

Parkinson Hastalarında Algılanan ve Gerçek-Zamanlı Çift-Görev Performansının Farklı Motor-Kognitif Çift-Görev Eşleşmeleri Altında İncelenmesi

Ali Furkan Şanlı¹ , Burcu Ersöz Hüseyinsinoğlu² , Başar Bilgiç³ , Haşmet Ayhan Hanağası⁴ 

Gönderim Tarihi: 13 Nisan, 2025

Kabul Tarihi: 10 Haziran, 2025

Basım Tarihi: 31 Ağustos, 2025

Erken Görünüm Tarihi: 29 Ağustos, 2025

Özet

Amaç: Parkinson hastalarında çift görev koşulları altında ortaya çıkan zorluklar, bireylerin öznel algılarına dayalı ölçekler ile ya da performans testleri aracılığıyla değerlendirilebilmektedir. Ancak bu iki değerlendirme yöntemi arasındaki ilişki henüz yeterince açıklığa kavuşmamıştır. Bu çalışmanın amacı, Parkinson hastalarında algılanan çift görev performansı ile gerçek zamanlı performans testleri arasındaki ilişkiyi incelemek ve farklı çift görev türlerine bağlı olarak gözlemlenen performans farklılıklarını değerlendirmektir.

Yöntem: Çalışmaya, İdiyopatik Parkinson hastalığı tanısı almış, Hoehn-Yahr evre 1 ila 3 arasında olan, Mini-Mental Durum Değerlendirme puanı en az 21 olan ve demans öyküsü bulunmayan toplam 117 birey dahil edilmiştir. Gerçek zamanlı çift görev performansı, Zamanlı Kalk Yürü Testi'ne entegre edilen motor ve bilişsel ikincil görevler ile Altı Nokta Adım Testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Algılanan performans düzeyi ise İkili Görev Anketi ile ölçülmüştür. İstatistiksel analizlerde Spearman korelasyon katsayısı ve Friedman testi kullanılmıştır.

Bulgular: Katılımcıların yaş ortalaması $62,44 \pm 10,06$ yıl, hastalık süresi ortalaması ise $6,34 \pm 4,69$ yıldır. Algılanan performans ile Zamanlı Kalk Yürü Testi'nin bilişsel görevli versiyonu arasında ($r=0,214$; $p=0,02$) ve motor görevli versiyonu arasında ($r=0,277$; $p=0,002$) istatistiksel olarak anlamlı fakat zayıf düzeyde ilişkiler saptanmıştır. Altı Nokta Adım Testi ile algılanan performans arasında anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir ($r=0,165$; $p=0,075$). Ayrıca, Zamanlı Kalk Yürü Testi'ne entegre edilen motor görevli koşulda gözlemlenen çift görev yükü, bilişsel görevli koşula kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur ($Z=-4,4$; $p<0,001$).

Sonuç: Algılanan ve gerçek-zamanlı çift-görev performansı arasındaki zayıf ilişki değerlendirmede bu iki alanın ayrı ayrı gözden geçirilmesi gerektiğini göstermektedir. Ayrıca, yürüme görevine eşlik eden ikincil görevin türü bireylerin çift görev performansı üzerinde farklı sonuçlara neden olabilir. Parkinson hastalarında bu etkilerin ayrıntılı olarak incelenmesi daha etkin rehabilitasyon planı için yol gösterici olacaktır.

Anahtar kelimeler: parkinson hastalığı, çift-görev performansı, motor-kognitif etkileşim

¹Ali Furkan Şanlı (Sorumlu Yazar). (Fenerbahçe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü; Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans Programı, İstanbul, Türkiye e-posta: alifurkansanli@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7657-0566)

²Burcu Ersöz Hüseyinsinoğlu. (Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul, Türkiye, e-posta: fzttersoz@gmail.com, ORCID: 0000-0002-4694-4440)

³Başar Bilgiç. (İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, Davranış Nörolojisi ve Hareket Bozuklukları Birimi, e-posta: bbilgic@istanbul.edu.tr, ORCID: 0000-0001-6032-0856)

⁴Haşmet Ayhan Hanağası. (İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, Davranış Nörolojisi ve Hareket Bozuklukları Birimi, e-posta: hasmet.hanagasi@istanbul.edu.tr, ORCID: 0000-0002-4624-4428)

*Bu makale, daha önce bildiri formatında 2024 Ulusal Klinik Nörolojik Rehabilitasyon Kongresi'nde sunulmuştur.

© Bu makale, Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası Lisansı altında dağıtılmaktadır.

Investigation of Perceived and Real-Time Dual-Task Performance Under Different Motor-Cognitive Dual-Task Combinations in Patients with Parkinson's Disease

Ali Furkan Şanlı¹, Burcu Ersöz Hüseyinsinoğlu², Başar Bilgiç³, Haşmet Ayhan Hanağası⁴

Submission Date: April 13th, 2025

Acceptance Date: June 10th, 2025

Pub. Date: August 31st, 2025

Online First Date: August 29th, 2025

Abstract

Objective: In individuals with Parkinson's disease, dual-task difficulties can be assessed either through self-reported perception scales or objective performance-based tests. However, the relationship between these two evaluation methods remains unclear. The aim of this study was to examine the association between perceived and actual dual-task performance in individuals with Parkinson's disease and to evaluate performance differences across various types of dual-task conditions.

Methods: A total of 117 participants diagnosed with idiopathic Parkinson's disease, classified between Hoehn and Yahr stages 1 to 3, with a Mini-Mental State Examination score of at least 21 and no history of dementia, were included. Actual dual-task performance was assessed using the Timed Up and Go test with additional motor and cognitive secondary tasks, as well as the Six Spot Step Test. Perceived dual-task performance was measured using the Dual-Task Questionnaire. Statistical analyses were performed using Spearman's correlation coefficient and the Friedman test.

