

A COVID-19-pandémia hatása az akut ischaemiás stroke ellátásra

A járulékos egészségügyi veszteségek retrospektív, egycentrumos felmérése

Böjti Péter Pál dr.¹ ■ Stang Rita dr.¹ ■ Gunda Bence dr.¹
Sipos Ildikó dr.¹ ■ Bereczki Dániel dr.^{1, 2, 3}

¹Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Neurológiai Klinika, Budapest

²MTA-SE Neuroepidemiológiai Kutatócsoport, Budapest

³European Academy of Neurology, EANcore COVID-19 Task Force, Vienna, Austria

Bevezetés: A korai nemzetközi adatok szerint a COVID-19-pandémia alatt az akut ischaemiás stroke miatti intézményi felvételek száma csökkent, és a kezelésig eltelt idő megnőtt.

Célkitűzés: Azt vizsgáltuk, hogy a COVID-19-pandémia a magyarországi akut ischaemiás stroke ellátásra is hatással volt-e.

Módszer: A járvány által érintett, 2020. 03. 01. és 2020. 04. 30. közötti időszakban egy egyetemi stroke-centrumban akut ischaemiás stroke miatt felvettek adatait hasonlítottuk 2019 azonos periódusához. A demográfiai és klinikai jellemzők mellett elemeztük az intravénás és az endovascularis kezelések arányát és az ellátás időbeli mutatóit.

Eredmények: A COVID-időszakban 86, a kontrollidőszakban 97 akut ischaemiás stroke beteget láttunk el. A két időszak a demográfiai és a klinikai jellemzők szempontjából kiegyensúlyozott volt. A járvány alatt az endovascularis kezelések aránya nem változott (8%), az intravénás thrombolysisek aránya 26%-ról 16%-ra csökkent. A COVID-időszakban a stroke kezdetétől az intravénás kezelés megkezdéséig eltelt idő átlagosan 20 perccel nőtt, míg a kórházba érkezéstől a kezelésig eltelt idő átlagosan csak 5 perccel növekedett. A járvány alatt a 24 órán túl érkezettek aránya 13%-kal növekedett ($p = 0,046$). A beérkezési időkategóriák közötti átrendeződésben a többváltozós (vizsgálat éve, NIHSS, életkor) logisztikus regresszió alapján leginkább a vizsgálat évének ($p = 0,096$) lehet szerepe.

Következtetések: A COVID-időszakban akut ischaemiás stroke miatt felvettek száma 11%-kal csökkent, a reperfüziós kezeléssel biztosan nem kezelhető, 24 órán túl érkező esetek aránya szignifikánsan növekedett. Míg az endovascularis beavatkozások aránya nem változott, az intravénás thrombolysisek abszolút aránya 10%-kal csökkent, és az intravénás kezelésig eltelt idő tendenciaszerűen megnőtt. Ezekben a változásokban magának a COVID-19-járványnak és a hozzá kapcsolódó kórházi ellátáson kívüli faktoroknak lehet a legnagyobb szerepük.

Orv Hetil. 2020; 161(34): 1395–1399.

Kulcsszavak: akut stroke, thrombolyticus terápia, koronavírus, COVID-19-pandémia, egészségügyi rendszer

Effects of COVID-19 pandemic on acute ischemic stroke care

A single-centre retrospective analysis of medical collateral damage

Introduction: Early international observations report decreased number of acute ischemic stroke admissions and prolonged onset-to-treatment times during COVID-19 pandemic.

Aim: Our goal was to assess the effect of COVID-19 pandemic on Hungarian acute ischemic stroke care.

Method: We compared demographical and clinical characteristics, rate of intravenous and endovascular therapies and therapeutic time parameters of acute ischemic strokes admitted to a university stroke centre in a COVID-epidemic period (01/03/2020–30/04/2020) and an identical period of 2019.

Results: 86 patients were admitted during the COVID-period and 97 in the control period. Demographical and clinical characteristics of these periods were well-balanced. In the COVID-period, the proportion of patients arriving beyond 24 hours after onset increased by 13% ($p = 0.046$), the rate of endovascular interventions remained unchanged (8%), the rate of intravenous thrombolysis decreased from 26% to 16%, the mean onset-to-treatment time

of thrombolysis increased by 20 minutes, while the mean door-to-treatment time increased by only 5 minutes. Behind the shift of arrival time categories, multivariable (year of examination, NIHSS, age) logistic regression shows that the year of examination might play a leading role ($p = 0.096$).

