

## Važnost istraživanja epidemiologije moždanoga udara u Hrvatskoj

**Dragutin Kadojić**

Neurološka klinika, Klinička bolnica Osijek

Pregledni rad

UDK 616.831-005.1-036.8

Prispjelo: 9. rujna 2001.

Epidemiološki podaci pokazuju da je moždani udar (MU) jedan od najvažnijih uzroka morbiditeta i letaliteta, a vodeći uzrok invaliditeta u svijetu i u nas. Populacijske neuroepidemiološke studije MU-a važne su za utvrđivanje morbiditeta (incidencije i prevalencije) i mortaliteta, te dugoročnog ishoda ove bolesti. Bolničke studije omogućuju procjenu ranoga letaliteta i kratkoročnoga ishoda MU-a. U epidemiološkim istraživanjima MU-a nužno je primjenjivati međunarodno prihvaćene standarde. Iako su podaci o epidemiologiji MU-a u našoj zemlji zastarjeli i nepotpuni, studije provedene na bolničkom materijalu u zadnjih petnaestak godina daju određenu sliku aktualnoga stanja i ukazuju na nepovoljne trendove u obolijevanju i umiranju od ove bolesti. Postojeći sustav zbrinjavanja bolesnika s MU-om ne zadovoljava potrebe i nije u skladu sa suvremenim trendovima u Europi i svijetu. Postoji realna potreba reorganizacije toga sustava po uzoru na druge zemlje u Europi, koje imaju slične probleme i epidemiološke pokazatelje.

**Ključne riječi:** epidemiologija, moždani udar

### UVOD

U neuroepidemiološkom praćenju moždanoga udara (MU), kao i u epidemiološkim istraživanjima općenito, primjenjuju se deskriptivne, analitičke i eksperimentalne studije (26). Deskriptivna epidemiologija temelji se na izravnoj opservaciji karakteristika populacije zahvaćene nekom bolešću, bilježeći čimbenike kao što su dob, spol, etnička pripadnost, zanimanje i sl. Neke deskriptivne studije prate pojavnost bolesti tijekom više godina, otkrivajući varijacije u incidenciji i mortalitetu, zemljopisne varijacije itd., pomažu otkrivanju novih sindroma i bolesti, ili sugeriraju raniju neprepoznatu povezanost između rizičnih čimbenika i bolesti. Analitička epidemiologija zasniva se na testiranju zaključaka i hipoteza dobivenih deskriptivnim studijama ili laboratorijskim opservacijama. To su prospektivne studije strogo kontroliranih skupina, koje se razlikuju u odnosu na suspektni uzročni faktor, te se monitoriraju razlike u incidenciji, mortalitetu, te drugim varijablama. Jedan oblik analitičkih studija jesu prospektivne kohortne studije u kojima se kroz duže vrijeme prate razlike u incidenciji neke bolesti. Eksperimentalna epidemiologija zasniva se na vrlo egzaktnim kontroliranim kliničkim pokusima koji moraju dati odgovor o terapijskim mogućnostima modifikacije prirodnoga tijeka neke bolesti. Primjena epidemioloških principa i metoda u praksi kliničke medicine naziva se klinička epidemiologija. Definira se još i kao epidemiologija uz bolesničku postelju ili kao "nauka o umijeću medicine". Ona ima za cilj doći do jasne i racionalne odluke o tome kada liječiti, kako liječiti, koji lijek odabrati itd. To je bazična znanost koja omogućuje da se na dokazima utemeljena medicina primijenjuje u kliničkoj praksi (8). Populacijske neuroepidemiološke studije MU-a važne su za utvrđivanje morbiditeta (incidencije i prevalencije) i mortaliteta, te dugoročnoga ishoda ove bolesti. Bolničke studije omogućuju procjenu ranoga letaliteta i kratkoročnoga ishoda MU-a. Budući da se u nas osobe s akutnim MU-om uglavnom upućuju na neurološki pregled, odnosno bolničko liječenje, može se pretpostaviti da se bolničkim registrima obuhvati pretežiti dio (do 85%) oboljelih od MU-a.

Neuroepidemiološka istraživanja nailaze na mnoge metodološke probleme. Istraživanja u komuni ovise o specifičnom znanju i spremnosti sudionika istraživanja. Iako su najpouzdaniji podaci o umrlima koji su liječeni u bolnicama, niti oni nisu uvijek posve točni ukoliko nije obavljena odgovarajuća obdukcija. Još su manje točni nalazi mrtvozornika. Neki slučajevi MU-a ne moraju se očitovati klasičnim znakovima motoričke paralize, govornim smetnjama i slično, što uzrokuje dijagnostičke teškoće. Teško je dijagnosticiranje naglo umrlih kod kuće, ili izvan bolnice, zbog diferenciranja kardiovaskularnih i cerebrovaskularnih ili drugih razloga smrti. Apoplektički sindrom može nastati i zbog drugih uzroka, npr. u dekompenziranih tumora mozga ili drugih centralnih nervnih akutnih događaja (4).

