

Dr. VÁSÁRHELYI-TÓTH Sándor

**A KATONAI SZOLGÁLAT VÁLTOZÁSÁNAK HATÁSA  
AZ AGY-ÉRKATASZTRÓFA ELLÁTÁS  
HONVÉD-EGÉSZSÉGÜGYÖN BELÜL TÖRTÉNŐ MEGÚJULÁSÁRA**

Napjainkban a NATO legjobban koordinált katonai-civil együttműködése az egészségügy keretében valósul meg. A szövetség katonai-egészségügyi ellátásának alapelveit és kezelési módjait lehetőség szerint minden helyzetben alkalmazni kell: békében, krízisben, konfliktusban. A betegségek megelőzésével, az ellátandók gyors kezelésével és kiürítésével, valamint rehabilitációjukkal, szolgálatba történő visszahelyezésükkel, az egészségügyi szolgálatok lényeges szerepet játszanak a haderők harcképességének védelmében és fenntartásában. Hazánkban, Európában és más fejlett, iparosodott társadalmakban az egyik leglényegesebb megbetegítő és maradandó rokkantságot okozó betegségcsoport az agy-érbetegségek családja. Az összes agy-érkatasztrófa közel 80 százaléka ischemiás etiológiájú. Ischemiás agyi történés esetén lokális érelzáródás okoz oxigén és glükóz ellátási zavart, következményes anyagcsere összeomlást az agy meghatározott régiójában. "Az idő(veszteség) egyenlő agy(veszteség)" elv szerint a stroke orvosi ellátása és kezelése speciális sürgősségi feladat. Az ESO (European Stroke Organisation) állásfoglalása szerint jelenleg az érelzáródást helyreállító vérrögoldás tekinthető az ischemiás agy-érkatasztrófa egyetlen tényleges oki terápiájának. Az ischemiás agyi történés vérrögoldó kezelése azon a koncepción alapul, miszerint az elzáródott artéria korai rekanalizációja során helyreállított agyi keringés következtében a penumbra-ként funkcionáló területeken az érintett agyi struktúrák károsodása reverzibilis. Az idegi struktúrák funkcióinak ezen a módon történő helyreállása csökkenti a maradandó neurológiai károsodás mértékét. A cikk a honvéd egészségügy stroke ellátására és az agy-érkatasztrófa kapcsán alkalmazott vérrögoldó kezelés fontosságára hívja fel a figyelmet.

In the NATO environment today, the best coordinated field of military - civil cooperation is health care. The basic principles and guidelines of the special military health care doctrine should be applied in every situation: in peace, crisis and conflicts. Health services dominantly contribute to the defence and maintenance of military forces with prevention of diseases, prompt management and evacuation of the patients, and with rehabilitation and putting them back into service. Stroke is the most important cause of morbidity and long term disability in Hungary and Europe as well as in other industrialized nations. Ischemic stroke accounts for about 80 % of all strokes. Ischemic stroke is caused by focal vessel occlusion leading to cessation of oxygen and glucose supply to the brain with subsequent breakdown of the metabolic processes in the affected territory. The "time is brain" concept means that treatment of stroke should be considered as an emergency. By the European Stroke Organisation the recanalizing thrombolysis is the only one specific acute treatment of ischemic stroke. Administration of early thrombolytic therapy in ischemic stroke is based on the concept that early restoration of circulation in the affected territory by recanalization of an occluded intracranial artery preserves reversibly damaged neuronal tissue in the penumbra. The recovery of neuronal function reduces clinical neurologic disability. In this paper I am going to highlight the stroke management and the recanalizing thrombolytic therapy of the Hungarian military health care.

**A KATONA SZEMÉLYISÉGÉNEK JELENTŐSÉGE FELÉRTÉKELŐDÖTT**

A fegyveres küzdelemben résztvevő katonák megóvása érdekében a Szövetség tagállamai évek óta kutatásokat folytatnak, melyek lényege, hogy a harcoló katonát rendszerként szerelik fel, vizsgálják, és fejlesztik. A kutatások jelenlegi