Conclusion: In the COVID-period, admissions for acute ischemic strokes decreased by 11% and the proportion of cases certainly untreatable by reperfusion therapies (arriving beyond 24 hours after onset) increased significantly. While the rate of endovascular interventions remained unchanged, the absolute rate of intravenous thrombolysis decreased by 10% and the mean onset-to-treatment time showed a tendency to increase. In these changes, the COVID-epidemic itself and related out-of-hospital factors might play a leading role.

Keywords: acute stroke, thrombolytic therapy, coronavirus, COVID-19 pandemic, health care systems

Böjti PP, Stang R, Gunda B, Sipos I, Bereczki D. [Effects of COVID-19 pandemic on acute ischemic stroke care. A single-centre retrospective analysis of medical collateral damage]. *Orv Hetil.* 2020; 161(34): 1395–1399.

(Beérkezett: 2020. június 4.; elfogadva: 2020. június 21.)

Rövidítések

COVID-19 = (coronavirus disease 2019) koronavírus-betegség 2019; DIT = (door-to-imaging time) a kórházba érkezéstől az agyi képalkotó vizsgálatig eltelt idő; DTT = (door-to-treatment time) a kórházba érkezéstől a kezelés megkezdéséig eltelt idő; ESO = European Stroke Organisation; EVT = endovascularis terápia; IVT = intravénás thrombolysis; LVO = (large-vessel occlusion) nagyérelzáródás; mRS = módosított Rankin-skála; NIHSS = National Institutes of Health Stroke Scale; ODT = (onset-to-door time) a stroke-esemény kezdetétől a kórházba érkezésig eltelt idő; OTT = (onset-to-treatment time) a stroke-esemény kezdetétől a kezelés megkezdéséig eltelt idő; SARS-CoV-2 = (severe acute respiratory syndrome coronavirus 2) súlyos akut légúti tünetegyüttest okozó koronavírus-2; WSO = World Stroke Organization

A severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) által okozott COVID-19 [1] 2020 márciusában pandémiává vált [2], és Magyarországon is terjedésnek indult [3]. A fertőzés elleni küzdelem közvetve vagy közvetlenül, de minden orvosi szakmát jelentősen érint [4]. A járványnak a nem koronavírusos betegek ellátására kifejtett negatív hatásairól, az úgynevezett járulékos egészségügyi veszteségekről („collateral medical damage”) először a vírus által erősen érintett országok számoltak be [4, 5]. A kínai [6], olasz [7, 8] és francia [5] jelentések az akut ischaemiás stroke miatti kórházi kezelések számának drámai, akár 50–88%-os csökkenéséről is hírt adtak. A European Stroke Organisation (ESO) és a World Stroke Organization (WSO) széles körű nemzetközi felmérései is azt mutatták, hogy a pandémia a felmérésekben részt vevő országok és centrumok döntő többségében hátrányosan érintette az akut stroke ellátást: az akut stroke miatti intézményi felvételek és revascularisációs kezelések száma jelentősen csökkent, a stroke kezdetétől a reperfüziós kezeléseig eltelt idő jelentősen nőtt [2, 9]. Bár egyes szerzők felvetik, hogy a COVID-19-pandémia alatti életmódbeli, táplálkozási és környezeti változások (például a munkahelyi stressz csökkenése az otthoni munkavégzés miatt, az egészségesebb táplál-

kozás a gyorséttermi étkezések csökkenése miatt, a szociális alkoholfogyasztás csökkenése, több idő a szabadidős sporttevékenységekre, a légszennyezettség csökkenése) csökkenthették a cardiovascularis betegségek gyakoriságát, ám ezekkel ellentétes irányú változásokról is vannak adatok (a gazdasági nehézségek miatti egzisztenciális szorongás, stressz miatti evés és alkoholfogyasztás, a kijárási korlátozások miatt csökkent fizikai aktivitás) [9–13]. Jelenleg a legtöbben megegyeznek abban, hogy ez idő tájt nincs eléggé megalapozott okunk arra, hogy azt gondoljuk, a stroke incidenciája csökkent. Jelenleg az akut stroke ellátást érintő jelenségeket a szerzők döntő többsége egyrészt az egészségügyi ellátás átszervezésével, de legfőképpen a betegek megfertőződéstől való féltelméből adódó távolmaradásával magyarázza [2, 4–8, 14]. Bár az akut stroke esetek miatti intézményi kezeléseik számának csökkenése vélhetően döntően az enyhébb klinikai esetek otthon maradásából adódik, arra is vannak adatok, hogy a súlyos, nagyérelklúziós betegek is késve érkeznek, vagy akár kórházba sem kerülnek [6–9, 15]. Tanulmányunkban arra voltunk kíváncsiak, hogy a COVID-19-pandémia a magyarországi akut ischaemiás stroke ellátásra is hatással volt-e.