Suvremeno proučavanje neuroloških bolesti u Hrvatskoj započinje krajem šezdesetih i u ranim sedamdesetim godinama. Prema uputama Svjetske zdravstvene organizacije (SZO), skupina stručnjaka provela je u Centru za cerebrovaskularne bolesti "Trnje" u Zagrebu sustavna epidemiološka istraživanja (35). Godine 1971. u Zagrebu je održan prvi simpozij o cerebrovaskularnim bolestima. Već na drugom simpoziju održanom 1974. godine, u prisutnosti stručnjaka SZO-e, jedna od glavnih tema bila je epidemiologija cerebrovaskularnih bolesti (CVB). Metodologije mnogih specifičnih tema, važnih za dijagnostiku i terapiju ovih bolesti, imale su epidemiološka obilježja. Tako se u Hrvatskoj postupno rađa suvremeni koncept cjelovitoga zbrinjavanja CVB: prevencije, rane dijagnostike i hitnoga liječenja, te usmjerenih neuroepidemioloških istraživanja problema iz ove sfere (3).

### DEFINICIJA, KLASIFIKACIJA I FAKTORI RIZIKA

U epidemiološkim istraživanjima MU-a potrebno je primjenjivati međunarodno prihvaćene standarde. SZO definira MU kao "naglo razvijanje kliničkih znakova fokalnog (ili globalnog) poremećaja moždanih funkcija, sa simptomima koji traju 24 sata ili duže, ili vode k smrti, bez drugog jasnog uzroka, osim znakovna oštećenja krvnih žila". (39). U kliničkom radu široko je prihvaćena klasifikacija koja uzima u obzir patološko-anatomske i patofiziološke parametre, te razlikuje hemoragički moždani udar

**TABLICA 1.**

Broj bolesnika s moždanim udarom liječenih na Neurološkoj klinici u Osijeku u trinaestogodišnjem razdoblju (1988-2000).

**TABLE 1.**

Number of patients with stroke treated at Department of Neurology Osijek in the thirteen years' period (1988-2000)

Godina Year	Ukupan broj MU-a Number of strokes	Broj hemoragičkih MU-a Number of hemorrhagic strokes	Udjel hemoragičkih udara -% Proportion of hemorrhagic strokes-%
1988	522	60	11,5
1989	605	90	14,9
1990	583	76	13,0
1991	484	71	22,5
1992	360	81	22,5
1993	367	84	27,6
1994	483	84	17,4
1995	515	92	17,9
1996	645	100	15,5
1997	608	111	18,3
1998	709	139	19,6
1999	720	120	16,7
2000	787	114	14,6
Ukupno Total	7388	1222	16,5

(HMU), koji se javlja u 15-20% i ishemički moždani udar (IMU), koji čini 80-85% slučajeva. Podvrste HMU-a su intracerebralna hemoragija tipične ili atipične lokalizacije, koja predstavlja oko 15%, te subarahnoidalna hemoragija (SAH) koja predstavlja oko 5% slučajeva MU-a. Podvrste IMU-a su trombotički, embolički i hemodinamski udar. Međunarodna klasifikacija bolesti razvrstava CVB-i na približno isti način, navodeći pod šiframa I 60-I 69 podskupine: SAH, intracerebralno krvarenje, ostala netraumatska krvarenja, cerebralni infarkt uzrokovan ekstracerebralnom ili intracerebralnom okluzijom, te nespecificirani moždani udar (41). Praktična je i u zadnje vrijeme u široj uporabi TOAST klasifikacija IMU-a koja razlikuje sljedeće kategorije: infarkte velikih krvnih žila, lakunarne infarkte, kardioembolijske infarkte, infarkte koji su posljedica drugih uzroka, te infarkte nepoznatoga uzroka (1).

Spoznaje o prisutnosti rizičnih čimbenika u bolesnika s MU-om rezultirala su brojnim epidemiološkim istraživanjima ovih čimbenika provedenih tijekom zadnjih nekoliko desetljeća u svijetu i u nas. Utjecaj nekih čimbenika nedvojbeno je dokazan, a značaj drugih još uvijek se istražuje. Faktori rizika obično se grupiraju

