

OCENJEVANJE IN KOGNITIVNA NEVROREHABILITACIJA POZORNOSTNEGA SISTEMA S PROGRAMSKO OPREMO TAP IN COGNIPLUS PRI BOLNIKI PO MOŽGANSKI KAPI

ASSESSMENT AND COGNITIVE NEUROREHABILITATION OF ATTENTIONAL DEFICITS WITH TAP AND COGNIPLUS SOFTWARE IN STROKE PATIENTS

dr. Barbara Starovasnik Žagavec, univ. dipl. psih.,¹ Anja Čuš, univ. dipl. psih.²

¹ Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča, Ljubljana

² UKC Ljubljana, Nevrološka klinika

Izvleček

Proces nevropsihološke obravnave zajema pridobivanje podrobnega anamnestičnega in heteroanamnestičnega opisa težav, ocenjevanje morebitnih okvar kognitivnih sistemov in z njimi povezanih čustvenih motenj ter spremljanje okrevanja. Pomemben del procesa je še načrtovanje kognitivne nevrorehabilitacije in ocena posameznikovih zmožnosti funkcioniranja v vsakdanjem življenju ter svetovanje o morebitnih kognitivnih prilagoditvah tako bolniku kot svojcem. Okvarjen pozornostni sistem je najbolj pogosta kognitivna sprememba pri bolnikih po možganski kapi v prvem obdobju njihovega okrevanja, pa tudi kasneje. Ker je vključen v skoraj vse ravni miselnega udejanjanja posameznika, okvara pomembno zmanjšuje ali omejuje bolnikovo funkcioniranje na mnogih življenjskih področjih, še posebej moteče so spremembe na poklicnem področju. Med kognitivnimi sistemi je ravno pozornost tista, ki jo je možno izboljšati z neposredno stimulacijo – vadbo, zato (skupaj z drugimi terapevtskimi pristopi) uporabljamo različne pripomočke; eden izmed zanesljivih in učinkovitih je programski paket rehabilitacijskih modulov CogniPlus.

S predhodno pilotsko študijo, v katero smo vključili 8 bolnikov, smo doslej ugotovili, da je bila načrtovana

Abstract

When performing assessments, clinical neuropsychologists typically address a variety of questions while being aware of both the neurological and the psychological aspects of their patient's behaviours. They respect and have interest in their patient's very disparate capacities. Usually, we start with a thorough analysis of patient's data, following by assessment of different cognitive areas and emotional aspects in coping with the neurological disease. Precise descriptive information about cognitive and emotional status is essential for careful management of many neurological disorders (including stroke), for planning the cognitive neurorehabilitation training program when needed, and for implementing the findings in the patient's everyday life. Impaired attention is the most prominent stroke-related neuropsychological change. The efficacy of computer-assisted reaction training of various attentional and cognitive functions is well known but training must also be deficit-specific if it is to be effective. Extensive experience combined with the know-how places CogniPlus among the most advanced cognitive training software on the market today.

In our preliminary pilot study with 8 patients we found that only after three-week intensive program of selective attention some positive trends can be observed. The mean reaction time, as measured by the TAP Alertness substest, significantly correlates with the level of difficulty

obravnavo bolnikov ustrezna. Že po treh tednih intenzivne vadbe selektivne pozornosti pri bolnikih opazamo ugodne učinke v smislu korelacije med testnimi rezultati na področju pozornosti in napredkom v rehabilitaciji. Odzivna hitrost, izmerjena s testno baterijo TAP, je pomembno napovedovala težavnostno stopnjo, ki so jo bolniki zmogli doseči pri nalogi selektivne pozornosti po treh tednih kognitivne nevrorehabilitacije.

Kognitivna nevrorehabilitacija bi morala postati del celostne rehabilitacije tudi v Sloveniji, zlasti pri bolnikih z nevrološkimi boleznimi, saj mnogokrat ravno napredek na tem področju omogoča kakovostni začetek dolgotrajne klinične psihološke podpore pri bolnikovem vračanju v običajno življenjsko okolje.

Ključne besede:

pozornost, ocenjevanje, kognitivna nevrorehabilitacija, možganska kap, programska oprema CogniPlus

reached in the CogniPlus Selective attention cross-modal program.

Cognitive neurorehabilitation should become an integral part of comprehensive rehabilitation in Slovenia because its ultimate goal is to assist people to lead meaningful and fulfilling lives.