Módszer

Retrospektív tanulmányunkban a COVID-19-járvány által érintett, 2020. március 1. és 2020. április 30. közötti időszakban a Semmelweis Egyetem Neurológiai Klinikájára akut ischaemiás stroke miatt felvett betegek adatait hasonlítottuk 2019 azonos időszakához. A demográfiai és a klinikai jellemzők (esetszám, nem, életkor, stroke-súlyosság, a nagyérelzáródások aránya, távozáskori funkcionális állapot) vizsgálatán túl különös figyelmet fordítottunk a revascularisációs kezelések (intravénás thrombolysis és endovascularis beavatkozás) jellemzőinek és az akut ischaemiás stroke-ok beérkezési időkategóriáinak elemzésére.

A stroke súlyosságának leírására a National Institutes of Health Stroke Scale-t (NIHSS), a távozáskori funkci-

onális állapot jellemzésére pedig a módosított Rankin-skálát (mRS) használtuk. Nagyérelzáródásról a következő erek okklúziója esetén beszéltünk: arteria carotis interna, az arteria cerebri media M1- és/vagy M2-szakasza, az arteria cerebri anterior A1-szakasza, arteria vertebralis, arteria basilaris, illetve az arteria cerebri posterior P1- és/vagy P2-szakasza [16]. Az intravénás thrombolysis jellemzésére a beavatkozások számán túl a kezelés következő időbeli paramétereit használtuk: OTT (onset-to-treatment time, a stroke-esemény kezdetétől a kezelés megkezdéséig eltelt idő), ODT (onset-to-door time, a stroke-esemény kezdetétől a kórházba érkezésig eltelt idő), DTT (door-to-treatment time, a kórházba érkezéstől a kezelés megkezdéséig eltelt idő), DIT (door-to-imaging time, a kórházba érkezéstől az agyi képalkotó vizsgálatig eltelt idő). Az intravénás beavatkozások időparamétereinek elemzésekor csak azokat az adatokat használtuk, amelyeknél az adott intravénás thrombolysis minden vonatkozó időparamétere rendelkezésre állt. Az endovascularis beavatkozások jellemzésére – mivel azok külső társintézményben (Országos Klinikai Idegtudományi Intézet) történtek – csak az eset-számokat használtuk. A beérkezési időkategóriákat, azaz a stroke-esemény kezdetétől a kórházi ellátás megkezdéséig tartó időszakot – a potenciális terápiás beavatkozások szempontjából – 3 csoportba soroltuk: 6 órán belüli időszak (<6 h), amikor standard revascularisatiós terápiára van lehetőség; 6 órán túli, de 24 órán belüli időszak (6–24 h), amikor egyedi, úgynevezett kiterjesztett időablakú revascularisatiós kezelésre van esély; 24 órán túli időszak (>24 h), amikor reperfüziós kezelésre már biztosan nincs mód. Fontos megjegyezni, hogy a vizsgált COVID-időszakban egyetemünkön az akut ischaemiás stroke kezelésének protokollja a korábbi kontrollidőszakával megegyező volt, az ellátás személyi, tárgyi és jogi feltételei adottak voltak, biztonságos COVID- és nem COVID-betegutak voltak kiépítve, illetve a neurológiai hivatalos eljárásrendben egyértelműen szerepelt, hogy a beavatkozás sürgős, ezért a járványhelyzettől függetlenül el kell végezni [17].

A COVID-19-pandémia alatti életmódbeli, táplálkozási és környezeti változásokról nem gyűjtöttünk adatot, így ezek hatását az akut ischaemiás stroke miatti intézményi felvételekre nem vizsgáltuk.