Results: The mean age of the participants was 62.44 ± 10.06 years, and the average disease duration was 6.34 ± 4.69 years. A statistically significant but weak correlation was found between perceived performance and the cognitive dual-task condition of the Timed Up and Go test ($r=0.214$; $p=0.02$), as well as the motor dual-task condition ($r=0.277$; $p=0.002$). No significant relationship was observed between perceived performance and the Six Spot Step Test ($r=0.165$; $p=0.075$). Additionally, the dual-task cost in the motor condition of the Timed Up and Go test was significantly higher than that in the cognitive condition ($Z= -4.4$; $p<0.001$).

Conclusion: The weak association between perceived and real-time dual-task performance suggests that these two domains should be evaluated separately. Furthermore, the type of secondary task accompanying the walking task may lead to different outcomes in individuals' dual-task performance. A detailed examination of these effects in patients with Parkinson's disease could provide valuable guidance for developing more effective rehabilitation plans.

Keywords: parkinson's disease, dual-task performance, motor-cognitive interference

¹**Ali Furkan Şanlı (Corresponding Author).** (Fenerbahçe University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation; Marmara University, Institute of Health Sciences, Master's Program in Physiotherapy and Rehabilitation, Istanbul, Türkiye, e-mail: alifurkansanli@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7657-0566)

²**Burcu Ersöz Hüseyinsinoğlu.** (Marmara University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Istanbul, Türkiye, e-mail: fztersoz@gmail.com, ORCID: 0000-0002-4694-4440)

³**Başar Bilgiç.** (Istanbul University, Istanbul Faculty of Medicine, Department of Neurology, Behavioral Neurology and Movement Disorders Unit, e-mail: bbilgic@istanbul.edu.tr, ORCID: 0000-0001-6032-0856)

⁴**Haşmet Ayhan Hanağası.** (Istanbul University, Istanbul Faculty of Medicine, Department of Neurology, Behavioral Neurology and Movement Disorders Unit, e-mail: hasmet.hanagasi@istanbul.edu.tr, ORCID: 0000-0002-4624-4428)

*This article was previously presented in abstract form at the 2024 National Clinical Neurological Rehabilitation Congress.

© This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Giriş

Çift-Görev Performansı (ÇGP), farklı amaçlarla motor veya bilişsel görevlerden ikisini (Motor-motor, kognitif-motor ya da kognitif-kognitif) aynı anda gerçekleştirebilme yeteneğidir (Leone vd., 2017). Günlük yaşamda yürürken telefonda konuşmak, gazete okurken kahve içmek gibi pek çok aktivite yapısı gereği çift görev performansı gerektirir (Al-Yahya vd., 2011). Kişi iki farklı görevi aynı anda gerçekleştirirken, her iki görevde de performansı bozabilir veya her iki görevi de yerine getirebilir. Bu durum “çift görev etkileşimi” olarak adlandırılır (McIsaac vd., 2018). Bu durumu açıklamak için çeşitli teoriler öne sürülmüştür; son birkaç on yıldır “Kapasite Paylaşımı Teorisi” en baskın olanıdır. Bu teoriye göre, bilgiyi işlemek için bilişsel kaynaklar sınırlıdır ve aynı anda gerçekleştirilen iki göreve bölünmüştür, bu da daha yavaş bilgi işlemeyle sonuçlanır ve çift görev koşullarında düşük performansa neden olur (Tombu & Jolicoeur, 2003). Parkinson Hastalığı (PH)’nda ÇGP’nin, sağlıklı bireyler ile kıyaslandığında daha düşük olduğu bilinmektedir (Kelly vd., 2012). Bu durum Kapasite Paylaşım Teorisine ek olarak hastalığa özgü mekanizmalardan azalan otomatik hareket kontrolü (otomatisite) ile açıklanmaktadır. Parkinson hastaları, özellikle motor-kognitif çift görev altında (örneğin yürürken sayı saymak), çift görev aktivitesini gerçekleştirebilmek için kognitif kaynakları aşırı kullanmaya başlar. Bu da bozulmuş kaynakların, hareket kontrolünde kullanılması sonucu çift görevli aktivitelerde yürüme sorunlarının açığa çıkmasına neden olur (Löfgren vd., 2019).

Günlük hayatta güvenli bir ÇGP ortaya koyabilmek hem hayata katılım hem de düşme riski ile ilişkili bulunmuştur (Muir-Hunter & Wittwer, 2016). Bu nedenle ÇGP’nin değerlendirilmesi fizyoterapi programlarının yapılandırılmasında önem arz etmektedir. PH olan bireylerde ÇGP, hastalığın şiddetine, kognitif duruma ve yüklenen görevin çeşidine göre farklılık gösterebilir. Hastalık derecesi daha ileri olan bir hastanın çift görev yeteneği, hastalık seviyesi düşük olan bireylere göre azalmıştır (Fuller vd., 2013). Yürütücü fonksiyon eklenen görevlerde Parkinson hastalarında sağlıklılara kıyasla ÇGP’nin daha az olduğu gösterilmiştir (Acaröz Candan & Özcan, 2019). Ancak Parkinson hastalarında farklı motor-kognitif çift görev eşleşmelerinin hangisinde, performansın nasıl etkilendiği sınırlı sayıda araştırmada incelenmiştir (San Martín Valenzuela vd., 2020).