prema mogućnostima njihovoga preveniranja u sljedeće skupine: nepromjenjivi faktori rizika (nonmodifiable stroke risk factors) u koje se ubrajaju dob, spol, nasljedni faktor, rasa i/ili etnička pripadnost i promjenjivi faktori rizika (modifiable stroke risk factors) kao što su arterijska hipertenzija, atrijska fibrilacija, dijabetes melitus, hiperlipidemija, asimptomatska karotidna stenoza, pušenje, abuzus alkohola. Pod stalnim epidemiološkim istraživanjima su i faktori rizika povezani s načinom života (lifestyle factors) među koje spadaju: fizička aktivnost, gojaznost, dijeta, stres, socioekonomski čimbenici, "illicit drug use". Istražuje se i uloga hematoloških parametara (hematokrit, homocistein, lipoprotein (a), fibrinogen, ...), srčanih bolesti (prolaps mitralne valvule, foramen ovale patent, atrijska septalna aneurizma) i drugih faktora rizika (31) Najnovija istraživanja, provedena u našoj zemlji, pokazuju visoku zastupljenost rizičnih čimbenika u zdravoj populaciji, dobru obaviještenost pučanstva o njihovoj štetnosti za zdravlje, ali i nisku razinu motivacije za promjenu navika i načina življenja (37).

**TABLICA 2.**

Broj umrlih i proporcionalne stope mortaliteta od CVB u populaciji 35-74 godina starosti u Hrvatskoj, prema petogodišnjim razdobljima

**TABLE 2.**

Number of deaths and proportional mortality rates for CVD in the population aged 35-74 in Croatia, by 5-years periods

petogodišnja razdoblja 5-years periods	Broj umrlih Number of deaths		Proporcionalna stopa mortaliteta % Proportional mortality rates %	Chain-indeks Chain-index*
	Svi uzroci All causes	CVB CVD		
1958-1962	18.913	2.831	9.0	-
1963-1967	20.806	2.072	10.0	111
1968-1972	25.751	2.918	11.3	113
1973-1977	24.658	3.318	13.5	119
1978-1982	25.975	3.656	14.1	104
1983-1987	25.611	3.822	14.9	106
1988-1992	25.311	3.588	14.2	95
1993-1997	26.788	3.959	14.8	104

\*indeks prema prethodnom razdoblju

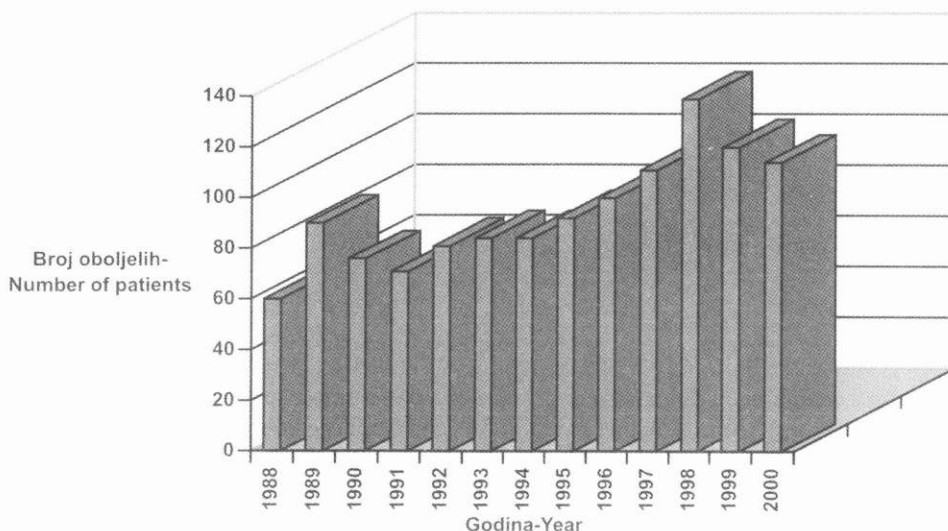
\*index according to previous period

### OSNOVNI NEUROEPIDEMIOLOŠKI POKAZATELJI

Incidencija je broj novooboljelih bolesnika od MU-a u definiranoj populaciji, tijekom određenoga vremenskoga razdoblja. Obično se izražava kao stopa incidencije (broj oboljelih na 100.000 stanovnika u jednoj godini). Kriteriji dobro osmišljene studije incidencije MU-a uključuju upotrebu standardne definicije MU-a, koju je dala SZO, prospektivno utvrđivanje slučajeva u velikom, dobro definiranom i reprezentativnom uzorku te sveobuhvatnu i razumljivu metodologiju otkrivanja oboljelih i identifikacije nefatalnih slučajeva, liječenih izvan bolnice ili umrlih ubrzo nakon nastupa bolesti (6). Incidencija MU-a odnosila bi se na incidente koji se javljaju prvi puta u životu neke osobe (first-ever stroke), ali neke studije obuhvaćaju i recidivirajuće MU-e.

