

ÖZGÜN ARAŞTIRMA

ORIGINAL ARTICLE

**AKUT ARKA SİSTEM İNMELERİNDE TROMBOLİTİK VE TROMBEKTOMİ UYGULAMALARI:
DEMOGRAFİ VE PROGNOZ**

Ezgi KESKİNER ÖZTURK¹, Rustam ALİEV¹, Seçil IRMAK¹, Feyyaz BALTACIOĞLU², İpek MİDİ¹

¹Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöroloji Anabilim Dalı, İSTANBUL

²Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İSTANBUL

ÖZ

GİRİŞ ve AMAÇ: Hastanemiz acil servisine akut arka sistem bulguları (ASİ) ile başvuran intravenöz trombolitik ve/veya mekanik trombektomi uygulanan hastaların verilerini değerlendirmektir.

YÖNTEM ve GEREÇLER: Nisan 2019 ile Kasım 2020 tarihleri arasında hastanemiz acil servisine akut inme ile başvuran intravenöz trombolitik (IVT) ve/veya mekanik trombektomi (MT) tedavisi uygulanan akut arka sistem bulgusu saptanan 22 hasta çalışmaya alındı. Hastanemiz Nisan 2019'dan itibaren kapsamlı inme merkezi olarak hizmet vermektedir.

BULGULAR: Hastaların %55'i (12 E,10 K) erkek hasta olup, tüm hastaların yaş ortalamaları 68'dir (29-87). Hastaların 11'ine IVT, 3'üne IVT + MT, 8'ine sadece MT uygulandı. Hastaların şikayetlerinin başlaması ile acil servise başvuruları arasında geçen süre 95 dk., kapı-BT süresi ortalama 33 dk., nörolojik değerlendirmeden sonra- IVT başlama arasındaki süre ortalama 73 dk, nöroloji doktoru değerlendirmesi kasık iğne zamanı arasındaki süre ortalama 128 dk.dır. Hastanemiz pandemi hastanesi olması ve yoğun bir COVID hasta grubuna hizmet vermesi nedeni ile bu süreç içinde akut inme hastalarının hem görüntüleme, hem de tedavi süreçlerinde zaman açısından gecikmeler söz konusu olmuştur. Hastaların geliş NIHSS değerleri ortalama 12 idi. Bu değer 24. saatte ortalama 11 olarak saptandı. Taburculuk sırasında ise 5 hasta vefat ettiği için, sağ kalan 17 hastanın ortalama NIHSS ise 5 olarak bulundu. Hastaların 9'unda (%41) 3. ayda mRS≤2 idi ve bu durum iyi fonksiyonel prognoz ile ilişkiliydi. İnme ile ilişkili vefat oranı %27 olarak belirlendi. Dış yoğun bakım ünitesine (YBÜ) sevk edilen hastaların verilerine E-nabız sistemi üzerinden ulaşılmıştır.

TARTIŞMA ve SONUÇ: Tüm iskemik inmelerin beşte birini arka sistem tıkanıklıkları, %1'ini ise baziller arter tıkanıklıkları (BAT) oluşturmaktadır. MT tedavisinin IVT tedaviler ile beraber uygulanmaya konması arka sistem inmelerinde bağımlılık ve mortalite oranlarında azalma sağlamıştır. Çalışmamızda nadir görülen arka sistem inme hastalarının verileri derlenmiş olup, hastaların %27'sinin prognozu vefat ile sonuçlanmıştır. Bu hastalarda erkek cinsiyetinin daha baskın, yaşları daha ileri olmakla birlikte hasta sayısı az olduğu için istatistiksel anlamlılık elde edilememiştir. Ancak 24. NIHSS yüksek ve baziler arter tutulumu olan vakaların prognozlarının kötü olduğu saptanmıştır (p<0.05).

Anahtar Sözcükler: Akut arka sistem inmesi, bazilar arter trombozu, IV tpa, mekanik trombektomi.

Yazışma Adresi: Prof. Dr. İpek Midi, Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöroloji Anabilim Dalı, İstanbul.

Telefon: 0 216 625 45 45

E-posta: ipekmidi@gmail.com

Geliş Tarihi: 15.12.2020

Kabul Tarihi: 08.02.2021

Tüm yazarlar ORCID ID: Ezgi Keskiner Öztürk 0000-0002-6923-2235, Rustam Aliev 0000-0002-0063-4869, Seçil Irmak 0000-0002-5919-831X, Feyyaz Baltacıoğlu 0000-0002-9090-6716, İpek Midi 0000-0002-5125-3708.

Lütfen bu makaleyi baskıdaki makale olarak şu şekilde atfedin: Keskiner Öztürk E, Aliev R, Irmak S, Baltacıoğlu F, Midi İ. Akut arka sistem inmelerinde trombolitik ve trombektomi uygulamaları: Demografi ve prognoz. Türk Beyin Damar Hastalıkları Dergisi doi: [10.5505/tbdhd.2021.56833](https://doi.org/10.5505/tbdhd.2021.56833)

THROMBOLYTIC AND THROMBECTOMY APPLICATIONS IN POSTERIOR CIRCULATION STROKES: DEMOGRAPHY AND PROGNOSIS

ABSTRACT

INTRODUCTION: To evaluate the data of patients admitted to emergency department of our hospital with acute posterior circulation stroke who underwent intravenous thrombolytic (IVT) and/or mechanical thrombectomy (MT).

METHODS: Twenty-two patients who were admitted to the emergency department of our hospital with acute posterior circulation stroke between April 2019 and November 2020 who received IVT and/or MT treatment were included in the study. Our hospital has been serving as a comprehensive stroke center since April 2019.

RESULTS: 55 % (12 M, 10 F) of the patients were male patients, and the average age of all patients was 68 (29-87). 11 of the patients was applied IVT, 3 was IVT+MT and 8 was MT. The mean time between the symptoms onset and their admitting to the emergency service was 95 minutes. The mean time between the door to computerized tomography was 33 minutes, the neurological evaluation to needle time was 73 minutes and to the femoral puncture was 128 minutes. 9% of patients (41%) had mRS \leq 2 at 3 months, and this was associated with a good prognosis. Due to the fact that our hospital is a pandemic hospital and serves a large group of COVID patients, there have been delays in both imaging and treatment process of acute stroke patients during this period. The mean NIHSS values of the patients at arrival were 12.

