

# RAZVOJ NEVROREHABILITACIJE V NASLEDNJEM DESETLETJU V OKVIRU NEVROLOŠKE KLINIKE UKC LJUBLJANA IN V SLOVENIJI

## DEVELOPMENT OF NEUROREHABILITATION IN THE NEXT DECADE AT THE DIVISION OF NEUROLOGY AT UMC LJUBLJANA AND IN SLOVENIA

Prof. dr. David B. Vodušek, dr. med. \*, asist. mag. Aleš Pražnikar, dr. med. \*\*

\*Nevrološka klinika in \*\*Služba za nevrorehabilitacijo, Nevrološka klinika, UKC Ljubljana

### Povzetek

Nevrološke bolezni in poškodbe ter njihove posledice predstavljajo pomembno družbeno breme. Nevrorehabilitacija dokazano izboljša izid zdravljenja in kakovost življenja bolnikov z okvarami/bolezni živčevja. Svetovna zdravstvena organizacija (World Health Organization – WHO) zato predlaga krepitev nevroloških kliničnih programov ter uvajanje nevrorehabilitacije v naslednjih dveh desetletjih kot prednostni nalogi. Nevrorehabilitacija je hkrati pomembna razvijajoča se subspecializacija, ki povezuje medicino z izobraževalnim, zaposlitvenim in socialnim sistemom. V njej združujeta svoje prednosti tako rehabilitacijska medicina kot nevrologija. Naloge in cilji zgodnje nevrorehabilitacije so omogočanje in pospeševanje nevroplastičnega izboljševanja funkcij po okvarah centralnega in perifernega živčnega sistema, da bi povečali zmožnost sodelovanja bolnikov z okvarami živčevja (ICIDH-2: »level of participation«). Nevrološka klinika UKC Ljubljana razvoj nevrorehabilitacije močno spodbuja in je zato oblikovala posebno službo za nevrorehabilitacijo v podporo in za izboljšanje svojih kliničnih programov. Služba namerava v naslednjem desetletju dopolniti nevrorehabilitacijski tim, ki bo prenesel dosežke moderne nevrobiologije v klinično prakso (farmakološke intervencije, uporaba zarodnih celic, imunsko in gensko posredovana terapija, nove metode fizikalne medicine – robotike ...), da bo postala osrednje razvojno in pedagoško središče zgodnje nevrorehabilitacije ter sodelovala pri razvoju nevrorehabilitacijske mreže v državi.

### Ključne besede:

nevrorehabilitacija, zgodnja nevrorehabilitacija

### Summary

*Neurological diseases, disorders and injuries are an important part of the social burden incurred by diseases. Neurorehabilitation targets human functioning through support and guidance of neuroplastic changes after lesions of the nervous system. Neurorehabilitation has been proven to improve outcome, prognosis and quality of life in patients with neurological disorders. Thus, WHO recommends strengthening of neurological care within existing health systems and incorporation of rehabilitation in key strategies as a priority in health care development in the next two decades. Neurorehabilitation is an evolving subspecialty that joins the wealth of theoretical and expertise knowledge of both neurology and rehabilitation medicine. Neurorehabilitation brings together medicine and other sectors such as education, labour and social affairs, thus being of special importance to the community. The Division of neurology at the University Medical Centre (UMC) Ljubljana has recognized the need for rehabilitation services in its clinical, research and teaching programs. The neurorehabilitation unit plans to strengthen and complete the staff of its teams in order to enable the transfer of modern neurobiology discoveries into clinical rehabilitative programs (pharmacological interventions, stem cell biology, gene in immune therapies, new methods of physical medicine including robotic technology,...) and thus become the central teaching and research institution of early neurorehabilitation and help catalyse the development of neurorehabilitation network within Slovenia.*

### Key words:

neurorehabilitation, early neurorehabilitation

## UVOD

Nevrološke bolezni in poškodbe ter njihove posledice predstavljajo pomembno družbeno breme. Družbeno breme, to je invalidnost/prizadetost in umrljivost zaradi nevroloških bolezni in poškodb, naj bi v naslednjih dvajset letih ostalo enako, kljub pričakovanim demografskim spremembam, to je »staranju prebivalstva«. Svetovna zdravstvena organizacija (SZO) v tem obdobju napoveduje povečano obolevnost zlasti na področju cerebrovaskularnih bolezni in demenc, povečano družbeno breme pa bodo izravnali izboljšani preventivni zdravstveni programi in novi načini zdravljenja in rehabilitacije (1). SZO zato v predlaganem akcijskem načrtu prilagoditev zdravstvene skrbi spodbuja krepitev nevroloških zdravstvenih storitev znotraj obstoječih sistemov ter uvajanje rehabilitacijskih programov v programe klinične nevrologije kot prednostni nalogi (2).

