

## Uzamış COVID-19 Sendromu: Fonksiyonel Kapasite, Denge ve Kognitif Fonksiyonlar Üzerine Etkisi

Meltem KAYA\*, Esra Nur ARSLAN\*\*

### Öz

**Amaç:** COVID-19 enfeksiyonu ağırlıklı olarak solunum sistemini etkilemesine rağmen uzun vadede multisistemik sekellere neden olan mortalite oranı yüksek bir hastalıktır. Bu çalışmanın amacı; Uzamış COVID-19 Sendromu olan bireylerde uzun dönemde fonksiyonel kapasite, yorgunluk şiddeti, denge ve kognitif fonksiyonları sağlıklı bireyler ile karşılaştırmaktır.

**Yöntem:** COVID-19 tanısı almış ve negatif test sonucu üzerinden en az 6 ay geçmiş, kalıcı veya ilerleyici yaygın görülen uzamış COVID-19 semptomlarından bir veya birkaçına sahip 50 yaş ve üzerindeki 30 hasta ile, benzer yaş ortalaması olan 30 sağlıklı birey çalışmaya dahil edildi. Katılımcıların fonksiyonel kapasiteleri 30-saniye Otur-Kalk Testi (30-sn OKT), yorgunluk algıları Yorgunluk Şiddet Ölçeği, dengeleri Tek Ayak Üzerinde Durma Testi (TAÜDT), kognitif fonksiyonları Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MoCA) ile değerlendirildi. Normal dağılım göstermeyen gruplar arası veriler Mann Whitney U testi, normal dağılım gösteren veriler Independent Samples T-test ile karşılaştırıldı.

**Bulgular:** İki grup arasında 30-sn OKT tekrar sayısı, Yorgunluk Şiddet Ölçeği skoru ve TAÜDT süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Gruplar arasında MoCA puan ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı.

**Sonuç:** Çalışmamızda Uzamış COVID-19 Sendromu olan bireylerin sağlıklı kontrollere kıyasla fonksiyonel kapasitelerinin ve denge parametrelerinin daha düşük, yorgunluk şiddetlerinin ise daha yüksek olduğu bulunmuştur. Sonuç olarak; Uzamış COVID-19 Sendromu'nda hastaların kapsamlı olarak değerlendirilmesi ve kişiye özel planlanacak rehabilitasyon programlarına yönlendirilmesi önerilmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Uzamış COVID-19 Sendromu, fonksiyonel kapasite, denge, yorgunluk, kognitif fonksiyon.

### Özgün Araştırma Makalesi (Original Research Article)

**Geliş / Received:** 20.03.2023 & **Kabul / Accepted:** 10.07.2023

**DOI:** <https://doi.org/10.38079/igusabder.1268039>

\* Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Atlas Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul, Türkiye. E-posta: [meltem\\_rmglu@hotmail.com](mailto:meltem_rmglu@hotmail.com) [ORCID https://orcid.org/0000-0002-9743-3341](https://orcid.org/0000-0002-9743-3341)

\*\* Fzt., İstanbul Atlas Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye. E-posta: [arsln.esranur1@gmail.com](mailto:arsln.esranur1@gmail.com) [ORCID https://orcid.org/0000-0002-7097-7912](https://orcid.org/0000-0002-7097-7912)

**ETİK BİLDİRİM:** İstanbul Atlas Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 11.01.2023 tarih, E-22686390-050.99-24374 karar no ile etik onay alınmış ve çalışma Helsinki Bildirgesi uyarınca yürütülmüştür.

## Long COVID-19 Syndrome: Effect on Functional Capacity, Balance and Cognitive Functions

### Abstract

**Aim:** Although COVID-19 infection predominantly affects the respiratory system, it is a disease which is a high mortality rate that causes multisystem sequelae in the long term. The aim of this study is to compare the long-term functional capacity, fatigue severity, balance, and cognitive functions of individuals with Long COVID-19 Syndrome with healthy individuals.

**Method:** Thirty patients aged 50 years and over who were diagnosed with COVID-19 and had at least 6 months after the negative test result, had one or more of the persistent or progressive common Long COVID-19 symptoms, and 30 healthy individuals with a similar mean age were included in the study. The functional capacities of the participants were evaluated with 30-second Sit-to-Stand Test (30STS), perception of fatigue with Fatigue Severity Scale, balance with the Single Leg Stance Test, and cognitive functions with Montreal Cognitive Assessment (MoCA). For non-normally distributed data with Mann Whitney U test and for normal distribution data with Independent Samples T-test were performed to analyze between-group differences.

**Results:** A statistically significant difference was found between the two groups' 30STS, Fatigue Severity Scale score, and Single Leg Stance Test. There was no statistically significant difference between the groups in terms of MoCA score.

**Conclusion:** Our study has found that individuals with Long COVID-19 Syndrome had lower functional capacities and balance parameters and higher fatigue severity compared to healthy controls. As a result, it is recommended that patients be evaluated comprehensively and directed to rehabilitation programs to be planned individually in Long COVID-19 Syndrome.