DISCUSSION AND CONCLUSION: Posterior circulation infarcts are one fifth of all ischemic strokes, and basilar artery occlusions (BAO) constitute 1%. In our study, the prognosis of 27% of patients resulted in death. Although the male gender was more dominant in these patients and their age was more advanced, statistical significance could not be obtained due to the small number of patients. However, it was determined that the prognosis of cases with high NIHSS at 24th hours and basilar artery involvement was poor (p<0.05).

Keywords: Acute posterior circulation stroke, basilar artery thrombosis, IV tpa, mechanical thrombectomy.

GİRİŞ VE AMAÇ

Tüm inmelerin beşte birini arka sistem inmesi (ASİ) oluşturmaktadır. Bunların içerisinde kötü seyri ile bilinen baziler arter tıkanıklıkları (BAT), genel olarak inmelerin %1'ini oluşturur (1). Bu oran, büyük damar oklüzyonlarının %10'una karşılık gelmektedir (2). Ateroskleroz, emboli, diseksiyon veya inflamasyon zemininde gelişebilir ve bilindiği gibi yüksek mortalite oranına sahiptir (2,3). Klinik bulgular, damar oklüzyonunun yerine ve iskemiden etkilenen anatomik alana göre değişmektedir. Arka sistem stenoz/oklüzyonları, kendini geçici iskemik atak şeklinde gösterebileceği gibi, ağır inme tablosu da gelişebilir. Son birkaç dekattaki teknolojik gelişmeler, ASİ'nin hem tanı hem de tedavisinde büyük fark yaratmıştır. Örneğin, BAT'de rekanalizasyonun sağlanması halinde ölüm oranı 2 kat, bağımlılık oranı ise 1.5 kat azalmaktadır (4). Yapılan çalışmalara göre, BAT'de konservatif tedavi ile kötü prognoz oranının %79, sadece intravenöz trombolitik tedavi (IVT) ile mortalite oranının %50, bağımlılık oranının ise %28 olması, başka müdahalelere olan ihtiyacı göstermektedir (5,6). Erken rekanalizasyon ile klinik sonlanımın daha iyi olduğu aşikar iken bu oranın BAT'de IVT ile %4'te kalması da bu ihtiyacı destekler niteliktedir (7). Bu bağlamda ASİ ve özellikle BAT

hastalarında son dönemde yaygın biçimde mekanik trombektomi tedavisi uygulanmaya başlanmıştır. Mekanik trombektomi (MT), intravenöz ve/veya intraarteriyel trombolitik tedavi ile karşılaştırıldığında BAT hastalarında ölüm ve semptomatik intrakraniyal kanama oranlarında azalma ve yüksek rekanalizasyon oranları ile karakterizedir (2,8). Biz de bu yazımızda, Nisan 2019 tarihinden itibaren kapsamlı inme merkezi olarak hizmet vermekte olan hastanemizde, IVT ve/veya MT uygulanan ASİ hastalarımızın verilerini sunmaktayız.

YÖNTEM VE GEREÇLER

Çalışma Helsinki Deklarasyonu etik standartlarına uygun olarak yapıldı. Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (Sayı: 09.2019.432, Tarih: 05.04.2019). Tüm olgulardan çalışmaya dahil olmayı kabul ettiklerine dair imzalı onam alındı. Nisan 2019 ile Kasım 2020 tarihleri arasında hastanemiz acil servisine akut inme ile başvuran hastaların, detaylı anamnez ile semptom başlangıç zamanı ya da hastanın en son görülen iyilik hali sorgulandı, vital bulguları kayıt edildi, gerekli kan tetkikleri alındıktan sonra bilgisayarlı tomografi (BT) ve anjiyografi (BTA) tetkikleri,

gerekli görülen hastalarda diffüzyon MR incelemesi de yapıldı. Verilen anamnez ve görüntüleme tetkikleri sonucunda ASİ saptanan; IVT ve/veya MT tedavisi uygulanan hastaların verileri not edildi. Hastaların semptom başlangıcı ile acile başvuru süreci, kapı-hekim muayene süreleri, kapı-görüntüleme süreleri, geliş NIHSS (National Institutes of Health Stroke Scale) değerleri, nörolojik değerlendirme- iğne zamanı, nörolojik değerlendirme- kasık giriş zamanı, çıkış NIHSS değerleri ve işlem sonrası prognozları kayıt edildi. Hastaların prognozlarında yoğun bakım ünitesine sevk ya da ölüm, kötü prognostik faktörler olarak değerlendirildi.

BULGULAR

2019 Nisan-2020 Kasım arasında akut inme ile hastanemize başvuran 238 hastanın, 22'si (%9) arka sistem inmesi, 216'sı (%91) ön sistem inmesidir. Toplamda 129 hastaya IVT tedavisi (%54), 65 hastaya MT (%27), 44 hastaya IVT+MT (%19) uygulandı.

Akut arka sistem bulgusu ile acil servise başvuran 22 hastanın 11'ine IVT (%50), 8'ine MT (%36) ve 3'üne IVT + MT (%14) yapıldı.

Çalışmamızda ön ve arka sistem inmelerimizin verilerinin karşılaştırmasına yer verilmemiştir, bu konu başka bir makalemizde tartışılacaktır.

Demografik veriler: Hastaların %55'i (12 E, 10 K) erkek hasta olup, tüm hastaların yaş ortalamaları 68'dir (29-87). IVT uygulanan grupta 5 erkek, 6 kadın hasta olup, bunların yaş ortalaması 62, MT yapılan grupta 5 erkek, 3 kadın hasta olup yaş ortalaması 67; IVT+MT yapılan 3 hastanın ise 2'si erkek, 1'i kadın hasta olup yaş ortalamaları 62'dir. Mekanik trombektomi yapılan grupta yaş ortalaması daha ileri olmakla birlikte istatistiksel anlamlılık saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 1).

Hastalar risk faktörü açısından değerlendirildiğinde hastaların %64'ünde hipertansiyon (HT) öyküsü mevcut olup, bunu sırası ile hiperlipidemi (HL), diyabet (DM) ve kardiyovasküler hastalık (KVH) öyküsü izledi. Atrial fibrilasyon (AF) ise sadece 2 hastada saptandı. Ancak hastaların sonraki izlemlerinin dış yoğun bakım ünitesinde olması ya da prognozlarının ölümle sonuçlanması nedeni ile birçok hastada ileri kardiyak inceleme yapılamadı (Tablo 1).

