

**ÖZGÜN ARAŞTIRMA**

**ORIGINAL ARTICLE**

**COVID-19 PANDEMİSİ DÖNEMİNDE AKUT İNME YÖNETİMİ**

**Murat POLAT, Baki DOĞAN**

**Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, Samsun**

**ÖZ**

**GİRİŞ ve AMAÇ:** Koronavirüs hastalığı 2019 (COVID-19) pandemisinde akut inme başvurularında ve akut tedavi sayılarında azalma ve tedavi sürelerinde gecikmeler yaşanabilmektedir. Bu çalışmada COVID-19 pandemisinde ve pandemi öncesi dönemde akut inme ile başvuran hastaların klinik özelliklerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

**YÖNTEM ve GEREÇLER:** Çalışmaya 01 Ocak 2019 ve 31 Mayıs 2021 tarihleri arasında beyin damar hastalığı (BDH) tanısıyla yatırılan hastalar alınmıştır. Hastaların demografik özellikleri ve inme risk faktörleri kaydedilmiştir. İnme şekli ve iskemik BDH subtipleri belirlenerek hastaların başvuru National Institutes Of Health Stroke Scale (NIHSS) skoru, semptom-kapı zamanı, kapı-konsültasyon zamanı, intravenöz doku tipi plazminojen aktivatörü (IV tPA) ve endovasküler trombektomi (EVT) uygulanma sayıları, kapı-iğne zamanı ve kapı kasık zamanı kaydedilmiştir. Taburculuk modifiye Rankin Skalası (mRS) ve NIHSS skorları ve mortalite oranları değerlendirilmiştir. 14'er aylık iki ayrı periyotta yatırılan hastalar pandemi öncesi ve pandemi dönemi olarak ikiye ayrılarak karşılaştırılmıştır.

**BULGULAR:** COVID-19 öncesi 316 (kadın %45,25, yaş: 66,75±13,68 yıl), pandemi döneminde ise 341 (kadın %41,94, yaş: 68,34±13,55 yıl) hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Pandemi döneminde hemorajik BDH ve geçici iskemik atak sayılarında artma, iskemik inme ve serebral venöz tromboz (SVT) yatış sayılarında azalma, iskemik BDH subtiplerinde ise kardiyembolik inmelerde azalma, lakünlerde artma gözlenmiştir (p<0,01). Büyük damar aterosklerozu, IV tPA ve EVT sayıları pandemi öncesi ve sonrasında benzer bulunmuştur. Pandemi döneminde, pandemi öncesi döneme göre istatistiksel anlamlılığa ulaşmasa da semptom-kapı, kapı-konsültasyon, kapı-iğne ve kapı-kasık sürelerinde uzama kayıtlanmıştır (p>0,05). Pandemi döneminde yatan 5 iskemik inme hastasında (%1,8) yatıştan sonra COVID-19 testi pozitif çıkmıştır. Pandemi döneminde hemorajik ve iskemik inme hastaları arasında başvuru NIHSS, taburculuk NIHSS ve mRS skorları ve mortalite oranları anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur (p<0,01).

**TARTIŞMA ve SONUÇ:** COVID-19 pandemisi akut inme yönetimini olumsuz olarak etkilemektedir. Akut inme tedavi süresi hastane öncesi ve hastane içi sebeplerle gecikmektedir. Pandemi döneminde inme yükünün ağır olmasıyla birlikte kötü klinik sonlanım ve yüksek mortalite görülmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Beyin damar hastalığı, iskemik inme, COVID-19, pandemi.

---

**Yazışma Adresi:** Uzm. Dr. Murat Polat, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, Kurupelit Kampusu Körfez, Atakum 55280 Samsun.

**Telefon:** 0362 312 19 19

**E-posta:** [murat.polat@omu.edu.tr](mailto:murat.polat@omu.edu.tr)

**Geliş Tarihi:** 14.03.2022

**Kabul Tarihi:** 12.05.2022

**Tüm yazarlar ORCID ID:** Murat Polat [0000-0001-9737-8162](https://orcid.org/0000-0001-9737-8162), Baki Doğan [0000-0003-2526-9279](https://orcid.org/0000-0003-2526-9279).

**Lütfen bu makaleyi baskıdaki makale olarak şu şekilde atıf edin:** Polat M, Doğan B. Covid-19 pandemisi döneminde akut inme yönetimi. Türk Beyin Damar Hastalıkları Dergisi 2022; 28(2): 87-93. doi: [10.5505/tbdhd.2022.46547](https://doi.org/10.5505/tbdhd.2022.46547)

## ACUTE STROKE MANAGEMENT DURING COVID-19 PANDEMIC

### ABSTRACT

**INTRODUCTION:** In the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic, there may be a decrease in the number of acute stroke intervention and acute treatment, and delays in treatment periods. In this study, it was aimed to compare the clinical features of patients presenting with acute stroke during the COVID-19 pandemic and in the pre-pandemic period.