Klinična nevrologija z uporabo načel rehabilitacijske medicine že sedaj dokazano izboljša izid zdravljenja in kakovost življenja bolnikov z okvarami/bolezni živčevja. Tako se, na primer bolniki po možganski kapi, ki sodelujejo v programih nevrorehabilitacije centrov za možgansko kap, pogosteje vračajo živeti v domače okolje, so pri dnevnih aktivnosti samostojnejši, njihovo preživetje pa je daljše (3). Podobne učinke na izid zdravljenja ali izboljšano skrb za bolnika so dokazali tudi pri nekaterih drugih nevroloških boleznih, kot so demielinizacijske bolezni, ekstrapiramidni sindromi, živčnomišične bolezni, glavobol ... Čeprav nevrorehabilitacija izhaja iz medicine in je njen del, predstavlja strategijo povezovanja medicine z izobraževalnim, zaposlitvenim in socialnim sistemom. Nevrorehabilitacija je zato ena izmed pomembnejših medicinskih vej v širšem družbenem okolju.

Pri konkretnem delu z bolniki je prepletanje nevrologije oz. njenih posameznih dejavnosti z nevrorehabilitacijo tolikšno, da je tako stroki kot njune postopke težko povsem jasno razmejiti med seboj. Nevrorehabilitacija je razvijajoča se subspecializacija in področje ni brez dilem. Kot kažejo tudi tuje izkušnje, se le manjši del specialistov fizikalne in rehabilitacijske medicine odloča posvetiti kariero zgolj nevrorehabilitaciji. Po drugi strani pa značilni rehabilitacijski pristop, ki temelji na timskem delu, in odmik od nevrološkega načela »lokaliziraj okvaro« lahko nevrologi dojamejo kot tuj in nezanimiv (4). Nevrologovo poglobljeno znanje anatomije, fiziologije, mehanizmov okvar, plastičnosti živčevja ob poznavanju metod rehabilitacijske medicine predstavlja bistveno prednost v razvoju novih učinkovitejših metod krepitev gibalnih zmognosti in kognitivnih sposobnosti pri bolnikih z okvaro živčevja in pri napovedovanju prognoze pri konkretnem bolniku. Znanje specialista za fizikalno in rehabilitacijsko medicino po drugi strani pogojuje razumevanje in zdravljenje vpliva bolezenskih sprememb v celotnem kontekstu posameznikovega zdravja.

V okviru nevrologije se v Sloveniji uveljavlja zgodnja nevrorehabilitacija, medtem ko nadaljevanje le-te sodi v domeno rehabilitacijske medicine.

Naloge in cilji zgodnje nevrorehabilitacije so omogočanje in pospeševanje izboljševanja funkcij po okvarah centralnega in perifernega živčevja z izboljševanjem stanja budnosti, z izgrajevanjem zmožnosti sodelovanja in učenja ter z uvajanjem kompenzacijskih in adaptivnih strategij za zmanjševanje potrebe po pomoči na eni strani in za povečevanje kakovosti življenja na drugi; v vsaki fazi obravnave je važno tudi ocenjevanje rehabilitacijskega potenciala.

