.
173. Fraser, L.E., B. Makooie, and L.R. Harris, *The subjective visual vertical and the subjective haptic vertical access different gravity estimates*. PLoS One, 2015. **10**(12): p. e0145528.
174. Schuler, J.R., et al., *Precision and accuracy of the subjective haptic vertical in the roll plane*. BMC neuroscience, 2010. **11**(1): p. 1-11.
175. Bronstein, A., et al., *Dissociation of visual and haptic vertical in two patients with vestibular nuclear lesions*. Neurology, 2003. **61**(9): p. 1260-1262.

176. Barra, J., et al., *Humans use internal models to construct and update a sense of verticality*. Brain, 2010. **133**(12): p. 3552-3563.
177. Maschke, M., et al., *Dysfunction of the basal ganglia, but not the cerebellum, impairs kinaesthesia*. Brain, 2003. **126**(10): p. 2312-2322.
178. Konczak, J., et al., *The perception of passive motion in Parkinson's disease*. Journal of neurology, 2007. **254**(5): p. 655-663.
179. Shukla, A.W., et al., *Long-term subthalamic nucleus stimulation improves sensorimotor integration and proprioception*. Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry, 2013. **84**(9): p. 1020-1028.
180. Konczak, J., et al., *Haptic perception of object curvature in Parkinson's disease*. 2008. **3**(7): p. e2625.
181. Barbieri, G., et al., *Does proprioception contribute to the sense of verticality?* Experimental brain research, 2008. **185**(4): p. 545-552.
182. Mikami, K., M. Shiraishi, and T. Kamo, *Subjective postural vertical in Parkinson's disease with lateral trunk flexion*. Acta Neurologica Scandinavica, 2020. **142**(5): p. 434-442.
183. Ribeiro Artigas, N., et al., *Evaluation of knee proprioception and factors related to Parkinson's disease*. Neuroscience journal, 2016. **2016**.
184. Bennell, K., et al., *Effects of experimentally-induced anterior knee pain on knee joint position sense in healthy individuals*. Journal of orthopaedic research, 2005. **23**(1): p. 46-53.
185. Zia, S., F. Cody, and D. O'Boyle, *Joint position sense is impaired by Parkinson's disease*. Annals of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society, 2000. **47**(2): p. 218-228.
186. Vervoort, G., et al., *Which aspects of postural control differentiate between patients with Parkinson's disease with and without freezing of gait?* Parkinson's Disease, 2013. **2013**.
187. Bekkers, E.M., et al., *Freezing-related perception deficits of asymmetrical walking in Parkinson's disease*. Neuroscience, 2017. **364**: p. 122-129.
188. Gorst, T., J. Marsden, and J. Freeman, *Lower limb somatosensory discrimination is impaired in people with Parkinson's disease: novel assessment and associations with balance, gait, and falls*. Movement disorders clinical practice, 2019. **6**(7): p. 593-600.
189. Stylianou, A.P., et al., *Postural sway in patients with mild to moderate Parkinson's disease*. Int J Neurosci, 2011. **121**(11): p. 614-21.
190. Brusse, K.J., et al., *Testing functional performance in people with Parkinson disease*. Physical therapy, 2005. **85**(2): p. 134-141.
191. Dibble, L.E. and M. Lange, *Predicting falls in individuals with Parkinson disease: a reconsideration of clinical balance measures*. Journal of Neurologic Physical Therapy, 2006. **30**(2): p. 60-67.

192. Campbell, C.M., et al., *The effect of cognitive demand on timed up and go performance in older adults with and without Parkinson disease*. *pre*, 2003. **27**(1): p. 2-7.
193. Podsiadlo, D. and S. Richardson, *The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons*. *Journal of the American geriatrics Society*, 1991. **39**(2): p. 142-148.
194. Zampieri, C., et al., *The instrumented timed up and go test: potential outcome measure for disease modifying therapies in Parkinson's disease*. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 2010. **81**(2): p. 171-176.
195. Son, M., et al., *Evaluation of the turning characteristics according to the severity of Parkinson disease during the timed up and go test*. *Aging clinical and experimental research*, 2017. **29**(6): p. 1191-1199.
196. Weiss, A., et al., *Can an accelerometer enhance the utility of the Timed Up & Go Test when evaluating patients with Parkinson's disease?* *Medical engineering & physics*, 2010. **32**(2): p. 119-125.
197. Herman, T., et al., *Depressive symptoms may increase the risk of the future development of freezing of gait in patients with Parkinson's disease: Findings from a 5-year prospective study*. *Parkinsonism & related disorders*, 2019. **60**: p. 98-104.
198. Verheyden, G., et al., *Psychometric Properties of 3 Functional Mobility Tests for People With Parkinson Disease*. *Physical Therapy*, 2014. **94**(2): p. 230-239.
199. Bloem, B.R., et al., *Measurement instruments to assess posture, gait, and balance in Parkinson's disease: Critique and recommendations*. *Movement Disorders*, 2016. **31**(9): p. 1342-1355.
200. Lim, L., et al., *Measuring gait and gait-related activities in Parkinson's patients own home environment: a reliability, responsiveness and feasibility study*. *Parkinsonism & related disorders*, 2005. **11**(1): p. 19-24.
201. Schlenstedt, C., et al., *Postural control and freezing of gait in Parkinson's disease*. *Parkinsonism & Related Disorders*, 2016. **24**: p. 107-112.
202. Duncan, P.W., et al., *Measurement of motor recovery after stroke. Outcome assessment and sample size requirements*. *Stroke*, 1992. **23**(8): p. 1084-1089.
203. Bekkers, E.M., et al. *The use of clinical balance scales to detect balance differences between freezers and non-freezers*. in *International Society of Posture & Gait Research, Date: 2017/06/25-2017/06/29, Location: Fort Lauderdale, USA*. 2017.
204. Bekkers, E., et al., *Balancing between the two: are freezing of gait and postural instability in Parkinson's disease connected?* *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 2018. **94**: p. 113-125.
205. Colnat-Coulbois, S., et al., *Management of postural sensory conflict and dynamic balance control in late-stage Parkinson's disease*. *Neuroscience*, 2011. **193**: p. 363-369.

