

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Elektrofizyoloji laboratuvarımızın pandemi deneyimi

İlknur GÜÇLÜ ALTUN¹ , Ahmet YILDIRIM² , Raşsan İNAN³ 

¹ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Dahili Tıp Bilimleri, Çanakkale

² İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İstanbul

³ Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kartal Dr. Lütfi Kırdar Şehir Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi, Dahili Tıp Bilimleri, İstanbul

ÖZET

Amaç: Dünya genelinde ciddi bir etkilenmeye neden olan COVID-19 hastalığının temel belirtileri ateş ve solunum sistemi bulguları olsa da nörolojik tutulum yaygındır. Çalışmamızda özellikle uzun süreli hastane yatışlarında nöromüsküler belirtilerin sık rapor edildiği COVID-19 hastaları arasında elektromiyografi (EMG) ve sinir iletim çalışması (NCS) bulgularını değerlendirmek ve klinik tanı ile elektronörofizyolojik tanı arasındaki korelasyonları araştırmak amaçlanmıştır.

Yöntem: Hastane temelli retrospektif gözlemsel bir çalışmadır. Mart 2020 ile Mart 2022 tarihleri arasındaki COVID-19 hastalığı tanısı alıp nörolojik yakınmalarla elektronörofizyoloji laboratuvarına gönderilen sinir iletim çalışması ve EMG yapılan hastalar dahil edildi.

Bulgular: 60 hastanın 26'sı erkek ve 34'ü kadındı. Hastaların yaş ortalaması 51,81± 15,51 yıldır. COVID-19 tanısı ile EMG incelemesi arasındaki süre ortalaması 75,7 ± 63,5 (15- 240) gündü. 15 hastada (% 25) yoğun bakımda yatış ve mekanik ventilasyon ihtiyacı (3- 36 gün) gözledi. 25 hastada (%41) ön tanı ile EMG sonucu uyumlu saptandı. 25 hastanın sonucu normal, 13 hastada duyuşal motor aksonal polinöropati, 3 hastada akut polinöropati, 4 hastada miyopati, 3 hastada radikulopati, 1 hastada inflamatuvar miyopati, 1 hastada yeni tanı miyastenia gravis, 10 hastada tuzak nöropati bulguları saptandı.

Sonuç: COVID-19 hastalarının 1/3'ünde nörolojik tutulum gösterilmiştir. COVID-19'a bağlı yatışı olan ve EMG laboratuvarımızdan tetkik istenen 60 hastanın 45'inde EMG bulgularında anormallik saptandı. Ayrıca mekanik ventilasyon ihtiyacı olan hastalarda en sık kritik hastalık nöropatisi ve miyopatisi görülmüştür.

Anahtar kelimeler: COVID-19, Elektronörofizyoloji, Nöromusküler belirtiler

ABSTRACT

Pandemic experience of our electrophysiology laboratory

Objectives: Although the main symptoms of COVID-19 disease, which has caused serious effects worldwide, are fever and respiratory system findings, neurological involvement is common. Our study aimed to evaluate electromyography (EMG) and nerve conduction study (NCS) findings among COVID-19 patients, especially those with long-term hospitalizations, in whom neuromuscular symptoms were frequently reported, and to investigate the correlations between clinical diagnosis and electroneurophysiological diagnosis.

Methods: This is a hospital-based retrospective observational study. Patients who were diagnosed with COVID-19 disease between March 2020 and March 2022 and sent to the electroneurophysiology laboratory with neurological complaints and underwent nerve conduction study and EMG were included.

Results: Of the 60 patients, 26 were male and 34 were female. The mean age of the patients was 51.81±15.51 years. The mean time between COVID-19 diagnosis and EMG examination was 75.7±63.5 (15-240) days. Intensive care unit stay and mechanical ventilation requirement (3-36 days) were observed in 15 patients (% 25). In 25 patients (% 41), preliminary diagnosis and EMG results were found to be compatible. Results of 25 patients were normal, 13 patients had sensory motor axonal polyneuropathy, 3 patients had acute polyneuropathy, 4 patients had myopathy, 3 patients had radiculopathy, 1 patient had inflammatory myopathy, 1 patient had newly diagnosed myasthenia gravis, and 10 patients had entrapment neuropathy findings.

