

BLAGA MOŽGANSKA POŠKODBA – IZZIV ZA NEVROPSIHOLOGA MILD TRAUMATIC BRAIN INJURY – A CHALLENGE FOR NEUROPSYCHOLOGISTS

Urša Čizman Štaba, univ. dipl. psih., spec. klin. psih.
Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča

Povzetek

Blaga nezgodna možganska poškodba ali pretres možganov predstavlja večji del vseh nezgodnih možganskih poškodb. Posledice se kažejo na telesnem, spoznavnem in drugih duševnih področjih. Čeprav poškodba velja za blago, lahko pomembno vpliva tako na bolnika kot na vso družino in njihovo kakovost življenja. Zaradi odsotnosti objektivnih kliničnih diagnostičnih metod je pogosto prezrta. Nevropsihološka obravnava nam omogoča pomoč pri prepoznavi in oceni stopnje prizadetosti in tudi pri prepoznavi drugih dejavnikov, ki vplivajo na izid okrevanja. V prispevku je prikazana vloga nevropsihološke obravnave, predvsem namen nevropsihološke diagnostike za obravnavo kognitivnih motenj in obravnava čustvenih in vedenjskih motenj s pomočjo kognitivno-vedenjske terapije. Pomemben dejavnik podaljšane pojavljanja simptomov pokomočijskega sindroma so tudi rentne tendence. Simulacijo simptomov lahko odkrijemo tudi z ustreznimi psihološkimi inštrumenti.

Ključne besede:

blaga nezgodna možganska poškodba, nevropsihologija, nevropsihološka diagnostika, kognitivna rehabilitacija, kognitivno vedenjska terapija

Abstract

Mild traumatic brain injury, also called concussion, constitutes a major part of all traumatic brain injuries. The consequences are evident in the physical, cognitive and other psycho-logical fields. Although the injury is considered as mild, it can have a significant impact on both the patient and his/her whole family and their quality of life. Due to the absence of objective clinical diagnostic methods, the injury is often overlooked. Neuropsychological treatment aids its identification and assessment of the degree of disability, as well as identification of other factors that influence the outcome of recovery after mild traumatic brain injury. The paper highlights the role of neuropsychological treatment for the purpose of neuropsychological assessment and treatment of cognitive disorders, and the treatment of emotional and behavioral disorders using cognitive behavioral therapy. An important factor in the occurrence of prolonged symptoms of postconcussion syndrome are the so-called secondary gain motives. Malingering can be detected with appropriate psychological assessment.

Key words:

mild traumatic brain injury; neuropsychology; neuropsychological assessment; cognitive rehabilitation; cognitive behavioral therapy

OSNOVNE ZNAČILNOSTI BLAGE NEZGODNE MOŽGANSKE POŠKODBE

Nezgodna možganska poškodba (NMP) je velik zdravstveni problem po celem svetu. Blaga nezgodna možganska poškodba (NMP) obsega kar 70 % - 90 % registriranih možganskih poškodb s pogostostjo 100 do 300 /100.000, oz. celo do 600/100.000 prebivalcev (1). Blaga NMP, imenujemo jo tudi »pretres možganov«, »blažja poškodba glave«,

»blažja možganska poškodba« (2), je ena najbolj pogostih diagnoz na področju okvar živčnega sistema (3, 4) s pomembnim deležem poškodovanih, ki trpijo dolgotrajne posledice. Najbolj pogosti simptomi v zgodnjem obdobju so glavobol, utrujenost, omotica in razdražljivost. Drugi dokaj pogosti simptomi vključujejo občutljivost na svetlobo in/ali zvok, težave s pozornostjo/koncentracijo, težave s spominom, upočasnjeno obdelavo informacij, depresijo in manj pogosto zamegljen/dvojni vid. Pri večini oseb izzve-