Tablo 1. Hastaların tedavi şemasına göre demografik özellikleri ve inme risk faktörleri.

| | IVT | MT | IVT+ MT | Toplam |
|----------------------|----------|---------|---------|---------|
| Hasta sayısı | 11 (%50) | 8 (%36) | 3 (%14) | 22 |
| Cinsiyet | | | | |
| Kadın | 6(%27) | 3(%14) | 1(%5) | 10(%45) |
| Erkek | 5(%23) | 5(%23) | 2(%9) | 12(%55) |
| Yaş | 62±13 | 67±14 | 62±29 | 68±15 |
| İnme risk faktörleri | | | | |
| HT | 5(%23) | 7(%32) | 2(%9) | 14(%64) |
| DM | 1(%5) | 4(%18) | 2(%9) | 7(%32) |
| HL | 4(%18) | 3(%14) | 2(%9) | 9 (%41) |
| AF | 1(%5) | 0 | 1(%5) | 2(%10) |
| Geçirilmiş inme | 4(%18) | 2(%9) | 0 | 6(%27) |
| KVH | 2(%9) | 4(%18) | 1(%5) | 7(%32) |
| Sigara | 2(%9) | 1(%5) | 1(%5) | 4(%19) |

IVT: intravenöz tromboliz; MT: mekanik trombektomi, HT: hipertansiyon; DM: diyabetes melitus, HL: hiperlipidemi; AF: atrial fibrilasyon; KVH: kardiyovasküler hastalık.

Semptom başlangıç ve uygulanan işlem verileri:

Hastaların şikayetlerinin başlaması ile acil servise başvuruları arasında geçen süre (uyanma inmesi olan 2 hasta hariç) 95 dk'dır. Kapı acil doktoru tarafından değerlendirme ilk 10 dk içinde olmaktadır. Kapı-BT süresi ortalama 33 dk'dır. Nörolojik değerlendirmeden sonra- IVT başlama arasındaki süre ort: 73 dk, nöroloji doktoru değerlendirmesi kasık iğne zamanı arasındaki süre ortalama 128 dakikadır (Tablo2). Bu süreçler kılavuzlarda belirtilen sürelerin üzerinde bulunmaktadır. Burada hastanemizin pandemi hastanesi olması ve yoğun bir COVID hasta grubuna hizmet vermesi nedeni ile Mart 2020'den sonra özellikle de Temmuz ayından sonra akut inme hastalarının hem görüntüleme, hem de tedavi süreçlerinde zaman açısından gecikmeler söz konusu olmuştur. Covid öncesi dönem ile covid dönemindeki, hem görüntüleme hem de tedavi sürelerinin verilerini karşılaştıran çalışmamız da planlanmıştır.

Tablo 2. Semptom başlangıç zamanı ve uygulanan tedaviler için geçen zaman aralığı.

| Ortalama (dk) | IVT n=11 | MT n=8 | IVT+MT n=3 | Toplam n=22 |
|---|-------------|-----------|---------------|----------------|
| Semptom-kapı | 74 | 155 | 54 | 95 |
| Kapı-BT | 37 | 29 | 24 | 33 |
| Nöroloji dr değerlendirme -iğne | 64 | | 119 | 73 |
| Nöroloji dr değerlendirme- ponksiyon | | 96 | 158 | 128 |

IVT: intravenöz tromboliz; MT: mekanik trombektomi, BT: bilgisayarlı tomografi.

NIHSS ve mRS ile prognoz: Toplam 22 hastanın başvuru NIHSS değerleri ortalama 12'di. Bu

değerin ortalaması 24. saatte 11 olarak bulundu. Taburculuk süresine kadar 5 hasta ex oldu ve sağ kalan 17 hastanın taburculuk ortalama NIHSS'u 5 olarak saptandı (Tablo 3). Hastaların 10'u (%45) inme ünitesinde, diğer 12 (%55) hasta YBÜ'de takip edildi. Her hasta grubu ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise; IVT verilen 11 hastanın başvuru, 24.sa ve taburculuk sırasındaki ortalama NIHSS'leri sırası ile 10-5 ve 3 idi. IVT verilen hastalardan 1 tanesi takipte vefat etti. MT yapılan 8 hastanın ise başvuru ortalama NIHSS 18 ve 24. saatte 16 olarak hesaplanarak oldukça yüksek bir NIHSS sahip oldukları görüldü. Bu hastaların takipte 3 tanesi vefat etti. IVT+MT yapılan 3 hastanın ise başvuru ve 24. saatteki ortalama NIHSS'leri sırası ile 7-12 olup, bu hastaların da 24. saat içinde NIHSS'lerinde artış görüldüğü dikkat çekti. Takipte ise bu grup içinde 1 hasta vefat etti. Hastaların taburculuk sırasında mRS:0-2 olan hastalar %50'sini (11/22) oluşturmakta ve iyi fonksiyonel prognoz göstermekteydi.

Tablo 3. Hastaların başvuru, 24. saat ve taburculuk ortalama NIHSS skorları ve takipteki mRS'leri ve prognostik değerlendirilmeleri.

| | IVT | MT | IVT+MT | Toplam |
|-------------------------------|-----|----|--------|--------|
| Başvuru ort. NIHSS (N=22) | 10 | 18 | 7 | 12 |
| 24. saat ort. NIHSS (N=22) | 5 | 16 | 12 | 11 |
| Taburculuk ort.NIHSS(N=17) | 3 | 7 | 5 | 5 |
| Taburculuk mRS (hasta sayısı) | | | | |
| mRS:0-2 | 8 | 2 | 1 | 11 |
| mRS:3-5 | 3 | 3 | 1 | 7 |
| mRS:6 | 1 | 3 | 1 | 5 |
| (1-3 ay) mRS (hasta sayısı) | | | | |
| mRS:0-2 | 7 | 2 | | 9 |
| mRS:3-5 | 1 | 2 | | 3 |
| mRS:6 | | 1 | 1 | 2 |
| Baziler tromboz | 2 | 6 | 3 | 11 |
| mRS:6 | | 4 | 2 | 6 |

NIHSS: National Institutes of Health Stroke Scale; mRS:Modifiye Rankin Skoru.