**Keywords:** Long COVID-19 Syndrome, functional capacity, balance, fatigue, cognitive function.

### Giriş

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından pandemi olarak ilan edilen Yeni Koronavirüs Hastalığı (COVID-19), geniş spektrumda klinik bulgu ve semptomların görüldüğü bulaşıcı bir hastalıktır<sup>1</sup>. Akut dönemde ağırlıklı olarak solunum sistemine ait belirtiler görülmesine rağmen, yapılan çalışmalar orta ve uzun vadede multisistemik sekeller ile sonuçlanan bir hastalık olduğunu göstermektedir<sup>2,3</sup>.

COVID-19 enfeksiyonu geçiren bireylerin %10 ila 35 arasında tekrarlayan veya devam eden semptomları deneyimledikleri tahmin edilmekte; özellikle bu durumun kas iskelet, kardiyovasküler ve nörolojik sistem tutulumuna bağlı olduğu bildirilmektedir<sup>4,5</sup>. Hastaların mikrobiyolojik iyileşmesinin aksine klinik iyileşmesinin tamamlanamadığı, semptomların beklenenden daha uzun süreli devam ettiği veya COVID-19 ile ilişkili yeni semptomlar ya da bulguların eklendiği bu durum literatürde Post COVID-19 veya Uzamış COVID-19 olarak tanımlanmaktadır<sup>6</sup>. Uzamış COVID-19'un tanımlanmasında görüş birliği dahilinde kabul edilmiş, Uzamış COVID-19 sendromu tanı kriterleri mevcut değildir. DSÖ tarafından akut hastalık sonrası

en az 12 hafta geçmesi, ve en az 2 haftadır klinik semptomların devam etmesi kriterleri getirilmiştir<sup>7</sup>.

Uzamış COVID-19'un potansiyel patofizyolojik mekanizmaları ve etkileyen faktörler tam olarak aydınlatılamamış olsa da yorgunluk, dispne, kognitif bozukluk, ağrı, depresyon ve denge bozukluğu sıklıkla bildirilen durumlardır<sup>8</sup>. Tüm bu semptomlar izolasyon ve fiziksel inaktivite ile birleştiğinde uzun dönemde fiziksel ve psikolojik işlev bozukluğuna neden olmaktadır. Tedavi ve uzun dönem takibi hakkındaki güncel kılavuzlarda önerilen rehabilitasyon programlarının oluşturulabilmesi için COVID-19 sonrası hastaların farklı vücut sistemlerinin değerlendirilmesi ihtiyacı doğmaktadır<sup>9</sup>.

Yapılan çalışmalarda COVID-19 hastalarının epidemiyolojik ve klinik özellikleri, patogenezi ve komplikasyonları açıkça tanımlanmıştır; ancak hastalığın uzun vadeli sonuçları hakkında kısıtlı sayıda çalışma mevcuttur. Uzamış COVID-19 tanısı için enfeksiyon sonrası en az 6 aylık bir süre geçmesi gerekliliğine rağmen<sup>10</sup> literatürde sıklıkla hastalık sonrası daha kısa sürelerde yapılan değerlendirme çalışmalarına rastlanmaktadır<sup>11-13</sup>. Bu nedenle, COVID-19'un uzun vadeli etkisini belirlemek için daha kapsamlı bilgiler sağlanabilecek ve bireylerin fonksiyonel durumunun değerlendirildiği çalışmalara gereksinim vardır.

Bu çalışmanın amacı; Uzamış COVID-19 Sendromu olan bireylerde uzun dönemde fonksiyonel kapasite, yorgunluk şiddeti, denge ve kognitif fonksiyonları değerlendirmek ve COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen benzer yaş grubundaki bireyler ile karşılaştırmaktır.

## **Gereç ve Yöntem**

Prospektif ve tanımlayıcı olarak planlanan bu çalışma Ocak-Mart 2023 tarihleri arasında İstanbul Atlas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde gerçekleştirildi. İstanbul Atlas Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 11.01.2023 tarihinde E-22686390-050.99-24374 karar no ile onay alındı ve Helsinki Bildirgesi uyarınca yürütüldü. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu'nu imzalayan ve katılmayı kabul eden Uzamış COVID-19 Sendromu olan bireyler ve sağlıklı bireyler çalışmaya dahil edildi.

COVID-19 tanısı almış ve negatif test sonucu üzerinden en az 6 ay geçmiş, kalıcı veya ilerleyici yaygın görülen uzamış COVID-19 semptomlarından bir veya birkaçına sahip 50 yaş ve üzerindeki 30 hasta ile yaş ortalaması açısından benzer COVID-19 enfeksiyonu geçirmemiş 30 sağlıklı birey çalışmanın iki grubunu oluşturdu. Düzenli bir egzersiz programına kayıtlı olan, tanılanmış ve dengeyi etkileyebilecek görme, işitme veya nörolojik kökenli bir hastalığa sahip olan, mobiliteyi etkileyebilecek kardiyovasküler sistem veya kas-iskelet sistemine ait kontrol altına alınamayan komorbideteye sahip olan bireyler çalışma dışı bırakıldı.

Her iki grubun yaş, cinsiyet, boy, kilo, sigara öyküsü ve ek hastalıkları; deney grubunun hastalık geçirme tarihi, COVID-19 tedavisi görülen yer, Uzamış COVID-19 semptomlarının varlığı kayıt edildi. Katılımcıların fonksiyonel kapasiteleri 30-saniye Otur-Kalk Testi (30-sn OKT), yorgunluk

algıları Yorgunluk Şiddet Ölçeği, dengeleri Tek Ayak Üzerinde Durma Testi (TAÜDT), kognitif fonksiyonları Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MoCA) ile değerlendirildi.