nijo v času do treh mesecev (5, 6, 7), lahko pa vztrajajo tudi tri mesece in dlje (8-13). Večina posameznikov po blagi NMP sorazmerno dobro okreva in se hitro vrnejo na svojo prejšnjo raven delovanja. O simptomih po poškodbi še naprej poroča 25 % - 35 % bolnikov v času 3 - 6 mesecev in 10 % - 15 % bolnikov v obdobju, ki je daljše od 6 mesecev (14). To imenujemo kronični postkomocijski sindrom, ki pomembno vpliva na posameznikovo vsakdanje življenje doma, na socialnem in poklicnem področju (15) ter predstavlja velik strošek v družbi (dolgotrajne bolezenske odsotnosti z dela). Pri osebah, kjer simptomi ne izzvenijo v treh mesecih, je pričakovati, da bodo slednji vztrajali dalj časa (10). Blažje oblike nezgodne možganske poškodbe so pogosto zaradi odsotnosti objektivnih kliničnih diagnostičnih metod spregledane in s tem se občutek nerazumljenosti in simulacije samo še povečujeta. To nedvomno pomembno vpliva na nezadovoljstvo in kakovost življenja posameznika in njegovih bližnjih. Najpogostejši vzroki za blago NMP so prometne nesreče, padci in poškodbe na športnih dejavnostih. Rizična skupina so zelo mladi in zelo stari, moški, manjšine, osebe z nizkim socialno-ekonomskim statusom, osebe z odvisnostjo od prepovedanih substanc.

Simptomi

Blaga NMP je opredeljena kot poškodbe glave s kratko izgubo zavesti ali omotičnostjo v času poškodbe, travmatsko amnezijo manj kot 1 dan, oceno Glasgow Coma lestvice (GCS) višje od 13 in negativno nevrološko slikovno diagnostiko. Bolniki z blago NMP kažejo čustvene, kognitivne, vedenjske in telesne simptome, ki se lahko pojavljajo izolirano ali v kombinaciji, kar privede do nizke funkcionalnosti v celotnem delovanju posameznika. Najpogostejše posledice so glavobol, omotica, slabost, težave s spominom, utrudljivost, razdražljivost, anksioznost, nespečnost, težave s koncentracijo in tudi občutljivost na svetlobo in zvok (15). Prisotnost in vztrajnost kognitivnih simptomov po blagi NMP pomembno vpliva na ponovno vključitev v poklicno, akademsko in družbeno dejavnost (16). Kljub temu, da se poškodba opredeljuje kot blaga, so posledice lahko trdovratne in vztrajne. Posledice se kažejo na kognitivnem področju kot težave s pozornostjo/koncentracijo, hitrostjo procesiranja informacij, spominom in z izvršilnimi sposobnostmi (17, 18). V akutni fazi poškodbe pride do sprememb v možganski dejavnosti metabolizma in perfuzije, zlasti v frontalnem režnju, kar se kaže v oslABLjenih izvršilnih sposobnostih (19). Na splošno je pričakovani čas okrevanja kognitivnih simptomov od enega tedna do šest mesecev, z nekoliko hitrejšim okrevanjem pri mladih športnikih (20). Trenutno še ni jasno, ali vztrajanje kognitivnih simptomov izhaja iz patofizioloških vplivov poškodbe ali so posledica številnih drugih dejavnikov, ki lahko vplivajo na kognitivno delovanje, kot je bolečina, utrujenost, zdravila, spanje, premorbidni osebnostni dejavniki, odškodninski zahtevki, duševni dejavniki in čustvene motnje (21, 22). Običajno se kognitivni simptomi, ki so neposredno povezani s poškod-

bo, s časom ne slabšajo. Če se težave na področju kognitivnih simptomov pojavljajo še po treh mesecih, je priporočljivo, da se osebo napoti na nevropsihološki pregled.