Procjenjuje se da u svijetu godišnje oboli od MU-a oko 4 milijuna ljudi. Od toga na Europu otpada otprilike 570.000, a na Sjedinjene Američke Države (SAD) oko 500.000 oboljelih. U prikazu incidencije MU-a obično se primjenjuju dobno standardizirane stope (age-standardised incidence rates). Međunarodne

epidemiološke studije pokazuju da stope rastu eksponencijalno s dobi, te se kreću između 0,3 promila u trećem i četvrtom desetljeću života, sve do 30 promila u osmom i devetom desetljeću života, što u prosjeku iznosi 1-2 promila (5). U našoj zemlji zadnje populacijske studije rađene su prije dvadesetak godina (28,29,34). Praćenjem incidencije MU-a, na populaciji od 100.000 stanovnika u gradu Zagrebu, 1972. godine, zabilježena je stopa 2,02 promila, 1974. godine 2,20 promila, 1982. godine 2,34 promila, a 1983. godine 2,49 promila (29). U Bjelovaru je zabilježena incidencija MU-a od 2,4 promila, ali se radi isključivo o bolničkom materijalu i metodološki nepouzdanim podacima (34). Istraživanja provedena na osječkom području, tijekom zadnjih petnaestak godina, na bolničkom materijalu, pokazuju stalni porast broja oboljelih od MU-a (tablica 1.) i stalni porast broja cerebralnih hemoragija (slika 2.) (18). Način prehrane, životne navike i klimatski faktori navedeni su kao glavni uzročnici ovakvoga stanja. Međutim, istraženo je i djelovanje socioekonomskih čimbenika (pad životnoga standarda, socijalni i ekonomski problemi, demografske promjene itd.), te ratnoga i poratnoga stresa na incidenciju MU-a. Istraživanjima je utvrđen



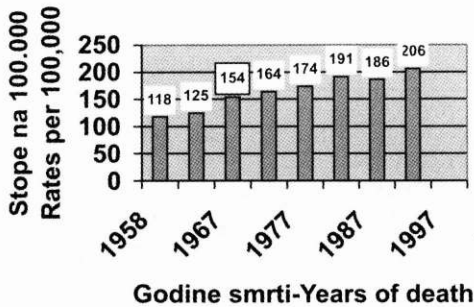
**SLIKA 1.**

Kretanje broja hemoragičkih moždanih udara liječenih na Neurološkoj klinici u Osijeku u trinaestogodišnjem razdoblju (1988-2000).

**FIGURE 1.**

Number of hemorrhagic strokes treated at Department of Neurology Osijek in the thirteen years' period (1988-2000).

## Stope smrtnosti od CVB:1958-1997 Death Rates for CVD:1958-1997



utjecaj prolongiranoga stresa na povećanu ekspresiju čimbenika rizika za cerebrovaskularnu bolest (arterijske hipertenzije, hiperlipidemije, adipoziteta i pušenja) (20), nepovoljan utjecaj stresa i rizičnih čimbenika na cerebralnu hemodinamiku (21), kao i povezanost stresa s povećanom incidencijom cerebralnih hemoragija, osobito hipertenzivnih intracerebralnih hemoragija (19,22) i subarahnoidalnih hemoragija (17). Ovakvi trendovi zabilježeni su i u drugim područjima ratom zahvaćenim (24,36).

Prevalencija je pokazatelj koji opisuje veličinu problema neke bolesti i predstavlja frekvenciju te bolesti u određenom trenutku. Obično se izražava kao stopa prevalencije (broj oboljelih u populaciji od 100.000 stanovnika). Podaci o prevalenciji moždanoga udara najbolji su pokazatelj proširenosti bolesti u populaciji i omogućuju postavljanje ispravne strategije zdravstvenih akcija i cjelokupne zdravstvene zaštite na određenom području. Stope prevalencije MU-a u svijetu variraju između 5 promila i nekoliko postotaka. Zadnji podaci o prevalenciji MU-a u našoj zemlji objavljeni su 1984. godine. Istraživanjem provedenim u malom uzorku od 1.000 stanovnika utvrđena je prevalenciji MU-a 2,5%, odnosno 3,1% za populaciju iznad 25 godina starosti (25). Letalitet je proporcija bolesnika oboljelih od MU-a, koji su umrli unutar specifičnoga razdoblja nakon nastupa bolesti. Izražava se obično kao postotak umrlih u razdobljima od mjesec dana i jedne godine. Prediktori koji utječu na ranu smrtnost su ovi: lokalizacija i veličina infarkta ili hemoragije, stupanj poremećaja svijesti, težina neurološkoga deficita, rastuća dob, muški spol, prisutnost dijabetesa, arterijske hipertenzije, kardijalne bolesti, temperature, disfagije, inkontinencije sfinktera itd (16,32). Fatalni ishod MU-a uzrokuju centralne i periferne komplikacije. Najčešće centralne komplikacije jesu: cerebralni edem, transtentorijalna hernijacija, hemoragička transformacija ishemije, epileptički napadi, depresija. Znatno češće smrt bolesnika s MU-om uzrokuju periferne (sistemske) komplikacije: duboka venska tromboza i plućna embolija, bronhopneumonija, urinarni infekt, septikemija, aspiracija, kardijalna aritmija, miocitoliza, nekontrolirana hipotenzija, nagla smrt (27).