30-sın OKT fonksiyonel kapasitenin bir göstergesi olarak kabul edilen ve farklı popülasyonlarda yaygın kullanılan bir testtir<sup>14</sup>. Katılımcılar sırt destekli yerden yüksekliği ortalama 44 cm olan bir sandalyeye oturtuldu. Ayakları yerle tam temasta, kalça ve diz eklemi 90° fleksiyonda, kollarını omuzlarında çaprazlayacak şekilde pozisyonlandı. Testin nasıl yapılacağı gösterildi ve 2-3 deneme yaptırılarak anlaşıldığından emin olunduktan sonra teste başlandı. Başla komutu ile beraber 30 saniye boyunca yapmış olduğu tam oturup kalkma sayısı kaydedildi<sup>15</sup>.

Katılımcıların yorgunluk seviyelerini değerlendirmek amacıyla geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış olan Yorgunluk Şiddet Ölçeği kullanıldı. 1 ve 7 arasında puanlanan dokuz öncülden oluşan bu ölçeğin hesaplanması tüm öncüllerden alınan toplam puanın ortalaması alınarak hesaplandı. Toplam puanın yüksek olması yorgunluk seviyesinin de yüksek olduğunu göstermektedir<sup>16,17</sup>.

TAÜDT, statik dengeyi değerlendirmek amacıyla sıklıkla kullanılan, pratik ve kolay uygulanabilen bir testtir. Katılımcılar dominant alt ekstremite üzerinde, diğer alt ekstremiteleri semifleksiyonda iken ayakta pozisyonlandı. Test pozisyonu korunamadığı anda ayak yer ile temas ettiğinde test bitirildi. Kronometre ile test pozisyonunda kalabilme süresi belirlendi ve üç deneme sonrasında en iyi skor kaydedildi<sup>18</sup>.

MoCA; hafif kognitif bozukluğu ve farklı bilişsel işlevleri değerlendirmek amacıyla geliştirilen geçerlilik güvenilirlik çalışması yapılmış bir ankettir<sup>19,20</sup>. Tamamlanma süresi ortalama 10 dakika olan bu testte konsantrasyon, hafıza, lisan, soyut düşünebilme, hesaplama, görsel yapılandırma ve yönelim gibi kognitif işlemler değerlendirildi. Testten maksimum elde edilebilecek skor 30'dur, 21 veya üzeri puan hafif kognitif bozukluk yok olarak değerlendirilmektedir.

### **İstatistiksel Analiz**

Örneklem büyüklüğünün belirlenmesi amacıyla G-power v3.1 programı (Universitat Kiel, Almanya) kullanıldı. Örneklem büyüklüğünün saptanabilmesi için literatürde COVID-19 enfeksiyonu geçiren ve geçirmeyen bireylerin değerlendirildiği bir çalışmada yorgunluk şiddetleri arasındaki farkın etki büyüklüğü 0.659 olduğu belirlenmiştir<sup>21</sup>. Bu analiz sonucunda % 95 güven aralığında ve %80 güç ile her iki gruba da 30 katılımcının dahil edilmesi gerekmektedir.

Veri analizi için SPSS v.26 (SPSS Inc., ABD) programı kullanıldı. Shapiro-Wilk testi ile normal dağılım açısından incelendikten sonra normal dağılım göstermeyen gruplar arası veriler Mann Whitney U testi, normal dağılım gösteren veriler Independent Samples T-test ile karşılaştırıldı.  $\chi^2$ -testi ile niteliksel değişkenlerin analizi yorumlandı. İstatistiksel analizler için anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak kabul edildi.

## Bulgular

Katılımcıların sosyodemografik verileri (yaş, cinsiyet, boy, kilo, kronik hastalık varlığı, sigara kullanım durumu) Tablo 1’de gösterildi. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ( $p>0,05$ ). COVID-19 enfeksiyonu geçiren bireylerin tıbbi bakımlarının yapıldığı yer sorgulandığında 27’sinin (%90) evde, 3’ünün (%10) hastanede serviste yapıldığı belirlendi. Hiçbir katılımcının yoğun bakım yatış öyküsü olmadığı gözlemlendi. COVID-19 enfeksiyonu geçiren bireylerin hiçbirinin tanılanmış reenfeksiyon durumunun bulunmadığı kaydedildi. En sık bildirilen semptomlar yorgunluk (%83,3), dispne (%76,6), öksürük (%50) ve baş ağrısı olarak kaydedildi (%43,3).

**Tablo 1.** Grupların sosyodemografik verilerinin karşılaştırılması

	<b>Uzamış COVID-19 Sendromu Olan Bireyler</b> (n=30)	<b>Sağlıklı Bireyler</b> (n=30)	<b>p değeri</b>
<b>Yaş (yıl)</b>	60,27±7,69	58,83±6	0,333
<b>Cinsiyet</b>			
Kadın	19 (%63,3)	17 (%56,6)	0,449
Erkek	11 (36,7)	13 (%43,4)	
<b>Boy (cm)</b>	167±5,75	169,33±5,78	0,859
<b>Kilo (kg)</b>	73,55±11,81	76,10±14,33	0,312
<b>Kronik hastalık</b>			
Var	18 (%60)	19 (%63,3)	0,795
Yok	12 (%40)	11 (%36,7)	
<b>Sigara kullanımı</b>			
Evet	6 (%20)	4 (%13,4)	0,561
Hayır	24 (%80)	26 (%86,6)	

Sonuçlar  $x\pm sd$  ya da n (%) şeklinde verildi. cm: santimetre, kg: kilogram.