Hastaların ilk 30 gün ve 90 günlük mRS'leri poliklinik takiplerinden ya da hasta yakınları ile telefon ile yapılan görüşmelerden elde edildi. IVT grubunda iyi prognoz göstergesi olan mRS:0-2 arasında 7 hasta, MT grubunda ise 2 hasta mevcuttu. Hastanede yatışı sırasında ex olan 5 hastanın dışında takipteki 30 ve 90 günlük süreç içinde 2 hastanın daha ex olduğu saptandı. Ancak bir hastanın ex nedeninin over kanseri ile ilişkili olduğu öğrenildi. Bu hastalardan 1'i MT, diğeri ise IVT+MT uygulanan gruptaydı. Yaşayan 15 hastanın

1'i ise henüz 30 günlük süreci doldurmadığı için Tablo 3'te mRS içinde yazılmadı. Vefat eden hastaların 6/7'si ya sadece MT ya da IVT+MT yapılan grup içindeydi. Vefat eden hastalar değerlendirildiğinde bu hastaların başvuru NIHSS yüksek, 24. saatte de halen bu yüksekliği devam eden, Glasgow koma düzeyinde başvurmuş olan ve yaşları daha ileri yaş olup, baziler arter trombozu ile gelen hastalar olduğu dikkat çekti. Bu hastalara ilişkin istatistiksel veriler Tablo 4'te gösterilmektedir.

Tablo 4. Sağ kalan ve ölen hastaların verilerinin karşılaştırılması.

| | Sağ kalan N=15 | Ölen N=6 | P |
|------------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------|
| Yaş | 60±17 (29-87) | 70±12 (52-84) | 0,217 |
| Cinsiyet | E:8 (% 53,3) K:7 (%46,7) | E:4 (% 66.6) K:2 (% 33.3) | 0,616 |
| Başvuru NIHSS | 11(4-22) | 14 (4-20) | 0,250 |
| 24. saat NIHSS | 7 (0-22) | 17(4-22) | 0,006 |
| Bazilar arter tutulumu | 1 | 6 | 0,001 |

*Ölen hastalar içinde bir hastanın ölüm nedeni over kanseri olarak saptandığından bu hasta inmeye bağlı ölüm nedeni arasından çıkartılmıştır.

Lezyon lokalizasyonu ve etyoloji: Akut arka sistem inmesi ile başvuran hastalarımızda etkilenen damar alanı (vertebral arter, baziler arterin proksimal, midbazilar, distal kısımları, PCA) ile ilişkili olarak Tablo 5'te gösterilen alanlarda infarkt alanları izlendi.

22 hastanın 1 tanesinde şüpheli diseksiyon öyküsü olup, 2 hastada kardiyoemboli, 19 hastada ateroskleroz ve arterden artere emboli etyolojide düşünüldü.

Tablo 5. Lezyon lokalizasyonunun nöroanatomik dağılımı ve uygulanan tedaviler.

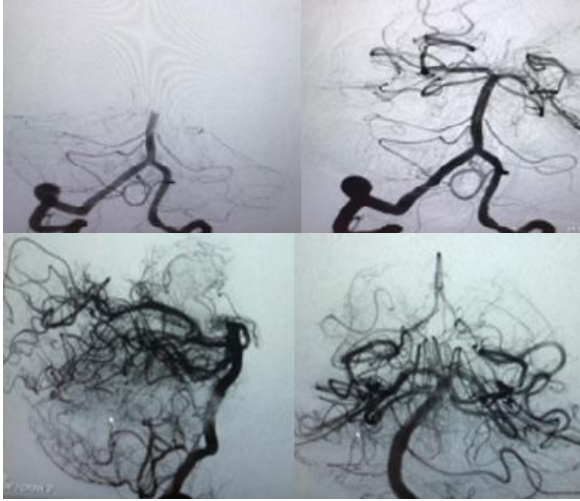
| Lezyon Lokalizasyonu | IVT N=11 | MT N=8 | IVT+ MT N=3 | Toplam N=22 |
|----------------------|-----------|-----------|-------------|-------------|
| Beyin sapı | 7 (%31,8) | 5 (%22,7) | 2 (%9) | 14 (%63,6) |
| Serebellum | 1 (%4,5) | 4 (%18,1) | 1 (%4,5) | 6 (%27,2) |
| Oksipital | 4 (%18,1) | 1 (%4,5) | 0 | 5 (%22,7) |
| Talamus | 0 | 3 (%13,6) | 1 (%4,5) | 4 (%18,1) |

Baziler arter oklüzyonu /stenozu olan hastaların subgrup analizi: Özellikle vefat eden hastaların bazilar arter trombozu ile ilişkili olduğu saptanarak bu arter tutulumu olan hastaların subgrup analizi yapıldı ve elde edilen veriler Tablo 6'da sunuldu.

Baziler trombüsü olan hastaların eş zamanlı ikisinde sol, birinde sağ vertebral arter distal kesimlerinde olmak üzere trombüs mevcuttu. Bu 3

hastadan 2'sinde reoklüzyonu önlemek için bir hastanın sağ vertebral arter V4 segmentine, diğer hastanın baziler arter tepe lokalizasyonuna stent işlemi uygulandı. Bu hastalar öncesinde IV trombolitik tedavi almadıkları için asetil salisilik asit 1x100 mg ek olarak klopidogrel 300 mg yüklenme dozunda verildi. 11 hastanın 9'unun erkek hasta olduğu, eşlik eden komorbid hastalıkların ve bunların birlikteliklerinin daha fazla olduğu saptandı. 22 hasta içinde uyanma inmesi ile başvuran 2 hastanın da bu grup içinde olduğu görüldü. Başvuru NIHSS skorları yüksek olup, mRS'u 6 hastada 6 (ölüm) idi. 5 hasta koma tablosu içinde başvurdu. 2 hastaya IVT, 6 hastaya MT, 3 hastaya IVT+MT tedavileri uygulandı (Resim).

İntrakraniyal kanama komplikasyonu: Hastalarımızda intrakraniyal kanama komplikasyonu izlenmedi.



Resim. Baziler arter trombozu ile başvuran bir hastanın trombektomi öncesi ve sonrası görüntüleri.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Arka sistem iskemisi tanım olarak, arka sistem arterlerinin embolik oklüzyon, in situ tromboz ya da stenozu sonucu meydana gelen klinik tablodur. Arka sistem, kollateral bakımından zengin olması nedeni ile klinik tablolar arasında farklılık görülmesi sıktır. En sık görülen semptomlar; sersemlik, tek taraflı güçsüzlük, dizartri, ataksik yürüyüş, baş ağrısı, bulantı, kusma ve nistagmus olarak sıralanabilir (9). Hastalar düşük Glasgow Koma Skoru (GKS), dizartri, pupil anormallikleri, kranial sinir bozuklukları veya fokal güçsüzlük ile prezente olabilir.