Conclusion: Neurological involvement was shown in 1/3 of COVID-19 patients. Abnormalities were detected in EMG findings in 45 of 60 patients who were hospitalized due to COVID-19 and whose EMG tests were requested from our laboratory. However, critical illness neuropathy and myopathy were the most frequently reported in patients who required mechanical ventilation.

Keywords: COVID-19, Electroneurophysiology, Neuromuscular manifestations

Atf için: Güçlü Altun I, Yıldırım A, İnan R. Elektrofizyoloji laboratuvarımızın pandemi deneyimi. Troia Med J 2025;6(1):9-13. DOI: 10.55665/troiamedj.1565462

Sorumlu yazar: İlknur GÜÇLÜ ALTUN

Adres: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Hastanesi, Barbaros, Terzioğlu Yerleşkesi, Prof. Dr. Sevim Buluç Sk. A Blok No:2 17020 Çanakkale. **E-posta:** ilknurguclu@yahoo.com **Geliş tarihi:** 11.10.2024, **Kabul tarihi:** 28.01.2025



Bu eser Creative Commons Atıf-Türetilemez 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.
© Author(s)-available online at dergipark.org.tr/en/pub/troiamedj/writing-rules

GİRİŞ

COVID-19 salgını, yaklaşık 7 milyon ölüm ve 768 milyondan fazla viral enfeksiyon vakasına yol açan benzeri görülmemiş bir küresel sağlık ve sosyoekonomik krize neden olmuştur [1]. Hastalığın direk sitotoksik etki ya da immün aracılı yanıtla periferik sinir sistemi ve kas tutulumuna neden olduğu düşünülmektedir ancak altta yatan gerçek patogenetik mekanizma halen net değildir. Özellikle uzun süreli hastane yatışlarında ve mekanik ventilasyon ihtiyacı olan hastalarda sık nöromusküler belirtiler bildirilmiştir.

COVID-19 ile ilişkili sık görülen nörolojik belirtiler, baş ağrıları, koku ve tat bozuklukları, bilinç bozukluğu, toksik-metabolik ensefalopati, ensefalit, epileptik nöbetler ve status epileptikus, vasküler olaylar, Guillain-Barré sendromu (GBS), miyozit ve periferik sinir tutulumudur [2]. Hastaların 1/3'ünde objektif bulgu şeklinde saptanan nörolojik tutulumun hastalığın başlangıcında ya da seyri sırasında ortaya çıkabildiği gösterilmiştir [3]. En sık bildirilen nöromusküler bulgular ise oftalmoparezi, fasial parezi, GBS, kritik hastalık nöropatisi (CIP) ve miyopatisi (CIM), miyalji, miyozit ve rabdomiyolizdir. Hastaların %50'sinden fazlasında miyalji yakınması görülmüştür. Kritik hastalık nöropatisi ve miyopatisi uzun süre hastanede kalan ve mekanik ventilasyon ihtiyacı olan hastalarda en sık bildirilen tanıdır [4].

COVID-19, hastalığın kendi riskleri yanında nörolojik komplikasyonlarıyla da dikkat çekmiştir. Bu hastalarda EMG bulguları ve hastalıklarının saptanması bu hastaların tedavisinde ve rehabilitasyonunda çok önemlidir. Çalışmamızda COVID-19 nedeniyle hastanemizde yatan ve klinik ön tanıyla EMG tetkiki için yönlendirilen hastaların değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Mart 2020- Mart 2022 tarihleri arasında sinir ileti incelemesi ve EMG değerlendirme için poliklinikten, yatan hasta servislerinden ve yoğun bakım ünitelerinden EMG laboratuvarına gönderilen tüm COVID-19 hastalarının verileri retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Çalışmaya 18 yaş üzerinde, PCR testi ile COVID-19 hastalığı tanısı alan hastalar dahil edildi. Daha önceden bilinen nöromusküler hastalığı olan kişiler çalışmaya dahil edilmemiştir. Çalışma için 25.5.2022 tarihli 2022/514/226/2 sayılı etik kurul onayı alınmıştır.

Elektrodiagnostik çalışma motor ve duysal sinir ileti çalışmaları ile konsantrik iğne EMG çalışmalarını içermektedir. Sinir ileti çalışması protokolünde tüm hastalarda üst (median, ulnar) ve alt ekstremitelerde (sural, peroneal ve posterior tibial) sinirleri incelenmiştir. Periferik nöropati vakalarında, yüzeyel peroneal ve medial ve lateral plantar sinirler çalışmaya dahil edilmiştir. İğne EMG'de incelenen kas sayısı hastanın klinik öyküsü ve elektrodiagnostik bulguları ile belirlendi, üst ve alt ekstremitelerde hem distal hem proksimal kaslar incelenmiştir.