Literatürde ÇGP’nin i. tek göreve göre, çift-görev altında gösterilen performanstaki sapma miktarının hesaplanması (Plummer & Eskes, 2015) ii. Hastanın çeşitli çift-görev aktiviteleri sırasında algıladığı zorluğu ölçen anketler yoluyla ölçüldüğü görülmektedir (Abasıyanık vd., 2025). Gerçek-zamanlı ÇGP yüzdesel olarak tekli göreve göre çift-görev

altında yapılan işin ne kadar bozulduğuna işaret ederken, anketler kişinin algıladığı zorluğu yansıtmaktadır. Ancak Parkinson hastalarında çift-görevde ortaya çıkan bu zorluğun ölçekler (algılanan çift-görev performansı) ve süreli performans testleri (gerçek-zamanlı ÇGP) arasında nasıl değiştiği bilinmemektedir. ÇGP'nin en doğru şekilde değerlendirilebilmesi için bu iki yöntemden alınan verilerin kıyaslanması yol gösterici olacaktır.

Literatürdeki bu bilgiler göz önünde bulundurularak çalışmamızın amacı; Parkinson hastalarında algılanan ve gerçek-zamanlı çift-görev performansını ölçerek algılanan ve gerçek-zamanlı ÇGP arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak ve farklı çift-görev eşleşmeleri ile ortaya çıkan ÇGP farklılıklarını incelemek idi.

Bu çalışma kapsamında, iki temel araştırma hipotezi ele alınmıştır. İlk olarak, Parkinson hastalarında öznel olarak algılanan çift görev performansı ile objektif ölçümlere dayalı gerçek zamanlı çift görev performansı arasında anlamlı bir ilişki bulunacağı öngörülmüştür. İkinci olarak, yürüme görevine eşlik eden ikincil görevin niteliğinin (motor ya da bilişsel) bireylerin çift görev performansı üzerinde anlamlı farka neden olacağı varsayılmıştır.

Gereç ve Yöntem

Katılımcılar

Çalışmamıza İstanbul Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı Davranış Nörolojisi ve Hareket Bozuklukları Birimi'ne 2024 Nisan ve 2024 Eylül tarihleri arasında başvuran, dahil edilme kriterlerine uyum sağlayan ve medikal tedavisine devam eden 117 olgu dahil edildi.

Araştırmaya dahil edilmesi planlanan olgu sayısına *G*Power* programıyla karar verildi. Buna göre etki büyüklüğü 0,30 (orta etki büyüklüğünde) ve hata oranı 0,05 seçildiğinde katılımcı sayısı 117 olarak bulundu (Faul vd. 2009).

Dahil edilme kriterleri kapsamında, çalışmaya Birleşik Krallık Beyin Bankası kriterlerine göre İdiyopatik Parkinson Hastalığı tanısı almış, Hoehn-Yahr evrelemesine göre I ila III. evre arasında olan, Mini-Mental Durum Değerlendirmesi'nden en az 21 puan alan ve demans tanısı bulunmayan bireyler dahil edilmiştir. Ayrıca katılımcıların, yardımcı bir cihaza ihtiyaç duymaksızın en az 10 metre yürüyebiliyor olmaları gerekli görülmüştür.

Dışlanma kriterleri ise Parkinson Hastalığı dışında başka bir nörolojik hastalığın bulunması, kişinin yürümesini etkileyebilecek ortopedik ya da kardiyopulmoner bir hastalığa sahip olması, beyin pili kullanıyor olması ve şiddetli düzeyde görme ya da duyma bozukluğunun bulunması şeklinde belirlenmiştir.

Araştırmamız Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu tarafından onaylandı (2025/69 protokol numaralı). Katılımcılar çalışmaya gönüllülük esasıyla katıldı ve araştırmacılar tarafından verilen aydınlatılmış onam formunu imzaladı.

Test Protokolü

Katılımcıların yaş, cinsiyet gibi sosyodemografik özellikleri ile hastalık evresi ve vücut kitle indeksi gibi klinik verileri kayıt altına alındı.

Değerlendirmeler sadece 1 kere olacak şekilde yüz yüze yapıldı. Gerçek zamanlı Çift Görev Performansı (ÇGP) Zamanlı Kalk ve Yürü Test'e sırasıyla eklenen kognitif ve motor ikinci görev ve Altı Nokta Adım Testi kognitif (ANAT) ile değerlendirildi. Algılanan çift görev performansı İkili Görev Anketi (İGA) ile değerlendirildi.

Çift Görev Performansı

Kişilerin iki işle aynı anda uğraşırken yaşadıkları performans düşüşünün numerik olarak değerlendirilmesini sağlayan bir formüldür (Mac-Auliffe vd., 2021). Çift Görev Performansının (ÇGP) hesaplanmasında kişinin önce tek başına görevi yaparken gerçekleştirdiği performans, ardından ikincil görev eklenerek aynı görevi yaparken gerçekleştirdiği performans ölçülür ve aşağıdaki formülle hesaplanır (Kelly vd., 2010).

$$[(\text{ikili görev performansı} - \text{tek görev performansı}) / \text{tek görev performansı}] \times 100]$$

Çalışmamızda ÇGP'yi hesaplayabilmek için Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT) kullanılarak bu teste kognitif ve motor yükler eklendi.

Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT). Yürüyüş hızı ve fonksiyonellik seviyesini belirlemek için kullanılır. Parkinson hastalarında düşme riski ve dengeyi değerlendirmek için de kullanılmaktadır. Kişi standart bir sandalyede oturur ve oturduğu sandalyeden kalkarak 3 metre ilerideki işaretli yere kadar normal hızda yürür. Ardından geri dönerek tekrar sandalyeye oturur. Bu görevi gerçekleştirdiği süre saniye olarak kaydedilir (Vance vd., 2015).