## HADTUDOMÁNYI SZEMLE

Budapest, 2011.  
4. évfolyam 2. szám

Dr. VÁSÁRHELYI-TÓTH Sándor

eredményeként már napjainkban könnyű és hatékony fegyverekkel, öltözettel és védőfelszereléssel, „hálósított” kommunikációs eszközökkel, korszerű erőforrásokkal látják el őket, így növelve az emberi teljesítményt.<sup>1</sup> A „katona, mint rendszer” kutatásában az elért eredményeik alapján a fejlesztéssel foglalkozó országok célként tűzték ki: egy korszerű, könnyen kezelhető, kimagaslóan hatékony, teljesen integrált egyéni rendszer kialakítását, beleértve a fegyvereket, a felszerelést, az öltözetet, a védőeszközöket, a hálósított kommunikációt és a szükséges erőforrásokat. A vezetés és az ellenőrzés feladataihoz követelményként szabták, hogy a rendszer elemei cserélhetőek legyenek, az egyéni-, raj- és szakaszparancsnok beosztásnak megfelelően. A kutatással és fejlesztéssel foglalkozó szakemberek szerint a fegyveres küzdelemben, mi több a válságreagáló- és békeműveletekben is a rendszer-elvűség alkalmazásával növekedni fog a műveletek hatékonysága. Elsősorban a pusztító hatás, a védelem és oltalmazás, a teherszállítás, az erőnlét megóvása, a megbízhatóság és a gyors egészségügyi ellátás területén várnak jelentős eredményeket. Ezek különösen fontos szempontok lehetnek lakott környezetben, amikor elkerülhetetlen a műveletek során a közelharc. A kutatásokat folytató országokban „alap egységnek” a 7-10 fős rajt tekintik. Az egységen belül (az így felépült rendszer elemeiként) rendkívül szoros az együttműködés. A katonák között mindenkinek jól meghatározott és begyakorolt feladata van. A legfontosabb követelmény, hogy az így felfegyverzett, felszerelt, ellátott katona vagy alegység legyen képes a feladatát ellátni mind a háborús, mind a nem háborús katonai műveletek során, bármilyen időjárási és terepviszonyok között. A költségek igen magasak (átlagosan az egy főre vetítendő költségek 32-35 ezer Euro körüliek). Néhány ország először a különleges erők katonáit és alegységeit kívánja felszerelni. A szövetség számos országában folynak kutatások a katonák képességeinek fokozására. A fejlesztés és csapatpróbák alatt álló különböző rendszerek biztosítják a pusztító- és túlélőképességek fokozását a fegyveres küzdelem valamennyi formájában és fajtájában, elsősorban harcászati szinten, illetőleg különleges körülmények között. A jövő fegyveres küzdelemben a parancsnokok elvárják a hálózatalapú kommunikációs eszközökkel összekapcsolt, integrált egyéni rendszerrelven felszerelt katonáiktól, hogy folyamatosan értékeljék helyzetüket, hozzanak döntéseket, összességében legyenek önállóak és kezdeményezők a harc teljes időtartama alatt.

## AZ EMBERI AGY ÉS SZEMÉLYISÉG EGYEDI ÉS MEGISMÉTELHETETLEN

Az előbbiekben részleteztük alapján egyértelmű, hogy jelen korunk fegyveres erőinek legértékesebb „alapanyaga” maga a harcoló katona, az ember. Életfunkcióinak ellenőrzése, egészségének megőrzése, fenntartása, betegségeinek megelőzése, szükség esetén gyógyítása, mielőbb szolgálatra alkalmassá tétele a katona-egészségügy feladata. A sokoldalúan képzett, egyre specializáltabb feladatokat ellátó állomány tagjának akár ideiglenes katonai szolgálatra alkalmatlansága a képességek súlyos fokú veszteségét jelenheti, alkalmasságának megtartása, vagy mielőbbi visszaállítása elemi katonai érdek. Korunk méregdrága harcosainak legfontosabb ismérve a megismételhetetlen sajátosságokkal, speciális képzettséggel, ismeretekkel rendelkező gyors döntéshozatalra képes önálló személyisége.

Az én-tudattal rendelkező emberi személyiség alapvető jellegzetessége a megismerés utáni vágy, mégis annak legfontosabb eszközéről, az emberi agyról nagyon keveset tudunk. Tudjuk, hogy az átlagosan 1330 grammnyi emberi agyban kvantitatív morfológiai vizsgálatok szerint legalább 200 milliárd nyúlványos idegsejt van. Ezek kisebb-nagyobb neuronhálózatokba rendeződve működnek. A hálózatokat (néhány tíztől több tízezer idegsejtig) változó számú egységek alkotják, melyeket egymással szinapszisok kötnek össze, ezáltal lehetővé teszik a hálózatok változatos működését. A 200 milliárd idegsejtet legalább tízezerszer több szinapszis kapcsolja hálózatokká. Az agyban eltérő módon kifejlődő szinaptikus (digitális) és nem-szinaptikus (analóg) idegi kapcsolatrendszer hálózatai, továbbá az eltérő, érzelmileg is befolyásolt emlékképek tárolásának eltérő minősége miatt egy-egy ingerre minden egyén más módon reagál. Az agy különböző magvaiból kiinduló különböző ingerületátvivő anyagot tartalmazó idegpályák az egyén fejlődésének különböző fázisaiban

<sup>1</sup> Future Soldier Systems. NATO's Nations and Partners for Peace. 2004. IV.-V.szám.122-154., 76-95.