Pokomocijski sindrom

Pokomocijski sindrom se lahko razvije po NMP ne glede na resnost poškodbe. Splošno je sprejeto, da so zgodnji pokomocijski simptomi, vključno z glavobolom, vrtoglavico in oslABLjeno pozornostjo, rezultat nevrofizioloških vplivov. O etiologiji persistentnih in dalj trajajočih simptomih obstaja več polemik. Tako prepoškodbeni kot popoškodbeni duševni dejavniki pomembno prispevajo k ohranitvi simptomov in morebitnemu pretiravanju. Stresni življenjski dogodki, slabe strategije spoprijemanja s stresom, depresija in individualna ranljivost prispevajo k psihogenezi pokomocijskega sindroma, čeprav so konkretni in objektivni dokazi za takšne trditve omejeni (23, 24, 25).

Številne študije so ugotovljale potencialne vloge različnih demografskih spremenljivk, predobstoječe pogoje in premorbidne dejavnike, ki vplivajo na okrevanje. Osebe, ki so imele že pred poškodbo težave, kot je zloraba prepovedanih substanc in premorbidno slabše sposobnosti psihosocialne prilagoditve, so rizična skupina za upočasnjeno okrevanje (22). Dolga bolniška odsotnost z dela in umik iz socialnega življenja dodatno povzročijo osebno razvrednotenje in pomembno vplivajo na čustvovanje. Nekatere študije so pokazale, da so starejše osebe (> 50 let) bolj dovzetne za bolj intenzivno in daljše pojavljanje simptomov kot mlajši posamezniki (25, 26, 27). Številni drugi dejavniki po poškodbi imajo lahko prav tako pomembno vlogo pri okrevanju. Posamezniki, katerih delo zahteva visoko stopnjo kognitivnih sposobnosti, se na primer pogosto težje vrnejo na prejšnjo raven produktivnosti. Delovna okolja, ki zahtevajo manipulacijo z več viri informacij hkrati, hitro odločanje, postavljanje prioritet in visoko stopnjo miselne prožnosti, lahko predstavljajo težave za posameznika z blago NMP. Drugi popoškodbeni dejavniki, ki lahko ovirajo okrevanje, so finančni pritiski, nerazumevanje družinskih članov, kronična bolečina, iskanje krivca za vzrok nesreče, zamera ali jeza v zvezi z nesrečo. Okrevanje lahko ovirajo tudi sodni postopki oz. rentne tendence. Nekatere študije kažejo, da je vztrajanje simptomov prisotno tako pri posameznikih, ki niso v sodnih postopkih, kot pri tistih, ki so vpeti v sodne postopke za odškodnino; druge raziskave pa kažejo na pomembno povezanost dolgoročnih ali povečanih simptomov ter sodnimi postopki (9, 25, 28).

DUŠEVNE POSLEDICE

Motnje višje spoznavnih sposobnosti

Nevropsihološka obravnava nam je lahko v pomoč pri diagnosticiranju kognitivnih in čustvenih motenj, zdravlje-

nju in načrtovanju rehabilitacije. Nevropsihološka ocena vključuje klinični intervju, v katerem je poleg osnovne zdravstvene in psihološke anamneze potrebno pridobiti informacije o najvišji stopnji formalno pridobljene izobrazbe, prisotnosti že premorbidnih učnih težav, o obstoju predhodne poškodbe glave ter podroben pregled kognitivnega in čustvenega stanja.

Naravo in resnost kognitivnih pritožb je najbolje oceniti z nevropsihološko diagnostiko, ki jo poda na osnovi rezultatov nevropsihološke diagnostike kvalificirani klinični psiholog s subspecialističnim znanjem iz nevropsihologije. Takšna ocena vsebuje koristne informacije o bolnikovih kognitivnih sposobnostih, kar sicer drugače težko ugotovimo. Bolniki sami pogosto težko opišejo svoje težave, prav tako lahko o težavah na področju kognicije in vedenja poročajo družinski člani, saj ima bolnik malo ali nobenega uvida. Bolnik lahko dela napake pri delu, vendar ne razume, zakaj.