Uzamış COVID-19 Sendromu olan bireyler ile sağlıklı bireylerin fonksiyonel kapasite, yorgunluk şiddeti, denge ve kognitif fonksiyonlarının sonuçlarının karşılaştırılması Tablo 2’de verildi. İki grubun 30-sn OKT tekrar sayısı ( $p=0,001$ ), Yorgunluk Şiddet Ölçeği skoru ( $p=0,019$ ) ve TAÜDT süreleri ( $p=0,034$ ) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. İki grup arasında MoCA puan ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ( $p=0,305$ ).

**Tablo 2.** Grupların fonksiyonel kapasite, yorgunluk şiddeti, denge ve kognitif fonksiyonlarının karşılaştırılması

	<b>Uzamış COVID-19 Sendromu Olan Bireyler (n=30)</b>	<b>Sağlıklı Bireyler (n=30)</b>	<b>p değeri</b>
<b>30-sn OKT (tekrar sayısı)</b>	10±4,55	16,39±6,17	<b>0,001</b>
<b>Yorgunluk Şiddet Ölçeği</b>	4,87±1,66	3,68±1,38	<b>0,019</b>
<b>TAÜDT (sn)</b>	19,78±11,45	26,12±7,22	<b>0,034</b>
<b>MoCA</b>	20,95±6,92	23,57±4,81	0,305

Sonuçlar  $x \pm sd$  şeklinde verildi.

30-sn OKT: 30-saniye Otur-Kalk Testi, TAÜDT: Tek Ayak Üzerinde Durma Testi, MoCA: Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği, sn: saniye.

### Tartışma

Uzamış COVID-19 Sendromu olan bireylerin ve sağlıklı bireylerin fonksiyonel kapasite, yorgunluk şiddeti, denge ve kognitif fonksiyonları karşılaştırıldığında; Uzamış COVID-19 Sendromu olan bireylerin sağlıklı kontrollere kıyasla fonksiyonel kapasitelerinin ve denge parametrelerinin daha düşük, yorgunluk şiddetlerinin ise daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Uzamış COVID-19 sendromunda artan yaş bağımsız bir risk faktörüdür. King's Collage London çalışmasına göre özellikle >50 yaşın COVID-19 enfeksiyonu sonrası uzun dönemde semptom ve bulguların şiddetini artıran bir risk faktörü olduğu bildirilmiştir<sup>22</sup>. Yapılan kapsamlı bir çalışmada 35-49 yaş arasındaki bireylerin %32'sinin en az bir semptom belirttiği, 50 yaş ve üzerindeki bireylerde bu oranın %47'ye ulaştığı bildirilmiştir<sup>23</sup>. COVID-19 enfeksiyonu geçiren hastaların 12 aylık takibinin yapıldığı başka bir çalışmada 60 yaş ve üzerindeki bireylerin yaş ortalaması daha düşük gruba göre fiziksel ve mental sorunları daha yüksek oranda yaşadıkları belirtilmiştir<sup>24</sup>. Uzamış COVID-19 sendromunun risk faktörlerini belirlemek amacıyla on çalışmanın incelendiği güncel bir derlemede yaşın semptom sıklığı ve şiddetiyle doğrusal bir ilişkisi olduğu gösterilmiştir<sup>25</sup>. Bu çalışmada da Uzamış COVID-19 Sendromu olan bireylerin yaş ortalaması 60,27±7,69 olduğundan bulgularımız yukarıda verilen çalışmaların sonuçlarını destekler niteliktedir.

Huang ve arkadaşları tarafından yapılan bir kohort çalışmada COVID-19 enfeksiyonu geçiren bireylerin fonksiyonel kapasiteleri değerlendirilmiş ve sonuçların beklenen normatif değerlerin altında bulunduğu bildirilmiştir<sup>26</sup>. COVID-19 enfeksiyonu sonrası 6. haftada fonksiyonel