Çalışmamızda akut arka sistem inmesi ile gelip IVT ve/veya MT uygulan hastalar çalışmaya alındığı için tüm akut inmelerimiz arasında %9 oranında bulunmuştur ki bu literatürde bildirilen %15-20'nin altındadır. Ancak burada arka sistem inmesi ile gelip, lezyonların tamamen oturduğu ve bu nedenle gerekli müdahalelerin yapılamadığı GKS düşük olup acil YBÜ sevk etmek durumunda kalan hastalar çalışma dışında bırakılmıştır, bu nedenle çalışmamızda oranın literatüre göre daha düşük çıktığı düşünülmüştür. 22 hastanın 6 tanesi (%27) ex olmuş olup bu hastaların özellikle geliş NIHSS yüksek, ileri yaş, baziler arter tutulumu olan hastalar olduğu görüldü. Hasta sayısının az olması nedeni ile istatistiksel anlamlılık sadece baziler arter trombozu ve 24. saat NIHSS yüksek olan hastalar ile ilişkili bulundu. Hastaların taburculuk sırasında %50'si (11/22), 3. ayda %41'i (9/22) mRS≤2 idi, bu hastalarda fonksiyonel sonlanımın iyi olduğu saptandı. Hastaların semptom-kapı, nörolojik değerlendirme-iğne ve nörolojik değerlendirme-ponksiyon sürelerine bakıldığında pandemi ile birlikte uzamalar olduğu görüldü. Hastalar enfekte olma korkusuyla hastaneye başvurmakta tedirginlik yaşamakta ve semptom kapı sürelerinde bu durum gecikmeye yol açmaktadır. Acil servis içerisinde belli yoğunluk teşkil eden covid hastalarının da bu süreçte eş zamanlı değerlendiriliyor olması, bu hastaların da toraks BT'ye gönderilmeleri, kimi zaman solunum sıkıntısı çekenlere öncelik tanınması gibi sorunlar inme hastalarının görüntülemeye gitme sürelerinde uzamalara neden olmuştur. Hastanemizde COVID hastaları ve non-COVID hastaları için organize edilen ayrı tomografi üniteleri olsa da, nörolojik değerlendirme BT süresindeki uzama, sonrasında IVT ve MT sürelerinde uzamalara da yansımıştır. Özellikle 65 yaş üstü hastaların sokağa çıkma yaşağı olması nedeniyle fiziksel aktivitelerinde kısıtlanma olması, hastaların düzenli kullandıkları ilaçları teminde ve hastaneye rutin kontrollerine gelmekte problem yaşamaları risk faktörlerinin kontrollerinde sıkıntı yaşadıklarını da ortaya koymaktadır. Pandemi sürecine uyum sağlandıktan ve hastanemiz içerisinde gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra inme hastalarının yönetimiyle ilgili sıkıntılar kontrol altına alınmaya çalışılmıştır. COVID öncesi ve COVID döneminde mevcut yukarıda bahsedilen sürelerin karşılaştırmasını içeren bir çalışma, ayrı bir yazımızda sunulacaktır.

ASİ ile başvuran hastalarımızda vertigo, bulantı, kusma, parezi, ataksi, bakış parezisi, koma tablosu görülmüştür.

Bu konuda literatür verileri gözden geçirildiğinde, ASİ geçiren hastaların bir kısmında 2-3 hafta öncesinde vertigo ya da baş ağrısı gibi prodromal semptomlar izlenebileceği belirtilmektedir. BASICS çalışmasında, hastaların %19'unda prodromal geçici iskemik atak ve %19'unda minör inmelerin olduğu görülmüştür. Bu çalışmaya göre, emboli zeminde inme gelişen ve daha distal BAT olan hastalarda klinik daha akut başlarken, ateroskleroza bağlı gelişen ve proksimal BA etkilenimi olan hastalarda sıklıkla önceden uyarıcı semptomlar vardır ve klinik daha progresif seyirlidir (10). Baziler arter tıkanıklığının en önemli belirtisi bilinçte gerileme olmasıdır. Bunkali neden, baziler arterin sulama alanına giren retiküler aktive edici sistemin, özellikle baziler arterin distal veya orta kısmının tıkanması sonucu meydana gelen iskemisidir. Baziler tepe sendromu, BAT'de katastrofik bir tablo olup, sıklıkla distal baziler arterin embolik okluzyonuna bağlı gelişen, sıklıkla belirgin motor bulgu olmadan, vizüel, okulomotor bulguların ön planda olduğu, uykuya eğilimin, canlı halüsinasyonların eşlik edebildiği; temporoksipital tutulumun eklenmesi halinde hemianopi, kortikal körlük gibi ek klinik bulguların görülebileceği bir tablodur (1).

Yirmiiki hastanın inme etyolojisi değerlendirildiğinde 1 tanesinde şüpheli diseksiyon öyküsü olup, 2 hastada kardiyoemboli, 19 hastada ateroskleroz ve arterden artere emboli etyolojide düşünülmüştür. Ancak daha öncede belirtildiği gibi hastaların prognozlarının ölümle sonuçlanması ya da dış YBÜ sevk edilmeleri nedeni ile hepsinde ileri inceleme yoluna bu süreçte gidilememiştir.

Literatürde etyolojide arka sistem inmelerinde en sık embolizmden söz edilmektedir. Baziler arter tıkanıklığı tanısında görüntülemenin kullanıldığı çalışmalar göstermiştir ki, hastaların %26-36'sında sebep ateroskleroz iken, %30-35'inde altta yatan neden emboli olarak tespit edilmiştir. Geri kalan nedenler arasında, VA diseksiyonları %6-8'inden sorumlu olup, %22-35 hastada altta yatan neden saptanamamıştır. Özellikle genç hastalarda emboli ya da VA diseksiyonu zemininde trombusun BA'ya uzanması daha sık görülmektedir (10). Etiyolojide bir diğer neden vertebrobaziler arter

dolikoektazisi sayılabilir.

Mevcut çalışmamızda hastaların %27'sinin prognozu vefat ile sonuçlanmıştır. Bu hastalarda erkek cinsiyetinin daha baskın, yaşları daha ileri olmakla birlikte hasta sayısı az olduğu için istatistiksel anlamlılık elde edilememiştir. Ancak 24. NIHSS yüksek ve baziler arter tutulumu olan vakaların prognozlarının kötü olduğu saptanmıştır ($p<0.05$).