**METHODS:** Patients hospitalized with the diagnosis of cerebrovascular disease (CVD) between January 01, 2019 and May 31, 2021 were included in the study. Demographic characteristics and stroke risk factors of the patients were recorded. Stroke type and ischemic disease subtypes were determined, and patients' admission National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) score, symptom-door time, door-consultation time, door-to-door Needle time and door-groin puncture time, intravenous tissue type plasminogen activator (IV tPA) and endovascular thrombectomy (EVT) applications were recorded. Discharge modified Rankin Scale (mRS) and NIHSS scores and mortality rates were evaluated. Patients hospitalized in two separate periods of 14 months each were compared by dividing them into pre-pandemic and pandemic periods.

**RESULTS:** Before COVID-19, 316 patients (female 45.25%, age: 66.75±13.68 years) and during the pandemic period 341 (female 41.94%, age: 68.34±13.55 years) patients were included in the study. During the pandemic period, an increase in the number of hemorrhagic CVD and transient ischemic attacks, a decrease in the number of ischemic stroke and cerebral venous thrombosis (CVT) hospitalizations, a decrease in cardioembolic strokes and an increase in lacuner ischemic CVD subtypes were observed ( $p<0.01$ ). The number of large vessel atherosclerosis, IV tPA and EVT were found to be similar before and after the pandemic. In the pandemic period, although it did not reach statistical significance compared to the pre-pandemic period, prolongation was recorded in the symptom-door, door-consultation, door-needle and door-groin puncture times ( $p>0.05$ ). The COVID-19 test was positive after hospitalization in 5 (1.8%) patients with ischemic stroke hospitalized during the pandemic period. During the pandemic period, admission NIHSS, discharge NIHSS and mRS scores and mortality rates were found to be significantly higher between hemorrhagic and ischemic stroke patients ( $p<0.01$ ).

**DISCUSSION AND CONCLUSION:** The COVID-19 pandemic adversely affects the management of acute stroke. The duration of acute stroke treatment is delayed due to pre-hospital and in-hospital reasons. With the heavy burden of stroke during the pandemic period, poor clinical outcome and high mortality are observed.

**Keywords:** Cerebrovascular disease, ischemic stroke, COVID-19, pandemic.

### GİRİŞ VE AMAÇ

Yüksek patojenik özellik gösteren ve çoklu organ tutulumu gerçekleştiren yeni tip koronavirüs (akut solunum yolu sendromu koronavirüsü 2 - Severe Acute Respiratory Syndrome-Coronavirus 2; SARS-CoV-2) Aralık 2019'da tanımlanmıştır. Yüksek bulaştırıcılık göstererek kısa sürede küresel olarak yayılım göstermiş ve Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), SARS-CoV2'nin neden olduğu koronavirüs hastalığı 2019'u (COVID-19) 11 Mart 2020'de bir pandemi olarak ilan etmiştir. Aynı gün Türkiye'de ilk vaka ve 15 Mart 2020'de ilk ölüm gerçekleşmiştir. DSÖ verilerine göre Şubat 2022 itibarıyla dünyada toplam vaka sayısı 420 milyon ve ölüm sayısı 5,9 milyon olmuş, Türkiye'de ise toplam vaka sayısı 13,5 milyon ve ölüm sayısı ise 92 000'e ulaşmıştır.

COVID-19 enfeksiyonu sırasında beyin damar hastalığı (BDH) da dahil farklı nörolojik hastalık ve belirtiler tanımlanmıştır. Bugüne dek COVID-19 ile ilişkili spesifik bir inme alt tipi tanımlanmamıştır. Enfeksiyona bağlı protrombotik bir inflamatuvar reaksiyon olması, endotel disfonksiyonu ve tromboza yatkınlık inmenin nedeni olarak

düşünülmetedir (1,2). Pandemi döneminde global olarak inme merkezlerinde akut inme ile başvuru ve yatışlarda azalma, akut inme tedavisi (intravenöz doku tipi plazminojen aktivatörü-IV tPA, endovasküler trombektomi-EVT) sayılarında azalma ve gecikmeler bildirilmiştir (3-10). Tanı ve tedavide yaşanan bu olumsuzluklar inme hastalarına viral enfeksiyonun kendisinden daha fazla zarar verebilmektedir (8,11). Bu çalışmada COVID-19 pandemisinde ve pandemi öncesi dönemde akut inme ile başvuran hastaların klinik özelliklerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