## KRATEK ORIS RAZVOJA NEVROREHABILITACIJE

V začetku devetnajstega stoletja se je pojavilo zanimivo vprašanje, ali bi lahko pri bolniku z možgansko okvaro z novimi pristopi spremenili izid zdravljenja v primerjavi z naravnim potekom, oziroma z uveljavljenim zdravljenjem tistega časa (npr. zelišča in masaža). Enega izmed prvih sistematičnih »novih« pristopov je opisal Jonathan Osborne leta 1833 pri bolniku z afazijo v reviji »Dublin Journal of Medical and Chemical Sciences«. Osborne je bolniku predlagal »govorno terapijo«, ki je temeljila na načinu, kakor se uči govoriti otrok (5). Tehnike so kasneje nadgradili Broca (1865), Kussmaul (1876), Gutzmann (1896), Bastian (1898) in drugi. Slednja dva avtorja sta že vpeljala gibe kontralateralnih udov za spodbujanje možganskih središč ipsilateralne strani. Pri tem pa so vsi uporabljali pripomočke, ki so bili razviti in narejeni za učenje otrok (vse po 5). Posebno pomemben prispevek k rehabilitaciji motenih gibanja je dal Heinrich Sebastian Frenkel (6), ki je leta 1887 opisal bolnika s sifilitično okvaro živčevja. Bolnik z značilno ataksijo »ni opravil« testa prst-nos. Ko ga je Frenkel ponovno videl čez nekaj mesecev, je test opravil, v nasprotju s pričakovanim, neprimerno boljše. Bolnik mu je prostodušno dejal: »Ker nisem opravil testa, sem vadih!«. Frenkel je najel hišo v zdraviliškem kraju ob jezeru Constance v Švici in v kratkem pridobil velik ugled. Leta 1889 je metode vadbe predstavil v Dresdnu, kar je vodilo v širjenje spodbujanja gibanja po okvarah živčevja. Kmalu zatem so v pariški bolnišnici Salpetriere odprli verjetno prvi bolnišnični gimnazium, tamkajšnji nevrolog Raymond je v svojem zapisanem predavanju leta 1893 prvič uporabil termin »re-education fonctionelle«, da bi z njim opisal proces vračanja motorične funkcije po okvari živčevja. Hirschberg pa je pristop razširil tudi na bolnike z drugimi nevrološkimi boleznimi. Da je bil Salpetriere prvi, ni naključje, saj je že pred tem Pinel tam uvedel delovno terapijo na psihiatričnem oddelku. Charles Mills je leta 1904 opisal, da je lastna motivacija bolnika ključni pogoj za uspešno popravljanje funkcije po preboleli možganski kapi (5). Shepard Ivory Franz je na podlagi številnih raziskav in opažanj motivacijo postavil v središče svojih metod. Obljubljanje sladice in bonbonov ali stave za cigarete so bile v njegovih programih redna praksa, pri tem pa je opisal pomembne uspehe. Franz je nadalje v svojem delu iz leta 1915 dokazal, da lahko re-educacijske uspehe natančno meri v nadzorovanih okoliščinah.

Znanje in praksa nevrorehabilitacije druge polovice 20. stoletja sta temeljila na načelih iz konca 19. stoletja. Proti koncu 20. in v začetku 21. stoletja sta se zgodila dva preboja. Prvi je zagotovo sprejem in uveljavitev Mednarodne klasifikacije funkcioniranja, zmanjšane zmožnosti in zdravja, ki je podlaga sodobnim rehabilitacijskim programom. Tudi sodobna nevrorehabilitacija temelji na ugotovitvi, da posamezna bolezen/okvara živčevja vpliva na posameznikovo zdravje na več ravneh. Posameznik oziroma posameznik z okvaro namreč funkcionira v zanj značilnem kontekstu, ki ga določajo njegovo telo, osebnost, družba in okolje. Klasifikacija je klinikom omogočila opredelitev vpliva bolezni na tkivo, funkcijo/dejavnost («activity» - eksekucija naloge ali akcije) in sodelovanje («participation» - udeležba v življenjski situaciji) (7).

Drugi preboj je hiter razvoj nevrobiologije in raziskave na področju nevroplastičnosti. Ta odpira povsem novo obdobje nevrorehabilitacije. V naslednjem obdobju pričakujemo tudi klinično uveljavitev vsaj nekaterih izmed obetavnih zdravilnih/rehabilitacijskih tehnik in metod (za pregled področja glej 8):

- farmakološke intervencije,
- uporaba zdravljenj, ki temeljijo na manipulaciji celic,
- imunsko posredovano zdravljenje,
- genska terapija,
- metode fizikalne medicine, vključno z uporabo robotske tehnologije in s prilagajanjem okolja.

## SEDANJE STANJE ZGODNJE NEVROREHABILITACIJE V SLOVENIJI

Na sedanji stopnji razvoja »zgodnje nevrorehabilitacije« v Sloveniji smo zaenkrat (še najbolj popolno, še vedno pa zelo rudimentarno) ekipo oblikovali na Nevrološki kliniki, UKC Ljubljana. Imamo nevrorehabilitacijski tim, sestavljen iz fizioterapevtov, delovnih terapevtov, kliničnih psihologov/nevropsihologov ter dveh logopedov, vodi pa ga specialist rehabilitacijske medicine in nevrologije. Zgodnjo nevrorehabilitacijo nudimo predvsem bolnikom po možganski kapi in v določeni meri tudi drugim skupinam nevroloških bolnikov s težjimi okvarami. Poleg osnovne zgodnje nevrorehabilitacije tim skrbi tudi za oceno rehabilitacijskega potenciala bolnikov ob odpustu in izbira bolnike z največjim rehabilitacijskim potencialom za nadaljevanje nevrološke rehabilitacije v rehabilitacijskih ustanovah v Sloveniji (kjer so – kot je znano – kapacitete izredno omejene).