Literatürde de erkek cinsiyet, ileri yaş, sigara, hipertansiyon, geçirilmiş MI öyküsünün bu grup için risk faktörü olduğu belirtilmektedir (11). NIHSS değeri, akut arka sistem inmesi ile gelen hastalarda ön sistem inmeleri kadar yardımcı olmayabilir çünkü bu grupta belirgin motor defisit olmaksızın ataksi ya da kranial sinir tutulumu söz konusudur. Her ne kadar düşük NIHSS değerine sahip olsalar da 3 aylık klinik sonlanım beklenen gibi olmayabilir (12). Sonlanımı ön görmede PC-ASPECT skoru kullanılabilir. Kötü prognostik faktörler, kollateral gelişmesine zaman bırakmayan baziler arter distal embolik inme varlığı, başvuru sırasında düşük GKS, tetrapleji ve pupil anormallığı olması şeklinde bildirilmektedir (13).

AİS'de erken rekanalizasyon, iyi klinik sonlanım ve düşük mortaliteyi sağlamak için çok önemlidir. Antitrombotik tedavinin ve non-invaziv görüntüleme yöntemlerinin ortaya çıkmasından sonra hayatta kalan hasta sayısında artış gözlenmiştir (1,14).

Hastaların tedavi yanıtında iyi prognostik faktörler; genç yaş, düşük NIHSS değeri, akut başlangıç, minör inme, hafif-orta defisit, tedaviye erken başlanması, okluzyon uzunluğunun kısa olması, trombus hacminin küçüklüğü, pıhtının distal yerleşimi, anjiyografide iyi kollaterallerin varlığıdır.

Hastalarımızın uygulanan tedavilerle hiçbirinde intrakranial kanama komplikasyonu görülmemiştir. IVT yapılan arka sistem iskemili hastalarda semptomatik intrakraniyal kanama oranı %0-6,9 olup, işlem sonrası mRS 0-1 elde edilme oranı ise %38-49'dur (15). Benzer şekilde, IVT'nin ön ve arka sistem inmeleri arasında karşılaştırıldığı bir çalışmada, IVT sonrası intrakraniyal kanama oranı arka sistem inmelerinde daha düşük oranda saptanmıştır (16). Bir başka çalışmada da arka sistem inmelerinde IVT sonrası intrakraniyal kanama oranları daha düşük, mükemmel iyileşme (mRS 0-1) ve fonksiyonel bağımsızlık oranları anlamlı olarak

daha yüksek bulunmuştur (17).

Mortalite oranları ise ön ve arka sistem inmelerinde farklılık göstermemektedir. Bu oran arka sistem için %9-19'dur (15). Mevcut çalışmamızda da mortalite oranı %27 olarak bulunmuştur.

Modern trombektomi cihazları ve IVT/IAT ile köprü tedavisinin kullanımının iyi klinik sonlanımı anlamlı oranda arttırdığı ve mortaliteyi azalttığını göstermiştir (3,18,19). Akut baziler ve posterior serebral arter (PCA) oklüzyonu olan hastalarda MT yönteminin araştırıldığı bir çalışmada, PCA oklüzyonu olmaksızın BAT olan hastaların rekanalizasyon oranının daha yüksek olduğu, rekanalizasyonun sağlandığı ve posterior kominikan artere (Pcom) sahip olan hastaların fonksiyonel sonlanımının daha iyi olduğu bildirilmiştir (20) ve benzer şekilde Pcom varlığının önemine dikkat çeken ve varlığında rekanalizasyon oranlarının daha yüksek olacağını bildiren çalışmalar da bulunmaktadır (21,22)

Arka ve ön sistem inmelerinde MT'nin karşılaştırıldığı bir çalışmada, arka sistem inmelerinde semptom başlangıcı ile girişim arasındaki sürenin daha uzun olmakla beraber, benzer rekanalizasyon oranları olduğu, semptomatik kanama komplikasyonunun daha az izlendiği, uzun dönem fonksiyonel sonlanım ile ölüm oranlarının ise benzer olduğu bildirilmiştir (23).

ASİ'de rekanalizasyon yalnızca tedavinin bir parçası olup, hastalarda erken dönemden itibaren gelişebilecek ek medikal durumlar dikkatle takip edilmelidir. Hastaların oral alımları ve aspirasyon riskleri değerlendirilmeli, gerekirse nazogastrik yol ile beslenmeleri sağlanmalıdır. Rekanalizasyonun başarısı kadar, reoklüzyonun önlenmesi de önem arz etmektedir. Geniş serebellar enfarktı olan hastalarda beyin sapı basısı dikkatle izlenmeli, ihtiyaç halinde geciktirilmeden ventrikülostomi veya dekompresif cerrahiye hastalar yönlendirilmelidir (1).

Yapılan çalışmalar göstermektedir ki; ASİ, yalnızca konservatif yöntemlerle ve/veya IVT/IAT ile tedavi edilmesi durumunda sağ kalım oranı düşük, bağımlılık riski yüksek olan bir hastalıktır. Mekanik trombektomi, bu konuda umut vaat edici bir yöntem olarak klinik kullanıma girmiş ve bu grup hastalarda mortalite oranının azalmasını sağlamıştır. Bu alanda yapılacak yeni çalışmalar ile MT'nin ASİ tedavisindeki yeri ile ilgili bilgilerimiz de giderek artacaktır. 2021 World Neurosurgery

Ocak sayısında yayınlanan derlemede Carlton ve ark.ları (24) akut arka sistem oklüzyonlarında endovasküler mekanik trombektomi uygulanan hastaları içeren 25 yazının derlemesini yapmışlar ve bu hastalarda yaş ortalaması 63, başvuru NIHSS'ları 19, 3. ayda mRS:0-2 arasında olan hastalar %39 (%16-79), mortalite oranını ise %30 (%8-64) olarak saptanmıştır. Bu derlemeye 2015 sonrası özellikle modern trombektomi aletlerinin kullanılmasından sonra yapılan çalışmalar alınmıştır. Benzer şekilde sınırlı sayıda hastayı içeren çalışmamızda da, MT uygulanan hastalarımızda (+/- IVT) ortalama yaş 65 yaş, 3. ayda mRS:0-2 olanlar %18 değerindedir. Mortalite oranı %55 oranındadır. Sözü edilen derlemede de 3. ay mRS:0-2 ve mortalite oranlarında da range aralıkları oldukça geniştir. Bu bağlamda verilerimiz literatürle uyumlu gözükmektedir.