kapasitenin 6 dakika yürüme testi (6DYT) ile değerlendirildiği başka bir çalışmada katılımcıların %80'inin yürüme mesafesi yaşa göre beklenen değerlerinin altında bulunmuştur<sup>27</sup>. Taburculuktan 6 ay sonra hastaların değerlendirildiği başka bir çalışmada fonksiyonel kapasitenin sağlıklı bireylere kıyasla belirgin olarak etkilendiği gösterilmiştir<sup>28</sup>. Literatürdeki çalışmalarda fonksiyonel kapasiteyi değerlendirmek için sıklıkla 6DYT'ye odaklanılmıştır. Bu çalışmada 6 DYT ile istatistiksel ilişkisi olduğu gösterilen hızlı ve uygulanabilirliği pratik olan 30-sn OKT testi kullanılmıştır. COVID-19 enfeksiyonu geçiren genç erişkinlerin değerlendirildiği bir çalışmada 30-sn OKT ortalamaları sağlıklı kontrol grubuna göre anlamlı şekilde düşük bulunmuştur<sup>29</sup>. Núñez-Cortés ve arkadaşlarının hastane yatış öyküsü olmayan hastalarda fonksiyonel kapasiteyi 30-sn OKT ile değerlendirdiği çalışmalarında katılımcıların %60,8'inin performansının (30-sn OKT: 11,5±3,2) beklenen referans değerinin altında olduğunu belirlemişlerdir<sup>30</sup>. Literatürde 60-69 yaş arası bireylerde ortalama 30-sn OKT tekrar sayısı 14,6±3,8 olarak bildirilmiştir<sup>31</sup>. Yapılan analiz ile bu çalışmadaki sağlıklı kontrol grubuna göre Uzamış COVID-19 Sendromu olan bireylerin fonksiyonel kapasitelerinin istatistiksel olarak anlamlı şekilde düşük olduğu belirlendi (One-sample t-test;  $p < 0,001$ ). Literatürdeki çalışmalar ile paralellik gösteren bu bulgular, COVID-19 enfeksiyonunun şiddetinden bağımsız hastaneye yatış ve yoğun bakım öyküsü olmayan vakalarda da fonksiyonel kapasitedeki kayıpların önemli olabileceğini göstermektedir.

Uzamış COVID-19 sendromunda yorgunluk, sıklıkla değerlendirilen ve hastalar arasında en yaygın gözlenen semptomlardan biri olarak belirtilmiştir<sup>32</sup>. Güncel bir derlemenin sonuçlarına göre COVID-19 enfeksiyonu sonrası kronik yorgunluk sendromunun genel prevalansının %45,2 olduğu bildirilmiştir<sup>33</sup>. Yapılan çalışmalarda hastane yatış öyküsü olmayan hastalarda dahi yorgunluk şikâyetinin enfeksiyonu takiben 6-12 ay arasında %60 oranında devam edebildiği gösterilmiştir<sup>34,35</sup>. Kronik yorgunluk gelişiminin potansiyel etki mekanizmaları hakkında farklı fikirler bulunsa da virüs yükü, miyopati, nöropati, fiziksel inaktivite ve anksiyete mevcut çalışmalarda öne sürülen bir takım nedenlerdir<sup>36,37</sup>. Literatürde COVID-19 enfeksiyonu sonrası yorgunluk prevalansının kadınlarda erkeklere oranla üç kat daha fazla olduğu gösterilmiştir<sup>24</sup>. Bu durumun; hormonal faktörlerden, IgG antikor üretiminin daha fazla olmasından ve kadınların anksiyete düzeylerinin erkeklere göre daha yüksek oranda görülmesinden kaynaklı olabileceği düşünülmektedir<sup>38,39</sup>. Bu çalışmanın sonucunda literatürü destekler nitelikte Uzamış COVID-19 Sendromu olan bireylerin yorgunluk seviyeleri sağlıklı gruba göre yüksek bulunmuştur. Katılımcıların %63,3'ünün cinsiyetinin kadın olması sonuçları etkilemiş olabilir. Ek olarak COVID-19 enfeksiyonu dışında farklı kronik hastalıklarda fonksiyonel kapasitedeki düşüşün yorgunluk şiddeti ile ilişkisini gösteren çok sayıda çalışma mevcuttur<sup>40-42</sup>. Çalışmada Uzamış COVID-19 Sendromu olan bireylerin fonksiyonel kapasitelerindeki etkilenimin yorgunluk algısını artırmış olabileceğini düşünüyoruz.

Uzamış COVID-19 sendromunda dengenin değerlendirildiği ve patofizyolojik mekanizmanın açıklandığı kısıtlı sayıda çalışma mevcuttur. Yapılan çalışmalarda özellikle hospitalizasyon süresi uzun ve yoğun bakım yatış öyküsü bulunan bireylerde denge parametrelerinin sağlıklı bireylere göre etkilenmiş olduğu gösterilmiştir<sup>28,43,44</sup>. Guzik<sup>29</sup> ve Yılmaz'ın<sup>45</sup> çalışmalarında ise hastane yatış öyküsü olmayan ve hastalık şiddeti düşük olan genç bireylerde denge skorlarının sağlıklı gruba göre düşük olduğu gösterilmiştir. Yazarlar COVID-19 enfeksiyonu sonrası baş dönmesi şikayetinin %20 oranında bildirildiğini ve bu durumun vizüel ve vestibüler sistemlerin veya bunların merkezi bağlantılarının tutulumuyla dengenin etkilenebileceği sonucuna varmışlardır. Enfeksiyonu takiben immun sistemde meydana gelen değişiklikler ve sitokinlerin sinir sistemi hücrelerine infiltre olmasının da denge ve stabilizasyon problemlerine yol açtığı düşünülmektedir<sup>46</sup>. Literatürde TAÜDT süresinin 30 saniye altında olması statik dengenin etkilendiğini ifade etmektedir<sup>47</sup>. Tüm katılımcıların yaş ortalamasının 58,51±7,02 yıl ve bu çalışmada her iki grubun test süreleri bu normatif değerinin altında olsa da, Uzamış COVID-19 Sendromu olan bireylerin sağlıklı kontrol grubuna göre test sonuçları arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Bahsedilen araştırma sonuçlarını destekleyen bu bulgular ile çalışmada COVID-19'un multisistemik etkilenimini gösteren literatüre katkı sağlayacak bir çalışma niteliğindedir. Ek olarak sistemik etkileri olan kronik hava yolu hastalıklarında denge skorlarının belirleyicileri olarak fonksiyonel kapasite, fiziksel inaktivite, yorgunluk şiddeti ve periferik kas kuvvetindeki azalmayı gösteren çalışmalar mevcuttur<sup>48,49</sup>. Gruplar arasında fark tespit edilen fonksiyonel kapasite ve yorgunluk şiddetinin de denge parametresinde etkin olduğunu düşünmekteyiz.