### YÖNTEM VE GEREÇLER

Çalışmaya 01 Ocak 2019 ve 31 Mayıs 2021 tarihleri arasında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'ne başvuran ve BDH tanısı konularak Nöroloji servisi, İnme ünitesi ve Nöroloji yoğun bakımına yatırılan hastalar alındı. Pandemi başladığı 2020 Mart ayındaki hastalar çalışma dışı bırakılarak, 29 Şubat 2020 öncesinde yatırılan hastalar pandemi öncesi, 1 Nisan 2020'den sonra yatırılan hastalar pandemi dönemi olarak ikiye ayrıldı. Pandemi öncesi 472, pandemi dönemi 467

'International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems' (ICD-10) sınıflamasına göre BDH tanı kodlarını (I60-69, G45-46) içeren hasta dosyası retrospektif olarak tarandı (12). Hastaların yaş, cinsiyet gibi demografik özellikleri ve inme risk faktörleri (Hipertansiyon-HT, diyabetes mellitus-DM, koroner arter hastalığı-KAH, hiperlipidemi-HL, atrial fibrilasyon-AF) kaydedildi. İnme şekli hemorajik BDH, iskemik BDH, geçici iskemik atak (GİA) ve serebral venöz tromboz (SVT) olarak ayrıldı. Hemorajik BDH olarak birincil parankimal kanama hastaları alındı. İskemik BDH subtipleri ise 'Causative Classification System for Ischemic Stroke' (CCS) sınıflamasına göre büyük damar hastalığı, kardiyoembolizm, küçük damar hastalığı (lakün), inmenin diğer nadir nedenleri ve nedeni belirlenemeyen inmeler şeklinde belirlendi (13). Hastaların başvuru "National Institutes Of Health Stroke Scale" (NIHSS) skoru, semptom-kapı zamanı, kapı-konsültasyon zamanı, iskemik BDH akut tedavileri olan IV tPA ve EVT uygulanma sayıları, kapı-iğne zamanı ve kapı kasık zamanı kaydedildi. Hasta yatış süresi ve yatış birimi (servis ve yoğun bakım) belirlendi. Taburculuk modifiye Rankin Skalası (mRS) skorları 0-2 ve 3-6 olarak iki gruba ayrıldı ve taburcu NIHSS skoru ve mortalite oranları değerlendirildi. Taranan hasta dosyalarında yanlış kodu ve eksik verisi olan hastalar çalışma dışı bırakıldı ve toplam 657 (pandemi öncesi 316, pandemi dönemi 341) hasta değerlendirmeye alındı. 14'er aylık iki ayrı periyotta yatırılan hastalar pandemi öncesi ve pandemi dönemi olarak ikiye ayrılarak karşılaştırıldı.

Çalışma, Helsinki Bildirgesi'nde belirtilen etik kurallara uygun olarak gerçekleştirildi. Retrospektif veri analizi için T.C. Sağlık Bakanlığı'ndan izin alındı, çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (Tarih: 09.07.2021, Sayı: 2021/345).

**İstatistiksel Analiz:** Veriler IBM SPSS versiyon 22 ile analiz edildi. Değerlerin gruplara göre normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile incelendi. Normal dağılım göstermeyen değerlerin gruplara göre karşılaştırılmasında Mann-Whitney U ve kategoriik değişkenlerin karşılaştırılmasında Ki kare testi kullanıldı. Analiz sonuçları nicel veriler için ortalama  $\pm$  s.sapma olarak sunuldu. Anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak alındı.

## BULGULAR

COVID-19 öncesi on dört aylık dönemde 316 hasta yatırılmış, 14 aylık pandemi döneminde 341 hasta yatırılmıştı. Pandemi öncesi dönemde yatan hastaların yaş ortalaması  $66,75 \pm 13,68$  idi, hastaların %45,25'i kadın, %54,75'i erkekti. Pandemi döneminde yatırılan inme hastalarının yaş ortalaması  $68,34 \pm 13,55$ 'ti, %41,94'ü kadın, %58,06'ı erkekti. COVID-19 pandemisi öncesi ve sonrası beyin damar hastaları arasında yaş, cinsiyet, HT, DM, KAH, HL ve geçirilmiş inme gibi mevcut risk faktörleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ( $p > 0,05$ ). COVID-19 pandemisi sırasında yatırılan inme hastalarında AF sıklığı istatistiksel anlamlı düzeyde daha azdı ( $p < 0,05$ ) (Tablo).

İnme tipleri değerlendirildiğinde pandemi döneminde yatırılan hastalar pandemi öncesi dönem ile karşılaştırıldığında hemorajik BDH (%39'a karşılık %9,  $p < 0,01$ ) ve GİA sayılarında (% 5,34'e karşılık %1,65,  $p < 0,01$ ) artma gözlenirken, daha az iskemik inme (%81,83'e karşılık %90,22,  $p < 0,01$ ) ve SVT hastası (%1,52'e karşılık %5,42,  $p < 0,01$ ) yatırıldığı ortaya çıkmıştır (Tablo).