Keywords:

attention, assessment, cognitive neurorehabilitation, stroke, CogniPlus software

UVOD

Klinična nevropsihologija je aplikativna veda, ki združuje znanja klinične psihologije, nevrologije, psihopatologije in nevroznanosti ter si prizadeva čim bolj objektivno pojasniti odnos med možganskimi okvarami in/ali boleznimi ter funkcioniranjem posameznika (1-3).

Od leta 1874, ko je Wilhelm Wundt v *Principles of Physiological Psychology* s pomočjo umerjenega nihala poskušal izmeriti hitrost misli (1) in s tem začrtal pot eksperimentalni psihologiji, smo priča strmemu vzponu klinično-psihološke diagnostike. Na področju nevropsihologije je bistveni delež prispeval znameniti ruski nevropsiholog Alexander R. Luria s sodelavci, ko je s preučevanjem vojnih poškodb v petdesetih in šestdesetih letih prejšnjega stoletja poskušal ločiti bolnike z možgansko okvaro od bolnikov z nevrološkimi in duševnimi boleznimi brez možganske okvare – pogosto s pomočjo obsežnih testnih baterij (1, 2). Od vpeljave naprednejših slikovnih preiskovalnih metod pa se je težišče nevropsihološke diagnostike premaknilo v smeri natančnejše in podrobnejše ocene bolnikovih kognitivnih funkcij, čustvovanja in osebnosti, objektivizacije okvare funkcij, presoje njegovih rehabilitacijskih zmožnosti ter preučevanja poteka (najpogosteje) nevrološke bolezni.

Zadnjih dvajset let tako skoraj nobena obširna raziskava o nevroloških boleznih ne mine brez navajanja ali uporabe klinično-psihološke diagnostike, nevroznanstvenih dognanj, metod oz. slikovnih tehnik, s pomočjo katerih zanesljivo in počasi opuščamo klinične modele iz preteklosti in vključujemo nove smernice za delo z bolniki z različnimi okvarami in boleznimi živčevja.

NEVROPSIHOLOŠKO OCENJEVANJE BOLNIKA Z NEVROLOŠKIMI BOLEZNIMI

Proces nevropsihološke obravnave v grobem zajema: pridobivanje podrobnega anamnestičnega in heteroanamnestičnega opisa bolnikovih težav, ocenjevanje okvar kognitivnih sistemov in z okvaro povezanih čustvenih motenj, spremljanje bolnikovega okrevanja, načrtovanje rehabilitacije, ocenjevanje njegovih zmožnosti funkcioniranja v stvarnem življenju in svetovanje glede prilagoditev (1-5).

Na podlagi poznavanja lokacije in tipa možganske okvare predvidevamo, kakšna bo okvara specifične funkcije oz. več funkcij. Posledice teh okvar lahko zanesljivo kvalitativno in kvantitativno ocenimo z uporabo ustreznih klinično-psiholoških in posebnih nevropsiholoških orodij, ki naj bi omogočala čim bolj veljavno zaključevanje in presojo o zmožnostih posameznika v stvarnih življenjskih okoliščinah (1, 2). Pri tem pa večkrat naletimo tudi na ovire.

Ocenjevanje bolnika z nevrološko boleznijo in/ali okvaro živčevja je namreč lahko za bolnika kot tudi za ocenjevalca psihofizično naporno, nabor testov, ki bi jih nevropsiholog lahko uporabil, pa je pogosto močno omejen, zato mora le-ta izbrati ustrezne alternativne teste ter prilagoditi izvedbo standardnih testov. V akutnih stadijih na primer nastajajo težave z utrudljivostjo bolnika (4), z mnogimi težjimi simptomi bolezni (motnje vida, ohromelost, govorno-jezikovne težave), ki lahko kasneje do neke mere izzvenijo, a ne povsem (5). Presejalno ocenjevanje bolnika »ob postelji« je po možganski kapi sicer možno, omogoča pa le grobo oceno kognitivnih motenj. Mnoge težave v obliki bolezenskih simptomov tako ostajajo še v subakutni in kronični fazi bolezni (npr. sindrom

zanemarjanja, hemiplegija dominantne strani telesa, tremor), ko se pridružijo še motnje čustvovanja ter pridružene sekundarne somatske težave (npr. težave s sluhom idr.). Zaradi teh in še drugih zapletov klasičnih nevropsiholoških testnih baterij pogosto ne moremo uporabiti. Za ocenjevanje kognitivnih sposobnosti mora klinični psiholog v tovrstnih primerih imeti dodatno subspecialistično predznanje iz nevropsihologije in biti previden predvsem pri interpretaciji dobljenih ocen.