BULGULAR

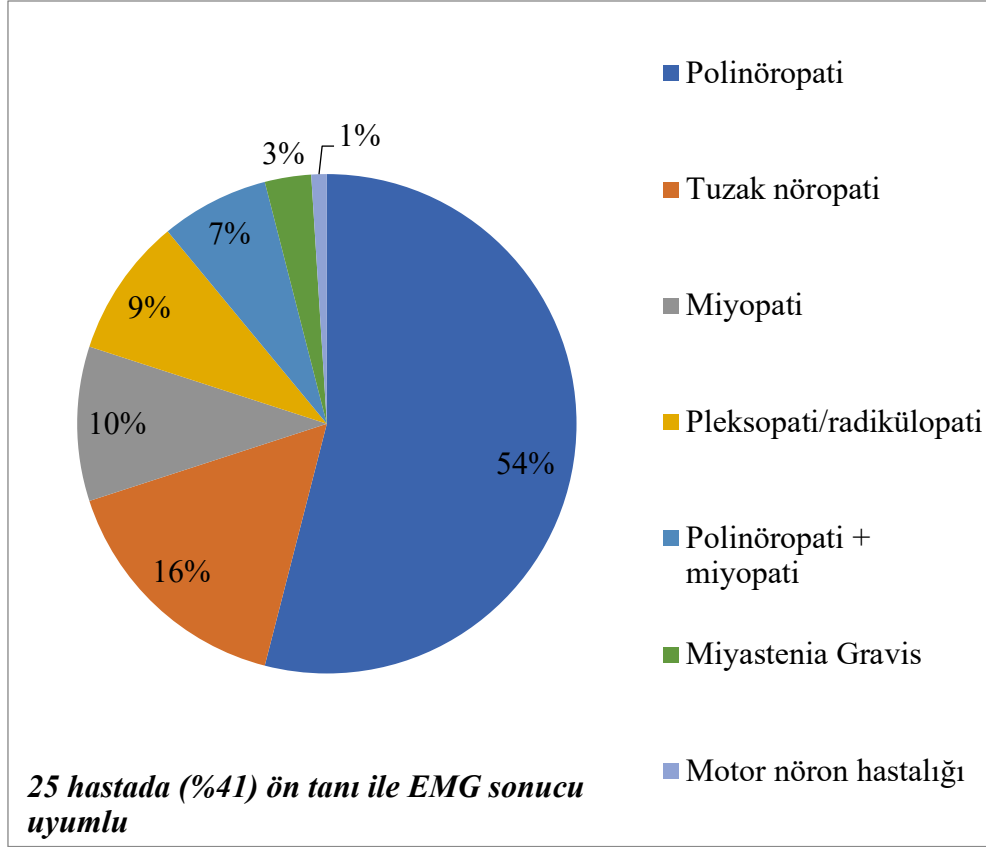
26 erkek ve 34 kadın toplam 60 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların yaş ortalaması 51,81'di. COVID-19 tanısı ile EMG inceleme zamanı 15- 240 gün arasındaydı (ortalama 75,7 ± 63,5 gün). Hastaların %23,3'ünde hipertansiyon, %20,0'sinde diabet, %5'inde malignite mevcuttu. Hastaların biri gebe biri postpartum dönemeydi. 15 hastada (% 25) yoğun bakımda yatış ve mekanik ventilasyon ihtiyacı (3- 36 gün) öyküsü mevcuttu. Hastaların laboratuvara gönderilme nedenleri kuadriparezi, düşük el, düşük ayak, nöropatik yakınmalardı. 25 hastada (%41,0) ön tanı ile EMG sonucu uyumlu bulundu (Şekil 1). 25 hastanın sonucu normal, 13 hastada duysal motor aksonal polinöropati, 3 hastada akut polinöropati, 4 hastada miyopati, 3 hastada radikülopati, 1 hastada inflamatuvar miyopati, 1 hastada yeni tanı miyastenia gravis, 10 hastada tuzak nöropati bulguları saptandı. Mekanik ventilatör ihtiyacı olan ve olmayan hastaların tanıları tablo 1'de verilmiştir.