Naša ocena je, da uspemo zgodnjo nevrorehabilitacijo trenutno nuditi približno polovici hospitaliziranih bolnikov z nevrološko boleznijo v programih fizioterapije in tretjini v programih delovne terapije, za uvrstitev bolnikov v usmerjen program logopedске ali nevropsihološke rehabilitacije se odločamo timsko. Napotitev v nadaljnje programe nevrorehabilitacije za bolnike z možgansko kapjo uspemo urediti za približno 4 % bolnikov z možgansko kapjo, nadaljnjih 6 % lahko napotimo

v več kot dvotedenski rehabilitacijski program fizioterapije in delovne terapije. Dodatno poskušamo napotiti bolnike z možgansko kapjo in drugimi nevrološkimi boleznimi v programe rehabilitacije v naravna zdravilišča. Pravila obveznega zdravstvenega zavarovanja določajo, da je do zdraviliškega zdravljenja upravičen bolnik z organsko parezo ali paralizo s funkcionalno motenostjo, bolniki pa lahko pričakujejo večinoma štirinajstdnevni program fizioterapije (9). Leta 2004 smo lahko iz vseh slovenskih bolnišnic v zdravilišča napotili 1310 bolnikov z možgansko kapjo, psiho-organskimi sindromi, ekstrapiramidnimi motnjami, možganskimi tumorji in multiplo sklerozo – tako imenovan standard 4 (10). Kolegi iz zdravilišč predvidevajo, da zdraviliške rehabilitacijske programe obišče 1/5 bolnikov po možganski kapi (11). Programi nevrorehabilitacije v Sloveniji so glede na obolevnost in dokazano učinkovitost nezadostni in neprimerni.

Zgodnja nevrorehabilitacija mora funkcionirati tudi v pogojih vzdrževanja intenzivno medicinskih postopkov in zdravljenja – v enoti intenzivne nevrološke terapije. Nevrološkim bolnikom z najtežjimi okvarami, z motnjo zavesti in kooperativnosti, ki so na zdravljenju na Oddelku intenzivne nevrološke terapije KOVNINT, lahko v danih možnostih nudimo omejeno fizioterapijo in respiratorno fizioterapijo. Glavna ovira je pomanjkljiva kadrovska zasedba na račun zatečenih standardov bolnišnične ekipe oz. nejasno (oziroma slabo) pokrivanje stroškov zgodnje nevrorehabilitacije z zatečenim sistemom »budžetnega« financiranja. Pri tem ni pravega upanja, da bi tudi nadomestitev le-tega z obstoječim sistemom SPP lahko pokrila kadrovsko intenzivno večdisciplinarno timsko obravnavo.

V Sloveniji zaenkrat ni pogojev, da bi po akutni obravnavi bolnikov s težkimi in najtežjimi okvarami lahko prišlo do neposrednega in hitrega odpusta v rehabilitacijsko ustanovo, tako da moramo takšne bolnike praviloma obdržati v bolnici na nadaljnjem zdravljenju in nudenju nadaljnje zgodnje nevrorehabilitacije. V načelno akutni bolnišnici torej nudimo nevrorehabilitacijo tako v najzgodnejšem obdobju kot tudi v nadaljevalnem obdobju (v fazi B po definiciji faznega modela rehabilitacije nemških zavarovalnic) (12).

## NEPOSREDNE IN PREDVIDENE RAZVOJNE NALOGE

Ob kadrovsko šibki zasedenosti timov ni možnosti za brezšivno nadaljevanje začete nevrorehabilitacije pri odpuščenih bolnikih v lastni organizaciji dnevno-bolnišnične, ambulantne ali celo domače oskrbe. Zato je naš sedanji trud usmerjen v načrtovanje čim močnejše zgodnje nevrorehabilitacije in v podporo razvoju in krepitvi rehabilitacijskih programov v drugih rehabilitacijskih ustanovah.