İskemik BDH subtipleri karşılaştırıldığında kardiyoembolik olguların pandemi döneminde daha az yatırıldığı (%38,94'e karşılık %31,18), yatırılan lakünlerin ise sayısının pandemi döneminde arttığı (%4,21'e karşılık %18,63) görüldü ( $p < 0,05$ ). Yatan hastalar arasında büyük damar ateroskleroza oranı ise pandemi öncesi ve sonrasında benzerdi (Tablo).

Pandemi döneminde iskemik inme hastalarının başvuru NIHSS değerleri anlamlı olarak yükseldi ( $6,34$ 'e karşılık  $7,66$ ,  $p < 0,01$ ). Yatırılan tüm iskemik BDH arasında sistemik intravenöz trombolitik tedavi uygulaması veya mekanik trombektomi oranları arasında pandemi öncesi ve sonrası dönemlerde fark yoktu. Pandemi döneminde, pandemi öncesi döneme göre istatistiksel anlamlılığa ulaşmasa da semptom-kapı, kapı-konsültasyon, kapı-iğne ve kapı-kasık sürelerinde uzama vardı (Tablo).

Pandemi döneminde hastane ortalama yatış sürelerinin anlamlı olarak daha kısaldığı tespit edildi ( $12,93 \pm 13,14$ 'e karşılık  $8,37 \pm 6,37$ ,  $p < 0,01$ ). Pandemi döneminde yatan inme hastalarının yoğun bakım yatış oranlarının daha fazla olduğu görüldü (%34,6'ya karşılık %15,82,  $p < 0,01$ ). Pandemi döneminde yatan 5 iskemik inme hastasında (%1,8) yatıştan sonra COVID-19 testi

**Tablo.** Akut İnme hastalarının karakteristik klinik özellikleri ve bulgular.

	Covid Öncesi (n=316)	Covid Sonrası (n=341)	OR (%95 CI)	p
Yaş (ortalama±SD)	66,75±13,68	68,34±13,55	1,009 (0,997-1,020)	>0,05
Erkek (n,%)	173 (%54,75)	198 (%58,06)	0,874 (0,642-1,190)	>0,05
Kadın (n,%)	143 (%45,25)	143 (%41,94)	1,145 (0,840-1,559)	>0,05
Hipertansiyon (n,%)	258 (%81,62)	287 (%84,24)	1,079 (0,702-1,658)	>0,05
Diyabet (n,%)	121 (%39,93)	144 (%42,23)	0,910 (0,664-1,246)	>0,05
Koroner arter hastalığı (n,%)	117 (%38,65)	134 (%39,34)	0,972 (0,707-1,335)	>0,05
Hiperlipidemi (n,%)	206 (%68)	220 (%64,52)	1,168 (0,842-1,621)	>0,05
Atrial fibrilasyon (n,%)	86 (%28,42)	72 (%21,13)	1,481 (1,032-2,123)	<0,05
Geçirilmiş inme (n,%)	98 (%31,01)	94 (%27,62)	1,181 (0,844-1,654)	>0,05
İnme tipi				<0,01
Hemorajik BDH (n,%)	9 (%2,82)	39 (%11,41)		
İskemik BDH (n,%)	285 (%90,22)	279 (%81,83)		
Geçici iskemik atak (n,%)	5 (%1,65)	18 (%5,34)		
Serebral ven trombozu (n,%)	17 (%5,42)	5 (%1,52)		
İskemik BDH subtip				<0,01
Büyük damar hastalığı (n,%)	89 (%31,22)	85 (%30,46)		
Kardiyoembolizm (n,%)	111 (%38,94)	87 (%31,18)		
Lakün (n,%)	12 (%4,21)	52 (%18,63)		
Diğer	25 (%8,77)	22 (%7,88)		
Kriptojenik (n,%)	48 (%16,84)	33 (%11,82)		
NIHSS başvuru (ortalama±SD)	6,34±6,02	7,66±5,97	1,049 (1,021-1,077)	<0,01
Semptom-kapı zamanı (dakika) (ortalama±SD)	907,37±1874,84	980,24±1862,44	1,000 (1,000-1,000)	>0,05
Kapı-konsültasyon süresi (dakika) (ortalama±SD)	52,83±71,87	74,31±134,33	1,002 (1,000-1,005)	>0,05
IV tPA (n,%)	19 (%6)	19 (%5,6)	1,084 (0,563-2,088)	>0,05
IV tPA kapı-iğne zamanı (dakika) (ortalama±SD)	55±43,61	60±38,38	1,006 (0,990-1,022)	>0,05
Endovasküler trombektomi (n,%)	11 (%3,5)	16 (%4,7)	0,733 (0,335-1,604)	>0,05
Kapı-kasık zamanı (dakika) (ortalama±SD)	85±56,13	100 (±29,66)	0,992 (0,973-1,011)	>0,05
Yatış birimi				<0,01
Nöroloji servisi (n, %)	266 (%84,18)	223 (%65,40)		
Nöroloji Yoğun Bakım/İnme Ünitesi (n, %)	50 (%15,82)	118 (%34,60)		
Yatış süresi(gün) (ortalama±SD)	12,93±13,14	8,37±6,37	0,972 (0,958-0,986)	<0,01
Taburcu mRS 0-2 (n,%)	232 (%73,42)	197 (%57,77)	0,495 (0,356-0,689)	<0,01
Taburcu mRS 3-6 (n,%)	84 (%26,58)	144 (%42,23)	2,019 (1,452-2,806)	<0,01
Taburcu NIHSS skoru (ortalama±SD)	2,72±3,65	3,10±3,08	1,034 (0,983-1,087)	<0,01
Mortalite (n,%)	45 (%14,2)	80 (%23,5)	0,542 (0,362-0,810)	<0,01