TARTIŞMA

COVID-19 acil olmayan tıbbi prosedürlerin iptaline varacak ölçüde sağlık hizmetlerini yaygın etkilemiştir. Özellikle uzun süre hastanede kalan ve solunum desteği gereken hastalarda kas güçsüzlüğü, nöropatik yakınmalar ve mononöropatiler nedenli yapılan EMG çalışmalarında en sık kritik hastalık nöropatisi/miyopatisi saptanmıştır. Bu çalışmada da literatürle uyumlu olarak kritik hastalığa sekonder nöropatik ve miyopatik EMG bulguları görülmüştür. Ayrıca bir hastada yeni tanı miyasteni ve bir hastada inflamatuvar miyopati (biyopsi destekli dermatomiyozit) saptanmıştır.

Mao ve arkadaşları bir seride hastaların %8,9'unda periferik sinir sistemi bulguları ve %10'unda iskelet kası tutulumu gösterdi. Artmış CK ve LDH seviyeleri, özellikle şiddetli enfeksiyon ve kas semptomları olan vakalarda yüksekti [4].

Periferik sinir tutulumunun virüslerin, otoreaktif T veya B hücrelerini uyaran periferik sinir bileşenlerine benzer epitoplara paylaştığı moleküler bir taklit mekanizması yoluyla gerçekleştiği düşünülmektedir. Bağışıklık sistemi tarafından virüsle savaşmak için üretilen antikorlar çapraz reaksiyona girer ve periferik sinir sisteminin bileşenlerine bağlanarak nöronal disfonksiyona neden olur [2]. Polinöropatinin oluşumu, mikrobiyal ve konakçı faktörlerle ilgili olarak periferik sinirleri hedef alan anormal otoimmün yanıt ile açıklanabilir [5]. COVID-19 semptomlarının başlamasından sonra virüsün periferik sinirler üzerindeki doğrudan sitotoksik etkileri varsayılan bir mekanizmadır. Virüsün yüzeyindeki glikoproteinler, insan sinir dokusundaki glikokonjugatlara benzer. Viral yüzey glikoproteinlerine karşı oluşan antikorlar, nöral dokudaki glikokonjugatlara karşı etki eder. Bu sinir hasarı mekanizması ünlü olarak "moleküler taklit" olarak bilinir. SARS-CoV-2, insan şok proteinleri 90



Şekil 1:Hastaların Ön Tanıları

Mekanik ventilasyon gereken hastalar
<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> 15 hasta (%25) {7 E, 8 K; 58,33 ± 13,65 yaş}<input type="checkbox"/> 5 hastada (%33) sensorimotor (SM) aksonal polinöropati<input type="checkbox"/> 2 hastada miyopati (% 13)<input type="checkbox"/> 2 hastada SM aksonal polinöropati + miyopati<input type="checkbox"/> 2 hastada karpal tünel sendromu (KTS)<input type="checkbox"/> 1 hastada radyal sinir tuzak nöropati (tansiyon aleti manşonu basısı)<input type="checkbox"/> 3 hastada normal EMG incelemesi
Mekanik ventilasyon gerekmeyen hastalar
<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> 45 hasta (%75) {19 E, 26 K; 49,64 ± 15,62 yaş}<input type="checkbox"/> 8 hastada (%17) SM aksonal polinöropati (4'ünde DM)<input type="checkbox"/> 2 hastada akut inflamatuvar demiyelinizan polinöropati (AIDP)<input type="checkbox"/> 1 hastada akut motor aksonal polinöropati (AMAN)<input type="checkbox"/> 1 hastada inflamatuvar miyopati (dermatomiyozit; biyopsi destekli)<input type="checkbox"/> 1 hastada yeni tanı MG<input type="checkbox"/> 7 hastada tuzak nöropati (3 kübital tuzak, 3 KTS, 1 peroneal tuzak)<input type="checkbox"/> 3 hastada radikülopati<input type="checkbox"/> 22 hastada (% 49) normal EMG incelemesi

Tablo 1:Mekanik Ventilasyon Gereken ve Gerekmeyen Hastaların Tanıları

ve 60 ile iki hegzapeptidi paylaşır. Bu proteinlerin her ikisi de immünojenik potansiyellere sahiptir ve Guillain-Barré sendromu ve kronik inflamatuvar demiyelinizan polinöropati ile ilişkili 41 insan proteini arasındadır [6]. COVID-19 hastalarında en sık bildirilen GBS varyantı olup bu çalışmada da iki hastada AIDP, bir hastada ise AMAN varyantına rastlanmıştır. Hastaların mekanik ventilasyon ihtiyacı olmamıştır [7].