Na podlagi informacij, zbranih med pogovorom, dokumentacije in napotnega vprašanja se nevropsiholog odloči, katera kognitivna in čustvena področja morajo biti ocenjena in katero testno baterijo bo uporabil. Večina nevropsihologov uporablja fleksibilno baterijo testov, za katero se odloči za vsakega posameznika posebej, glede na domnevno oškodovanost kognitivnih sposobnosti in čustvenih ter vedenjskih težav (29).

Ocenjevanje z nevropsihološko diagnostiko pri osebah z blago NMP je kompleksno in bolj celovito kot samo uporaba presejalnih testov (screening). Uporaba slednjih je primerna, če je bolnik akutno bolan ali če je vedenjsko problematičen. V ostalih primerih je bolj primerna celovita ocena, ki obsega 4 – 5 ur testiranja. Celoten pregled sposobnosti je potreben še posebej v primerih, ko bolnik navaja veliko različnih pritožb v kognitivnem delovanju in kadar klinična slika ne ustreza naravi poškodbe. Veltman (30) in sodelavci so v akutni fazi ocenili 166 bolnikov z blago NMP s presejalnim testom in jih nato čez čas ponovno testirali. Rezultati so pokazali statistično pomembne rezultate, ki podpirajo učinkovitost uporabe presejalnih testov kot napovedovalcev slabšega okrevanja. Avtorja sta ugotovila, da je kognitivni pregled v akutni fazi koristen, ker ima napovedno vrednost opredelitve posameznikov s kasnejšimi težavami.

Kognitivna in čustvena področja, ki so po navadi vključena v celovito nevropsihološko oceno in so pogosto oškodovana po blagi NMP (31-35), so:

Inteligenca: Ugotovitev ravni inteligence je zelo pomembna za nadaljnjo oceno. Ko ugotovimo raven intelekta s pomočjo standardiziranega testa, lahko ocenimo posameznikovo premorbidno delovanje in na podlagi tega sklepamo, ali je trenutna raven intelektualnega delovanja znižana ali ne.

Pozornost: Podrobna ocena pozornosti je ključnega pomena pri nevropsihološkem ocenjevanju po blagi NMP. Znižane sposobnosti pozornosti lahko pomembno vplivajo na delovanje ostalih kognitivnih sposobnosti in lahko dajejo vtis bolj razpršenega in oslabiljenega delovanja. Ugotavljanje, ali obstajajo težave s fokusirano, selektivno, izmenično, deljeno in vzdrževano pozornostjo, nam lahko pomaga razložiti, zakaj bolnik ne more slediti pogovoru, predavanju v razredu ali delovati v hrupnih in motečih okoljih. Težave se kažejo, ko je treba pozornost preusmerjati med različnimi dražljaji ali nalogami. Bolnik na primer med kuhanjem prismoji hrano, ker ne zmore deliti pozornost med kuhanjem krompirja na štedilniku in pripravo zelenjave za solato.

Spomin: Običajno vključuje ocena spominskih sposobnosti obstoj težav za določeno vrsto informacij (npr. besednega in nebesednega materiala). Obstajajo tudi različni vidiki pomnilniškega delovanja, ki so lahko prizadeti, kot je priklic informacij ali samo kodiranje. Testiranje spomina nam pomaga ugotoviti, če si posameznik s ponavljanjem zapomni določeno vsebino, kakšna je krivulja učenja, ali namigi izboljšajo priklic informacij in če obstajajo težave pri priklicu informacij z odlogom. Težave se lahko kažejo pri priklicu novih informacij in delovnim spominom, sposobnostjo, da začasno zadržimo informacije in manipuliramo podatke za oblikovanje odgovora. Primer: Bolnik ne zmore izračunati, koliko denarja mu je natakars še dolžan vrniti.