206. Huh, Y.E., et al., *Postural sensory correlates of freezing of gait in Parkinson's disease*. Parkinsonism & related disorders, 2016. **25**: p. 72-77.
207. Rossi, M., et al., *A prospective study of alterations in balance among patients with Parkinson's Disease*. European Neurology, 2009. **61**(3): p. 171-176.
208. Rossi-Izquierdo, M., et al., *Is posturography able to identify fallers in patients with Parkinson's disease?* Gait & Posture, 2014. **40**(1): p. 53-57.
209. Nieuwboer, A., et al., *Abnormalities of the spatiotemporal characteristics of gait at the onset of freezing in Parkinson's disease*. Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society, 2001. **16**(6): p. 1066-1075.
210. Almeida, Q.J. and C.A. Lebold, *Freezing of gait in Parkinson's disease: a perceptual cause for a motor impairment?* Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry, 2010. **81**(5): p. 513-518.
211. Vervoort, G., et al., *Progression of postural control and gait deficits in Parkinson's disease and freezing of gait: A longitudinal study*. Parkinsonism & related disorders, 2016. **28**: p. 73-79.
212. Yang, Y.-R., et al., *Relationships between gait and dynamic balance in early Parkinson's disease*. Gait & posture, 2008. **27**(4): p. 611-615.
213. Knobl, P., L. Kielstra, and Q. Almeida, *The relationship between motor planning and freezing of gait in Parkinson's disease*. Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry, 2012. **83**(1): p. 98-101.
214. Maki, B.E., *Gait changes in older adults: predictors of falls or indicators of fear?* Journal of the American geriatrics society, 1997. **45**(3): p. 313-320.
215. Willems, A.M., et al., *The use of rhythmic auditory cues to influence gait in patients with Parkinson's disease, the differential effect for freezers and non-freezers, an explorative study*. Disability and rehabilitation, 2006. **28**(11): p. 721-728.
216. Duncan, R.P., et al., *Are the average gait speeds during the 10 meter and 6 minute walk tests redundant in Parkinson disease?* Gait & posture, 2017. **52**: p. 178-182.
217. Geerse, D., et al. *The sudden stop-and-start test of the Interactive Walkway affords an innovative evaluation of freezing of gait in Parkinson's disease patients*. in *International Society of Posture & Gait Research World Congress*. 2017.
218. Peterson, D.S., et al., *Evidence for a relationship between bilateral coordination during complex gait tasks and freezing of gait in Parkinson's disease*. Parkinsonism & related disorders, 2012. **18**(9): p. 1022-1026.
219. Lee, Y.-Y., et al., *Corticomotor Excitability Changes Associated With Freezing of Gait in People With Parkinson Disease*. Frontiers in Human Neuroscience, 2020. **14**.
220. Lindholm, B., et al., *The clinical significance of 10-m walk test standardizations in Parkinson's disease*. Journal of neurology, 2018. **265**(8): p. 1829-1835.

221. Nonnekes, J., et al., *Short rapid steps to provoke freezing of gait in Parkinson's disease*. Journal of neurology, 2014. **261**(9): p. 1763-1767.
222. Bonan, I.V., et al., *Influence of subjective visual vertical misperception on balance recovery after stroke*. Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry, 2007. **78**(1): p. 49-55.
223. Baier, B., et al., *Neural correlates of disturbed perception of verticality*. Neurology, 2012. **78**(10): p. 728-735.
224. Venhovens, J., et al., *Neurovestibular analysis and falls in Parkinson's disease and atypical parkinsonism*. European Journal of Neuroscience, 2016. **43**(12): p. 1636-1646.
225. Vaugoyeau, M., et al., *Impaired vertical postural control and proprioceptive integration deficits in Parkinson's disease*. Neuroscience, 2007. **146**(2): p. 852-863.
226. Wang, Y., et al., *The Relationship Between Ankle Proprioception and Functional Mobility in People With Parkinson's Disease: A Cross-Sectional Study*. Frontiers in Neurology, 2021. **11**: p. 1859.