DELITEV »VIŠJIH SPOZNAVNIH PROCESOV« (KOGNICIJE) IN MOTNJE POZORNOSTI PO MOŽGANSKI KAPI

V medicini za vse procese, povezane s funkcioniranjem možganov, še vedno uporabljajo izraz »višji spoznavni procesi«, ki pa se prav zaradi novih dognanj nevroznanosti vse bolj opuščajo. Po svetu in tudi pri nas zato raje uporabljamo izraz »kognitivno«, ki združuje tako »spoznavno kot miselno in razumsko ...«. Človeško kognicijo sestavljajo kognitivni sistemi pozornosti, spomina, jezikovnih, vidno-prostorskih in izvršilnih sposobnosti, ki so v možganih locirani v različnih, a med seboj povezanih področjih (1-3). Pri nevropsihološki diagnostiki poskušamo oceniti stanje vsakega od teh sistemov, vendar pa vemo, da je za posamezno nevrološko okvaro ali bolezen značilen tudi svojevrsten profil motenj kognitivnih sistemov (2, 4). Okvare kognitivnega sistema pri bolnikih zato podrobneje analiziramo in poskušamo najti tiste specifične funkcije, ki so odgovorne za moteno funkcioniranje posameznika in ki bi lahko vplivale na kakovost njegovega nadaljnjega življenja (4).

Spremembe pozornostnega sistema so najbolj pogoste (pri 42-93 % vseh bolnikov) in tudi izrazite kognitivne spremembe pri bolnikih po možganski kapi (5). Ker je ta sistem vključen v skoraj vse ravni miselnega udejanjanja posameznika (pri pomnjenju, učenju, organizaciji v prostoru, izvajanju aktivnosti, jeziku ...), takšne motnje pomembno zmanjšujejo ali omejujejo bolnikovo funkcioniranje na mnogih življenjskih področjih, še posebej pa poklicnem, če gre za delovno še aktivnega in mlajšega posameznika (5-8). Kot smo že omenili, pozornost ni enovita sposobnost, temveč je vključena v delovanje ostalih mentalnih sistemov, lociranih v različnih možganskih področjih (1, 2, 6, 8). V klinični praksi se zato srečujemo z raznovrstnimi motnjami pozornosti, ki zahtevajo določene prilagoditve rehabilitacijskih ukrepov. Da bi lahko razmišljali o rehabilitaciji bolnika z raznovrstnimi motnjami pozornosti na različnih ravneh, je pomembno, da najprej pri njem kakovostno in objektivno ocenimo, na kateri ravni je motnja pozornosti nastala (1-4, 7-9).

V nevropsihološki diagnostiki ocenjujemo naslednje funkcije pozornosti:

- intenzivnost in vzdrževanje pozornosti,
- usmerjanje pozornosti po prostoru,
- selektivno usmerjanje in fokusiranje pozornosti na različne dražljaje (medtem ko druge lahko npr. zanemarimo),

- deljenje in premeščanje pozornosti med različnimi informacijami (vidno / slušno / taktilno) (8, 9).

OCENJEVANJE POZORNOSTI S TESTNO BATERIJO TAP^(CE)

Natančno ocenjevanje pozornosti je postalo mogoče šele, ko so v zadnjem desetletju začeli uporabljati kompleksnejše računalniške testne sisteme. Med bolj uveljavljenimi tovrstnimi sistemi v Evropi je prav Testna baterija za ocenjevanje pozornosti (Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung – TAP), ki jo od avgusta 2012 uporabljamo tudi na URI-Soča. Testno baterijo sta od leta 1997 razvijala Zimmermann in Fimm (10). Posamezni testi so oblikovani kot reakcijske paradigme, v katerih se je potrebno s preprostim pritiskom na tipko odzvati na tarčne dražljaje, ki so bodisi vidni (npr. križec) bodisi slušni (pisk). Od bolnika programska oprema ne zahteva posebnih gibov (npr. uporabe funkcije dominantne roke v celoti, le minimalni pritisk z levico ali desnico), prav tako niso velike jezikovne zahteve (z izjemo razumevanja navodila). Kriteriji uspešnosti so največkrat hitrost odzivanja ter izpušeni in napačni odzivi (tj. število napak) (10).