Mortalitet je broj umrlih od MU-a u definiranoj populaciji. Stope mortaliteta, koje se najčešće izražavaju kao broj umrlih od MU-a na 100.000 stanovnika u jednoj godini, u Europi značajno variraju. Najviše stope u iznosu od 249 zabilježene su u Bugarskoj, a najmanje u iznosu od 27 u Švicarskoj. Istočnoeuropske zemlje imaju viši ukupni mortalitet, dok su najniže stope zabilježene u skandinavskim zemljama, Švicarskoj i Nizozemskoj (7,38). Stope mortaliteta dramatično su smanjene tijekom zadnjih nekoliko desetljeća u Japanu i zapadnoeuropskim zemljama. Nasuprot tome, u istočnoeuropskim zemljama u tom razdoblju bilježi se stalni porast stope mortaliteta od MU-a, što se nastavlja

### SLIKA 2.

Standardizirane stope mortaliteta od CVB u populaciji 35-74 godina starosti u Republici Hrvatskoj, prema petogodišnjim razdobljima

### FIGURE 2.

Standardized mortality rates for CVD in Croatia in the population aged 35-74 in Croatia, by 5-years periods

ja i u uvjetima tranzicije ovih zemalja (13). Od osobitoga su značenja studije koje pokazuju sekularne promjene u mortalitetu od neke bolesti kroz dugo razdoblje godina ili desetljeća. Za analizu sekularnoga trenda umiranja treba uzeti u obzir dobne, periodske i kohortne (generacijske) učinke. Sekularno kretanje umiranja od MU-a u Sjedinjenim Američkim Državama, u razdoblju od 1900. do 1995. godine, pokazuju sljedeće stope mortaliteta na 100.000 stanovnika: 1900. godine 106,3, 1950 godine 104, nakon čega slijedi pad te je 1980. godine zabilježena stopa 74,6, a 1990. stopa 57,9. Poslije toga trend pada stope mortaliteta se zaustavlja, te je 1995. godine zabilježena stopa 60,2 (40). U nas je izvanredno značajna studija o sekularnom kretanju umiranja od MU-a u Republici Hrvatskoj u tridesetogodišnjem razdoblju od 1958. do 1987. godine koja pokazuje neprestani trend porasta smrtnosti od ove bolesti tijekom ispitivanoga razdoblja. Dok se ukupni broj stanovnika u ispitivanom razdoblju povećao za 14%, broj umrlih od MU-a porastao je za 264%. Proporcionalna stopa smrtnosti od CVB-i za populaciju od 35-te do 74-te godine starosti porasla je s 9% u 1958. godini na 14,9% u 1987. godini, a standardizirana stopa mortaliteta od MU-a u populaciji od 35-te do 74-te godine povećala se sa 118 na 191 umrlog na 100.000 stanovnika. Analiza podataka za sljedećih deset godina (autori Kadojić D. i Babuš V.) pokazala je da se nastavlja sekularni trend rasta ukupnoga broja umrlih (tablica 1.) i rast proporcionalne stope mortaliteta od CVB-i (slika 3.) u populaciji od 35-te do 74-te godine starosti. Stope umiranja osobito su visoke na kontinentalnom području, u gradovima Osijeku i Varaždinu, te ponegdje dostižu 2-3 puta više vrijednosti negoli u priobalnom području (2). Usporedba naših podataka s podacima drugih zemalja pokazuje da su u nas standardizirane stope smrtnosti za sve dobi ukupno više od europskoga prosjeka i prosjeka zemalja Središnje i Istočne Europe, dok su standardizirane stope smrtnosti za dobnu skupinu od 0 do 64. godine niže od prosjeka zemalja Središnje i Istočne Europe (15).

Rizik obolijevanja je broj koji govori o tome kolika je šansa da određena osoba tijekom svoga života oboli od neke bolesti. U analizi postoje barem dva mjerila za pouzdanost povezanosti između ekspozicije na određeni faktor i rizika obolijevanja. Relativni rizik je odnos incidencije bolesti onih koji su izloženi i incidencije onih koji nisu izloženi nekom čimbeniku rizika. Atributivni rizik je apsolutna incidencija bolesti kod izloženih pojedinaca, koja se može pripisati ekspoziciji. Ova se mjera dobije ako se incidencija određene bolesti kod neizloženih osoba odbije od ukupne incidencije. Obično se izražava brojem osoba koje će u populaciji oboljeti od neke bolesti i izražava stopom na 1.000 stanovnika (26).