## 8. EKLER

### EK-1. Etik Kurul Onayı



**T.C.**  
**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**  
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 16969557-421

Konu : ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

**Toplantı Tarihi** : 22 OCAK 2019 SALI  
**Toplantı No** : 2019/03  
**Proje No** : GO 19/107(Değerlendirme Tarihi: 22.01.2019)  
**Karar No** : 2019/03-14

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Kadriye ARMUTLU'nun sorumlu araştırmacı olduğu, Prof. Dr. Bülent ELİBOL, Dr. Öğr. Üyesi Gül Yalçın ÇAKMAKLI, Prof. Dr. Songül AKSOY, Doç. Dr. Semra TOPUZ, Dr. Öğr. Üyesi Ayla Fil BALKAN, Dr. Öğr. Üyesi Yeliz SALCI ile birlikte çalışacakları ve Uzm. Fzt. Ayşegül USTA'nın doktora tezi olan, GO 19/107 kayıt numaralı, *"Donma Fenomeni Olan ve Olmayan Parkinson Hastalarında Vücut İmajının Denge ve Yürüyüş Üzerine Etkisinin İncelenmesi"* başlıklı proje önerisi araştırmamızın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, 01 Şubat 2019-01 Şubat 2021 tarihleri arasında geçerli olmak üzere etik açıdan **uygun bulunmuştur**. Çalışma tamamlandığında sonuçlarını içeren bir rapor örneğinin Etik Kurulumuza gönderilmesi gerekmektedir.

1. Prof. Dr. Nurten AKARSU	(Başkan)	9 Doç. Dr. Gözde GİRGİN	(Üye)
		İZİNLİ	
2. Prof. Dr. Sevda F. MÜFTÜOĞLU	(Üye)	10 Doç. Dr. Fatma Visal OKUR	(Üye)
		İZİNLİ	
3. Prof. Dr. M. Yıldırım SARA	(Üye)	11. Doç. Dr. Can Ebru KURT	(Üye)
4. Prof. Dr. Necdet SAĞLAM	(Üye)	12. Doç. Dr. H. Hüsrev TURNAGÖI	(Üye)
5. Prof. Dr. Ayşe Lale DOĞAN	(Üye)	13. Dr. Öğr. Üyesi Özay GÖKÖZ	(Üye)
6. Prof. Dr. Mintaze Kerem GÜNEL	(Üye)	14. Dr. Öğr. Üyesi Müge DEMİR	(Üye)
7. Prof. Dr. Oya Nuran EMİROĞLU	(Üye)	15. Öğr. Gör. Dr. Meltem ŞENGELEN	(Üye)
8. Doç. Dr. M. Özgür UYANIK	(Üye)	16. Av. Meltem ONURLU	(Üye)

## EK-2. Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Aydınlatılmış Onam Formu

### *(Fizyoterapistin Açıklaması)*

Parkinson hastalığıyla ilgili yeni bir araştırma yapmaktayız. Araştırmanın ismi **“Donma fenomeni olan ve olmayan Parkinson hastalarında vücut imajının denge ve yürüyüş üzerine etkisinin incelenmesi”** dir.

Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Ancak hemen söyleyelim ki bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Bu nedenle çalışmaya katılmama durumunuzda size herhangi bir olumsuz davranış veya yaptırım sözkonusu olmayacaktır.

Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız. Bu araştırmayı yapmak istememizin nedeni, vücut vakıncılığı ile boyun, gövde ve alt ekstremitte pozisyon algısındaki azalma tablosunun donma öyküsü olan ve olmayan hastalarda yürüyüş ve denge üstüne etkisini incelemektir

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünde gerçekleştirilecek bu çalışmaya katılımınız araştırmanın başarısı için önemlidir. Bu çalışmada yer almak, sağlığınız için herhangi bir risk oluşturmayacaktır. Testler sırasında size zarar verecek veya ağrıya yol açacak herhangi bir uygulama kesinlikle yapılmayacaktır. Başlangıçta çalışmaya katılmayı kabul ettiğiniz halde, dilerseınız çalışmanın herhangi bir döneminde çalışmadan ayrılabilirsiniz.

Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır.

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz; öncelikle yaş, kilo gibi tanımlayıcı kişisel bilgileriniz kaydedildikten sonra öncelikle vücut imajınız daha sonra da boyun, gövde ve bacak pozisyon algınız değerlendirilecek, denge değerlendirme yöntemleri ile denge performansınız, yürüme analizi ile adım mesafesi, yürüyüş hızı gibi değişkenleriniz değerlendirilecektir. Değerlendirmeler 1 gün içinde sabah saatlerinde yapılacak ve toplam 1 saat sürecektir. Değerlendirmeler sırasında vücudunuza dışarıdan ilaç gibi herhangi bir madde veya bir elektriksel akım verilmeyecek ve vücudunuzdan herhangi bir parça ya da doku örneği alınmayacaktır.



Sonuç olarak çalışma sırasında kullanılacak değerlendirme yöntemlerinin hiçbirisi girişimsel değildir. Vücudunuzda ne çalışma sırasında ne de çalışma sonrasında ağrı, acı, sızı gibi farklı bir his yaratacak veya vücut dengenizi bozacak herhangi bir değerlendirme bulunmamaktadır.

Sizinle ilgili tıbbi bilgiler gizli tutulacak, ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir.

Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğiniz takdirde size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahiptir.

***(Katılımcının/Hastanın Beyanı)***

Sayın Uzm.Fzt. Ayşegül USTA tarafından **“Donma fenomeni olan ve olmayan Parkinson hastalarında vücut imajının denge ve yürüyüş üzerine etkisinin incelenmesi”** amacıyla planlanan çalışma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya katılımcı olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

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

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Uzm.Fzt. Ayşegül USTA'yı .... numaralı telefondan / H.Ü. Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nden arayabileceğimi biliyorum.