Z uporabo sistema dobimo objektivne in pomembne podatke o tem, ali je bolnik upočasnen, tj. kakšen tempo procesiranja informacij je zanj še primeren. Z drugimi besedami: ali bo običajen potek rehabilitacijske obravnave zanj primeren ali pa bo že običajni tempo podajanja navodil prehitel. Dobimo tudi podatke o tem, kako hitro se posameznik zmore odzvati ob preprostejših zahtevah in kako hitro v bolj zapletenih. Na osnovi teh podatkov lahko bolj sistematično načrtujemo obravnavo bolnika in postopno vpeljujemo različne zahteve (po hitrosti, koncentraciji itd.) pri vsakodnevnih opravilih. Prav tako dobimo pomembne podatke o tem, ali naš bolnik zmore spremljati dva oz. več virov informacij hkrati ali le enega. Bolnik, ki zmore le poslušati, ne bo zmož slediti predstavitvi vaj (npr. v fizioterapiji) enako učinkovito kot tisti, ki lahko hkrati opazuje in posluša navodila terapevta. Zaradi okvar določenih drugih predelov možganov, predvsem prefrontalnega režnja, mnogi bolniki ne zmorejo pravočasno zavirati avtomatičnih odzivov, kar še znižuje kakovost učenja novih pristopov (strategij) učenja v rehabilitaciji. Poleg funkcij pozornosti lahko s testno baterijo TAP pri bolniku ocenjujemo še delovni spomin, pregledovanje vidnega polja, zmožnost miselne prožnosti idr. Posebej prirejena različica TAP-M je namenjena ocenjevanju različnih ravni pozornosti in drugih miselnih sistemov, ki jih vključuje kompleksna aktivnost, kot je npr. vožnja osebnega avtomobila (10).

COGNIPLUS^(CE) – REHABILITACIJA POZORNOSTNEGA SISTEMA

Hurford in sodelavci so v obsežni retrospektivni študiji na vzorcu 209 bolnikov po ishemični možganski kapi ugotovili,

da pri bolnikih najpogosteje pride do motenj pri hitrosti procesiranja podatkov in pozornosti, hkrati pa bolniki s temi motnjami najhitreje spontano okrevaljo (5). Zanesljiv je trend izboljševanja, in sicer od 72,4 % bolnikov z motnjami v akutni fazi se po treh mesecih le še pri 37,9 % le-teh motnje ohranijo (5). Del okvare pa kljub temu ostaja in je navadno vir velikega subjektivnega stresa pri bolniku, ki se vrača v delovni proces (12, 13). Zato na podlagi profila motenj pozornostnega sistema, ki smo ga dobili z ocenjevanjem, načrtujemo kognitivno nevrorehabilitacijo. Obravnavo začnemo z bolj temeljnimi funkcijami, kot sta hitrost zaznavanja in odzivanja ter vzdrževanje pozornosti, nadaljujemo pa z bolj zapletenimi funkcijami selektivnega odzivanja, deljenja pozornosti ipd. (5, 8, 9). Če s kognitivno nevrorehabilitacijo začnemo na (pre)visoki ravni oz. nismo večji znanj o določenih ravneh pozornosti, lahko takšna vadba negativno vpliva na že tako okvarjene osnovne funkcije pozornosti (4). Med kognitivnimi sistemi je ravno pozornost tista, ki jo je možno izboljšati z direktno stimulirano vadbo, med tem ko npr. pri rehabilitaciji spominskih funkcij bolnika učimo novih pristopov za pomnjenje informacij (8, 9). Na URI-Soča uporabljamo sodobni računalniški rehabilitacijski sistem CogniPlus (11), ki je med novejšimi in najbolj izpopolnjenimi na tržišču. Pozornostni modul sistema CogniPlus sestavljajo različne naloge, pri katerih mora bolnik uporabiti eno ali več pozornostnih funkcij, da bi nalogo uspešno rešil. Sistem je tudi sorazmerno preprost za uporabo: majhno število velikih tipk, enostavna navodila, prijazno programsko okolje; primerno tudi za osebe, ki niso vajene uporabe računalnika. Najprej glede na bolnikove zmožnosti izberemo