Zamanlı Kalk ve Yürü Testi kognitif (ZKYT_{kognitif}). Çalışmamızda Zamanlı Kalk ve Yürü Testi sırasında hastadan kognitif ek görev olarak haftanın günlerini pazardan geriye doğru sayması istendi (Campbell vd., 2003). Testi tamamlama süresi saniye olarak kaydedildi.

Zamanlı Kalk ve Yürü Testi motor (ZKYT_{motor}). Çalışmamızda Zamanlı Kalk ve Yürü Testi sırasında hastadan elinde tuttuğu topu bir elinden diğerine aktarması istendi (Brustio vd., 2018). Testi tamamlama süresi saniye olarak kaydedildi.

Bu testler doğrultusunda, ilgili formül kullanılarak, katılımcıların motor-kognitif ve motor-motor ÇGP'leri hesaplandı (Sırasıyla ÇGP_ZKYT_{kognitif} ve ÇGP_ZKYT_{motor}). Yüzdelik

değerin yüksek çıkması çift-görev sırasında kişinin yürüme hızının azalması, çift-görev yükü (maliyetinin) artması şeklinde yorumlandı.

Altı Nokta Adım Testi_{kognitif}

Motor-kognitif ikili görev performansını değerlendirmek için tasarlanmıştır. Test 5 metre uzunluğunda ve 1 metre genişliğinde bir alan üzerinde uygulanmaktadır. Kısa kenarların ortasında birer çember, uzun kenarların üzerinde ise ikişer tane çember bulunmaktadır. Çemberlerin içinde çapı 8 cm, yüksekliği 4 cm olan birer silindir bulunmaktadır. Kişi başlangıç çemberine geçer ve ilk bilişsel görev verilir. Bu görev iki basamaklı bir sayının tersten okunmasıdır (örneğin 47-74). Bu sayılar testten önce belirlenmiş sabit sayılardır. 5 silindir için kişi 5 tane sayıyı tersten okur. Bilişsel görevi tamamlayıp silindiri çemberden dışarı çıkarır, ardından diğer silindir için diğer bilişsel görevi bekler. 4 turun tamamlanma süresinin ortalaması (2 bir ayak, 2 diğer ayak) bu testin sonuç değeri olarak kaydedilir. Altı Nokta Adım Testi_{kognitif} (ANAT) PH'de 'mükemmel' güvenilir ve 'orta' geçerli bir testtir (Brincks vd., 2023).

İkili Görev Anketi

10 sorudan oluşan, günlük görevlerde algılanan zorluğun sıklığını değerlendirmek için oluşturulmuş bir ankettir (Evans vd., 2009). Kişiden günlük görevleri gerçekleştirirken yaşadığı zorluk düzeyini 0 (asla) ile 4 (çok sık) arasında bir derecelendirme ile bildirmesi istenir. Algılanan çift görev performansını ölçer. Skor olarak 10 sorunun ortalama değeri alınmaktadır. Türkçeye kültürlerarası adaptasyon çalışması yapılmış ve yaşlı bireyler üzerinde geçerlik ve güvenilirliği kanıtlanmıştır (Sertel vd., 2021).

İstatistiksel Analiz

Tüm istatistiksel analizler 'IBM Statistical Package for Social Sciences' (SPSS) Version 27 (SPSS inc., Chicago, IL, ABD) programı kullanılarak yapıldı. Veri analizinde ortalama, standart sapma ve yüzdelik değerler hesaplanarak tanımlayıcı istatistikler kullanıldı. Hastaların demografik bilgilerinin normal dağılıma uygunluğu, çarpıklık (*skewness*) ve basıklık (*kurtosis*) değerleri ile birlikte görsel histogram analizleri kullanılarak değerlendirildi. İkili Görev Anketi (İGA), Altı Nokta Adım Testi_{kognitif} (ANAT), Çift Görev Performansı_Zamanlı Kalk ve Yürü Testi_{kognitif} (ÇGP_ZKYT_{kognitif}), Çift Görev Performansı_Zamanlı Kalk ve Yürü Testi_{motor} (ÇGP_ZKYT_{motor}) arasındaki ilişkiler Spearman korelasyon analizi ile incelendi. ZKYT, ZKYT_{kognitif} ve ZKYT_{motor} testleri arasındaki performans farklılıkları değerlendirilmesinde Friedman testi kullanıldı. Bonferroni düzeltmesi sonrası anlamlılık değerleri incelendi. Çalışmamızda anlamlılık değeri $p < 0,05$ kabul edildi.

Bulgular

Çalışmamıza 48'i kadın 69'u erkek 117 kişi katıldı. Katılımcıların hastalık süreleri 1-20 yıl arasındaydı. Katılımcıların sosyodemografik ve klinik verileri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların Demografik ve Klinik Özellikleri (n=117)

n=117	Ortanca (Aralık)	Ortalama ± (Standart Sapma)
Yaş (yıl)	62 (39-85)	62,44 ± (10,06)
Eğitim Süresi (yıl)	8 (0-26)	8,82 ± (5,18)
Vücut Kitle İndeksi (kg/m ²)	27,70 (16,80-40,10)	27,66 ± (4,34)
Hastalık Süresi (yıl)	5 (1-20)	6,34 ± (4,69)
Hoehn & Yahr Evresi	II (I-III)	I (%14) II (%36) III (%50)
Mini Mental Durum	26 (21-30)	26,90 ± (2,49)
Değerlendirmesi		
İkili Görev Anketi	0,6 (0-10)	1,03±1,28
ANAT (sn.)	24,58 (11,69-75)	24,58±7,82
ZKYT (sn.)	9 (5,13-27)	9,83±3,56
ZKYT _{motor} (sn.)	11 (6-40)	12,11±5,47
ZKYT _{kognitif} (sn.)	11 (5,87-33)	13,25±5,95