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

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde "katılımcı" olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

**Katılımcı  
fizyoterapist**

Adı, soyadı:  
Adres:  
Tel.  
İmza

**Görüşme tanığı**

Adı, soyadı:  
Adres:  
Tel.  
İmza

**Katılımcı ile görüşen**

Adı, soyadı:  
Adres:  
Tel.  
İmza

**EK-3. Değerlendirme Formu**

HASTA NO:  
YAŞ:  
BOY:  
KİLO:  
CİNSİYET:  
Eğitim Durumu  
Dominant Ekstremité:  
Hastalık Süresi:  
Kullandığı ilaçlar:  
Hoehn-Yahr Evre:  
UPDRS Skoru:  
Geriatrik Depresyon Ölçeği:  
Vücut İmajı Değerlendirmesi

		1.Ölçüm	2.Ölçüm	3.Ölçüm
Subjektif Vizuel Vertikal				
Subjektif Postural Vertikal	0°			
	Sağ 30°			
	Sol 30°			
Subjektif Haptik Vertikal	0°			
	Sağ 45°			
	Sol 45°			

**Pozisyon Algısı Ölçüm Sonuçları:**

	1.Ölçüm	2.Ölçüm	3.Ölçüm
Boyun / 30° flex			
Gövde /30° flex			
Diz /30° flex			
Ayak Bileği /10° dorsiflex			

<b>DENGE DEĞERLENDİRME SONUÇLARI:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tandem Duruş Süresi:</li> <li>2. Fonksiyonel Uzanma Testi:</li> <li>3. Zamanlı Kalk Yürü Testi:</li> <li>4. Posturografi Sonuçları:</li> </ol>	<b>YÜRÜYÜŞÜN DEĞERLENDİRİLMESİ:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 10 m yürüme Testi:</li> <li>2. GAİTRite Sonuçları: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yürüyüş Döngü Süresi:</li> <li>• Yürüyüş Hızı</li> <li>• Kadans:</li> <li>• Adım Uzunluğu</li> <li>• Çift Adım Uzunluğu</li> <li>• Adım süresi</li> <li>• Yürüyüş Döngü süresi</li> </ul> </li> </ol>
--	---

## EK-4. Birleşik Parkinson Hastalığı Derecelendirme Ölçeği

### Birleşik Parkinson Hastalığı Derecelendirme Ölçeği (BPHDÖ)

#### I. MENTAL DURUM, DAVRANIŞ VE RUHSAL DURUM

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

##### 1. Entelektüel Yıkım

0- Yoktur

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

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

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

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

##### 2. Düşünce Bozuklukları (Demans veya İlaç Entoksikasyonuna Bağlı)

0- Yoktur

1- Canlı rüyalar vardır

2- İç görünüm korunduğu "benign" halüsinasyonlar.

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

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

##### 3. Depresyon

0- Yoktur

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

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

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

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

##### 4. Motivasyon / İnisiyatif

0- Normal

1- Eskisinden daha az hakkını savunur, daha pasif.

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

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

4- İçer kapanıklık, tam motivasyon yitimi.

#### II. GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTELERİ

"On/off" dönemleri belirtilir.

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

##### 5. Konuşma

0- Normal

1- Hafif derecede bozulmuştur. Anlaşılmasında güçlük yoktur.

2- Orta derecede bozulmuştur. Bazen tekrarlaması istenir.

3- Ağır derecede bozulmuştur. Sık sık tekrarlaması istenir.

4- Çoğu zaman anlaşılabilir.

6. Salivasyon
- 0- Normal
  - 1- Hafif, ancak ağızda tükürük birikmesi kesindir; geceleri tükürük akabilir.
  - 2- Orta derecede tükürük birikimi, minimal derece akabilir.
  - 3- Belirgin tükürük artışı ile giden bir miktar tükürük akması olur.
  - 4- Belirgin biçimde tükürük birikimi ve sürekli mendil gereksinimi mevcut.
7. Yutma
- 0- Normal.
  - 1- Nadiren yutma problemi.
  - 2- Ara sıra yutma problemi.
  - 3- Yumuşak gıda gerektirecek kadar yutma problemi
  - 4- Nazogastrik tüp veya gastrostomi gereklidir.
8. Yazı
- 0- Normal
  - 1- Hafif yavaşlama veya harflerde küçülme.
  - 2- Orta derecede yavaşlama veya harflerde küçülme; tüm kelimeler okunabilir.
  - 3- Ağır derecede bozulma, kelimelerin tümü okunamaz.
  - 4- Kelimelerin büyük çoğunluğu okunamaz.
9. Bıçak ve Diğer Mutfak Gereçlerini Kullanma
- 0- Normal.
  - 1- Biraz yavaş ve beceriksiz, ancak yardım gereksinimi yoktur.
  - 2- Beceriksiz ve yavaş olmasına karşın birçok gıda maddesini kesebilir, kısmen yardım gereksinimi vardır.
  - 3- Gıdalar başkası tarafından kesilmelidir, ancak halen, yavaş bir şekilde yiyebilir.
  - 4- Beslenmede tamamen yardıma muhtaçtır.
10. Giyinme
- 0- Normal.
  - 1- Biraz yavaş, fakat yardım gereksinimi yoktur.
  - 2- Zaman zaman düğme ilikleme, giysilerin kollarını geçirmede yardım gerekir.
  - 3- Önemli ölçüde yardım gereksinimi vardır, ancak bazılarını yalnız yapabilir.
  - 4- Tamamen yarım gerekir.
11. Kişisel Temizlik
- 0- Normal
  - 1- Biraz yavaş, ancak yardım gereksinimi yoktur.
  - 2- Duş ya da banyo yapmasında yardım gerekir, veya çok yavaş olarak yapabilir.
  - 3- Yıkama, diş fırçalama, saç tarama, banyoya gitmede yardım gerekir.
  - 4- Foley sonda veya diğer mekanik araçlara gereksinimi vardır.
12. Yatakta Dönme ve Yatak Örtüleri ile Başedebilme
- 0- Normal
  - 1- Biraz yavaş ve beceriksiz, ancak yardım gereksinimi yoktur
  - 2- Yalnız basına dönebilir veya örtüler ile başedebilir/düzeltebilir, ancak büyük ölçüde güçlük vardır
  - 3- Başlayabilir, fakat tek başına dönemez ya da örtüler ile başedemez/düzeltemez.
  - 4- Yardımsız yapamaz.
13. Düşme (Donma ile İlişkisiz)
- 0- Yoktur
  - 1- Nadiren düşme.
  - 2- Ara sıra düşme, günde bir kereden az.
  - 3- Günde ortalama bir kere düşme.
  - 4- Günde bir kereden fazla düşme.