Nevrološka klinika UKC Ljubljana je opredelila razvojne naloge v programih nevrorehabilitacije, tako na vsebinskem kot organizacijskem področju:



1. Razviti sodobne klinične nevrorehabilitacijske programe, ki prispevajo k izboljššanemu izidu zdravljenja bolnikov z okvaro živčevja s sodelovanjem sodelavcev rehabilitacijskega tima v podporo kliničnim programom klinike – tudi z uvajanjem novih metod;
2. Postati referenčna točka kliničnih praks/znanja/podatkov za področje medicinske nevrorehabilitacije;
3. Oblikovati lastne razvojne in raziskovalne zmožnosti za področje nevrorehabilitacije ter vzpostaviti sodelovanje z drugimi rehabilitacijskimi ustanovami;
4. Postati učno mesto za področje nevrorehabilitacije za sodelavce, ki se izobražujejo za področje nevrologije/rehabilitacije ter poklicev rehabilitacijskega tima;
5. Aktivno vplivati na razvoj državne mreže nevrorehabilitacijskih programov in pri tem nuditi zainteresiranim aktivno podporo in sodelovanje na strokovnem in raziskovalnem področju.

## VIZIJA RAZVOJA V NASLEDNJEM DESETLETJU

Z organizacijo vrhunškega centra za nevrološke vede – z dodatno novogradnjo ob »novi nevrološki kliniki«, kjer bi domovanje dobila Klinični oddelek - Inštitut za nevrofiziologijo Nevrološke klinike in KO za nevrokirurgijo Kirurške klinike, pa tudi z okrepljeno nevrorehabilitacijo (in bi bile vse nevrološke vede tudi ustrezno tesno organizacijsko povezane) - bi v naslednjem desetletju želeli zastaviti celostno in vrhunsko akutno in elektivno obravnavo bolnikov z nevrološkimi motnjami, ne glede na to, ali potrebujejo konzervativno ali invazivno (kirurško ali intervencijsko nevro-radiološko) obravnavo.

Cilji ekipe za zgodnjo nevrorehabilitacijo Nevrološke klinike UKC Ljubljana:

- 1) popolno multidisciplinarno nevrorehabilitacijsko obravnavo akutnih nevroloških bolnikov v akutni ali postakutni fazi ter
- 2) tesno sodelovanje z ekipami za nadaljnjo nevrorehabilitacijo, ki bi bolnike direktno prevzemale iz bolnišnične obravnave,
- 3) tesno vpletenost vseh nevrorehabilitacijskih profilov v visokošolsko in podiplomsko izobraževanje in
- 4) močno raziskovalno dejavnost v povezavi z vrhunskimi domačimi in tujimi sodelavci.

Zaželen razvoj v naslednjih letih je krepitev multidisciplinarnega zgodnjega rehabilitacijskega tima; izboljševanje timskega sodelovanja z zdravstveno nego, z izobraževanjem medicinskih sester; krepitev socialne službe za sprotno in pravočasno pomoč pri organizaciji nadaljnje obravnave bolnikov, ki končajo akutno zdravljenje v bolnišnici.

Ob izpopolnitvi dovolj močnega in izpopolnjenega nevrorehabilitacijskega tima je potrebno pristopiti k razvojnim in raziskovalnim nalogam, ki naj dajo podlago za z dokazi podprto zgodnjo nevrorehabilitacijo in izdelajo optimalne

algoritme za rehabilitacijsko obravnavo bolnika v tej fazi bolezni. Timska obravnavo bolnikov v zgodnji fazi bi naj tudi opredelila tiste, ki preidejo v program paliativne medicine, ki pri nevroloških bolnikih postavlja posebne zahteve, saj imajo na primer pogosto izdatne motnje pri sporazumevanju.

V 10-letnem obdobju želimo torej zgraditi popolno in močno nevrorehabilitacijsko skupino s »kritičnimi masami« strokovnjakov vseh dejavnosti (rehabilitacijska nevrologija, fizioterapija, delovna terapija, terapija govora in motenj požiranja ter kognitivna rehabilitacija). Z njo bi pridobili možnosti nudenja popolne zgodnje nevrorehabilitacije vsem akutnim nevrološkim bolnikom, ki jo potrebujejo, in možnosti ustreznega ocenjevanja vseh bolnikov pred premestitvijo v nadaljnjo rehabilitacijo oziroma v programe paliativne oskrbe, z definicijo vseh individualnih potreb posameznika v nadaljnji oskrbi. Ob strokovno močnih ekipah bi želeli nuditi tudi ustrezno učno bazo vsem visokošolskim ustanovam, ki izobražujejo kadre, pa tudi učno bazo za zdravstvene specializacije teh kadrov. Za doseg tega cilja bo potrebno ne samo okrepiti vse posamezne ekipe multidisciplinarnega tima, ampak doseči tudi ustrezno organiziranost v okviru UKC Ljubljana za integracijo in izobraževanje medicinskih sester v medicinski tim in vključitev socialnih delavcev v tim na Nevrološki kliniki. Ob tem je cilj zgraditi kapacitete ne samo za bolnike nevrološke klinike, ampak tudi za bolnike z okvarami živčevja iz kirurških oddelkov, oziroma drugih oddelkov, na katerih se zdravijo bolniki z nevrološkimi okvarami. Kadrovsko dobro zaseden tim naše klinike, ki bi ga zgradili v naslednjih letih, bi ob tem lahko posegal tudi v nadaljnjo nevrorehabilitacijo v sodelovanju z drugimi rehabilitacijskimi timi na sekundarni ravni, oziroma z rehabilitacijskimi timi v primarni oskrbi, s čimer bi bila podana večja možnost za longitudinalen – celosten vpogled v uspeh rehabilitacijskih postopkov.