COVID-19 enfeksiyonu sırasında veya sonrasında yoğun bakım ünitelerindeki hastalarda mekanik ventilasyon sonrası %43,0 kas güçsüzlüğü belirtilmiştir [8]. Yoğun bakım kaynaklı güçsüzlük ile GBS arasındaki ayırıcı tanı için kilit noktalar şunlardır: (a) hastalık seyri tipik olarak monofaziktir ve GBS'de başlangıç hızlıdır; (b) GBS'nin patojenetik mekanizmasının bir parçası olmasa da, nöromüsküler blokaj ajanlarına maruz kalma öyküsü CIP ve CIM'in gelişiminde çok önemlidir; (c) CIP/CIM'de kraniyal sinirler korunur; (d) GBS'deki BOS, albüminositolojik ayrışma gösterebilir; (e) GBS'de serum, antiganliosisid antikorları sergileyebilir [9]. COVID-19 enfeksiyonundaki miyozitin mekanizması olarak kasların doğrudan virüs istilasına duyarlılığı düşünülmektedir. Önerilen diğer olası mekanizmalar, kaslarda immün kompleks birikimi, miyotoksik sitokinlerin salınımı, viral antijenler ve insan kas hücreleri arasındaki homolojiden kaynaklanan hasar ve viral proteinin miyosit yüzeyinde viral antijenlerin ekspresyonuna yol açmasıdır [10].

COVID-19 ile ilişkili miyozit/rabdomiyoliz olan miyalji ve kas güçsüzlüğü ile başvuran hastalar bildirilmiştir. Tüm hastalarda yüksek CRP, LDH ve serum ferritin seviyeleri saptanmıştır [11,12]. Çalışmamızda mekanik ventilasyon ihtiyacı olan 2 miyopati ve miyopatiye eşlik eden 2 sensörimotor aksonal polinöropati saptandı. Yoğun bakım ve ventilasyon ihtiyacı olmayan bir hastada biyopsi destekli inflamatuvar miyopati (dermatomiyozit) gösterildi. Bazı çalışmalarda %50 'den fazla miyalji yakınlığından bahsedilmiştir [13]. Bazı çalışmalarda miyaljinin altta yatan miyopati ile ilişkili olabileceği belirtilmiştir.

COVID-19 enfeksiyonuna bağlı önceden var olan miyastenia gravisin alevlenmesine ilişkin raporların yanı sıra enfeksiyona sekonder yeni MG de bildirilmiştir [14,15].

Bu çalışmada Miyastenia gravis tanısı alan hasta 79 yaş erkekti, COVID-19 enfeksiyonundan 2 ay sonra tanı aldı, bulber bulguları mevcuttu, seronegatif, pridostigmine kısmi yanıt verdi.

Çalışmada 10 hastada tuzak nöropati (5 karpal tünel sendromu, 3 kubital tuzak nöropati, 1 peroneal nöropati ve 1 radial tuzak nöropati) saptandı. Bunlardan 3'ü (2E, 1K) YBÜ'de yatan, geri kalan 7 hasta (2E, 5K) yataklı servisten başvuran hastalardı. Bu bulguların enfeksiyon ile mi yoksa mevcut komorbid hastalıklarla mı ilişkili olduğu tartışmalıdır. Literatürde bu hastalardaki tuzak nöropatilerin sebebi olarak sinoviumun direk patojen saldırısına maruziyeti ve virüsün tetiklediği demiyelinizasyon gösterilmiştir. Sinoviumun ACE-2 reseptörlerinden zengin olması, direk patojen saldırısına maruz kalması sonucu sinoviumun kalınlaşması (sinovit) nedeniyle medyan, ulnar ve tibial sinirlerin ilgili osteofibröz tünellerde basıya maruz kalması neden olarak belirtilmiştir. Tuzak nöropatiler ağır COVID-19 enfeksiyonunun olası sekel bulguları arasında yer almaktadır.

Literatürle uyumlu olarak bu çalışmada YBÜ'de takip edilen hastalarda elektrofizyolojik bulgular en sık kritik hastalık miyopatisi ve nöropatisi olarak saptandı [16]. COVID-19 ile ilişkili kritik hastalık miyopatisi özellikle uzun süreli hastanede kalış süresi ve mekanik ventilasyon ile ilişkili gösterilmiştir.