## 14. Yürürken Donma

- 0- Yoktur.
- 1- Yürürken nadiren donma; yürürmeyi başlatmada tereddüt olabilir.
- 2- Zaman zaman yürürken donma.
- 3- Sık sık donma, ara sıra donmaya bağlı düşme.
- 4- Donmaya bağlı sık sık düşme.

## 15. Yürüme

- 0- Normal
- 1- İlimli güçlük. Kollarını sallamayabilir ya da ayaklarını sürüyebilir.
- 2- Orta derecede güçlük, ancak hafif destek gerekebilir ya da gerekmez.
- 3- Yürümede ağır derecede bozukluk, destek gerekir.
- 4- Destekle dahi hiç yürüyemez.

## 16. Tremor

- 0- Yoktur
- 1- Hafif ve seyrek olarak vardır.
- 2- Orta derecededir; hastayı rahatsız eder.
- 3- İleri derecededir; birçok aktiviteyi engeller.
- 4- Çok ağır derecededir, aktivitelerin çoğunu etkiler.

## 17. Parkinsonizmle İlgili Duysal Yakınmalar

- 0- Yoktur
- 1- Zaman zaman uyuşma, karıncalanma veya hafif ağrı.
- 2- Sık sık uyuşma, karıncalanma veya ağrı; ızdırap verici ölçüde değil.
- 3- Sık sık ağrılı duyumlar.
- 4- İzdırap verici ağrı.

## III. MOTOR MUAYENE

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

## 18. Konuşma

- 0- Normal
- 1- İlimli ekspresyon, diksiyon ve/veya volüm kaybı.
- 2- Orta derecede bozulma: Monoton, dizartrik, fakat anlaşılabilir.
- 3- Belirgin derecede bozulmuştur, anlaşılması güçtür.
- 4- Anlaşamaz.

## 19. Yüz İfadesi

- 0- Normal
- 1- Minimal hipomimi, normal olabilir (Pokerci Yüzü)
- 2- İlimli, fakat yüz ifadesinde kesin olarak azalma vardır.
- 3- Orta derecede hipomimi; dudaklar zaman zaman hafif aralık kalır.
- 4- Yüz ifadesinin ağır derecede veya tam kaybı ile birlikte maske yüz; dudaklar 0.6 cm veya daha fazla aralık kalır.

## 20. İstirahat Tremoru

- 0- Yoktur
- 1- Hafif ve seyrek olarak saptanır.
- 2- Düşük amplitüdü ve sürekli ya da orta amplitüdü, ancak arasıra mevcuttur.
- 3- Orta amplitüdü ve çoğu zaman vardır.
- 4- Yüksek amplitüdü ve çoğu zaman vardır.

21. Ellerde Aksiyon veya Postüral Tremor

- 0- Yoktur
- 1- Hafiftir, hareketle ortaya çıkar.
- 2- Orta amplitüdüdür, hareketle ortaya çıkar.
- 3- Orta amplitüdüdür, hareketle olduğu kadar postürün sürdürülmesiyle de ortaya çıkar
- 4- Yüksek amplitüdüdür, yemek yemesini engeller

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

- 0- Yoktur
- 1- Hafiftir veya sadece karşı uzvun hareketi sırasında saptanabilir.
- 2- Hafif - orta derecededir.
- 3- Belirgindir, hareketin tüm hareket açıklığı kolaylıkla gerçekleştirilir.
- 4- Ağırdır, hareketin tüm hareket açıklığı güçlükle gerçekleştirilir.

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

- 0- Normal
- 1- Hafif yavaşlama ve/veya amplitüdünde düşme.
- 2- Orta derecede bozulma: Kesin ve erken yorulma vardır, arasıra hareket duraklayabilir.
- 3- Ağır derecede bozulma: Harekete başlamakta sık sık tereddüt veya süregelen harekette duraklamalar olabilir.
- 4- Hareket çok güç yapılabilir

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

- 0- Normal
- 1- Hafif yavaşlama ve/veya amplitüdünde düşme.
- 2- Orta derecede bozulma: Kesin ve erken yorulma vardır, arasıra hareket duraklayabilir.
- 3- Ağır derecede bozulma: Harekete başlamakta sık sık tereddüt veya süregelen harekette sık duraklamalar olabilir.
- 4- Hareket çok güç yapılabilir.