Kısaltmalar: OR: odds ratio, CI: confidence interval, SD: standart deviation, BDH: beyin damar hastalığı, IV tPA: intravenöz doku tipi plazminojen aktivatörü, NIHSS: National Institutes of Health Stroke Scale.

pozitif çıktı. Hemorajik ve iskemik inme hastaları arasında taburculuk mRS ve NIHSS skorları pandemi döneminde anlamlı olarak daha yüksekti ( $p<0,01$ ). Pandemi öncesi dönemde mortalite oranı %14,2 iken, pandemi döneminde %23,5'e yükseldi ( $p<0,01$ ).

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada COVID-19 pandemisi öncesi ve sırasında Nöroloji kliniğine yatırılan akut inme hastaları arasındaki farklılıklar araştırılmış, COVID-19'un inme yönetimine etkilerinin gösterilmesi amaçlanmıştır.

Pandemi döneminde yapılan bir çalışmada yaş gruplarına göre akut inme yatışları gruplandırılmış ve 65 yaş üstü yatışların azaldığı görülmüştür. Sokağa çıkma kısıtlamaları, hastaneye ulaşım zorluğu ve enfeksiyon bulaş kaygısı sebep olarak vurgulanmıştır (14).

Çalışmamızda ise pandemi döneminde yatırılan inme hastalarının yaş ve cinsiyetinde, pandemi öncesi döneme göre farklılık olmadığı görülmüştür.

Pandeminin başlangıcında küresel olarak akut inme hastalarının yatışlarında azalmalar görülmüştür (8,10). Ambulans sistemi ve hastane pandemi düzenindeki aksaklıklar sebep olarak gösterilmiştir (15). Diğer yandan pandemi döneminde aşırı sodyum, fastfood tüketiminin ve kirliliğe maruziyetin azaldığını bildiren bir çalışmada bu durumun kardiyovasküler olaylara benzer şekilde BDH başvuru sayılarında azalmaya katkı sağladığı öne sürülmüştür (16). Çalışmamızda akut inme hastalarının toplam yatış sayılarında azalma görülmemiştir ancak pandemi döneminde yatan hastalar arasında iskemik inme ve SVT oranının azaldığı, hemorajik BDH ve GİA yatış oranlarının arttığı görülmüştür. Pandeminin

ilk ay iskemik inme başvurusunu önceki beş yılın ortalama aylık başvurusuyla kıyaslayan bir çalışmada 6'ya 51 gibi ciddi bir azalma gösterilmiştir (17). Haftalık akut inme başvurularını kıyaslayan diğer bir çalışmada pandemi başlangıcında geçici olarak sayı azalsa da devamında artarak devam etmiştir (18). Gözlemlerimiz de özellikle pandeminin başlangıcında iskemik inme hastalarının acil servis ve nöroloji kliniğine başvuru oranlarının azaldığı yönündedir. Hasta ve yakınlarının COVID-19 bulaşından çekindikleri için iskemik inme semptomlarını evlerinde geçirmeyi tercih ettikleri yönünde yorumlanabilir. Karantina önlemleri kapsamında doktorların ve medyanın evden çıkılmamasını tavsiye etmesiyle miyokard enfarktüsü hastaları gibi minör inme ve GİA hastalarının acil servise başvuru sayıları azalmıştır (19-21). Tam tersine daha ağır semptomları olan iskemik ve hemorajik BDH'ler pandemi döneminde de hastaneye başvurmaya ve 3.basamak sağlık kuruluşlarına transfer edilmeye devam etmiştir. Gözlemlendiğimiz hemorajik BDH yatışlarındaki artmanın aksine, üç aylık pandemi dönemini değerlendiren başka bir çalışmada bu oranda %11,5'lik düşüş bildirilmiştir (9). Pandemi döneminde yatırılan iskemik inme alt tiplerinde de değişiklikler bildirilmiştir. Büyük damar hastalığına bağlı inmelerde sık görülen afazi, görme kaybı ve dominant el güçsüzlüğü gibi kortikal bulgular ciddi özürüllüğe yol açtığı için pandemi döneminde yatırılan hastalar içindeki yüzdesi aslında pek değişmemektedir. Fakat sayı olarak değişirse de hastane başvurusu azalan diğer subtipler nedeniyle büyük damar hastalığı oranı göreceli olarak artmış görülebilir (8). Çalışmamızda da yatırılan büyük damar hastalığına bağlı inme sayısında azalma gözlenmezken, yatırılan laküner enfarkt sayısında artma ve kardiyoembolik inme oranında azalma görülmüştür. Benzer çalışmalarda pandemide laküner enfarkt yatışları genellikle azalmıştır. Kliniğimize pandemi döneminde yatırılan küçük damar hastalarının oranının artması, bölgemizde bu hastaları normalde yatıran ikinci basamak hastanelerin nöroloji kliniklerinin COVID-19 pandemi servislerine dönüştürülmüş olması ve bu hastaların ikinci basamakta yatamaması nedeniyle 3.basamağa sevkinin artması ile açıklanabilir.