COVID-19'un nörolojik etkileri göz önüne alındığında, hastaların üçte birinde nörolojik tutulum saptanmış ve yoğun bakım hastalarında özellikle kritik hastalık nöropatisi ve miyopatisi gibi ciddi komplikasyonların sık olduğu bildirilmiştir.

Bu çalışma, pandeminin nörolojik etkilerini anlamaya katkıda bulunmakta ve elektrofizyolojik değerlendirmelerin COVID-19 hastalarında nörolojik komplikasyonları tanımlamada önemli bir araç olduğunu ortaya koymaktadır.

Çıkar çatışması: Yok
Finansal destek: Yok

KAYNAKLAR

1. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard | WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard with Vaccination Data.
2. Zubair AS, McAlpine LS, Gardin T, Farhadian S, Kuruvilla DE, Spudich S. Neuropathogenesis and Neurologic Manifestations of the Coronaviruses in the Age of Coronavirus Disease 2019: A Review JAMA Neurol. 2020 Aug 1;77(8):1018-1027.
3. Harapan BN, Yoo HJ Neurological symptoms, manifestations, and complications associated with severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease 19 (COVID-19). J Neurol. 2021; 268(9): 3059–3071.
4. Mao L, Jin H, Wang M, Hu Yu, Chen S, He Q, et al. Neurologic manifestations of hospitalized patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan, China. JAMA Neurol 2020;77(6):683.
5. Esposito S, Longo MR. Guillain-Barré sendromu . Otoimmün Rev. 2017; 16 :96–101.
6. Sedaghat Z, Karimi N. Guillain Barre syndrome associated with COVID-19 infection: a case report. J Clin Neurosci. 2020;76:233–235.

7. Paybast S, Gorji R, Mayandadi S. Guillain-Barré Syndrome as a Neurological Complication of Novel COVID-19 Infection: A Case Report and Review of the Literature. *Neurologist* .2020 Jul;25(4):101-103.
8. Vanhorebeek I, Latronico N, Van den Berghe G. ICU-acquired weakness. *Intensive Care Med*. 2020;25(2):204–207.
9. Kim JE, Heo JH, Kim HO, et al. Neurological complications during treatment of Middle East respiratory syndrome. *J Clin Neurol*. 2017; 13 :227–233.
10. Ferrandi PJ, Alway SE, Mohamed JS. The interaction between SARS-CoV-2 and ACE2 may have consequences for skeletal muscle viral susceptibility and myopathies. *J Appl Physiol* (1985). 2020 Oct 1;129(4):864-867. doi: 10.1152/jappphysiol.00321.2020. Epub 2020 Jul 16. PMID: 32673162; PMCID: PMC7832004.
11. Borku Uysal B, Ikitimur H, Yavuzer S, Islamoglu MS, Cengiz M. Case report: a COVID-19 patient presenting with mild rhabdomyolysis. *Am J Trop Med Hyg*. 2020;103:847–850.
12. Gefen AM, Palumbo N, Nathan SK, Singer PS, Castellanos-Reyes LJ, Sethna CB. Pediatric COVID-19-associated rhabdomyolysis: a case report. *Pediatr Nephrol*. 2020;35(8):1517–1520.
13. Lechien JR, Chiesa-Estomba CM, De Siati DR, et al. Olfactory and gustatory dysfunctions as a clinical presentation of mild-to-moderate forms of the coronavirus disease (COVID-19): a multicenter European study. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2020; 1–11.
14. Assini A, Gandoglia I, Damato V, Rikani K, Evoli A, Del Sette M. Myasthenia gravis associated with anti-MuSK antibodies developed after SARS-CoV-2 infection. *Eur J Neurol*. 2021 Oct;28(10):3537-3539. doi: 10.1111/ene.14721. PMID: 33421278; PMCID: PMC8014563.
15. Ramaswamy SB, Govindarajan R. COVID-19 in refractory myasthenia gravis-a case report of successful outcome. *J Neuromuscul Dis*. 2020;7(3):361–364.
16. Hameed S, Khan AF, Khan S. Electrodiagnostic findings in COVID-19 patients: A single center experience. *Clin Neurophysiol*. 2021 Dec;132(12):3019-3024. doi: 10.1016/j.clinph.2021.10.001. Epub 2021 Oct 13. PMID: 34717222; PMCID: PMC8513511..