Literatürde uzun dönemde COVID-19'un kognitif fonksiyonlara etkisini değerlendiren kısıtlı çalışma vardır. Özellikle dikkat ve yürütücü işlevlerin etkilendiğini gösteren çalışmalarda kognitif fonksiyonlardaki bozulma insidansının %46-80 arasında görüldüğü bildirilmektedir<sup>50</sup>. Kırk üç çalışmanın yer aldığı güncel bir derlemede enfeksiyonu takiben üç ay ve sonrasında yapılan değerlendirmelerde bu oran %22 olarak raporlanmıştır<sup>51</sup>. Yoğun bakım ünitesi (YBÜ) ihtiyacı olan hastaların değerlendirildiği bir çalışmada; uzun dönemde hafıza kaybı ve konsantrasyon problemleri saptanmıştır<sup>52</sup>. Yapılan çalışmalarda kognitif fonksiyonlardaki etkilenimde hastalık şiddeti, YBÜ yatış öyküsü, hastanede kalış süresi, mekanik ventilasyon ve oksijen desteği ihtiyacının belirleyici oldukları gösterilmiştir<sup>53,54</sup>. YBÜ yatış öyküsü olan ve olmayan hastaların karşılaştırıldıkları iki çalışmada kognitif performanstaki bozulmanın yatış öyküsü olan hastalarda daha şiddetli olduğu bulunmuştur<sup>55,56</sup>. Güncel başka bir çalışmada YBÜ yatış öyküsü olmayan hastaların kognitif fonksiyonları sağlıklı kontrol grubu ile benzer bulunmuştur<sup>57</sup>. Bu çalışmada Uzamış COVID-19 Sendromu olan bireylerin MoCA test skor ortalamaları (20,95±6,92) hafif kognitif bozukluk normatif değeri altında olsa da sağlıklı kontrol grubu ile arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Bu durumun hastaların hastalık şiddetinin düşük olduğu çıkarımı YBÜ yatış öyküsü olmaması, %90'ının solunum güçlüğü yaşamayıp hastanede tıbbi bakım almamış olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.



Tıbbi bakımın yapıldığı yerin homojen olmaması ve Uzamış COVID-19 Sendromu olan bireylerin hastalık şiddetlerinin sistematik tanı kriterlerine göre sınıflandırılmaması çalışmamızın limitasyonlarından biridir.

## Sonuç

Çalışma, Uzamış COVID-19 Sendromu olan bireylerin sağlıklı kontrollere kıyasla fonksiyonel kapasitelerinin ve denge parametrelerinin daha düşük, yorgunluk şiddetlerinin ise daha yüksek olduğunu göstermiştir. Risk faktörleri ve patofizyolojik mekanizmalarının belirsizliğini halen koruduğu yüksek oranlara ulaşan Uzamış COVID-19 Sendromu'na karşı hastaların rutinde kapsamlı olarak değerlendirilmesi ve kişiye özel planlanacak rehabilitasyon programlarına yönlendirilmesi gerektiği görüşündeyiz.

## KAYNAKLAR

1. Organization WHO. Situation Report 58: Coronavirus disease 2019 (COVID-19). In:2020.
2. Carfi A, Bernabei R, Landi F. Persistent symptoms in patients after acute COVID-19. *Jama*. 2020;324(6):603-605.
3. Crook H, Raza S, Nowell J, Young M, Edison P. Long covid—mechanisms, risk factors, and management. *BMJ*. 2021;374.
4. Raman B, Bluemke DA, Lüscher TF, Neubauer S. Long COVID: post-acute sequelae of COVID-19 with a cardiovascular focus. *European Heart Journal*. 2022;43(11):1157-1172.
5. Del Rio C, Collins LF, Malani P. Long-term health consequences of COVID-19. *Jama*. 2020;324(17):1723-1724.
6. Jimeno-Almazán A, Pallarés JG, Buendía-Romero Á, et al. Post-COVID-19 syndrome and the potential benefits of exercise. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021;18(10):5329.
7. Soriano J, Murthy S, Marshall J, Relan P, Diaz J. WHO Clinical Case Definition Working Group on Post-COVID-19 Condition. A clinical case definition of post-COVID-19 condition by a Delphi consensus. *Lancet Infect Dis*. 2021;3099(21):00703-00709.
8. Townsend L, Dyer AH, Jones K, et al. Persistent fatigue following SARS-CoV-2 infection is common and independent of severity of initial infection. *PloS one*. 2020;15(11):e0240784.
9. Yan Z, Yang M, Lai CL. Long COVID-19 syndrome: a comprehensive review of its effect on various organ systems and recommendation on rehabilitation plans. *Biomedicines*. 2021;9(8):966.