Dr. VÁSÁRHELYI-TÓTH Sándor

idegzik be az agy egyes területeit, amelyeknek mértéke, kiterjedtsége, kapcsolata más idegekkel a külvilági kognitív és nem-kognitív ingerek eltérő időpontban való jelentkezése és feldolgozásának eltérései miatt mindenkinél más és más. Ezen beidegzések végkészülékei döntő többségükben nem képeznek szinapszist, hanem távolról, kémiai anyagok segítségével hoznak létre tartós kapcsolatot.<sup>2</sup>

Az emberi agy rendkívül hosszú postnatalis fejlődése, és az ehhez kapcsolódó plasztikus tulajdonságai mellett hasonlóan fontos tényező az emberi agyhoz kötött működésekben érvényesülő munkamegosztás, az aszimmetria. A ma élő emberek több mint kilencven százaléka jobb kezes, 96 százalékában a beszédközpont a baloldalon van. A jobb kezeség volt az, ami a filogenezis során elindította, hogy a másik, általában nem beszélő jobb félteke másban lehetett erős, példának okáért a látásban és a jobb félteke "beszédében" - a muzikalitásban. Az emberi agy fejlődése során aszimmetrikussá vált, a két félteke bizonyos mértékig munkamegosztásban dolgozik, szoros együttműködéssel.<sup>3</sup> Az én-tudat kizárólag a bal félteke jellemzője, a jobb félteke hozzátesz dolgokat bár nem tudatosan. Az eltérő tulajdonságok kiegészítik a két féltekét egységes aggyá, így jön létre az, amit emberi személyiségnek nevezünk. A két félteke különbözősége, aszimmetrikus működési egysége, az emberi személyiség alapvető vonása. Ezen egységes központi idegrendszeri működés, illetőleg agyi integritás megbomlása a személyiség átmeneti, vagy tartós elvesztésének veszélyét hordozza magában. Az emberi agy integritása különösen érzékeny, akár működési zavar (funkcionális eltérés), akár szerkezeti károsodás (organikus ok) következtében sérülhet.

#### AZ AGY-ÉRKATASZTRÓFA /STROKE/ ISMÉRVEI

A modern haderő személyi állományánál a személyiségnek, illetőleg az emberi agy szintetizáló, integráló működésének megbomlása, annak közvetlen, valamint közvetett következményei a katonai képességek jelentős csökkenését okozhatják. Az agy károsodását leggyakrabban előidéző organikus betegség, az agy-érkatasztrófa. Váratlanul, teljes jólét közepette jelentkezve óriási kárt okozhat. Különösen nagy gondot jelenthet, ha a katona-egészségügyi ellátást mind a betegség fellépte, mind annak lehetséges következményei felkészületlenül érik. A honvéd egészségügyi ellátás egyik legdinamikusabban fejlődő sürgősségi ellátási formája a neurológiai szakma által felkarolt stroke ellátás ezzel a komplex problémakörrel foglalkozik.

Ismert, hogy hazánkban, Európában és más fejlett, iparosodott társadalmakban, egyik leglényegesebb megbetegítő és maradandó rokkantságot okozó betegségcsoport az agy-érbetegségek családja. A stroke betegségcsoport a legtöbbet idézett WHO meghatározása szerint; az agyműködés fokális, vagy globális működészavarával járó hirtelen kialakuló klinikai tünet együttes, mely 24 órán túl fennáll, vagy halált okoz, hátterében az agyi érrendszer elváltozásán kívül más eltérés nem mutatható ki. Az érintett szervrendszer a központi idegrendszer koponyán belüli része, genetikai háttér szerint poligénes, multifaktoriális etiológia, patogenezis, rizikófaktorok jellemzik.

Magyarországon az incidencia közelítőleg 150-200/100000 fős populációra számítva, a prevalencia körülbelül 2000/100000 fő, a halálozás széles tartományban, 11,8-29 százalék között mozog. Életkor szerint kétcsúcú görbe jellemzi (kb. 45-50 és 60-65 év). Nemek szerint mindkét nemből előfordul, férfiaknál fiatalabb korban (kb. 3-5 évvel korábban jelentkeznek!) Hazánkban évente mintegy 40-50 ezer friss agy-érbetegséggel kapcsolatos kórházi felvétel történik. A teljes lakosság 0,2-0,4%-a betegszik meg agyi érbetegségben. ( 1. és 2. ábra )