Vizsgáltuk még, hogy a járvány vizsgált időszakában az akut ischaemiás stroke esetek hány százalékában kellett COVID-19-gyanú vagy igazolt betegség okán speciális izolációt alkalmaznunk. A COVID-19-nek vagy gyanújának a kimondása mindig a Nemzeti Népegészségügyi Központ és a Semmelweis Egyetem hatályos eljárásrendjei alapján történt [18, 19]. E minősítésen az adatgyűjtés vagy az elemzés során utólag nem változtattunk.

A statisztikai elemzéseket a TIBCO Statistica® 13.4.0 programmal (TIBCO Software, Palo Alto, CA, USA) végeztük. Az átlagot, a szórást, a százalékos arányt deskriptív statisztikai módszerekkel számoltuk. A folytonos numerikus változók összehasonlítására a Student-féle t-

próbát, a diszkrét numerikus változókra pedig a Mann-Whitney-féle U-tesztet használtuk. A kategorikus változók összevetésére kontingenciátáblázatot és Pearson-féle χ^2 -próbát alkalmaztunk. A különböző vizsgált paramétereknek a beérkezési időkategóriák közötti eltolódásra kifejtett hatását ordinális logisztikus regresszióval elemeztük. Az eredményeket 95%-os konfidenciaintervallum és $p < 0,05$ szignifikanciaszint mellett értékeltük.

Eredmények

Amíg 2020 vizsgált időszakában 86 akut ischaemiás stroke esetet láttunk el, addig a kontrollidőszakban 97 beteget kezeltünk (1. táblázat). A vizsgált két időszak a nemi megoszlás, az életkor, a stroke-súlyosság, a nagyérel- okklúziós arány és a távozáskori funkcionális állapot szempontjából kiegyensúlyozottnak tekinthető: a nő/férfi arány közel vagy teljesen azonos volt, a betegek egyaránt döntően idősek voltak, az akut ischaemiás stroke-ok döntően középsúlyosak voltak, és az angiográfiával vizsgált esetek közel harmadában nagyérelzáródással jártak, illetve a betegek átlagosan azonosan jó funkcionális állapotban távoztak a klinikáról (1. táblázat).

Az endovascularis beavatkozások aránya a kontroll- és a COVID-időszakban azonos volt (8-8%, 1. táblázat), az intravénás thrombolysisek arányában azonban jelentős változást tapasztaltunk. Az intravénás kezelést a kontrollperiódusban az esetek 26%-ában (25/97), a COVID-időszakban csak 16%-ában (14/86) tudtuk elvégezni. Az intravénás thrombolysisek 10%-os csökkenése bár a statisztikai szignifikancia határát nem érte el, de klinikailag jelentős tendenciát mutatott (1. táblázat). A két időszak (kontroll-járvány) intravénás kezelése időparamétereinek összehasonlítása során azt tapasztaltuk, hogy a járvány alatt az OTT átlagosan 20 perccel nőtt (190–210 perc), miközben az átlagos DTT és DIT csak kismértékben növekedett (54–59 perc, 19–23 perc, megfelelően). Ebből az is következik, hogy az OTT-nö-

1. táblázat | Demográfiai és klinikai jellemzők a kontroll- és a járványidőszakban

	2019	2020	p-érték	Teszt
Esetszám	97	86	–	–
Nem (nő/férfi)	52/45	43/43	0,63	χ^2
Életkor (év)	71 ± 12	69 ± 13	0,26	Student t
NIHSS (pont)	7 ± 6	6 ± 5	0,29	Mann–Whitney U
LVO (% n/n)	38 (29/76)	39 (23/59)	0,92	χ^2
mRS (pont)	2 ± 2	2 ± 2	0,48	Mann–Whitney U
IVT (% n/n)	26 (25/97)	16 (14/86)	0,12	χ^2
EVT (% n/n)	8 (8/97)	8 (7/86)	0,98	χ^2

EVT = endovascularis terápia; IVT = intravénás thrombolysis; LVO = nagyérelzáródás; mRS = módosított Rankin-skála; NIHSS = National Institutes of Health Stroke Scale

2. táblázat | Az intravénás thrombolysis időparaméterei a kontroll- és a járványidőszakban