Višje kognitivne sposobnosti (izvršilne sposobnosti): Testi, ki ocenjujejo to kognitivno področje, so občutljivi na sposobnosti, ki so locirane v čelnih režnjih. Ti vključujejo ocenjevanje načrtovanja, abstrakcije, oblikovanje koncepta, organizacijo, sklepanje, inhibicijo, miselno prožnost, iniciacijo in reševanje problemov. Čelni režnj ima tudi pomembno vlogo pri spominu z uporabo strategij, ki pomagajo pri priklicu informacij. Težave se kažejo pri določanju prednostnih nalog, načrtovanju in sekvencioniranju. Bolnik se ne zmore odločiti, kaj so tri najpomembnejše stvari, ki jih je treba storiti in v katerem vrstnem redu.

Mentalno procesiranje informacij: Čas za obdelavo podatkov in pripravo odgovora je podaljšan. Bolniku se zdi običajna hitrost govora prehitra, lahko se počutijo preobremenjeni v pogovoru in težko sledijo. Težave se kažejo tudi v situacijah, ko morajo delovati pod časovnim pritiskom.

Vidno-prostorske sposobnosti: Čeprav se po blagi NMP ne pričakuje specifičnih problemov z vidnimi, zaznavnimi ali konstrukcijskimi sposobnostmi, je čas, ki je potreben za dokončanje nalog, ki merijo te sposobnosti, lahko pokazatelj upočasnjene obdelave informacij. Ko je čas, ki je predviden za določeno nalogo, potekel, to vrednotimo na standardiziran način. Dodatni čas je nato namenjen, da ugotovimo, če lahko posameznik pravilno dokonča nalogo v podaljšanem času.

Čustveni status: Za objektivno oceno prisotnosti oz. odsotnosti motenj in njihovo resnost običajno ocenjujemo z vprašalniki za ocenjevanje depresije, anksioznosti in drugih duševnih stanj.

Rezultati se vrednotijo glede na norme referenčne skupine, kjer se upošteva spremenljivke, kot so bolnikova starost, stopnja izobrazbe in spol. Čeprav ima lahko bolnik subjektivni občutek, da ima oslabiljene sposobnosti, norme pokažejo drugače in so glede na referenčno skupino v mejah povprečja. Lahko pa se zgodi ravno nasprotno. Če visoko izobraženi strokovnjak po poškodbi deluje pri določenih nalogah v območju "povprečja", je to lahko dejansko pokazatelj padca njegovih sposobnosti.

Vedenjske in čustvene spremembe

Vedenjske in čustvene posledice po blagi NMP so lahko zelo vztrajne, izčrpajoče in pomembno vplivajo na celotno delovanje posameznika in njegove družine (40). Zgodnji simptomi po blagi možganski poškodbi lahko vključujejo razdražljivost, anksioznost, čustveno labilnost, depresivno razpoloženje in apatijo. Pomemben delež posameznikov razvije dalj trajajoče motnje, najpogosteje hudo depresijo, anksiozne motnje in razdražljivost. Depresija je pogosta čustvena motnja po NMP s frekvenco 10 % - 60 % v prvem letu (41, 42) in celo s frekvenco 17 % 3 - 5 let po poškodbi. Depresivna motnja po travmatski poškodbi je pogosto povezana s povečano razdražljivostjo in s sočasnimi anksioznimi sindromi. Slednje vključuje generalizirano anksioznost, panične napade, fobije in potravmatsko stresno motnjo (PTSM). Duševne težave se lahko razvijejo prvič po poškodbi ali se razvijejo ponovno po poškodbi, kot tudi tiste, ki kažejo na poslabšanje že premorbidnega stanja ali ranljivosti (43).

Ne glede na to, ali lahko te simptome neposredno pripišemo poškodbi možganov, zahtevajo hitro prepoznavo in obravnavo, ker lahko pomembno ovirajo okrevanje ostalih simptomov pokontuzijskega sindroma (44, 45).