Ayrıca çalışmamızda hastaların takip verilerine ulaşmak için E-nabız sistemi kullanılmıştır. Hastaların takiplerde ex olma durumuna ve diğer medikal durumlarına ulaşabilmek açısından kolay ve pratik bir yöntemdir, hastaların klinik seyirlerinin bilgisayar ortamına not edilmesi hasta takibi ve araştırmalarda hasta verilerine ulaşmada kolaylık sağlaması açısından değerlidir.

Çalışmanın kısıtlılıkları: Bu çalışmada sadece tedavi uygulanan grup ele alındığı ve konservatif gidilmesi gereken grup ile bir karşılaştırma yapılmadığı için bu durum çalışmamızın kısıtlılığını oluşturmaktadır. Tedavi verilen ve tedavi verilmeyen grupları içeren çalışmamız planlanmakta olup, verilerimizin ikinci kısmını oluşturacaktır. Ayrıca çalışmamız hem retrospektif hem de prospektif dataları içermekte olup, örneklem sayısı kısıtlıdır. Hastaların acil servise başvurduğunda kapı-BT ve kapı- tedaviye başlama sürelerinde gecikme mevcuttur. Bu açıdan daha iyi bir organizasyon için gerekli tedbirlerin alınması planlanmıştır. Ayrıca MT sonrası damarın rekanalizasyonu açısından TICI skorlaması, yapılan işlemde stent retriever ya da direkt aspirasyon mu yapıldığı, kaç pas uygulandığı, yapılan işlemin süresi bilgilerine yer verilmemiştir. Bu veriler yine ayrı bir yazımızda sunulacaktır.

Hastalarımız arasında iskemik inmeye bağlı ölüm oranı %27 (6/22) oranında bulundu. Bir hastada yapılan incelemelerde ölüm nedeni metastatik over kanseri de saptanmış olup bu hasta mortalite oranından dışlanmıştır.

Francalanza ve ark.larının (2019) akut BAT ile başvuran 27 hastayı içeren çalışmalarında 8 hastaları (%29.6) ex ile sonuçlanmıştır (25).

Hastalarımızda taburculuk sırasında mRS: 0-2 arasında olan grup %50 iken (11/22), 90 günlük süreçte bu oran %41'e (9/22) düşmüştür. Bu da literatürlerde belirtildiği gibi arka sistem inmelerinde takiplerde de ölüm gelişebileceğinin göstergesidir.

Kötü prognostik faktörler; hastaların yaşının ileri olması, geliş NIHSS yüksek, GKS düşük, bazilar arter oklüzyonunun olması, özellikle beyin sapı infarktılarının bulunmasıdır.

Sonuç olarak arka sistem inmelerinde erken müdahale (özellikle ilk 8 saat içinde yapılan trombektomi işlemi), kollateral dolaşımın varlığı, geliş NIHSS düşük oluşu ve genç yaş prognozu olumlu yönde etkileyen faktörlerdir. Çalışmamızda da bazilar arter tıkanıklığının olması ve 24. Saat NIHSS yüksek olması kötü prognostik faktörler olarak bulunmuştur. Geçmişteki oranlara göre günümüzde arka sistem inmelerinde daha yüz güldürücü sonuçlar alınmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Mattle HP, Arnold M, Lindsberg PJ, et al. Basilar artery occlusion. *Lancet Neurol* 2011; 10(11): 1002-1014.
2. Sheng K, Tong M. Therapy for acute basilar artery occlusion: a systematic review and meta-analysis. *F1000Res*. 2019;8:165.
3. Uno J, Kameda K, Otsuji R, et al. Mechanical thrombectomy for acute basilar artery occlusion in early therapeutic time window. *Cerebrovasc Dis* 2017; 44 (3-4): 217-224.
4. Kumar G, Shahripour RB, Alexandrov AV. Recanalization of acute basilar artery occlusion improves outcomes: a meta-analysis. *J Neurointerv Surg* 2015; 7(12): 868-874.
5. Lindsberg PJ, Mattle HP. Therapy of basilar artery occlusion: a systematic analysis comparing intra-arterial and intravenous thrombolysis. *Stroke* 2006; 37(3): 922-928.
6. Schonewille WJ, Algra A, Serena J, et al. Outcome in patients with basilar artery occlusion treated conventionally. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2005; 76(9): 1238-1241.
7. Bhatia R, Hill MD, Shobha N, et al. Low rates of acute recanalization with intravenous recombinant tissue plasminogen activator in ischemic stroke: real-world experience and a call for action. *Stroke* 2010; 41(10): 2254-2258.
8. Phan K, Phan S, Huo YR, et al. Outcomes of endovascular treatment of basilar artery occlusion in the stent retriever era: a systematic review and meta-analysis. *J Neurointerv Surg* 2016; 8(11): 1107-1115.
9. Caplan LR, Wityk RJ, Glass TA, et al. New England Medical Center posterior circulation registry. *Ann Neurol* 2004; 56(3): 389-398.
10. Schonewille WJ, Wijman CA, Michel P, et al. Treatment and outcomes of acute basilar artery occlusion in the Basilar Artery International Cooperation Study (BASICS): a prospective registry study. *Lancet Neurol* 2009; 8(8): 724-730.
11. Nouh A, Remke J, Ruland S. Ischemic posterior circulation stroke: a review of anatomy, clinical presentations, diagnosis, and current management. *Front Neurol* 2014; 5: 30.
12. Sato S, Toyoda K, Uehara T, et al. Baseline NIH Stroke Scale Score predicting outcome in anterior and posterior circulation strokes. *Neurology* 2008; 70(24 Pt 2): 2371-2377.
13. Voetsch B, DeWitt LD, Pessin MS, et al. Basilar artery occlusive disease in the New England Medical Center Posterior Circulation Registry. *Arch Neurol* 2004; 61(4): 496-504.
14. Wang L, Shi W, Su Z, et al. Endovascular treatment of severe acute basilar artery occlusion. *J Clin Neurosci* 2015; 22(1): 195-198.
15. Dornak T, Kral M, Sanak D, et al. Intravenous thrombolysis in posterior circulation stroke. *Front Neurol* 2019; 10: 417.
16. Dornak T, Kral M, Hazlinger M, et al. Posterior vs. anterior circulation infarction: demography, outcomes, and frequency of hemorrhage after thrombolysis. *Int J Stroke* 2015; 10(8): 1224-1228.
17. Tong X, Liao X, Pan Y, et al. Intravenous thrombolysis is more safe and effective for posterior circulation stroke: data from the Thrombolysis Implementation and Monitor of Acute Ischemic Stroke in China (TIMS-China). *Medicine (Baltimore)*. 2016; 95(24): e3848.
18. Nagel S, Kellert L, Mohlenbruch M, et al. Improved clinical outcome after acute basilar artery occlusion since the introduction of endovascular thrombectomy devices. *Cerebrovasc Dis* 2013; 36(5-6): 394-400.
19. Eckert B, Koch C, Thomalla G, et al. Aggressive therapy with intravenous abciximab and intra-arterial rtPA and additional PTA/stenting improves clinical outcome in acute vertebrobasilar occlusion: combined local fibrinolysis and intravenous abciximab in acute vertebrobasilar stroke treatment (FAST): results of a multicenter study. *Stroke* 2005; 36(6): 1160-1165.
20. Lee HN, Kim BT, Im SB, et al. Implications of mechanical endovascular thrombectomy for acute basilar and posterior cerebral artery occlusion. *J Cerebrovasc Endovasc Neurosurg* 2018; 20(3): 168-175.
21. Maus V, Kalkan A, Kabbasch C, et al. Mechanical thrombectomy in basilar artery occlusion: presence of bilateral posterior communicating arteries is a predictor of favorable clinical outcome. *Clin Neuroradiol* 2019; 29(1): 153-160.
22. Goyal N, Tsivgoulis G, Nickele C, et al. Posterior circulation CT angiography collaterals predict outcome of endovascular acute ischemic stroke therapy for basilar artery occlusion. *J Neurointerv Surg* 2016; 8(8): 783-786.
23. Weber R, Minnerup J, Nordmeyer H, et al. Thrombectomy in posterior circulation stroke: differences in procedures and outcome compared to anterior circulation stroke in the prospective multicentre REVASK registry. *Eur J Neurol* 2019; 26(2): 299-305.
24. Watson CCL, Fera A, Chen CJ, et al. Outcomes and complications of endovascular mechanical thrombectomy in the treatment of acute posterior circulation occlusions: a systematic review. *World Neurosurg* 2021; 145: 35-44.
25. Francalanza I, Ciacciarelli A, Caragliano AA, et al. Acute stroke treatment in patients with basilar artery occlusion: a single-center observational study. *Cerebrovasc Dis Extra* 2019; 9(2): 90-97.