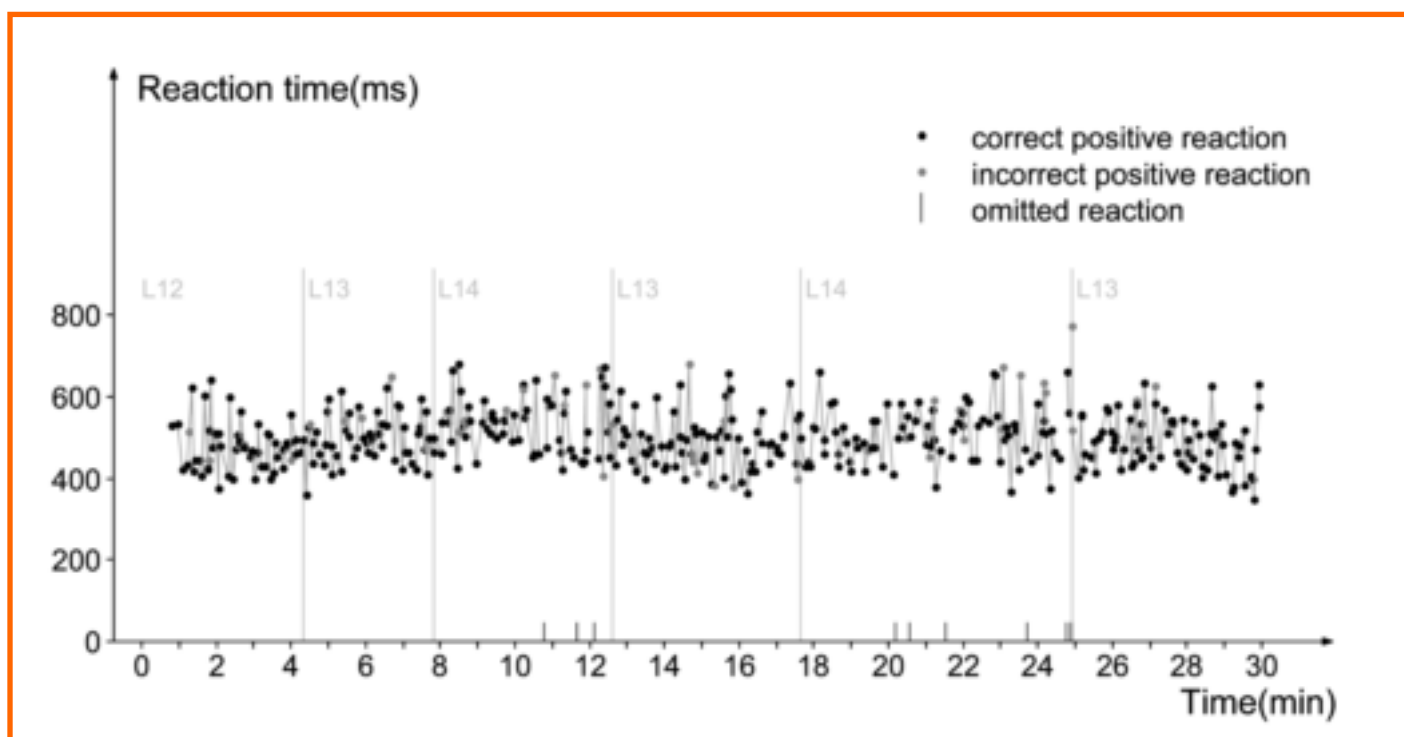
začetno težavnost in trajanje naloge, nato pa se težavnost avtomatično prilagaja individualnemu uspehu bolnika. Po vsakem srečanju se na računalniku prikaže analiza uspeha pri enem in med posamičnimi srečanji (slika 1). Prav tako ima vsak bolnik možnost zase spremljati število in odstotek napak, ki jih je naredil, ter hitrosti odzivanja (11).

UGOTOVITVE PILOTSKE ŠTUDIJE NA ODDELKU ZA REHABILITACIJO PO MOŽGANSKI KAPI

Ugotovitve, ki smo jih pridobili v fazi ocenjevanja bolnikovih kognitivnih sposobnosti in primanjkljajev, potrebujemo pri načrtovanju rehabilitacijskih ukrepov (5, 7). Ocene, ki so jih bolniki dosegli pri testiranju, nam najbolj pomagajo pri izboru začetne težavnosti rehabilitacijskega programa, do neke mere pa lahko predvidimo tudi, v kakšnem času in s kakšnim naporom bo bolnik zmožel doseči določeno težavnostno stopnjo (11).