ANAT: Altı Nokta Adım Testi, ZKYT: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, ZKYT_{motor}: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi_{motor}, ZKYT_{kognitif}: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi_{kognitif}, sn.: Saniye

Algılanan ve Gerçek Zamanlı Çift Görev Performansı Arasındaki İlişki

İkili Görev Anketi (İGA), Altı Nokta Adım Testi_{kognitif} (ANAT), Çift Görev Performansı_Zamanlı Kalk ve Yürü Testi_{kognitif} (ÇGP_ZKYT_{kognitif}), Çift Görev Performansı_Zamanlı Kalk ve Yürü Testi_{motor} (ÇGP_ZKYT_{motor}) arasında yapılan korelasyon incelemesinin sonuçlarına göre İGA'nın, ANAT ile arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanamamışken (p:0,075), ÇGP_ZKYT_{motor} (p=0,002, r=0,277) ve ÇGP_ZKYT_{kognitif} (p=0,02, r=0,214) ile arasında düşük seviyede bir korelasyon saptandı. Korelasyon analizi sonuçları Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Korelasyon Analizi Sonuçları (n=117)

	Ortalama± SS	Ortanca (Aralık)	İkili Görev Anketi	
			Korelasyon Katsayısı	p Değeri
ANAT _{kognitif}	24,58 ± 7,82	24,58 (11,69 - 75)	0,165	0,075
ÇGP_ZKYT _{kognitif}	32,50 ± 26,25	23,07 (-5,47 - 114,29)	0,214	0,020*
ÇGP_ZKYT _{motor}	21,39 ± 16,37	18,18 [(-11,11) - 70]	0,277	0,002*

*p<0.05, SS: Standart Sapma, ANAT_{kognitif}: Altı Nokta Adım Testi_{kognitif}, ÇGP_ZKYT_{kognitif}: Çift Görev Performansı_Zamanlı Kalk ve Yürü Testi_{kognitif}, ÇGP_ZKYT_{motor}: Çift Görev Performansı_Zamanlı Kalk ve Yürü Testi_{motor}

Çift Görev Eşleşmelerinden Ortaya Çıkan Farklılıklar

ZKYT, ZKYT_{Motor} ve ZKYT_{Kognitif} testlerini bitirme süreleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($\chi^2=168,84$; $p<.001$). Bonferroni düzeltmeli ikili karşılaştırmalardan elde edilen sonuçlara göre; ZKYT - ZKYT_{Motor} ($Z=-9.45$, $p<.001$) ile ZKYT - ZKYT_{Kognitif} ($Z=-11.73$, $p<.001$) arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı idi (Tablo 3). Çift-görev yükü açısından incelendiğinde ise ÇGP_ZKYT_{motor}'un istatistiksel olarak ÇGP_ZKYT_{kognitif}'den yüksek olduğu bulundu ($Z=-4,4$, $p<0.001$).

Tablo 3. Çift-Görev Eşleşmeleri Arasındaki Performans Farklılıkları (n=117)

	Z	p
ZKYT- ZKYT_{Kognitif}	-11.73	<0.001*
ZKYT- ZKYT_{Motor}	-9.45	<0.001*
ZKYT_{Kognitif}- ZKYT_{Motor}	2.29	0.066

* $p<0,05$, ZKYT: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, ZKYT_{kognitif}: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi_{kognitif}, ZKYT_{motor}: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi_{motor}

Tartışma ve Sonuç

Parkinson Hastalığı'nda (PH) görülen yürüme bozuklukları ve bununla ilişkili sorunlar tanı alındıktan sonraki birkaç yıl içerisinde belirgin hale gelir, düşme riskini artırır ve yaşam kalitesinin azalmasına yol açar (Kang vd., 2005). Hareket ve yürüme kısıtlılıkları Parkinson hastaları tarafından başa çıkılması gereken en önemli sağlık problemi olarak tanımlanmaktadır (Schenkman vd., 2002). Günlük yaşamda hareketlilik çoğunlukla bilişsel veya motor görevleri yerine getirirken yürümeyi gerektirir. Örneğin; bir arkadaşınızla konuşurken kahve bardağı taşımak gibi. PH'nda yürüme bozukluklarının çift-görev koşullarında daha da belirgin hale geldiği bilinmektedir (Kelly vd., 2012). Çift-görev koşullarında yürüme hızının, adım uzunluğunun, adım genişliğinin tek göreve kıyasla daha fazla azaldığı, sağ ve sol adım arasındaki simetrinin daha fazla bozulduğu daha önce objektif yürüme değerlendirmesi yapılan araştırmalarda belirtilmiştir (Kelly vd., 2012).