Odkrivanje simulacije

Simulacija simptomov je namerno produciranje lažnih ali pretiranih telesnih ali psiholoških simptomov. Motivi so zunanji dejavniki, izogibanje vojaškim dolžnostim, izogibanje delu, pridobitev denarnega nadomestila, odškodnine, izogibanje kazenskim pregonom, pridobivanju droge ali pa preprosto, da bi pritegnili pozornost ali vzbudili sočutje (36). Metaanaliza 17 študij s skupno 2353 preiskovanci, ki jo je opravil Binder s sodelavci (36), je prikazala vpletenost v odškodninske zahteve kot močan dejavnik tveganja za dolgotrajno prizadetost, prisotnost simptomov in objektivne klinične znake po blagi možganski poškodbi. Do podobnih zaključkov pri preiskovancih, poškodovanih

v prometnih nesrečah, je prišel tudi Cassidy s sodelavci (1). Ocena verjetnosti simuliranja morebitnih simptomov na nevropsiholoških testih je v razponu od 5 % - 50 % ali več (37, 38). Razlike so lahko posledica postopka ocenjevanja, narave napotnega vprašanja, postopkov za opredelitev ali določitev simulacije in perspektive ocenjevalca. Pomembno je, da se zavedamo razlik med simulacijo, somatizacijo in konverzivno motnjo. Razlikovanje med njimi je lahko zelo težko, saj se simptomi pogosto prekrivajo. V vseh treh primerih se soočamo z diskrepanco med laboratorijskimi izvidi in njihovo pritožbo ter med objektivnimi znaki in subjektivnimi simptomi (39). Pomemben element, ki razlikuje somatizacijo in konverzivno motnjo od simulacije, je, da simptomi, povezani s prvima dvema, niso pod prostovoljnim nadzorom.

KLINIČNO PSIHOLOŠKI UKREPI, PSIHOTERAPIJA

Psihoterapija je ključnega pomena v obravnavi duševnih motenj po blagi NMP. Vključuje suport, strategije za reševanje problemov in tudi formalne psihoterapije. Kognitivno vedenjska terapija (KVT) je priporočljiva za dalj trajajoče težave po blagi NMP (46) pri simptomih pokontuzijskega sindroma na splošno; pri blaženju PTSM in za izboljšanje obvladovanja stresne situacije po poškodbi. Vsebuje kombinacijo strategij, osredotočenih na simptome, katere cilj je izboljšati čustveno stanje in spremeniti slabo prilagojene miselne vzorce in neustrezna vedenja. Zdravljenje po KVT običajno vključuje psihoedukacijo, kognitivno restrukturo, vedenjske aktivacije, usposabljanje za reševanje problemov in regulacije čustev ter postopno izpostavljanje zastrašujočim situacijam pri anksioznih stanjih. Prav tako vključuje strategije za obvladovanje bolečine, nespečnosti, utrujenosti in tudi prekomerne obremenjenosti glede zdravstvenega stanja.

ZAKLJUČEK

Zaradi opredelitve poškodbe kot »blage« in odsotnosti kliničnih dokazov so osebe z blago NMP pogosto spregledane kljub temu, da imajo lahko velike težave na kognitivnem in čustvenem področju. Splošno je sprejeto, da imajo zgodnji telesni in kognitivni simptomi nevrofiziološke vzroke. Dalj trajajoče simptome pogosto ocenjujemo kot posledico že pred poškodbo obstoječih čustvenih ali osebnostnih dejavnikov, stresa, sekundarnih koristi ali vpliva iatrogenih učinkov ali pa kot trenutne čustvene težave. Ugotovljeno je, da lahko zgodnja psihoedukacija in elementi kognitivno vedenjske terapije pomembno prispevajo k izboljšanju vztrajajočih simptomov na področju čustvovanja (47). V primeru vztrajanja simptomov več kot tri mesece po poškodbi je priporočljiva nevropsihološka obravnava z elementi kognitivno-vedenjske terapije in s poudarkom na nevropsihološki diagnostiki.