25. Ellerin Hızlı Tekrarlayıcı Hareketleri (Hasta, her eliyle ayrı ayrı olmak üzere, mümkün olduğunca büyük amplitüdü ve hızlı olarak pronasyon ve supinasyon hareketlerini vertikal ya da horizontal planda yapar)

- 0- Normal
- 1- Hafif yavaşlama ve/veya amplitüdünde düşme
- 2- Orta derecede bozulma: Kesin ve erken yorulma vardır, arasıra hareket duraklayabilir.
- 3- Ağır derecede bozulma: Harekete başlamakta sık sık tereddüt veya süregelen harekette sık duraklamalar olabilir.
- 4- Hareket çok güç yapılabilir.

26. Ayak Hareketleri (Hasta ayağının tümünü kaldırmak suretiyle topuğunu ardarda yere vurur. Hareketin amplitüdü yaklaşık 7.5 cm olmalıdır)

- 0- Normal
- 1- Hafif yavaşlama ve/veya amplitüdünde düşme.
- 2- Orta derecede bozulma: Kesin ve erken yorulma vardır, arasıra hareket duraklayabilir.
- 3- Ağır derecede bozulma: Harekete başlamakta sık sık tereddüt veya süregelen harekette sık duraklamalar olabilir.
- 4- Hareket çok güç yapılabilir.

27. Sandalyeden Doğrulma (Hasta arkası düz ahşap veya metal bir sandalyeden kollarını göğsünde çaprazlayarak kalkmaya çalışır.)

- 0- Normal
- 1- Yavaştır, birden fazla girişim gerekebilir.
- 2- Sandalyenin kolundan destek alarak yapılabilir.

- 3- Sandalyeye tekrar düşme eğilimi vardır ve birden fazla girişim gerekebilir, ancak yardımsız kalkabilir.
- 4- Yardımsız kalkamaz.

#### 28. Postür

- 0- Normal erekt postür.
- 1- Tam olarak erekt postür yoktur, hafifçe öne eğik postürdedir, yaşlı kişiler için normal kabul edilebilir.
- 2- Orta derecede öne eğik postürdedir, kesinlikle anormaldir; bir tarafa doğru hafifçe eğilebilir.
- 3- Kifoza birlikte ileri derecede öne eğik postürdedir; bir tarafa doğru orta derecede eğilebilir.
- 4- Postürde aşırı derecede bozuklukla birlikte belirgin fleksiyon vardır.

#### 29. Yürüme

- 0- Normal
- 1- Yavaş yürür, küçük adımlarla ayak sürüyebilir, ancak giderek hızlanma (festination) veya öne eğilme (propulsion) yoktur.
- 2- Güçlkle yürür ancak pek az yardım gerekir ya da gerekmez; giderek hızlanma, küçük adımlar veya öne eğilme biraz olabilir.
- 3- Destek gerektiren ileri derecede yürüyüş bozukluğu.
- 4- Destekle bile hiç yürüyemez.

30. Postüral Denge (Hastanın ayakları birbirinden hafifçe uzak ve gözleri açık konumda ayakta duruyorken, omuzlarından ani olarak geriye doğru çekilmesine verdiği yanıt değerlendirilir. Pull Test. Hasta önceden uyarılır)

- 0- Normal.
- 1- Geriye doğru gider, ancak yardımsız toparlanır.
- 2- Postüral yanıt yoktur. Muayene eden tarafından tutulmazsa düşer.
- 3- Çok dengesizdir, kendiliğinden dengesini kaybetme eğilimindedir.
- 4- Destek olmadan ayakta duramaz.

31. Beden Bradikinezi ve Hipokinezi (Yavaşlık, kararsızlık, kol sallamada azalma, amplitüd küçülmesi ve genel hareket fakirliğinin kombinasyonudur.)

- 0- Yoktur
- 1- Hareketi temkinli gösteren minimal yavaşlık, bazı kişiler için normal sayılabilir. Olasılıkla amplitüd azalması mevcut.
- 2- Hareketin kesinlikle anormal derecede olmak üzere hafif derecede yavaşlığı ve fakirliği ya da amplitüdünün kısmen düşüklüğü.
- 3- Orta derecede yavaşlık, hareketin fakirliği veya küçük amplitüdü olması.
- 4- Belirgin yavaşlık, hareketin fakirliği veya küçük amplitüdü olması.

#### IV. TEDAVİ KOMPLİKASYONLARI (Son bir haftaya ait)

##### A. DİSKINEZİLER

32. Süre: Diskinezi uyanırken günün ne kadarını kapsıyor? (anamnez bilgisi)

- 0- Yoktur
- 1- Günün %1-25'ini
- 2- Günün %26-50'sini
- 3- Günün %51-75'ini
- 4- Günün %76-100'ünü

33. Diskinezi ne kadar özürülük (disabilite) yaratmaktadır? (Anamnez bilgisi; muayene ile değişikliğe uğrayabilir.)

- 0- Özürülük yaratmaz.
- 1- Hafif derecede özürülük
- 2- Orta derecede özürülük
- 3- Ağır derecede özürülük
- 4- Tamamen



34. Ağrılı Diskineziler: Diskineziler ne kadar ağrılıdır?

- 0- Ağrılı diskenizi yoktur
- 1- Hafif derecededir
- 2- Orta derecededir
- 3- Şiddetlidir
- 4- Ağırdır