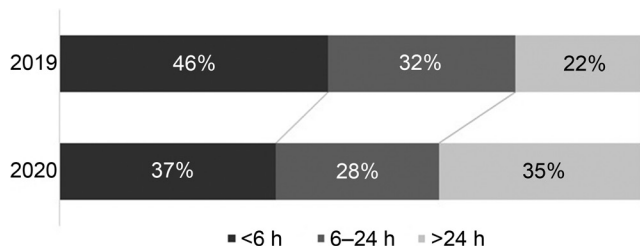
Időparaméter	2019	2020	p-érték	Teszt
OTT (perc)	190 ± 44	210 ± 54	0,26	Student t
ODT (perc)	135 ± 47	152 ± 60	0,20	Student t
DTT (perc)	54 ± 23	59 ± 19	0,56	Student t
DIT (perc)	19 ± 13	23 ± 13	0,35	Student t

DIT = a kórházba érkezéstől az agyi képalkotó vizsgálatig eltelt idő; DTT = a kórházba érkezéstől a kezelés megkezdéséig eltelt idő; ODT = a stroke-esemény kezdetétől a kórházba érkezésig eltelt idő; OTT = a stroke-esemény kezdetétől a kezelés megkezdéséig eltelt idő

vekedés oka főként a kórház előtti időszakot jellemző ODT-paraméter növekedéséből (135–152 perc átlagosan) adódott. A fenti változások a kis esetszám miatt csak tendenciaszerűek voltak (2. táblázat).

A beérkezési időkategóriák összevetése során azt tapasztaltuk, hogy a vizsgált COVID-időszakban a kontrollperiódushoz képest a 6 órán belül érkezett akut ischaemiás stroke esetek aránya 9%-kal csökkent, továbbá a 6 órán túli, de 24 órán belüli időszakban érkezettek aránya 4%-kal csökkent, miközben a 24 órán túl érkezettek aránya statisztikailag szignifikánsan ($p = 0,046$, χ^2 -próba) 13%-kal nőtt (1. ábra). A fentiekben túl megvizsgáltuk, hogy a 3 időkategóriában (<6 h, 6–24 h, >24 h) érkező betegek arányának eltolódásában milyen paraméterek játszhattak szerepet. A vizsgálat évének (2019 vagy 2020; azaz a COVID-járványnak), a stroke súlyosságának (NIHSS) és az életkornak a hatását egyváltozós ordinális logisztikus regresszióval vizsgálva közel szignifikáns ($p = 0,073$, $p = 0,06$, $p = 0,119$, megfelelően) eltolódást tapasztaltunk. A három paraméternek (a vizsgálat éve, NIHSS, életkor) az együttes hatását többváltozós logisztikus regresszióval vizsgálva azt találtuk, hogy a beérkezési időkategóriák közötti eltolódásban a leginkább a vizsgálat évének (a COVID-járványnak) lehet szerepe ($p = 0,096$), melyet a stroke súlyossága ($p = 0,17$) és az életkor hatása ($p = 0,34$) követ.

A járvány időszakában az akut ischaemiás stroke betegek ellátása során az esetek 20%-ában (17/86) kellett



1. ábra

A beérkezési időkategóriák változása

<6 h = a 6 órán belüli időszakban érkezettek aránya; 6–24 h = a 6 órán túli, de 24 órán belüli időszakban érkezettek aránya; >24 h = a 24 órán túli időszakban érkezettek aránya

COVID-19-gyanú vagy igazolt betegség okán speciális izolációt alkalmaznunk. A mikrobiológiai vizsgálatok a 86 betegből 2 esetben igazolták a SARS-CoV-2-fertőzést.

Megbeszélés

A COVID-19-járvány által érintett időszakban és a korábbi, megfelelő, járványmentes periódusban ellátott akut ischaemiás stroke eseteket jellemző demográfiai és klinikai paraméterek (nemi arány, életkor, stroke-súlyosság, a nagyérelzáródások aránya, távozáskori funkcionális állapot) kiegyensúlyozottak voltak. A COVID-időszakban a centrumunkba akut ischaemiás stroke miatt felvettük száma 11%-kal csökkent. A reperfüziós kezeléssel biztosan nem kezelhető, 24 órán túl érkező akut ischaemiás stroke esetek aránya a járvány alatt szignifikánsan növekedett. Ennek megfelelően az intravénás thrombolysisek aránya 26%-ról 16%-ra esett vissza. Ez a járvány alatti 10%-os arányszámcsökkenés bár a statisztikai szignifikancia mértékét az alacsony esetszám miatt nem érte el ($p = 0,12$), de klinikailag mégis jelentős. Emellett az intravénás thrombolysisek időparamétereinek vizsgálatából a stroke-esemény kezdetétől a kezelés megkezdéséig eltelt idő megnövekedésének (átlagosan 20 perccel) tendenciája rajzolódik ki, aminek hátterében főként a kórházba érkezés előtti időszak megnyúlása (átlagosan 17 perc) áll. Ezeknek az időparamétereknek a változása bár statisztikailag nem szignifikáns, de klinikailag mégis számottevő. Az endovascularis kezeléseket arányában nem észleltünk változást, de a kis esetszám miatt ebből következtetés nem vonható le.