Opis protokola

Avgusta 2012 smo na Oddelku za rehabilitacijo po možganski kapi pričeli z dopolnilnim programom kognitivne nevrorehabilitacije s pomočjo programskih paketov testne baterije TAP-M (10) ter modulov CogniPlus za oceno in rehabilitacijo pozornostnega kognitivnega sistema (11).



Slika 1: Prikaz nihanja učinkovitosti med terapevtsko uro (pretočeno iz: CogniPlus, osebna bolnikova datoteka) iz rezultatov modula za selektivno pozornost (Selective attention-cross modal task). Bolnik ima vedno vpogled v raven svoje učinkovitosti, tako lahko skupaj načrtujemo potrebne odmore, število potrebnih obravnav idr.

Bolnike, ki smo jih vključili v študijo, smo sprejeli na celostno rehabilitacijo v URI-Soča ali pa jih je izbrani zdravnik specialist za fizikalno in rehabilitacijsko medicino napotil v ambulantno obravnavo.

Postopek

Udeležence za našo študijo smo zbirali štiri mesece. V intenzivni tritedenski program vadbe selektivne pozornosti smo vključili 8 bolnikov z relativno ugodnim izidom zdravljenja cerebrovaskularne bolezni (14). Bolniki, ki so bili v povprečju stari 38 let (razpon od 25 do 50 let), so imeli možgansko okvaro različne etiologije (ishemična možganska kap, znotrajmožganska krvavitev, SAK, cerebrovaskularni zapleti po onkološkem zdravljenju) v povprečju 5 mesecev (razpon od enega do 10 mesecev) pred začetkom kognitivne nevrorehabilitacije. Pri vsakem od bolnikov smo pred pričetkom rehabilitacije podrobno ocenili pozornostni sistem, zlasti hitrost odzivanja (test TAP – Alertness) in sposobnost selektivne pozornosti (test TAP – Divided Attention), in se na podlagi ocen odločili za program intenzivne vadbe, ki je v povprečju trajal 3 tedne. Predstavljamo rezultate vadbe selektivne pozornosti (Selective attention – cross modal, CogniPlus).

Rezultati

Ugotovili smo, da so dosežki pri testu pozornosti pomembno povezani z napredkom bolnikov po kognitivni nevrorehabilitaciji pozornostnega sistema. Odzivna hitrost pri bolnikih, izmerjena s testno baterijo TAP, je pomembno napovedovala težavnostno stopnjo, ki so jo bolniki lahko dosegli pri nalogi na sistemu CogniPlus po treh tednih kognitivne nevrorehabilitacije selektivne pozornosti (TAP – alertness: $r=-0.80$, $p=0.031$; TAP – divided attention: $r=-0.77$, $p=0.043$).

Medtem ko napredovanje bolnikov med posameznimi stopnjami rehabilitacijskega programa kaže na dobro okrevanje funkcije selektivne pozornosti, naloge za bolnike vendarle postajajo težje. Program se namreč nenehno prilagaja bolnikovim zmogljivostim (glede na število narejenih napak, hitrost odzivanja itd). Pri bolnikih smo zato opazili, da se z napredovanjem odzivni časi niso bistveno spreminjali, medtem pa so pogoji za uspešno rešitev naloge, kot smo že omenili, postajali vse težji (spremljanje večjega števila različnih dražljajev, hitrejše pojavljanje dražljajev, inhibicija odzivov na dražljaje, ki niso relevantni in postajajo relevantnim vse bolj podobni ipd.). Iz omenjenega bi lahko zaključili, da bolnik zmore opraviti vedno več in težjih nalog v zelo podobnem času.