35. Erken Sabah Distonisi Varlığı: (Anamnez bilgisi)

- 0- Hayır
- 1- Evet

#### B- KLİNİK DALGALANMALAR

36. Bir ilaç dozundan sonraki zaman içinde beklenen "off" dönemi var mı ?

- 0- Hayır
- 1- Evet

37. Bir ilaç dozundan sonraki zaman içinde beklenmedik "off" dönemi var mı?

- 0- Hayır
- 1- Evet

38. Herhangi bir "off" dönemi aniden, örneğin birkaç saniye içinde ortaya çıkıyor mu?

- 0- Hayır
- 1- Evet

39. Gündüz uyanık olduğu zaman "off" döneminde geçen ortalama süresi ne kadardır?

- 0- Yoktur
- 1- Günün %1-25'i
- 2- Günün %26-50'si
- 3- Günün %51-75'i
- 4- Günün %76-100'ü

#### C. DİĞER KOMPLİKASYONLAR

40. Hastanın anoreksi, bulantı veya kusması var mı?

- 0- Hayır
- 1- Evet

41. Hastanın insonmi veya hipersomnolans gibi herhangi bir uyku bozukluğu var mı?

- 0- Hayır
- 1- Evet

42. Hastanın semptomatik ortostatik hipotansiyonu var mı?

- 0- Hayır
- 1- Evet

## EK-5. Yürürken Donma Ölçeği (YDÖ)

### YÜRÜRKEN DONMA ÖLÇEĞİ (YDÖ)

3.1. En kötü haliniz sırasında-yürüyüşünüz?

- 0 Normal bir şekilde
- 1 Neredeyse normal-biraz yavaş
- 2 Yavaş ama tamamen bağımsız
- 3 Yardıma veya yardımcı bir araca ihtiyaç var
- 4 Yürümek mümkün değil

3.2. Yürüme güçlükleriniz günlük aktivitelerinizi ve bağımsızlığınızı etkiliyor mu?

- 0 Hiç
- 1 Biraz
- 2 Kısmen
- 3 Şiddetli bir şekilde
- 4 Yürümek mümkün değil

3.3. Yürürken, dönerken veya yürümeye başlarken; ayaklarınız yere yapışmış gibi hissediyor musunuz (donma)?

- 0 Asla
- 1 Nadiren-yaklaşık ayda bir
- 2 Ara sıra-yaklaşık haftada bir
- 3 Sıklıkla- yaklaşık günde bir
- 4 Her zaman- Her yürümede

3.4. En uzun donmanız ne kadar sürüyor?

- 0 Hiç olmadı
- 1 1-2 s
- 2 3-10 s
- 3 11-30 s
- 4 30 s'den fazla

3.5. Tipik başlama tereddütünüz ne kadar sürüyor (ilk adımı atarken donma)?

- 0 Hiç
- 1 Yürümeye başlamak 1 s'den uzun sürüyor
- 2 Yürümeye başlamak 3 s'den uzun sürüyor
- 3 Yürümeye başlamak 10 s'den uzun sürüyor
- 4 Yürümeye başlamak 30 s'den uzun sürüyor

3.6. Tipik dönme tereddütünüz ne kadar sürüyor (dönerken donma)?

- 0 Hiç
- 1 1-2 s içinde dönmeye devam ediyor
- 2 3-10s içinde dönmeye devam ediyor
- 3 11-30 s içinde dönmeye devam ediyor
- 4 30 s'den fazla dönmeye devam edemiyor

## EK-6. Geriatrik Depresyon Ölçeği

## Geriatric Depression Ölçeği

### Geriatric Depression Scale (GDS)

Hastanın Adı Soyadı: \_\_\_\_\_ Tarih: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Geçen hafta kendinizi nasıl hissettiniz? Aşağıdaki sorulara en doğru cevapları veriniz.

		Evet	Hayır
1	Genel olarak hayatınızdan memnun musunuz?	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>
2	Faaliyet ve ilgilerinizin çoğunu bıraktınız mı?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
3	Hayatınızın anlamsız olduğunu düşünüyor musunuz?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
4	Sıklıkla canınız sıkın mıdır?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
5	Gelecekte ümitli misiniz?	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>
6	Sizi rahatsız eden ve kafanızdan bir türlü atamadığınız düşünceler var mı?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
7	Keyfiniz çoğu zaman yerinde midir?	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>
8	Sanki size kötü bir şey olacaktı gibi bir korku yaşıyor musunuz?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
9	Kendinizi çoğu zaman mutlu hisseder misiniz?	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>
10	Sıklıkla çaresiz hisseder misiniz?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
11	Sıklıkla huzursuz ve yerinde duramaz olur musunuz?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
12	Dışarı çıkıp değişik şeyler yapmaktansa evde kalmayı mı tercih edersiniz?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
13	Gelecekle ilgili olarak sık sık endişelenir misiniz?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
14	Birçok kişiye göre daha fazla unutkanlığınız var mı?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
15	Hayatta olmak sizin için güzel bir şey mi?	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>
16	Çoğu zaman kederli ve üzgün müsünüz?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
17	Kendinizi oldukça değersiz buluyor musunuz?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
18	Geçmiş düşünmek canınızı oldukça sıkıyor mu?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
19	Hayat size oldukça heyecan verici geliyor mu?	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>
20	Yeni bir şeye kalkışmak size oldukça zor geliyor mu?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
21	Gücünüz kuvvetiniz yerinde mi?	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>
22	Durumunuz size ümitsiz geliyor mu?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
23	Çoğu insanın sizden daha iyi durumda olduğunu düşünüyor musunuz?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
24	Küçük şeyler canınızı sıkıyor mu?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
25	Sıklıkla ağlamaklı olur musunuz?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
26	Dikkatinizi toplamakta güçlük çeker misiniz?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
27	Sabahları yataktan kalkmak çok zor geliyor mu?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
28	Başkaları ile birlikte olmayı eskisi gibi istiyor musunuz?	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>
29	Kolayca karar verebiliyor musunuz?	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>
30	Eskisi kadar iyi düşünebiliyor musunuz?	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>

0 - 10 puan "depresyon yok"

11 - 13 puan "muhtemel depresyon"

14 ve üzeri puan "kesin depresyon"

Yesavage JA, Brink TL, Rose TL (1982) J Psychiatr Res. 1982-1983;17(1):37-49

Sağduyu A. (1997) Türk Psikiyatri Dergisi 1997;8(1):3-8.