Kot nosilci razvoja nevrologije oziroma nevroloških strok se zavedamo dolžnosti za podporo razvoju rehabilitacijskih centrov, ki bi v čim zgodnejši fazi (čimprej oziroma neposredno po koncu akutne faze diagnostične in zdravstvene obravnave) lahko prevzemali nevrološke bolnike. Smiselno je, da sodelujemo tudi pri oblikovanju nevrorehabilitacijskih timov, ki bi lahko bolnike nato obravnavali na domu – in s tem marsikdaj življenje doma sploh omogočili. Pri tem vidimo potrebo po močnih povezavah med nevrorehabilitacijskimi timi in timi za paliativno oskrbo nevroloških bolnikov. Hkrati bi želeli z doseganjem ustreznih kadrovskega kapacitet pomoč nuditi tudi svojcem, ki so v več ozirih hkrati prizadeti ob nastopu in trajanju nevrološke motnje pri svojem bližnjem.

## Literatura

1. World Health Organization. Global burden of neurological disorders – estimates and projections. In: Neurological disorders: public health challenges. Geneva: WHO Press, 2007: 27-39.

2. World Health Organization. Conclusions and recommendations. In: Neurological disorders: public health challenges. Geneva: WHO Press, 2007: 177-82.
3. Stroke Unit Trialists' Collaboration. Organised inpatient (stroke unit) care for stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 2007 Oct 17; (4). Art. no.: CD000197. DOI: 10.1002/14651858.CD000197.pub2.
4. Dimyan MA, Dobkin BH, Cohen LG. Emerging subspecialties: neurorehabilitation: training neurologists to retrain the brain. *Neurology* 2008; 70(16): e52-4.
5. Finger S. Treatments and therapies: from 1700 to World War I. In: Finger S. *Origins of neuroscience – a history of explorations into brain function*. New York; Oxford: Oxford University Press, 1994: 435-8.
6. Zwecker M, Zeilig G, Ohry A. Professor Heinrich Sebastian Frenkel: a forgotten founder of rehabilitation medicine. *Spinal Cord* 2004; 42(1): 55-6.
7. SZO. Mednarodna klasifikacija funkcioniranja, zmanjšane zmožnosti in zdravja. Ljubljana: Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije, Inštitut Republike Slovenije za rehabilitacijo, 2006.
8. Cramer SC, Riley JD. Neuroplasticity and brain repair after stroke. *Curr Opin Neurol* 2008; 21(2): 76-82.
9. Področni dogovor za zdravstveno dejavnost zdravilišč za leto 2007, <http://www.termegiz.si/>
10. Lovrenov Ž. Napotovanje na zdraviliško zdravljenje. In: Tepeš B, ur. *Metode in uspešnost zahtevnejše medicinske rehabilitacije v naravnih zdraviliščih - I: zbornik predavanj, Zdravilišče Laško, 10. in 11. junij 2005*. Celje: Skupnost slovenskih naravnih zdravilišč, 2005: 2-6.
11. Krelj S. Rehabilitacija po možganski kapi. In: Tepeš B, ur. *Metode in uspešnost zahtevnejše medicinske rehabilitacije v naravnih zdraviliščih – I: zbornik predavanj, Zdravilišče Laško, 10. in 11. junij 2005*. Celje: Skupnost slovenskih naravnih zdravilišč, 2005: 78-82.
12. Bertram M, Brandt T. [Early neurological-neurosurgical rehabilitation. Current state. Article in German.] *Nervenarzt* 2007; 78(10): 1160-74.