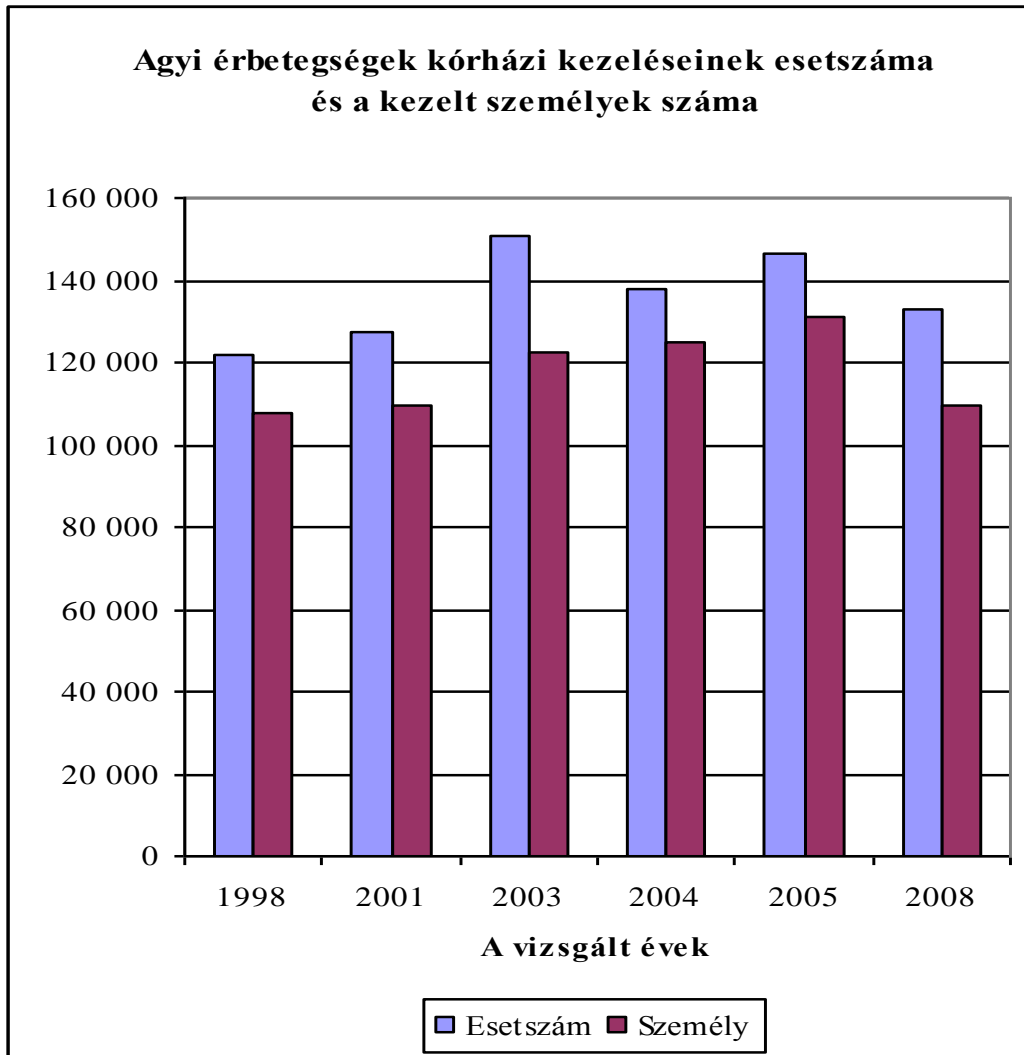
<sup>2</sup> Vizi ES, Lendvai B Synaptic and nonsynaptic release of transmitters. In: Lajtha A, Vizi ES (szerk.) Handbook of neurochemistry and molecular neurobiology: Neurotransmitter systems. New York: Springer, 2008. pp. 101-112.

<sup>3</sup> Hámori J.: Aszimmetriák a biológiában: az ember, In: Magyar Tudomány, 1999/3: 302-310.