Özellikle pandemi başlangıcında inme yatışlarıyla birlikte akut tedavi sayılarında da azalmalar görülmüştür. Çok merkezli bir

çalışmada IV tPA uygulama sayılarında azalma ve neredeyse iki katına çıkan kapı iğne zamanları ortaya konulmuştur (22). Hastaneye ulaşma ve tedavi süreçlerindeki gecikmeler neticesinde birçok çalışma pandemide IV tPA ve EVT uygulamalarında azalmayı göstermiştir (23-25). Buna karşın pandeminin birinci dalgasından (13 Mart-18 Mayıs 2020) sonraki 9 aylık dönemi değerlendiren bir çalışmada akut inme sayısında artış gözlenmiş olup IV tPA ve EVT sayıları ise sabit kalmıştır (18). Benzer bir çalışmada bir yıllık pandemi verileri bir önceki yıla kıyaslandığında akut inme yatışlarının azaldığı, EVT oranlarının daha yüksek olduğu, IV tPA oranının ikinci dalga (Ekim-Aralık 2020) döneminde azaldığı ancak diğer aylarda benzer olduğu bildirilmiştir (26). Hastanemizde ise IV tPA ve EVT uygulamalarında azalma gözlenmemiştir. Bununla birlikte akut endovasküler tedavi veya sistemik tromboliz yapılan hastalar arasında semptom-kapı, kapı-konsultasyon, kapı-iğne, kapı-kasık zamanlarında uzamalar olsa da bunlar istatistiksel olarak anlamlı düzeye ulaşmamıştır. Benzer bir çalışmada, proksimal damar oklüzyonu olan hastalarda semptom-kapı süresinin 105 den 248 dakikaya, semptom-iğne/kasık süresinin 217 den 365 dakikaya uzadığı gösterilmiştir (27). 17 inme merkezi verilerini içeren diğer bir çalışmada kapı-kasık süresinde 12 dakikalık anlamlı bir uzama (50'ye karşılık 62 dakika,  $p<0,01$ ) bildirilmiştir (28). Verilerimizde kapı-kasık süresi 85 dakikadan 100 dakikaya uzamış ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır ( $p>0,05$ ). Bu uzamanın nedeni, pandemi döneminde acil servis genel yoğunluğunun artışı, sağlık personelinin güvenliği için alınan kurumsal ve bireysel tedbirlerin tanı sürecinde gecikmelere yol açması olabilir.

Diğer taraftan eldeki veriler pandemi döneminde daha ağır hastaların başvurduğunu göstermektedir. Kapanma döneminde yapılan bir çalışmada başvuru NIHSS skorları pandemi öncesiyle kıyaslandığında anlamlı olarak yüksek saptanmıştır (28). Çalışmamızda da başvuru NIHSS skorları pandemi döneminde istatistiksel olarak yüksek saptanmıştır. Bununla uyumlu olarak yoğun bakım ve inme ünitesi yatışları pandemi döneminde daha fazla olmuştur. Ancak pandemi döneminde hastane yatış sürelerinin anlamlı olarak kıaldığı görülmüştür. Bunun nedeni olasılıkla, takip eden hekimlerin inme hastalarına yatarken COVID-19 bulaşından çekinmeleri ve pandemi nedeniyle yatak

ihtiyacının artmasıdır. Bu doğrultuda pandemi döneminde daha ağır hasta grubu olmasına rağmen tetkik ve tedavi süreci hızlandırılarak yatış süresi kısaltılmaya çalışılmıştır. Benzer şekilde pandemi döneminde yatırılan inme hastalarının taburculuk anındaki NIHSS skorları da çalışmamızda yüksek bulunmuştur. Hastane içi mortalite oranı da aynı şekilde pandemi öncesi dönemden daha yüksek olmuştur. Mevcut literatürde de pandemi döneminde akut inme hastalarında mortalite oranının arttığına dair veriler bulunmaktadır (29,30).