10. Pascarella G, Strumia A, Piliago C, et al. COVID-19 diagnosis and management: a comprehensive review. *Journal of Internal Medicine*. 2020;288(2):192-206.
11. Bellan M, Soddu D, Balbo PE, et al. Respiratory and psychophysical sequelae among patients with COVID-19 four months after hospital discharge. *JAMA Network Open*. 2021;4(1):e2036142-e2036142.
12. González J, Benítez ID, Carmona P, et al. Pulmonary function and radiologic features in survivors of critical COVID-19: a 3-month prospective cohort. *Chest*. 2021;160(1):187-198.
13. Huang Y, Tan C, Wu J, et al. Impact of coronavirus disease 2019 on pulmonary function in early convalescence phase. *Respiratory Research*. 2020;21:1-10.
14. Gurses HN, Zeren M, Denizoglu Kulli H, Durgut E. The relationship of sit-to-stand tests with 6-minute walk test in healthy young adults. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(1):e9489.
15. Jones CJ, Rikli RE, Beam WC. A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 1999;70(2):113-119.
16. Krupp LB, LaRocca NG, Muir-Nash J, Steinberg AD. The fatigue severity scale: application to patients with multiple sclerosis and systemic lupus erythematosus. *Archives of Neurology*. 1989;46(10):1121-1123.
17. Gencay-Can A, Can SS. Validation of the Turkish version of the fatigue severity scale in patients with fibromyalgia. *Rheumatology International*. 2012;32(1):27-31.
18. Briggs RC, Gossman MR, Birch R, Drews JE, Shaddeau SA. Balance performance among noninstitutionalized elderly women. *Physical Therapy*. 1989;69(9):748-756.
19. Nasreddine Z. Montreal Cognitive Assessment (MoCA): administration and scoring instructions. *Montreal Cognitive Assessment website*. 2010.
20. Selekler K, Cangöz B, Uluç S. Montreal bilişsel değerlendirme ölçeği (MOBİD)'nin hafif bilişsel bozukluk ve Alzheimer hastalarını ayırt edebilme gücünün incelenmesi. *Türk Geriatri Dergisi*. 2010;13(3):166-171.
21. Gökşen A, Kocaman H. Fatigue in post Covid period and strategies for coping with fatigue: a pilot study. *Tarsus Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi*. 2022;2(2):120-129.
22. King's College London. New research identifies those most at risk from 'long COVID'. <https://www.kcl.ac.uk/news/study-identifies-those-most-risk-long-COVID>. Published 21 October 2020. Accessed 13 March 2023.

23. Tenforde MW, Kim SS, Lindsell CJ, et al. Symptom duration and risk factors for delayed return to usual health among outpatients with COVID-19 in a multistate health care systems network—United States, March–June 2020. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2020;69(30):993-998.
24. Seeßle J, Waterboer T, Hippchen T, et al. Persistent symptoms in adult patients 1 year after coronavirus disease 2019 (COVID-19): a prospective cohort study. *Clinical Infectious Diseases*. 2022;74(7):1191-1198.
25. Thompson EJ, Williams DM, Walker AJ, et al. Risk factors for long COVID: analyses of 10 longitudinal studies and electronic health records in the UK. *MedRxiv*. 2021:2021.2006. 2024.21259277.
26. Huang C, Huang L, Wang Y, et al. 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. *The Lancet*. 2021;397(10270):220-232.
27. Daher A, Balfanz P, Cornelissen C, et al. Follow up of patients with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19): Pulmonary and extrapulmonary disease sequelae. *Respiratory Medicine*. 2020;174:106197.
28. Sirayder U, Inal-Ince D, Kepenek-Varol B, Acik C. Long-term characteristics of severe COVID-19: respiratory function, functional capacity, and quality of life. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022;19(10):6304.
29. Guzik A, Wolan-Nieroda A, Kochman M, Perenc L, Drużbicki M. Impact of mild COVID-19 on balance function in young adults, a prospective observational study. *Scientific Reports*. 2022;12(1):12181.
30. Núñez-Cortés R, Flor-Rufino C, Martínez-Arnau FM, et al. Feasibility of the 30 s Sit-to-stand test in the telehealth setting and its relationship to persistent symptoms in non-hospitalized patients with long COVID. *Diagnostics*. 2023;13(1):24.
31. Warden SJ, Liu Z, Moe SM. Sex- and age-specific centile curves and downloadable calculator for clinical muscle strength tests to identify probable sarcopenia. *Physical Therapy*. 2021;102(3).
32. Ganesh R, Ghosh AK, Nyman MA, et al. PROMIS scales for assessment of persistent post-COVID Symptoms: a cross sectional study. *Journal of Primary Care & Community Health*. 2021;12:21501327211030413.
33. Salari N, Khodayari Y, Hosseinian-Far A, et al. Global prevalence of chronic fatigue syndrome among long COVID-19 patients: A systematic review and meta-analysis. *BioPsychoSocial medicine*. 2022;16(1):21.