## ISHOD, KRATKOROČNA I DUGOROČNA PROGNOZA

Procjenjuje se da otprilike jedna trećina oboljelih od moždanoga udara umire, druga trećina ima teži, a treća trećina lakši rezidualni neurološki deficit, ili je bez deficita. Faktori koji predviđaju lošu prognozu i ishod MU-a su ovi: visoka životna dob, muški spol, postojanje dijabetesa, arterijske hipertenzije i kardijalne bolesti u oboljelih, temperatura, disfagija, inkontinencija, pogoršanje svijesti, težak neurološki deficit, kognitivni poremećaji, lokalizacija i veličina infarkta, edem i pomak središnjih struktura, biokemijski i hematološki poremećaji itd. (27,32). Naša istraživanja kratkoročnoga i dugoročnoga ishoda ishemičkog MU-a pokazuju da u prosjeku oko četvrtina bolesnika umire u prvom mjesecu, a oko polovina unutar šest mjeseci. Smrtnost u petogodišnjem razdoblju, nakon ishemičkoga MU-a, kreće se i do 60% (34). Među oboljelima otprilike 75% slučajeva čine prvi, a u 25% slučajeva recidivirajući MU-i. Rizik recidiva moždanoga udara najveći je u prvoj godini i kreće se oko 10 %, a svake sljedeće godine oko 5 %. Najvažniji prediktori recidiva MU-a su ovi: vrsta udara, ranije TIA-e, arterijska hipertenzija, bolest srčanoga zaliska, atrijska fibrilacija, kongestivna srčana slabost, visoka razina glukoze u krvi, muški spol i abuzus alkohola (16,33).

## ZAKLJUČAK

Epidemiološki podaci pokazuju da je MU treći najvažniji uzrok morbiditeta i letaliteta, a vodeći uzrok invaliditeta u svijetu. Sudeći prema podacima Državnoga zavoda za statistiku Republike Hrvatske i podacima Zavoda za javno zdravstvo Osječko-baranjske županije, gdje se već više godina moždani udar nalazi na prvom mjestu rang ljestvice najčešćih uzroka smrti, ova bolest predstavlja vodeći medicinski i javnozdravstveni problem u našoj zemlji (42,43,44). Iako nedostaju opsežnije populacijske epidemiološke studije, analize provedene na bolničkom materijalu u zadnjih petnaestak godina ipak daju određenu sliku aktualnoga stanja i ukazuju na nepovoljne trendove obolijevanja i umiranja od ove bolesti. Postojeći sustav zbrinjavanja bolesnika s MU-om ne zadovoljava potrebe i nije u skladu sa suvremenim nastojanjima u Europi i svijetu. Postoji realna potreba reorganizacije toga sustava. Jedna je od mogućih opcija priprema i provođenja Nacionalnoga projekta prevencije i liječenja moždanoga udara, po uzoru na druge tranzicijske zemlje u Europi, koje imaju slične probleme i epidemiološke pokazatelje (30). Strateške točke toga projekta trebaju biti ove: a) analiza epidemiologije MU-a u Hrvatskoj s osvrtom na regionalne razlike (populacijske studije, bolničke studije, bolnički registri moždanoga udara), b) snižavanje incidencije MU-a boljom primarnom i sekundarnom prevencijom, c) snižavanje letaliteta, invaliditeta i mortaliteta od ove bolesti organizacijom jedinica za liječenje MU-a i unapređenjem sustava rehabilitacije bolesnika. U međuvremenu treba slijediti suvremene principe u dijagnostici, liječenju i prevenciji MU-a, koji su prihvaćeni u zapadnoeuropskim zemljama (12) i SAD-u (14), te primjenjivati pozitivna iskustva vodećih domaćih neuroloških stručnjaka koji se bave ovom problematikom (9,10,11). Pored toga, za liječnike kliničare, od velikog su značenja i pomoći "Smjernice za liječenje i prevenciju moždanog udara" koje izdaje Hrvatsko društvo za neurovaskularne poremećaje.