Hastanede yatan COVID-19 hastalarında BDH gelişme sıklığı %2,8-5,4 arasında bildirilmektedir (31,32). Yetmiş ülkede 457 inme merkezi verilerini içeren bir çalışmada akut inme ile başvuran hastaların %3,3'ünün COVID-19 pozitif olduğu bildirilmiştir (10). Kliniğimizde de benzer şekilde inme ile yatırılan hastaların %1,8'inde COVID-19 testi pozitif çıkmıştır. Asemptomatik olarak COVID-19 geçiren hastalarda inme prevalansının arttığına dair net bir bilgi bulunmamaktadır.

Çalışmamızın en büyük kısıtlılığı ise tek merkezli olması ve hasta sayısının göreceli düşük olmasıdır.

Sonuç olarak, COVID-19 pandemisi küresel olarak akut inme yönetimini olumsuz olarak etkilemektedir. Bu çalışmada 14 aylık pandemi öncesi ve 14 aylık pandemi dönemindeki akut inme hastalarının özellikleri ortaya koyulmuştur. Akut inme tedavi süresi hastane öncesi ve hastane içi sebeplerle gecikmektedir. Pandemiye akut inme tanısıyla yatışı olan hastaların inme şiddeti pandemi öncesi döneme göre yüksek seyretmektedir. İnme yükünün ağır olmasıyla birlikte kötü klinik sonlanım ve yüksek mortalite görülmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Siegler JE, Cardona P, Arenillas JF, et al. Cerebrovascular events and outcomes in hospitalized patients with covid-19: The SVIN- COVID-19 multinational registry. *International Journal of Stroke* 2021; 16(4): 437-447.
2. Logroscino G, Beghi E. Stroke epidemiology and covid-19 pandemic. *Current Opinion in Neurology* 2021; 34(1): 3-10.
3. Huang JF, Greenway MR, Nasr DM, et al., editors. *Telestroke in the time of covid-19: The mayo clinic experience*. Mayo Clinic Proceedings; 2020 ; : Elsevier.
4. Rudilosso S, Laredo C, Vera V, et al. Acute stroke care is at risk in the era of covid-19: Experience at a comprehensive stroke center in Barcelona. *Stroke* 2020; 51(7): 1991-1995.
5. Zhao J, Li H, Kung D, et al. Impact of the covid-19 epidemic on stroke care and potential solutions. *Stroke* 2020; 51(7): 1996-2001.
6. Kerleroux B, Fabacher T, Bricout N, et al. Mechanical thrombectomy for acute ischemic stroke amid the covid-19 outbreak: Decreased activity, and increased care delays. *Stroke* 2020; 51(7): 2012-2017.
7. Kristoffersen ES, Jahr SH, Thommessen B, et al. Effect of covid-19 pandemic on stroke admission rates in a Norwegian population. *Acta Neurologica Scandinavica* 2020; 142(6): 632-636.
8. Siegler J, Heslin M, Thau L, et al. Falling stroke rates during covid-19 pandemic at a comprehensive stroke center. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* 2020; 29(8): 104953.
9. Nogueira RG, Abdalkader M, Qureshi MM, et al. Global impact of covid-19 on stroke care. *International Journal of Stroke* 2021; 16(5): 573-584.
10. Nogueira RG, Qureshi MM, Abdalkader M, et al. Global impact of covid-19 on stroke care and iv thrombolysis. *Neurology* 2021; 96(23): e2824-e2838.
11. Kansagra AP, Goyal MS, Hamilton S, et al. Collateral effect of covid-19 on stroke evaluation in the United States. *New England Journal of Medicine* 2020; 383(4): 400-401.
12. Organization WH. *International statistical classification of diseases and related health problems: Alphabetical index. : World Health Organization; 2004.*
13. Adams Jr HP, Bendixen BH, Kappelle LJ, et al. Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use in a multicenter clinical trial. *Stroke* 1993; 24(1): 35-41.
14. Velilla-Alonso G, García-Pastor A, Rodríguez-López Á, et al. Acute stroke care during the covid-19 pandemic: Reduction in the number of admissions of elderly patients and increase in prehospital delays. *Cerebrovascular Diseases* 2021; 50(3): 310-316.
15. Bersano A, Kraemer M, Touzé E, et al. Stroke care during the covid-19 pandemic: Experience from three large European countries. *European Journal of Neurology* 2020; 27(9): 1794-1800.
16. Nguyen TN, Haussen DC, Qureshi MM, et al. Decline in subarachnoid haemorrhage volumes associated with the first wave of the covid-19 pandemic. *Stroke and Vascular Neurology* 2021; 6(4).
17. Morelli N, Rota E, Terracciano C, et al. The baffling case of ischemic stroke disappearance from the casualty department in the covid-19 era. *European Neurology* 2020; 83(2): 213-215.
18. Drenck N, Grundtvig J, Christensen T, et al. Stroke admissions and revascularization treatments in Denmark during covid-19. *Acta Neurologica Scandinavica* 2022; 145(2): 160-170.
19. Baracchini C, Pieroni A, Viaro F, et al. Acute stroke management pathway during coronavirus-19 pandemic. *Neurological Sciences* 2020; 41(5): 1003-1005.
20. Tam C-CF, Cheung K-S, Lam S, et al. Impact of coronavirus disease 2019 (covid-19) outbreak on st-segment-elevation myocardial infarction care in hong kong, China. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes* 2020; 13(4): e006631.
21. Gori T, Lelieveld J, Münzel T. Perspective: Cardiovascular disease and the covid-19 pandemic. *Basic Research in Cardiology* 2020; 115(3): 1-4.