## HADTUDOMÁNYI SZEMLE

Budapest, 2011.  
4. évfolyam 2. szám

Dr. VÁSÁRHELYI-TÓTH Sándor

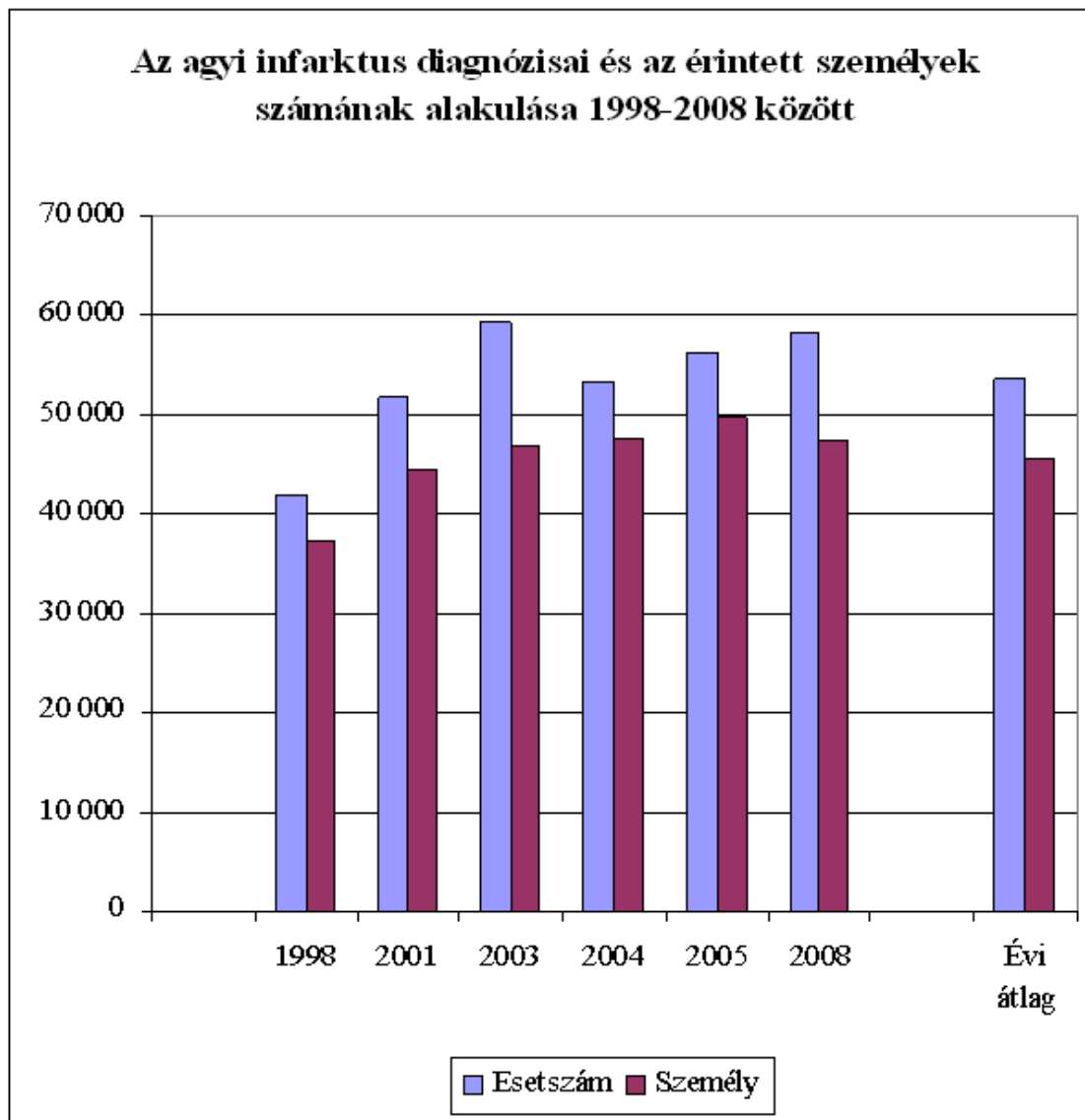


1. ábra:  
Forrás: OEP - Ajtay András 2009

## HADTUDOMÁNYI SZEMLE

Budapest, 2011.  
4. évfolyam 2. szám

Dr. VÁSÁRHELYI-TÓTH Sándor



2. ábra

Forrás: OEP - Ajtay A. 2009

Közel 80%-uk háttére vérellátási zavar (ischemia). Az agy-érkatasztrófa miatti halálozás százezer lakosra 184,4. A betegek 30 százaléka az akut szakban, a 2-4. héten hal meg. Különösen magasnak tekinthető a 65 év alattiak szélütés okozta halandósága, mely a férfiak esetében közel négyszerese, nők esetében háromszorosa az európai átlagnak.<sup>4 5</sup>

Agy-érkatasztrófa okozta agykárosodás 30 napon belül mintegy 12-18%-ban, egy éven belül pedig 25-30%-ban vezet halálhoz. A WHO adatai szerint évente 5,54 millióan halnak meg agy-érbetegség következtében. Becslések szerint 2020-ra ez a szám akár megduplázódhat. Az USA-ban évente félmillió friss illetőleg visszatérő agyi történéstől kórházi felvétel. Az American Heart Association 2004-es felmérése szerint az agyi érbetegségekben megbetegedtek

<sup>4</sup> Nagy Z, Magyar G, Óváry Cs, Radnóti L. A Magyar Stroke Adat Bank. Epidemiológiai vizsgálat a hazai stroke-ellátás helyzetének felmérésére. Agyérbetegségek 2000;6:2-10.