## LITERATURA

1. Adams PH, Bendixen B, Kappelle J, Biller J, Love B, Gordon D, Marsh R. TOAST Investigators. Classification of subtypes of acute ischemic stroke. *Stroke* 1993; 24: 35-41.
2. Babuš V. Sekularno kretanje umiranja od cerebrovaskularne bolesti u Hrvatskoj. *Lijec Vjesn* 1994; 116: 235-9.
3. Barac B. Epidemiološka istraživanja cerebrovaskularnih bolesti u Hrvatskoj. *Med Vjesn* 1999; 31(1-4): 121-6.
4. Barac B. Klinika cerebrovaskularnih bolesti. U: Barac B, i sur. *Neurologija*. Zagreb: Školska knjiga; 1989: 205-7.
5. Bonita R, Beaglehole R, North JDK. Event, incidence and case-fatality rates of cerebrovascular disease in Auckland, New Zealand. *Am J Epidemiol* 1984; 120: 236-43.
6. Bonita R. Epidemiology of stroke. *Lancet* 1992; 339: 342-4.
7. Bonita R, Stewart A, Beaglehole R. International trends in stroke mortality: 1970-1985. *Stroke* 1990; 2: 989-92.
8. Brainin M. New insight in clinical epidemiology of stroke. *Acta Clin Croat* 1998; 37(Suppl 1): 28-31.
9. Brinar V. The treatment of stroke. *Acta Clin Croat* 1998; 37(Suppl 1): 98-106.
10. Demarin V. Moždani udar - smjernice u dijagnostici i terapiji. *Acta Clin Croat* 1999; 38(Suppl 1): 7-9.
11. Demarin V. Stroke-a medical challenge. *Acta Clin Croat* 1998; 37(Suppl.2): 7-9.
12. European stroke initiative. Recommendations for stroke management. *Cerebrovasc Dis* 2000; 10(suppl 3): 1-33.
13. Gillum RF, Sempos CT. The end of the long-term decline in stroke mortality in the United States? *Stroke* 1997; 28: 1527-9.
14. Hacke W. Advances in stroke management: update 1998. *Neurology* 1999; 53 (Suppl 4): S1-S2.
15. Hrabak-Žerjavić V. Epidemiologija koronarne bolesti, infarkta miokarda i cerebrovaskularne bolesti te čimbenika rizika za aterosklerozu u Hrvatskoj. Drugi hrvatski kongres o aterosklerozi, Opatija 1999. *Lijec Vjesn* 1999; 121(Suppl 1): 4.
16. Jorgensen HS, Nakayaama H, Reith J, Raaschou HO, Olsen TS. Stroke recurrence: predictors, severity, and prognosis. The Copenhagen stroke study. *Neurology* 1997; 48: 891-5.
17. Kadojić D, Barac B. Stress as a triggering mechanism for the appearance of subarachnoid hemorrhage. *Neuroepidemiology* 2001; 20(1): 45-6.
18. Kadojić D, Demarin V, Barac B, Radanović B. Influence of prolonged stress on stroke appearance. XVI World Congress of Neurology, Buenos Aires-Argentina 1997. *JNSCAG* 1997; 150(Suppl.): 219.
19. Kadojić D, Demarin V, Božičević D, Balentić V, Kadojić M. Frequency and clinical characteristics of spontaneous cerebral hemorrhage during the 1991-1992 War. *Neurol Croat* 1996; 45(1): 7-14.
20. Kadojić D, Demarin V, Kadojić M, Mihaljević I, Barac B. Influence of prolonged stress on risk factors for cerebrovascular disease. *Coll Antropol* 1999; 23(1): 213-9.
21. Kadojić D, Demarin V, Kadojić M, Mihaljević I, Barac B. Influence of prolonged stress on cerebral hemodynamics. *Coll Antropol* 1999; 23(2): 665-72.
22. Kadojić D, Jančuljak D, Barac B, Kadojić M, Mihaljević I. Hemorrhagic stroke in the region Osijek, Eastern Croatia, in a ten-year period (1987-1996). *Eur J Neurol* 1998; 5(Suppl. 3): S 114.
23. Kadojić D, Mišević S, Bradvica I, Barac B, Jančuljak D, Kadojić M. Outcome of ischemic stroke: a five-year follow-up study. *Acta Clin Croat*. 2000; 39: 277-80.
24. Kleinman Y, Korn-Lubetzki I, Eliashiv S, Abramsky O, Eliakim M. High frequency of hemorrhagic strokes in Jerusalem during the Persian Gulf war. Letter to editor. *Neurology* 1992; 42: 2225-6.
25. Klein-Pudar M, Filipan V, Poljaković Z, Benčić V, Tomašinec J. Prevalencija cerebrovaskularnih bolesti. U: Zbornik radova VII Kongresa neurologa Jugoslavije; 17-20 listopada 1984; Herceg Novi: Udruženje neurologa Jugoslavije; 1984. str. 59-62.
26. MacMahon B, Pugh TF. *Epidemiology, principles and methods*. Boston: Little, Brown; 1970.
27. Oppenheimer S, Hachinski V. Complications of acute stroke. *Lancet* 1992; 339: 721-4.
28. Poljaković Z. Epidemiologija cerebrovaskularnih bolesti s posebnim osvrtom na incidenciju cerebrovaskularnih udara. U: Zbornik radova: III simpozij o cerebrovaskularnim bolestima; 1979; Zagreb: 1982. str. 7.