**Toplam Puan:** \_\_\_\_\_

### EK-7. Vücut Farkındalık Anketi

Yas:

Cinsiyet:

Insanların kendileriyle ilgili aşağı yukarı hissettikleri belli durumlar aşağıdaki ifadelerde listelenmiştir. Her ifadeyi okuduktan sonra ifadenin solundaki boşluğa ifadenin sizin için hangi derecede doğru olduğunu gösteren numarayı yazınız. Doğru veya yanlış cevaplar yoktur. En doğru cevap ifadenin sizin tecrübelerinize uygunluğunu durustce yansıtır. Aşağıdaki ölçeği kullanınız:

1: Benim için hiç doğru değil      4: Benim için ne doğru ne yanlış      7: Benim için tamamen doğru

1. Bedenimin çeşitli yiyeceklere verdiği tepkilerdeki farkları fark ederim.
2. Bir yerimi carptığım zaman yara olup olmayacağını her zaman söyleyebilirim.
3. Kendimi ertesi gün ağrı duyacak kadar fiziksel olarak zorlayıp zorlamadığımı her zaman bilirim.
4. Belli yiyecekler yedğim zaman enerji seviyemdeki değişimi her zaman fark ederim.
5. Grip olacağım zaman önceden fark ederim.
6. Atesim olduğunu derecele ölçmeden bilirim.
7. Açlıktan ve uykusuzluktan kaynaklanan yorgunluk arasındaki farkı ayırt edebilirim.
8. Uyku eksikliğinin beni günün hangi saatinde yakalayacağını doğru olarak tahmin edebilirim.
9. Gün boyunca aktivite düzeyimdeki dalgalanmanın farkındayım.
10. Bedenimin işleyişindeki mevsimsel ritim ve dalgalanmaları fark etmiyorum.
11. Sabah uyanır uyanmaz gün boyunca ne kadar enerjimi olacağını bilirim.
12. Yatığa gittiğimde o gece ne kadar iyi uyuyacağımı bilirim.
13. Yorgun olduğum zaman bedenimdeki belirgin tepkileri fark ederim.
14. Bedenimin hava değişikliklerine verdiği tepkileri fark ederim.
15. Dinlenmiş bir şekilde uyanmak için gece ne kadar uyumam gerektiğini tahmin edebilirim.
16. Egzersiz alışkanlıklarım değiştiğinde bu değişimin enerji düzeyimi nasıl etkileyeceğini çok doğru bir şekilde tahmin edebilirim.
17. Benim için gece uyumaya gitmenin “en iyi” zamanı var gibi görünüyor.
18. Asiri ac olmaya karşı belirli bedensel tepkileri fark ederim.

## EK-8. Orjinallik Ekran Çıktısı

### DONMA FENOMENİ OLAN VE OLMAYAN PARKİNSON HASTALARINDE VÜCUT İMAJININ DENGE VE YÜRÜYÜŞ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

#### ORJİNALLİK RAPORU

<b>%9</b>	<b>%8</b>	<b>%2</b>	<b>%4</b>
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

#### BİRİNCİL KAYNAKLAR

<b>1</b>	<b>www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080</b> İnternet Kaynağı	<b>%3</b>
<b>2</b>	<b>Submitted to Hacettepe University</b> Öğrenci Ödevi	<b>%2</b>
<b>3</b>	<b>openaccess.hacettepe.edu.tr:8080</b> İnternet Kaynağı	<b>&lt;%1</b>
<b>4</b>	<b>Submitted to TechKnowledge Turkey</b> Öğrenci Ödevi	<b>&lt;%1</b>
<b>5</b>	<b>burkonturizm.com</b> İnternet Kaynağı	<b>&lt;%1</b>
<b>6</b>	<b>wcssr.org</b> İnternet Kaynağı	<b>&lt;%1</b>
<b>7</b>	<b>journals.physiology.org</b> İnternet Kaynağı	<b>&lt;%1</b>
<b>8</b>	<b>acikerisim.pau.edu.tr</b> İnternet Kaynağı	<b>&lt;%1</b>
	<b>chicityclerk.com</b>	

**EK-9. Dijital Makbuz**

## Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: Ayşegül Usta  
Assignment title: DONMA FENOMENİ OLAN VE OLMAYAN PARKİNSON HASTAL...  
Submission title: DONMA FENOMENİ OLAN VE OLMAYAN PARKİNSON HASTAL...  
File name: AY\_EG\_L\_USTA\_Doktora\_tez.docx  
File size: 8.78M  
Page count: 97  
Word count: 24,204  
Character count: 167,320  
Submission date: 10-Sep-2021 05:59PM (UTC+0300)  
Submission ID: 1645331677



## 9. ÖZGEÇMİŞ