<sup>5</sup> Bereczki D, Mihálka L, Fekete I, Valikovics A, Csépanyi T, Füleddi B, Bajkó Z, Szekeres Cs, Fekete K, Csiba L. The Debrecen Stroke Database: demographic characteristics, risk factors, stroke severity and outcome in 8088 consecutive hospitalized patients with acute cerebrovascular disease. International Journal of Stroke 4:(5) 335-339.(2009)

Dr. VÁSÁRHELYI-TÓTH Sándor

száma 4,8 millió, elhaltak száma 164 ezer volt. Európában az agy-érkatasztrófák incidenciája közelítőleg száz-kettőszáz, a mortalitása 64-274/100000 lakos közötti.<sup>6</sup>

Az agyi érbetegségek leglényegesebb következménye a mintegy 32-42 százalékban megjelenő maradandó rokkantság, munka- és önellátás képtelenség. Az összes hazai kórházi fekvőhely-kapacitás közel 20%-át, a rehabilitációs és krónikus ágyak több mint 25%-át az agyi érbetegséggel kezelt betegek adják. Agy-érbetegségek következtében alakul ki a legtöbb, tartósan fennálló, az életminőség jelentős romlásával járó, hosszas egészségügyi ellátást igénylő mozgáskorlátozottság, beszéd-, nyelés zavar, illetve képtelenség, neuro-pszichiátriai deficitállapot és hangulatzavar.<sup>7</sup>

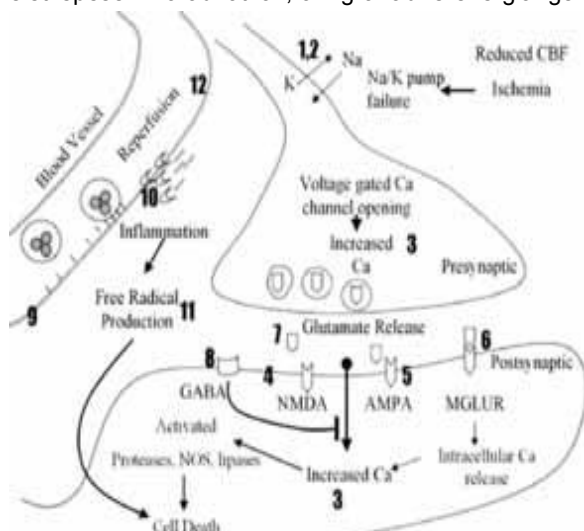
### AZ OKI TERÁPIA SÜRGŐSSÉGE A PENUMBRA HIPOTÉZIS ALAPJÁN ÉRTELMEZHETŐ

Az agy-érbetegek kivizsgálása a neurológia szakmai szabályai, diagnosztikus elvei szerint történik. A stroke betegek vérzéses vagy ischemias stroke közötti azonnali differenciálást (sürgősségi natív agyi CT vizsgálattal koponyán belüli vérzés kizárását) követően kiegészítő vizsgálatokkal további altípusokat különítünk el, így lehetővé téve az adott betegségcsoportra jellemző speciális kezelést.

Az agy-érkatasztrófák közel 75 - 80 százaléka az elégtelen vérellátás, más néven ischemia következtében kialakuló agyállomány elhalás. Az ischemiás agyi történések esetén lokális érelzáródás okoz oxigén és glükóz ellátási zavart, következményes anyagcsere összeomlást az agy meghatározott régiójában. (3. ábra)

Az elzáródott ér ellátási területében, ahol a vérátáramlás 10 ml/perc/100 gramm agyszövet alá esik, hypoxiás sejtpusztulás következik be (lásd: ischemiás árnyék, azaz umbra). Azokon a területeken, ahol a vérátáramlás 20 ml/perc/100 agyszövet-gramm körüli (lásd: ischemiás "félárnyék", azaz penumbra), az idegsejtek elektromos aktivitása megszűnik, de életképesek maradhatnak, amíg a labilis energia igény/kínálat egyensúly fel nem borul. Ehhez vezethet az áramlás to-

vábbi csökkenése (no-reflow jelenség), excitotoxicus aminosavak felszabadulása útján kialakuló depolarizáció, ami az energia igényt megnövelve a késleltetett sejthalál mechanizmust beindítja. Az ischemiás hypoxiás eredetű neuron pusztulás részben a sejt nekrozis, részben az apoptózis, esetenként a két folyamat együttes kialakulása révén következik be. Az ischemiás károsodás következtében az energiakrízis a véráramlásból kirekesztett területen percek alatt létrejön, az e körül megjelenő "félárnyék", azaz penumbra területén a szövetpusztulás folyamatai lényegesen lassabban jönnek létre. Itt a sejtpusztulást részben a reperfüziós károsodás okozza (citokin, adhezin, kemokin rendszer aktiválódása), részben az apoptózist eredményező sejtbio-  
lógiai jelenségek beindulása hozza létre.<sup>8</sup>



3. ábra: Az ischemiás kaszkád

Ha a preszinaptikus neuront ischemiás károsodás éri, depolarizálódik és a nátrium-kálium csatornák megnyílnak (1-2), mely a kalciumcsatornák megnyílásához és kalcium beáramláshoz vezet (3). A preszinaptikus sejtekből glutamát szaporodik fel, amely aktiválja a NMDA-t, AMPA-t (4, 5, 6) ami lehetővé teszi, hogy kalcium áramoljon be a posztiszinaptikus sejtbe. A reperfüzió során az adhesiómolekulák, gyulladásgátló sejtek aktiválódnak, amelyek részt vesznek az érelzáródásban és a citokin termelésben (9). A matrix

<sup>6</sup> WHO neurological disorders report 2007: 151–163.