29. Poljaković Z, Klein-Pudar M, Barac B, Benčić V, Brinar V. Incidencija cerebrovaskularnog infarkta. U: Zbornik radova VII Kongresa neurologa Jugoslavije; 17-20 listopada 1984; Herceg Novi: Udruženje neurologa Jugoslavije; 1984. str. 63-6.
30. Ryglewicz D. Stroke epidemiology in Poland. *Acta Clin Croat* 1998; 37(Suppl.1): 80-3.
31. Sacco RL. Risk factors, outcomes, and stroke subtypes for ischemic stroke. *Neurology* 1997; 49(Suppl.4): 839-44.
32. Sacco RL, Shi T, Zamanill MC, Kargman DE. Predictors of mortality and recurrence after hospitalized cerebral infarction in an urban community: the Northern Manhattan stroke study. *Neurology* 1994; 44: 626-34.
33. Sczudlik A, Slowik A. Short and long prognosis for ischemic stroke. *Acta Clin Croat* 1998; 37(Suppl.1): 84-8.
34. Šarko B, Majetić Z. Incidencija akutnih cerebrovaskularnih bolesti u Djelatnosti za živčane i duševne bolesti Medicinskog centra Bjelovar. U: Zbornik radova VII Kongresa neurologa Jugoslavije; 17-20 listopada 1984; Herceg Novi: Udruženje neurologa Jugoslavije; 1984. str. 67-70.
35. Šerić V. Epidemiologija moždanog udara. *Acta clin Croat* 1999; 38(Suppl 1): 10-1.
36. Tupković E, Smajlović D, Sinanović O, Imamović K. Some features of stroke in patients hospitalized after the war in Bosnia. *Eur J Neurol* 1999; 6(Suppl 3): 129.
37. Turek S. Epidemiologija rizičnih čimbenika za moždani udar u pučanstvu Republike Hrvatske. *Acta Clin Croat* 1999; 38(Suppl 1): 13-4.
38. Thorvaldsen P, Kuulasmaa K, Rajakangas AM, Rastenyte D, Sarti C, Wilhelmsen L. Stroke trends in the WHO MONICA project. *Stroke* 1997; 28: 500-6.
39. WHO MONICA project Principal investigators. The World health organisation MONICA project (monitoring trends and determinants in cardiovascular disease): a major international collaboration. *J Clin Epidemiol* 1988; 41: 105-14.
40. Barnett HJM. Stroke: pathophysiology, diagnosis and management. New York: Churchill-Livingstone; 1992. str. 3.
41. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Međunarodna klasifikacija bolesti i srodnih zdravstvenih problema. 10. rev. Zagreb: Medicinska naklada; 1994. str. 376-9.
42. Valek I, Santo T, Šerić V, Vajak Ž, ur. Podaci o zdravstvenom stanju stanovništva i radu zdravstvene djelatnosti u Osječko-baranjskoj županiji u 1996. godini. Osijek: Zavod za javno-zdravstvo Osječko-baranjske županije; 1997.
43. Valek I, Santo T, Šerić V, Vajak Ž, ur. Podaci o zdravstvenom stanju stanovništva i radu zdravstvene djelatnosti u Osječko-baranjskoj županiji u 1997. godini. Osijek: Zavod za javno-zdravstvo Osječko-baranjske županije; 1998.
44. Valek I, Santo T, Šerić V, Vajak Ž, ur. Podaci o zdravstvenom stanju stanovništva i radu zdravstvene djelatnosti u Osječko-baranjskoj županiji u 1998. godini. Osijek: Zavod za javno-zdravstvo Osječko-baranjske županije; 1999.

## EPIDEMIOLOGY OF STROKE

Dragutin Kadojić  
Department of Neurology, University Hospital Osijek, Croatia

### ABSTRACT

Epidemiological data show that stroke is one of the leading causes of death and long-term disability in most industrialized populations, as well as in our country. Community-based studies are important for the establishment of both morbidity (incidence and prevalence) and mortality and long-term outcome of stroke. Hospital-based studies enable the assessment of case fatality and short-term outcome of stroke. In epidemiological researches of stroke it is necessary to use internationally accepted standards. Although results on stroke epidemiology in our country are outdated and incomplete, studies conducted on hospital material in the last 15 years show the current state and point to negative trends in having a stroke and dying from it. The existing system of health care for stroke patients does not satisfy the needs and is not in accordance with latest trends in Europe and in the world. There is a need of reorganization of the stroke health care system in Croatia and to prepare the national project of stroke prevention and treatment similar to those in other European countries with unfavourable epidemiological data..

**Key words:** cerebrovascular diseases, epidemiology, incidence, case fatality, mortality.