Tablo 6. Akut arka sistem inmeleri arasında Baziler arter trombozu olan hastaların subgrup analizi.

| Hasta | Yaş | Sex | Kororbid durumlar | Semptom-kapı süresi | Kapı-BT süresi | Nöroloji dr- iğne süresi | Nöroloji dr- ponksiyon süresi | Lezyon lokalizasyonu | Başvuru NIHSS | 24. saat NIHSS | Taburculuk NIHSS | Takip NIHSS | Tedavi şekli | mRS (taburculuk) | mRS (1-3 ay) | Baziler Art durumu |
|-------|-----|-----|-------------------------|---------------------|----------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|---------------|----------------|------------------|-------------|--------------|------------------|--------------|--------------------|
| 1 | 29 | E | Sigara | 82 | 20 | 100 | 120 | Paramedian pons, 4 serebellar vermis | 4 | 9 | 6 | 6 | IVT+MT | 4 | 2 | Baziler distal |
| 3 | 46 | E | Sigara, HL | 120 | 11 | | 115 | Serebellum, talamus | 22 | 3 | 1 | 1 | MT | 0 | 0 | Baziler distal |
| 5 | 52 | E | DM, HT, SVO öyk | 332 | 39 | | 10 | Serebellum, medulla, talamus | 20 | 20 | 20 | Ex | MT | 5 | 6 | Baziler prok. |
| 6 | 55 | E | HT, DM, SVO öyk, bypass | 122 | 22 | | 40 | Serebellum, oksipital | 11 | 22 | Ex | Ex | MT | 5 | 6 | Baziler 1/3 distal |
| 7 | 56 | E | - | 68 | 24 | 70 | | pons | 16 | 1 | 1 | 1 | IVT | 1 | 0 | Midbaziler |
| 12 | 70 | E | HT, DM, KVH, HL | wake-up | 14 | | 60 | Talamus, mezensefalon, sebellum | 20 | 21 | Ex | Ex | MT | 5 | 6 | Baziler tepe |
| 13 | 71 | E | HT, AF, SVO öyk | 48 | 20 | | 115 | Serebellum, pons, oksipital | 20 | 20 | 13 | 13 | IVT | 5 | 3 | Midbaziler |
| 14 | 72 | K | HT, DM, HL | 17 | 19 | 138 | 360 | Talamus | 5 | 4 | 4 | Ex | IVT+MT | 2 | 6 | Baziler 1/3 distal |
| 17 | 76 | E | HT, HL | 112 | 33 | | 95 | Pons, serebellum | 9 | 6 | 6 | 6 | MT | 3 | 2 | Midbaziler |
| 19 | 82 | K | HT, KVH | wake-up | 22 | | 85 | Mezensefalon | 20 | 22 | Ex | Ex | MT | 5 | 6 | Baziler tepe |
| 21 | 84 | E | HT, DM, AF, KVH | 63 | 34 | | 102 | Mezensefalon | 13 | 22 | Ex | Ex | IVT+MT | 6 | 6 | Baziler tepe |

IVT: intravenöz tromboliz; MT: mekanik trombektomi; HT: hipertansiyon; DM: diyabetes melitus; HL: hiperlipidemi; AF: atrial fibrilasyon; KVH: kardiyovasküler hastalık wake up: uyanma inmesi; NIHSS: National Institutes of Health Stroke Scale; mRS:Modifiye Rankin Skoru.

Etik Bilgiler

Etik Kurul Onayı: Çalışma Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Sayı: 09.2019.432, Tarih: 05.04.2019).

Onam: Yazarlar çalışmaya dahil edilen tüm olgulardan bilgilendirilmiş onam formu imzası aldıklarını 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: EKÖ, RA, SI, FB, İM. Konsept: EKÖ, RA, SI, FB, İM. Tasarım: EKÖ, RA, SI, FB, İM. Veri Toplama veya İşleme: EKÖ, RA, SI, FB, İM. Analiz veya Yorum: EKÖ, RA, SI, FB, İM. Literatür Taraması: EKÖ, RA, SI, FB, İM. Yazma: EKÖ, RA, SI, FB, İM.

Çıkar Çatışması Bildirimi: Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan etmişlerdir.

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