<sup>7</sup> Szél I, Bereczki D, Fazekas G, Csiba L, Vekerdy-Nagy Z.: Acute care and rehabilitation of patients with stroke in Hungary. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation 88:(7)601-604.(2009)

<sup>8</sup> Astrup J., Siesjö B. K., Symon L.: Thresholds in cerebral ischemia – the ischemic penumbra. Stroke. 1981 12(6):723-5.

## HADTUDOMÁNYI SZEMLE

Budapest, 2011.  
4. évfolyam 2. szám

Dr. VÁSÁRHELYI-TÓTH Sándor

metalloproteinázok (MMT) károsítják a basalmembránt, növelik a gyulladásos reakciókat és az ödemát (10). Az inflammatoros sejtek az ischemiás neuronok és a glia szabadgyököket produkálnak, melyek mind elősegítik a sejthalált (11).

Forrás: Danton G. H., Dietrich W. D. American Journal of Neuroradiology 25:181-194, 2004

A penumbra állapot azonban nem tartós, és ha nem következik be reperfüzió, a "félárnyékba került" szövetmennyiség is elpusztul. A rekanalizációs beavatkozások során a penumbra zónába került idegszövet túléléséért küzdünk. A sikerben kritikus az ischemia időtartama, a re-cirkuláció kezdete és hatékonysága, valamint más nem kevésbé fontos belgyógyászati tényezők normalitása. (lásd például vérnyomás, glükóz ellátottság, anyagcsere utak, gázcsere).<sup>9</sup>

Az idő múlásával az ischemiás penumbra zóna nagysága spontán csökken. A rekanalizációnak néhány órával az agy-érkatasztrófát követően meg kell történnie, mivel az agy ischemia - érzékenysége igen nagy, közel 120 millió neuron, 830 milliárd szinapszis és 714 km idegrost pusztul el a stroke minden órájában.<sup>10</sup>

Experimentális és klinikai megfigyelések alapján valószínű, hogy 8–9 órán túl a teljesen ischemiás területeken már nem is várható szöveti túlélés. Vizsgálatok történtek a stroke-ot követő rehabilitáció során létrejövő agyi "remodelling" leírására és értelmezésére, a stroke utáni agyi plaszticitás kutatására is. Ex-vivo és in-vivo vizsgálatokkal igazolták, hogy az apoptosis meggátlása mellett néhány vizsgált molekula hatására az agyi plaszticitás szabályozásáért felelős fehérjék a penumbra, illetve az azt körülvevő területen felhalmozódnak. Ezt a hatást transzkripciós szinten is igazolni lehetett. Feltetelezzük, hogy a páciensek rehabilitációja során az infarktus körüli agyállomány átrendeződés, a remodelling, az agyi plaszticitás stroke utáni megnyilvánulását az agy reintegrációját teszi lehetővé.

Az időben végzett ér-lumen helyreállítás, a rekanalizáció megelőzheti az ischemiás agyállomány elhalást, csökkentheti a károsodás várható kiterjedését, a következményes maradandó neurológiai kiesési tünetek mértékét. Ér-lumen helyreállítás, rekanalizáció több módon érhető el. Különböző mechanikus technikákkal, úgymint éren belüli, úgynevezett endovascularis eljárás (percutan transluminaris angioplastica), érsebészeti műtét (endarterectomia) formájában, illetőleg fibrinolitikumok szisztémás (intravénás), lokális (intraarteriális) alkalmazásával. Ezen stratégiák közül jelenleg elterjedtségét tekintve az intravénás vérrögoldás tekinthető az ischemiás agy-érkatasztrófa tényleges sürgősségi oki terápiájának. A vérrögoldó gyógyszer intravénás adagolása mellett időben történő rekanalizáció az esetek mintegy 40 százalékában érhető el, ezzel szemben lokális, superselectiv intraarteriális alkalmazással legalább 60-70 százalékban. A lokálisan alkalmazható metódusok jobb klinikai kimenetelt, csökkenő mortalitást, jelentősen jobb funkcionális statust eredményezhetnek. További előny, hogy azon esetek egy jelentős részében is elvégezhetőek, ahol a szisztémás alkalmazás kontra-indikált. Még inkább igaz ez az endovascularis mechanikus eszközökkel végzett ér-lumen helyreállító technikákra, illetőleg azokkal kombinációban történő alkalmazásokra.