A járvány alatti időszakban a különböző beérkezési időkategóriák közötti átrendeződésnek – ezáltal a potenciálisan kezelhető betegek száma jelentős csökkenésének – hátterét vizsgálva úgy tűnik, hogy ebben magának a COVID-19-járványnak lehet a legnagyobb szerepe. A COVID-19-pandémia ilyen irányú hatását – különösen az intravénás thrombolysisek időparamétereinek elemzésének fényében – a kórházi ellátáson kívüli okok magyarázhatják. Ezek között kiemelt szerepe lehet a SARS-CoV-2-vel történő megfertőződéstől való félelemnek és annak, hogy a lakossági tájékoztató kampányok és korlátozó intézkedések hatására a betegek jobban meggondolták, hogy panaszukkal orvoshoz forduljanak-e. A megfigyelt változásokban a fenti tényezőknél túl a COVID-19-pandémia alatti szociális távolságtartásnak, életmódbeli, táplálkozási és környezeti változásoknak is szerepük lehet, de ezek hatását tanulmányunkban nem vizsgáltuk.

Következtetés

Adataink bemutatják, hogy a COVID-19-pandémia a nemzetközi változásokkal összhangban, legalábbis a vizsgált intézményben, Magyarországon is hátrányosan befolyásolja az akut ischaemiás stroke ellátást. További elemzések szükségesek annak megítélésére, hogy a jelen-

legi vizsgálat következtetései tükrözik-e az országos helyzetet. A COVID-19-járvány során törekedni kell a járulékos veszteségek minimalizálására: az egyéb akut kórállapotok ellátásának járványhelyzettől független biztosítására. Ennek során az egyik feladat a lakossági felvilágosító tevékenység. A felvilágosító kampányok alkalomával hangsúlyozni kell, hogy a stroke hatékony kezelése a tünetek jelentkezése után csak néhány órán belül lehetséges, és ha a megfertőződéstől való félelem miatt a hatékony kezelés elmarad, annak halál vagy maradandó rokkantság lehet a következménye.

Anyagi támogatás: A közlemény megírása, illetve a kapcsolódó kutatómunka anyagi támogatásban nem részesült.

Szerzői munkamegosztás: B. P. P.: A téma felvetése, a vizsgálat kidolgozása, adatgyűjtés, elemzés, a kézirat megszövegezése. S. R.: A vizsgálat kidolgozása, adatgyűjtés, elemzés, az illusztrációk készítése, a kézirat megszövegezése. G. B.: A vizsgálat kidolgozása, adatgyűjtés, elemzés, a kézirat megszövegezése. S. I.: A vizsgálat kidolgozása, elemzés, a kézirat megszövegezése. B. D.: A téma felvetése, a vizsgálat kidolgozása, elemzés, a kézirat megszövegezése. A cikk végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdekltségek: A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

Köszönetnyilvánítás

Köszönjük a COVID-19-pandémia elleni küzdelemben részt vevő összes kolléga áldozatos munkáját.