22. Zhou Y, Hong C, Chang J, et al. Intravenous thrombolysis for acute ischaemic stroke during covid-19 pandemic in Wuhan, China: A multicentre, retrospective cohort study. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry* 2021; 92(2): 226-228.
23. Katsouras C, Karapanayiotides T, Papafaklis M, et al. Greater decline of acute stroke admissions compared with acute coronary syndromes during covid-19 outbreak in Greece: Cerebro/cardiovascular implications amidst a second wave surge. *European Journal of Neurology* 2021; 28(10): 3452-3455.
24. Hoyer C, Ebert A, Huttner HB, et al. Acute stroke in times of the covid-19 pandemic: A multicenter study. *Stroke* 2020; 51(7): 2224-2227.
25. Katsanos AH, de Sa Boasquevisque D, Al-Qarni MA, et al. In-hospital delays for acute stroke treatment delivery during the covid-19 pandemic. *Canadian Journal of Neurological Sciences* 2021; 48(1): 59-65.
26. Richter D, Eyding J, Weber R, et al. A full year of the covid-19 pandemic with two infection waves and its impact on ischemic stroke patient care in Germany. *European Journal of Neurology* 2022; 29(1): 105-113.
27. Asteggiano F, Divenuto I, Ajello D, et al. Stroke management during the covid-19 outbreak: Challenges and results of a hub-center in Lombardy, Italy. *Neuroradiology* 2021; 63(7): 1087-1091.
28. Benali F, Stolze LJ, Rozeman AD, et al. Impact of the lockdown on acute stroke treatments during the first surge of the covid-19 outbreak in the Netherlands. *BMC Neurology* 2022; 22(1): 1-7.
29. Meza HT, Lambea Gil Á, Saldaña AS, et al. Impact of covid-19 outbreak on ischemic stroke admissions and in-hospital mortality in North-West Spain. *International Journal of Stroke* 2020; 15(7): 755-762.
30. Haki C, Deniz O. The impact of home quarantine during covid-19 lockdown on neurological hospitalizations, in-hospital mortality, and acute ischemic stroke management in older patients without covid-19. *Clinical Neurology and Neurosurgery* 2022; 212: 107027.
31. Mao L, Jin H, Wang M, et al. Neurologic manifestations of hospitalized patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Neurology* 2020; 77(6): 683-690.
32. Helms J, Kremer S, Merdji H, et al. Neurologic features in severe SARS-CoV-2 infection. *New England Journal of Medicine* 2020; 382(23): 2268-2270.

#### **Etik Bilgiler**

**Etik Kurul Onayı:** Çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Tarih: 09.07.2021, Sayı: 2021/345).

**Onam:** Yazarlar çalışmanın retrospektif olması nedeniyle olgulardan imzalı onam almadıklarını beyan etmişlerdir.

**Telif Hakkı Devir Formu:** Tüm yazarlar tarafından Telif Hakkı Devir Formu imzalanmıştır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Hakem değerlendirmesinden geçmiştir.

**Yazar Katkı Oranları:** Cerrahi ve Tıbbi Uygulamalar: MP, BD. Konsept: MP, BD. Tasarım: MP, BD. Veri Toplama veya İşleme: MP, BD. Analiz veya Yorum: MP, BD. Literatür Taraması: MP, BD. Yazma: MP, BD.

**Çıkar Çatışması Bildirimi:** Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan etmişlerdir.

**Destek ve Teşekkür Beyanı:** Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.