Az ischemiás agyi történés sürgősségi oki kezelése azon a koncepción alapul, miszerint az elzáródott artéria korai rekanalizációja során helyreállított agyi keringés következtében a penumbra zónaként funkcionáló területeken az érintett agyi struktúrák károsodása reverzibilis. A penumbra hipotézis alapján lehetséges tervezett kezelés a modern képalkotó technikákkal. A diffúziós, perfúziós MRI, illetőleg perfúziós CT vizsgálatokkal a penumbra kimutatható, így a rekanalizációs stratégia alkalmazásának indikációja nagyobb biztonsággal állítható fel, illetőleg vethető el, akár a szokványosan alkalmazott időablakokon túl is. A regionális agyi keringés, majd következményesen a központi idegrendszeri struktúrák funkcióinak ily módon történő helyreállása csökkenti a károsodás várható kiterjedését, az agyi funkcióvesztés mértékét, a rokkantság súlyosságát.<sup>11</sup>

<sup>9</sup> Segura T., Calleja S., Jordan J.: Recommendations and treatment strategies for the management of acute ischemic stroke. Expert Opin Pharmacother. 2008 May;9(7):1071-85.

<sup>10</sup> Saver J. F.: Time is brain!-quantifi ed. Stroke. 2006; 37:263-266.

<sup>11</sup> Wintermark M., Albers G. W., Alexandrov A. V., Alger J. R., Bammer R., Baron J. C., Davis S., Demaerschalk B. M., Derdeyn C. P., Donnan G. A., Eastwood J. D., Fiebach J. B., Fisher M., Furie K. L., Goldmakher G. V., Hacke W., Kidwell C. S., Kloska S. P., Köhrmann

Dr. VÁSÁRHELYI-TÓTH Sándor

## A HONVÉD- EGÉSZSÉGÜGY STROKE ELLÁTÁSÁNAK KATONA-EGÉSZSÉGÜGYI JELENTŐSÉGE

A Szövetség számos országában társadalmi elvárás az egyének egészséghez való joga, és növekvő követelmény a magas színvonalú egészségügyi ellátás. Törvények szabályozzák a munkáltatók azon kötelezettségét, hogy megvédjék munkavállalóik egészségét, és számos NATO országban ezeket a szabályzókat alkalmazzák a hadseregben és a hadműveletek során is. A bevetések során a haderő jó egészségi állapota pedig igazán magas prioritást élvez. A kilencvenes években a civil szférában kirajzolódó agy-érkatasztrófa körüli jövőkép és az előbb részletezett elvárások alapján imperatív igény merült fel világszínvonalú sürgősségi diagnosztika és hathatós, a betegség akut fázisban alkalmazható oki és támogató kezelések mielőbbi bevezetésére és katona-egészségügyön belüli meghonosítására. A cél egyértelmű volt: a korai diagnózis felállításának lehetőségével az oki kezelést biztosítva csökkenteni a közvetlen (az egyén agykárosodása és működészavara) és közvetett (veszélyes munkakörben történő kontrollvesztés okozta) katonai veszteségek súlyosságát. A fegyveres testületeken belül uralkodó speciális viszonyok által teremtett lehetőségek ismeretében egyértelművé vált, hogy az ischemias stroke korszerű sürgősségi ellátási rendszerét adaptálni kell a honvédség személyi állományánál, illetve azok közvetlen környezetében fellépő agy-érkatasztrófák ellátására. A készenléten túl a működés megfelelő szintű begyakorlottságának, biztonságosságának eléréséhez a honvéd egészségügyi ellátás központi tagozatának csúcshintézményét kiemelt regionális központként a főváros stroke ellátásába szervesen illeszkedő sürgősségi ellátására specializálódott központként működtetjük.

Az elmúlt néhány év gyökeres átszervezései mellett kiemelkedő szintű diagnosztikai és terápiás eszközkészlet, munkacsoportok, az intézet adottságainak kiválóan megfelelő sürgősségi betegfogadó egységek szolgálják az olyan interdiszciplináris megközelítést igénylő ellátási formákat, mint a stroke ellátás. A többszintű ügyeleti rendszerrel, beteg-illetőleg anyagszállítási rendszerrel szervezett intézet működésének összehangoltságát a Magyar Honvédség Híradó Szolgálatának rendszeréhez szervesen illeszkedő kábelhez kötött informatikai-hálózati alapú és kábel nélküli, celluláris kommunikációs eszközök biztosítják. Stroke Programként ismert tevékenységünk eredményeként a legnagyobb potenciállal rendelkező katonai erő, az egyén személyiségének (magas szintű agyműködésének) minél nagyobb részét megmentve tudjuk biztosítani a megszerzett tudás, tapasztalat megőrzését, továbbadhatóságát, újrafelhasználhatóságát.

*Kulcsszavak: katona-egészségügyi sürgősségi ellátás, emberi agyműködés – személyiség, agykárosodás, agy-érkatasztrófa (stroke), vérellátási elégtelenség (ischemia), penumbra (félárnyék), rekanalizáció(érelzáródás megnyitás), agyi vérrögoldás (trombolízis)*