Yürüme, koşulların genellikle optimize edildiği klinik bir ortamda test edildiğinde, alanların dar, loş, ışıklı vb. olabileceği günlük yaşam durumlarına kıyasla yürüme performansında fark olabilir. Kişi klinik ortamda daha iyi objektif yürüme performansı sağlayabilir (Warmerdam vd., 2020). PH'nda objektif yürüme ölçümleri ile algılanan yürüme zorlukları ölçümleri arasındaki ilişki zayıf ila orta düzeyde bulunmuştur; bu durum, bu iki ölçümün birbirinin yerine kullanılamayacağını göstermektedir (Leavy vd., 2018). Buradan hareketle çalışmamızda algılanan çift-görev zorluğu ile gerçek zamanlı Çift Görev Performansı

(ÇGP) arasındaki ilişki incelenmiş ve çift-görev zorluk algısı ile yürüme ölçümü arasında yine zayıf ilişki bulunmuştur. Literatür incelememize göre araştırmamız algılanan çift-görev zorluğu ile gerçek-zamanlı ÇGP'yi kıyaslayan ilk çalışmadır. Diğer taraftan literatürde Parkinson hastalarında ÇGP değerlendirmesi konusunda yöntemsel olarak görüş birliğine varılmamıştır. Bu nedenle, çalışmamızda geçerliği ve güvenilirliği kanıtlanmış Altı Nokta Adım Testi_{kognitif} (ANAT) kullanılmış; motor ve kognitif yükün etkilerinin ayrı ayrı değerlendirilmesi amacıyla da Zamanlı Kalk ve Yürü Testi_{motor} (ZKYT_{motor}) ve Zamanlı Kalk ve Yürü Testi_{kognitif} (ZKYT_{kognitif}) testleri tercih edilmiştir.

Çalışmamızın bulguları PH'de algılanan ÇGP ile gerçek-zamanlı ÇGP arasında zayıf ilişki olduğunu göstermiştir. Ölçek bazında incelendiğinde İGA ile ANAT arasında anlamlı ilişki bulunmazken, İGA ile ÇGP_ZKYT_{kognitif} ve ÇGP_ZKYT_{motor} testleri arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunsa da ilişki kuvveti zayıf bulunmuştur. Bu durum Parkinson hastalarında algılanan ve performansa dayalı çift-görev aktivitesi değerlendirmelerinin birbirleri yerine kullanılamayacağını göstermiş; algılanan zorluk derecesinin hasta bakış açısını yansıtmak üzere değerlendirmeyi tamamlayıcı olarak kullanılabileceğine işaret etmektedir.

Performansa dayalı testler ile algılanan zorluk düzeyini değerlendiren testlerin yapısal farklılıkları da bu sonuca neden olmuş olabilir. ANAT, yapısı gereği yürümeye eklenen hem motor ve hem kognitif aktiviteler ile ÇGP ölçen; dolayısıyla ZKYT_{kognitif} ve ZKYT_{motor} testlerine kıyasla daha karmaşık ve zorlayıcı bir değerlendirmedir. İkili Görev Anketi'nin içinde kognitif-kognitif aktivite zorluğu da ölçüldüğü için yapısal farklılıklar bu iki anketin ilişki gücünü olumsuz etkilemiş olabilir.

Parkinson hastalarında tek görev altında yapılan yürüme değerlendirmesi ile algılanan yürüme güçlüğü arasında yine düşük-orta düzeyde ilişki olduğu bilinmektedir (Leavy vd., 2018). Ayrıca tek görev altında yapılan yürüme değerlendirmesinde algılanan zorluğun zamana bağlı olarak arttığı; düşme korkusu ve çift-görev altındaki denge sorunlarının, zaman içinde artan yürüme zorluğu algısı için ön gördürücü olduğu da şimdiye kadar yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (Lindh-Rengifo vd., 2021). Çalışmamız bu bilgilere ek olarak algılanan çift-görev zorluğunun da hasta merkezli rehabilitasyon planlamasında göz önünde bulundurulması gerektiğini göstermiştir.

Çift-görev aktiviteleri tür, içerik ve zorluk açısından çeşitlilik göstermektedir. Yürümeye eklenen kognitif aktiviteler dikkat görevleri, aritmetik aktiviteler, sözel akıcılığa dayalı konuşma görevleri vb. olabilir (motor-kognitif eşleşme). Yürürken nesne taşıma ya da elindeki bir objeyi diğer eline geçirme eş zamanlı motor aktivitelere örnek verilebilir (motor-

motor eşleşme). Parkinson hastalarında performansa dayalı çift-görev aktivitelerinin değerlendirmesinde bir konsensusa varılamamış; eş zamanlı eklenen aktiviteler hemen her araştırmada farklılık göstermiştir. Araştırmamızda bu nedenle Zamanlı Kalk ve Yürü Testi'nde (ZKYT) literatürde daha önce çalışılmış ve ZKYT boyunca devam ettirme başarısı yüksek olan haftanın günlerini geri sayma kognitif aktivitesi teste eklenmiştir (Zirek vd., 2018). Benzer şekilde topu elden ele geçirme aktivitesi de yine ZKYT boyunca devam ettirme başarısı yüksek olacağı öngörülerek seçilmiştir. ANAT hem kognitif hem de motor çoklu görev içerdiğinden bu değerlendirmenin dışında bırakılmıştır. Sonuçta test süresine dayalı analizlerde motor ve kognitif yüklemeler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır, ancak çift görev performansı formülüne göre motor yük ile kognitif yük arasında anlamlı fark bulunmuştur. Bu durum çift görev koşullarının etkilerini değerlendirmede sadece test süresine dayalı ölçümlerin yeterli olmadığı; göreceli değişimlerin dikkate alındığı çift görev maliyeti hesaplamalarının, motor-kognitif etkileşim düzeylerini daha doğru yansıttığını işaret etmektedir. Bunun yanı sıra çalışmamızda literatürden farklı olarak yürümeye eklenen motor yükün, kognitif yüke kıyasla çift görev performansını daha fazla bozduğu görülmüştür (Uribe vd., 2022). Çalışmamızda seçilen kognitif yükün bu duruma neden olduğu düşünülmektedir. Kognitif yük yürüyüş boyunca sürdürülebilir zorlukta seçildiğinde, motor yüke kıyasla daha az performans bozulmasına neden olmuş olabilir. Bu durum Parkinson hastalarında çift-görev performans değerlendirmesinde motor ve kognitif yükler açısından standardize ölçümlere ihtiyaç olduğuna işaret etmektedir.