Irodalom

- [1] Wang D, Hu B, Hu C, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA* 2020; 323: 1061–1069.
- [2] World Health Organization. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19. 13 April, 2020. Available from: <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19--13-april-2020> [accessed: June 21, 2020].
- [3] Hungarian Government. Informational website on coronavirus. [Magyarország Kormánya. Tájékoztató oldal a koronavírusról.] Available from: <https://koronavirus.gov.hu/> [accessed: June 21, 2020]. [Hungarian]
- [4] Galarza M, Gazzeri R. Letter: Collateral pandemic in face of the present COVID-19 pandemic: a neurosurgical perspective. *Neurosurgery* 2020 Apr 20. nyaa155. Available from: <https://doi.org/10.1093/neuros/nyaa155> [accessed: June 21, 2020].
- [5] Feral-Pierssens AL, Claret PG, Chouihed T. Collateral damage of the COVID-19 outbreak: expression of concern. *Eur J Emerg Med*. 2020 Apr 27. [Online ahead of print] Available from: <https://doi.org/10.1097/MEJ.0000000000000717> [accessed: June 21, 2020].
- [6] Zhao J, Rudd A, Liu R. Challenges and potential solutions of stroke care during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak. *Stroke* 2020; 51: 1356–1357.
- [7] Morelli N, Rota E, Terracciano C, et al. The baffling case of ischemic stroke disappearance from the casualty department in the COVID-19 era. *Eur Neurol*. 2020 Apr 14. 1–3. [Online ahead of print] Available from: <https://doi.org/10.1159/000507666> [accessed: June 21, 2020].
- [8] Baracchini C, Pieroni A, Viano F, et al. Acute stroke management pathway during coronavirus-19 pandemic. *Neurol Sci*. 2020; 41: 1003–1005.
- [9] Markus HS, Brainin H. COVID-19 and stroke – A global World Stroke Organization perspective. *Int J Stroke* 2020; 15: 361–364.
- [10] Zitelly E, Newman N, Zhao D. STEMI during the COVID-19 pandemic – an evaluation of incidence. *Cardiovasc Pathol*. 2020; 48: 107232.
- [11] Centers for Disease Control and Prevention. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): Coping with stress. Updated June 12, 2020. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/daily-life-coping/managing-stress-anxiety.html> [accessed: June 21, 2020].
- [12] Warren CS. How to curb emotional eating during the COVID-19 pandemic. *Psychology Today* 2020 Mar 17. Available from: <https://www.psychologytoday.com/intl/blog/naked-truth/202003/how-curb-emotional-eating-during-the-covid-19-pandemic> [accessed: June 21, 2020].
- [13] Hemphill NM, Kuan MT, Harris KC. Reduced physical activity during COVID-19 pandemic in children with congenital heart disease. *Can J Cardiol*. 2020 May 5. [Epub ahead of print] Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2020.04.038> [accessed: June 21, 2020].
- [14] van der Worp B, Sandset EC, Dichgans M, et al. Likely increase in the risk of death or disability from stroke during the COVID-19 pandemic. The European Stroke Organisation (ESO) cautions against the consequences of the coronavirus-crisis on stroke care. Available from: <https://eso-stroke.org/likely-increase-in-the-risk-of-death-or-disability-from-stroke-during-the-covid-19-pandemic/> [accessed: June 21, 2020].
- [15] Oxley TJ, Mocco J, Majidi S, et al. Large-vessel stroke as a presenting feature of Covid-19 in the young. *N Engl J Med*. 2020; 382: e60.
- [16] Waqas M, Rai AT, Vakharia K, et al. Effect of definition and methods on estimates of prevalence of large vessel occlusion in acute ischemic stroke: a systematic review and meta-analysis. *J Neurointerv Surg*. 2020; 12: 260–265.
- [17] Recommendations on the care of patients with neurological disorders during the COVID epidemic. Released by the Division of Neurology of the Medical College of Health Care of the Ministry of Human Capacities. [Eljárásrend. Az EMMI Egészségügyi Szakmai Kollégium Neurológiai Tagozatának ajánlása a COVID-19-ellátásrenddel kapcsolatban.] Available from: <https://kollegium.aek.hu/Download/Download/3453> [accessed: June 21, 2020]. [Hungarian]
- [18] Semmelweis University, Budapest. Information on the new coronavirus. [Semmelweis Egyetem. Tájékoztató az új koronavírusról.] Available from: <https://semmelweis.hu/koronavirus/> [accessed: June 21, 2020]. [Hungarian]
- [19] National Public Health Center. Informations on coronavirus. [Nemzeti Népegészségügyi Központ. COVID-19. Koronavírus 2019. lakossági tájékoztatók.] Available from: <https://www.nnk.gov.hu/index.php/jarvanyugyi-es-infekciokontroll-foosztaly/lakossagi-tajekoztatok/koronavirus> [accessed: June 21, 2020]. [Hungarian]

(Böjti Péter Pál dr.,
Budapest, Balassa u. 6., 1083
e-mail: bojti.peter-pal@med.semmelweis-univ.hu)