ZAKLJUČEK

Namesto klasičnega zaključka bi avtorici želeli sporočiti nekaj bistvenih poudarkov:

- Klinični psiholog ali nevropsiholog, ki dela na področju somatske medicine, zlasti rehabilitacijske, mora zaradi različnih značilnosti bolezni ocenjevanje in načrtovanje kognitivne nevrorehabilitacije pogosto prilagoditi vsakemu posameznemu bolniku;
- Pri bolniku po možganski kapi so raznovrstne motnje pozornosti običajne, vplivajo pa na učinkovitost drugih miselnih sistemov in pomembno zmanjšujejo bolnikovo učinkovitost pri posameznih programih celostne rehabilitacijske obravnave;
- Testna baterija TAP je sodobna in standardizirana programska oprema za natančno ocenjevanje pozornostnega sistema, pozornostni moduli CogniPlus omogočajo ciljno načrtovanje kognitivne nevrorehabilitacije bolnikov z motnjami pozornosti;
- S predhodno pilotsko študijo, v katero smo vključili 8 bolnikov, smo ugotovili, da sta bila načrtovana obravnava bolnikov in izid študije ustrezna, prav tako pa tudi izbira primernih udeležencev za kognitivno nevrorehabilitacijo s pomočjo testne baterije TAP;
- Kognitivna nevrorehabilitacija pozornosti je v svetu običajni del vsake celostne rehabilitacije, zlasti pri bolnikih z nevrološkimi boleznimi, in največkrat pomeni ključni del v mozaiku dolgotrajne klinično-psihološke podpore pri vračanju bolnikov v običajno življenjsko okolje (15).

ZAHVALA

Vsem članom tima in sodelavcem na oddelku za rehabilitacijo oseb po možganski kapi se iskreno zahvaljujem za podporo in potrpljenje pri uvajanju omenjene opreme.

Literatura:

1. Lezak MD, Howieson DB, Loring DW. Neuropsychological assessment. 4th ed. Oxford; New York: Oxford University Press, cop. 2004.
2. Kolb B, Whishaw IQ. Fundamentals of human neuropsychology. 6th ed. New York: Worth Publishers, 2009.
3. Grant I, Adams KM. Neuropsychological assessment of neuropsychiatric and neuromedical disorders. 3rd ed. Oxford; New York: Oxford University Press, cop. 2009.
4. Wilson BA, Gracey F, Evans JJ, Bateman A. Neuropsychological rehabilitation: theory, models, therapy and outcome. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.
5. Hurford R, Charidimou A, Fox Z, Cipolotti L, Werring DJ. Domain-specific trends in cognitive impairment after acute ischaemic stroke. J Neurol 2013; 260(1): 237-41; published online: doi: 10.1007/s00415-012-6625-0.

6. Hochstenbach J, Mulder T, van Limbeek J, Donders R, Schoonderwaldt H. Cognitive decline following stroke: a comprehensive study of cognitive decline following stroke. *J Clin Exp Neuropsychol* 1998; 20(4): 503-17.
7. Stuss DT, Winocur G, Robertson IH, eds. Rehabilitation of attention following TBI. *Cognitive neurorehabilitation*. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2008: 507-21.
8. Sturm W, Wilmes K. Efficacy of a reaction training on various attentional and cognitive functions in stroke patients. *Neuropsychol Rehabil* 1991; 1(4): 259-80.
9. Sturm W, Wilmes K, Orgass B, Hartje W. Do specific attention deficits need specific training? *Neuropsychol Rehabil* 1997; 7(2): 81-103.
10. Zimmermann P, Fimm B. TAP-M, Test of Attentional Performance (mobility version) 1.2. (2007b), 3rd version. Vera Fimm Psychogische Testsysteme.
11. CogniPlus CPS Cognitive Training, Schuhfried GmbH., www.schuhfried.at
12. Planton M, Peiffer S, Albuher JF, Barbeau EJ, Tardy J, Pastor J, et al. Neuropsychological outcome after a first symptomatic ischaemic stroke with 'good recovery'. *Eur J Neurol* 2012; 19(2): 212-9.
13. Barker-Collo SL, Feigin VL, Lawes CM, Parag V, Senior H, Rodgers A. Reducing attention deficits after stroke using attention process training: a randomized controlled trial. *Stroke* 2009; 40(10): 3293-8.
14. Zvan B. Stroke epidemiology in Slovenia. *Acta Clin Croat* 2010; 49(Suppl 2): 30-2.
15. Cohen RA, Malloy PF, Jenkins MA, Paul RH. Disorders of attention. In: Snyder PJ, Nussbaum PD, Robins, DL, eds. *Clinical neuropsychology: a pocket handbook for assessment*. 2nd ed., 3rd printing. Washington, DC: American Psychological Association, cop. 2006: 572-606.