Araştırmamız literatürde Parkinson hastalarında algılanan ve gerçek zamanlı ÇGP arasındaki ilişkiyi inceleyen ilk çalışmadır. Ayrıca motor ve kognitif yüklerin ZKYT'ne etkisi ayrıntılı olarak incelenmiştir. Çalışmamızın limitasyonu ise dahil edilen hasta grubunun Hoehn ve Yahr Evre 3 ve altında olmasıdır. Kullanılan sonuç ölçütlerinin gereklilikleri nedeniyle daha ileri evredeki Parkinson hastaları dışlanmak durumunda kalmıştır. Bu durum, elde edilen bulguların yalnızca erken ve orta evre Parkinson hastaları için genellenebilir olmasına yol açmaktadır.

Sonuç olarak algılanan ve gerçek-zamanlı ÇGP arasındaki zayıf ilişki hastaların değerlendirmesinde bu iki alanın ayrı ayrı gözden geçirilmesi gerektiği söylenebilir. Ayrıca, yürüme görevine eşlik eden ikincil görevin niteliği (motor ya da bilişsel) bireylerin çift görev performansı üzerinde farklı sonuçlara neden olabilir. Bu nedenle Parkinson hastalarında çift görev performansını temel alan araştırmalarda bu etkilerin ayrıntılı olarak incelenmesi hem

değerlendirme süreçlerinin hem de müdahale stratejilerinin daha etkili biçimde yapılandırılmasına katkı sağlayabilir.

Kaynakça

- Abasıyanık, Z., Pedullà, L., Kahraman, T., D'Hooge, M., Santoyo-Medina, C., Soler, B., Tacchino, A., Veldkamp, R., Meza-Murillo, E.-R., Omar, A., Ciampi, E., Özakbaş, S., Kos, D., Kalron, A., & Feys, P. (2025). Reliability and Construct Validity of Three Self-report Questionnaires Assessing Dual-Task Difficulties in People With Multiple Sclerosis: An International Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 106(2), 230-238. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2024.08.024>
- Acaröz Candan, S., & Özcan, T. (2019). Dual-task interference during hand dexterity is a predictor for activities of daily living performance in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord*, 66, 100-104. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2019.07.017>
- Al-Yahya, E., Dawes, H., Smith, L., Dennis, A., Howells, K., & Cockburn, J. (2011). Cognitive motor interference while walking: a systematic review and meta-analysis. *Neurosci Biobehav Rev*, 35(3), 715-728. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2010.08.008>
- Brincks, J., Johnsen, E. L., & Callesen, J. (2023). A study of the reliability and validity of the Six-Spot Step Test Cognitive in ambulatory persons with Parkinson's disease. *Parkinsonism & Related Disorders*, 111, 105412.
- Brustio, P. R., Rabaglietti, E., Formica, S., & Liubicich, M. E. (2018). Dual-task training in older adults: The effect of additional motor tasks on mobility performance. *Arch Gerontol Geriatr*, 75, 119-124. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2017.12.003>
- Campbell, C. M., Rowse, J. L., Ciol, M. A., & Shumway-cook, A. (2003). The Effect of Cognitive Demand on Timed Up and Go Performance in Older Adults With and Without Parkinson Disease. *Neurology Report*, 27, 2-7.
- Evans, J. J., Greenfield, E., Wilson, B. A., & Bateman, A. (2009). Walking and talking therapy: improving cognitive-motor dual-tasking in neurological illness. *J Int Neuropsychol Soc*, 15(1), 112-120. <https://doi.org/10.1017/s1355617708090152>
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A.-G. (2009). *Statistical power analyses using GPower 3.1: Tests for correlation and regression analyses** [Technical Report]. Universität Kiel. <https://doi.org/10.13140/2.1.2840.4160>
- Fuller, R. L., Van Winkle, E. P., Anderson, K. E., Gruber-Baldini, A. L., Hill, T., Zampieri, C., Weiner, W. J., & Shulman, L. M. (2013). Dual task performance in Parkinson's disease: a sensitive predictor of impairment and disability. *Parkinsonism Relat Disord*, 19(3), 325-328. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2012.11.011>
- Hausdorff, J. M., Cudkowicz, M. E., Firtion, R., Wei, J. Y., & Goldberger, A. L. (1998). Gait variability and basal ganglia disorders: stride-to-stride variations of gait cycle timing in Parkinson's disease and Huntington's disease. *Mov Disord*, 13(3), 428-437. <https://doi.org/10.1002/mds.870130310>
- Kang, G. A., Bronstein, J. M., Masterman, D. L., Redelings, M., Crum, J. A., & Ritz, B. (2005). Clinical characteristics in early Parkinson's disease in a central California population-based study. *Mov Disord*, 20(9), 1133-1142. <https://doi.org/10.1002/mds.20513>
- Kelly, V. E., Eusterbrock, A. J., & Shumway-Cook, A. (2012). A review of dual-task walking deficits in people with Parkinson's disease: motor and cognitive contributions, mechanisms, and clinical implications. *Parkinsons Dis*, 2012, 918719. <https://doi.org/10.1155/2012/918719>
- Kelly, V. E., Janke, A. A., & Shumway-Cook, A. (2010). Effects of instructed focus and task difficulty on concurrent walking and cognitive task performance in healthy young adults. *Exp Brain Res*, 207(1-2), 65-73. <https://doi.org/10.1007/s00221-010-2429-6>
- Leavy, B., Löfgren, N., Nilsson, M., & Franzén, E. (2018). Patient-reported and performance-based measures of walking in mild-moderate Parkinson's disease. *Brain Behav*, 8(9), e01081. <https://doi.org/10.1002/brb3.1081>
- Leone, C., Feys, P., Moumdjian, L., D'Amico, E., Zappia, M., & Patti, F. (2017). Cognitive-motor dual-task interference: A systematic review of neural correlates. *Neurosci Biobehav Rev*, 75, 348-360. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.01.010>
- Lindh-Rengifo, M., Jonasson, S. B., Ullén, S., Mattsson-Carlgrén, N., & Nilsson, M. H. (2021). Perceived walking difficulties in Parkinson's disease – predictors and changes over time. *BMC Geriatrics*, 21(1), 221. <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02113-0>
- Liu, Y. C., Yang, Y. R., Yeh, N. C., Ku, P. H., Lu, C. F., & Wang, R. Y. (2022). Multiarea Brain Activation and Gait Deterioration During a Cognitive and Motor Dual Task in Individuals With Parkinson Disease. *J Neurol Phys Ther*, 46(4), 260-269. <https://doi.org/10.1097/npt.0000000000000402>
- Löfgren, N., Conradsson, D., Rennie, L., Moe-Nilssen, R., & Franzén, E. (2019). The effects of integrated single- and dual-task training on automaticity and attention allocation in Parkinson's disease: A secondary analysis from a randomized trial. *Neuropsychology*, 33(2), 147-156. <https://doi.org/10.1037/neu0000496>