34. Van Herck M, Goërtz YM, Houben-Wilke S, et al. Severe fatigue in long COVID: web-based quantitative follow-up study in members of online long COVID support groups. *Journal of Medical Internet Research*. 2021;23(9):e30274.
35. Del Corral T, Menor-Rodríguez N, Fernández-Vega S, Díaz-Ramos C, Aguilar-Zafra S, López-de-Uralde-Villanueva I. Longitudinal study of changes observed in quality of life, psychological state cognition and pulmonary and functional capacity after COVID-19 infection: A six-to seven-month prospective cohort. *Journal of Clinical Nursing*. 2022;00:1–14.
36. Rudroff T, Fietsam AC, Deters JR, Bryant AD, Kamholz J. Post-COVID-19 fatigue: potential contributing factors. *Brain sciences*. 2020;10(12):1012.
37. Morgul E, Bener A, Atak M, et al. COVID-19 pandemic and psychological fatigue in Turkey. *International Journal of Social Psychiatry*. 2021;67(2):128-135.
38. Bai F, Tomasoni D, Falcinella C, et al. Female gender is associated with long COVID syndrome: a prospective cohort study. *Clinical Microbiology and Infection*. 2022;28(4):611. e619-611. e616.
39. Akyıldız HÇ, Kiraz EDE, Özmen A. Covid-19'un iklim değişikliği ve cinsiyet perspektifinden değerlendirilmesi. *City Health Journal*. 2020;1(1):06-11.
40. Tödt K, Skargren E, Kentson M, Theander K, Jakobsson P, Unosson M. Experience of fatigue, and its relationship to physical capacity and disease severity in men and women with COPD. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. 2014;17-25.
41. Giannaki CD, Aristotelous P, Stefanakis M, et al. Restless legs syndrome in Multiple Sclerosis patients: a contributing factor for fatigue, impaired functional capacity, and diminished health-related quality of life. *Neurological Research*. 2018;40(7):588-594.
42. Wolvers M, Leensen M, Groeneveld I, Frings-Dresen M, De Boer A. Longitudinal associations between fatigue and perceived work ability in cancer survivors. *Journal of Occupational Rehabilitation*. 2019;29:540-549.
43. Morelli N, Parry SM, Steele A, et al. Patients surviving critical COVID-19 have impairments in dual-task performance related to post-intensive care syndrome. *Journal of Intensive Care Medicine*. 2022;37(7):890-898.
44. Udina C, Ars J, Morandi A, Vilaró J, Cáceres C, Inzitari M. Rehabilitation in adult post-COVID-19 patients in post-acute care with therapeutic exercise. *The Journal of Frailty & Aging*. 2021;10:297-300.

45. Yılmaz O, Mutlu BÖ, Yaman H, Bayazıt D, Demirhan H, Bayazıt YA. Assessment of balance after recovery from Covid-19 disease. *Auris Nasus Larynx*. 2022;49(2):291-298.
46. Hugon J, Msika EF, Queneau M, Farid K, Paquet C. Long COVID: cognitive complaints (brain fog) and dysfunction of the cingulate cortex. *Journal of Neurology*. 2022;269(1):44-46.
47. Bohannon RW, Tudini F. Unipedal balance test for older adults: a systematic review and meta-analysis of studies providing normative data. *Physiotherapy*. 2018;104(4):376-382.
48. Morlino P, Balbi B, Guglielmetti S, et al. Gait abnormalities of COPD are not directly related to respiratory function. *Gait & Posture*. 2017;58:352-357.
49. Xavier R, Caporali AC, Lopes A, et al. Identification of functional phenotypes in people with COPD: influence of postural balance, physical activity, sedentary behaviour and quadriceps muscle strength. In: Eur Respiratory Soc; 2019.
50. Sasannejad C, Ely EW, Lahiri S. Long-term cognitive impairment after acute respiratory distress syndrome: a review of clinical impact and pathophysiological mechanisms. *Critical Care*. 2019;23:1-12.
51. Ceban F, Ling S, Lui LM, et al. Fatigue and cognitive impairment in Post-COVID-19 Syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Brain, Behavior, and Immunity*. 2022;101:93-135.
52. Garrigues E, Janvier P, Kherabi Y, et al. Post-discharge persistent symptoms and health-related quality of life after hospitalization for COVID-19. *Journal of Infection*. 2020;81(6):e4-e6.
53. Almeria M, Cejudo JC, Sotoca J, Deus J, Krupinski J. Cognitive profile following COVID-19 infection: Clinical predictors leading to neuropsychological impairment. *Brain, Behavior, & Immunity-Health*. 2020;9:100163.
54. Woo MS, Malsy J, Pöttgen J, et al. Frequent neurocognitive deficits after recovery from mild COVID-19. *Brain Communications*. 2020;2(2):fcaa205.
55. Mattioli F, Piva S, Stampatori C, et al. Neurologic and cognitive sequelae after SARS-CoV2 infection: Different impairment for ICU patients. *Journal of the Neurological Sciences*. 2022;432:120061.
56. Vannorsdall TD, Brigham E, Fawzy A, et al. Cognitive dysfunction, psychiatric distress, and functional decline after COVID-19. *Journal of the Academy of Consultation-liaison Psychiatry*. 2022;63(2):133-143.

57. Öksüz Çapanođlu MŞ. Covid-19 Geçiren Hastalarda Uzun Dönemde Egzersiz Kapasitesi, Periferik Kas Kuvveti, Denge, Kognitif Durum ve Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi. [yüksek lisans tezi]. Ankara, Türkiye: Kalp ve Solunum Fizyoterapisi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hacettepe Üniversitesi; 2022.