- Mac-Auliffe, D., Chatard, B., Petton, M., Croizé, A. C., Sipp, F., Bontemps, B., Gannerie, A., Bertrand, O., Rheims, S., Kahane, P., & Lachaux, J. P. (2021). The Dual-Task Cost Is Due to Neural Interferences Disrupting the Optimal Spatio-Temporal Dynamics of the Competing Tasks. *Front Behav Neurosci*, 15, 640178. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2021.640178>
- McIsaac, T. L., Fritz, N. E., Quinn, L., & Muratori, L. M. (2018). Cognitive-Motor Interference in Neurodegenerative Disease: A Narrative Review and Implications for Clinical Management. *Front Psychol*, 9, 2061. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02061>
- Muir-Hunter, S. W., & Wittwer, J. E. (2016). Dual-task testing to predict falls in community-dwelling older adults: a systematic review. *Physiotherapy*, 102(1), 29-40. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2015.04.011>
- Plummer, P., & Eskes, G. (2015). Measuring treatment effects on dual-task performance: a framework for research and clinical practice. *Front Hum Neurosci*, 9, 225. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2015.00225>
- San Martín Valenzuela, C., Dueñas Moscardó, L., López-Pascual, J., Serra-Añó, P., & Tomás, J. M. (2020). Interference of functional dual-tasks on gait in untrained people with Parkinson's disease and healthy controls: a cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 21(1), 396. <https://doi.org/10.1186/s12891-020-03431-x>
- Schenkman, M., Cutson, T. M., Zhu, C. W., & Whetten-Goldstein, K. (2002). A longitudinal evaluation of patients' perceptions of Parkinson's disease. *Gerontologist*, 42(6), 790-798. <https://doi.org/10.1093/geront/42.6.790>
- Sertel, M., Kocaman, A. A., Arslan, S. A., Demirci, C. S., & Ayçicek, G. Ş. (2021). Yaşlı Bireylerde İkili Görev Anketinin Türkçe Versiyon, Geçerlik ve Güvenirliğinin Araştırılması. *Journal of Adnan Menderes University Health Sciences Faculty* doi: 10.46237/amusbfd.870670
- Tombu, M., & Jolicoeur, P. (2003). A central capacity sharing model of dual-task performance. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, 29(1), 3-18. <https://doi.org/10.1037//0096-1523.29.1.3>
- Uribe, P., Fuentes, N., Álvarez-Ruf, J., Cornejo, I., & Mariman, J. J. (2022). Differentiation of the motor cost associated with cognitive tasks in Parkinson's disease: A dual-task study. *European Journal of Neuroscience*, 56(7), 5106–5115. <https://doi.org/10.1111/ejn.15792>
- Vance, R. C., Healy, D. G., Galvin, R., & French, H. P. (2015). Dual tasking with the timed "up & go" test improves detection of risk of falls in people with Parkinson disease. *Phys Ther*, 95(1), 95-102. <https://doi.org/10.2522/ptj.20130386>
- Warmerdam, E., Hausdorff, J. M., Atrsaçi, A., Zhou, Y., Mirelman, A., Aminian, K., Espay, A. J., Hansen, C., Evers, L. J. W., Keller, A., Lamothe, C., Pilotto, A., Rochester, L., Schmidt, G., Bloem, B. R., & Maetzler, W. (2020). Long-term unsupervised mobility assessment in movement disorders. *Lancet Neurol*, 19(5), 462-470. [https://doi.org/10.1016/s1474-4422\(19\)30397-7](https://doi.org/10.1016/s1474-4422(19)30397-7)
- Zirek, E., Ersoz Huseyinsinoglu, B., Tufekcioglu, Z., Bilgic, B., & Hanagasi, H. (2018). Which cognitive dual-task walking causes most interference on the Timed Up and Go test in Parkinson's disease: a controlled study. *Neurol Sci*, 39(12), 2151-2157. <https://doi.org/10.1007/s10072-018-3564-2>