Literatura

1. Cassidy JD, Carroll L, Peloso P, Borg J, Von Holst H, Holm L, Coronado V. Incidence, risk factors and prevention of mild traumatic brain injury: results of the WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. *J Rehabil Med* 2004; 43 Suppl: 28–60.
2. Raskin S, Mateer C. Neuropsychological management of mild traumatic brain Injury. New York: Oxford University; 2000.
3. Pape TL, High WM Jr, St Andre J, Evans C, Smith B, Shandera-Ochsner AL, et al. Diagnostic accuracy studies in mild traumatic brain injury: a systematic review and descriptive analysis of published evidence. *PM R* 2013; 5: 856–81.
4. Bazarian JJ, McClung, Shah MN, Cheng YT, Flesher W, Karus J. Mild traumatic brain injury in the United states, 1998-2000. *Brain Inj* 2005; 19: 85–91.
5. Alves W, Macciocchi SN, Barth JT. Postconcussive symptoms after uncomplicated mild head injury. *J Head Trauma Rehabil* 1993; 8: 48–59.
6. Levin HS, Mattis S, Ruff RM, Eisenberg HM, Marshall LF, Tabaddor K, High WM, Frankowski RF. Neurobehavioral outcome following minor head injury: a three-center study. *J Neurosurg* 1987; 66: 234–43.
7. McCrea M, Kelly JP, Randolph C, Cisler R, Berger L. Immediate neurocognitive effects of concussion. *Neurosurgery* 2002; 50: 1032–40.
8. Alexander MP. Mild traumatic brain injury: pathophysiology, natural history and clinical management. *Neurology* 1995; 45: 1253–60.
9. Hugenholtz H, Stuss DT, Stetham LL, Richard MT. How long does it take to recover from a mild concussion? *Neurosurgery* 1988; 22: 853–8.
10. Caroll LJ, Cassidy JD, Peloso PM, Garritty C, Giles-Smith L. Systematic search and review procedures: results of the WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. *J Rehabil Med* 2004; 43 Suppl: 11–4.
11. Binder LM, Rohling ML, Larrabee GJ. A review of mild head trauma: Part I. Meta analytic review of neuropsychological studies. *J Clin Exp Neuropsychol* 1997; 19: 421–31.
12. Kashluba S, Paniak C, Blake T, Reynolds S, Toller-Lobe G, Nagy J. A longitudinal, controlled study of patient complaints following treated mild traumatic brain injury. *Arch Clin Neuropsychol* 2004; 19: 805–16.
13. Ponsford J, Willmott C, Rothwell A, Cameron P, Kelly AM, Nelms R, Curran C, Ng K. Factors influencing outcome following mild traumatic brain injury in adults. *J Int Neuropsychol Soc* 2000; 6: 568–79.
14. Ruff RM, Camenzuli L, Mueller J. Miserable minority: emotional risk factors that influence the outcome of a mild traumatic brain injury. *Brain Inj* 1996; 10: 551–65.
15. Dikmen S, Machamer J, Temkin N. Mild head injury: facts and artifacts. *J Clin Exper Neuropsychol* 2001; 23: 729–38.
16. Vanderploeg RD, Curtiss G, Luis CA, Salazar AM. Long-term morbidities following self-reported mild traumatic brain injury. *J Clin Exp Neuropsychol* 2007; 29: 585–98.
17. Frenchmen KA, Fox AM, Mayberry MT. Neuropsychological studies of mild traumatic brain injury: a meta-analytic review of research since 1995. *J Clin Exp Neuropsychol* 2005; 27: 334–51.
18. Silver JM, McAllister TW, Arciniegas DB. Depression and cognitive complaints following mild traumatic brain injury. *Am J Psychiatry* 2009; 166: 653–61.
19. Metting Z, Rodiger L, Stewart R, Oudkerk M, DeKeyser J. Perfusion computed tomography in the acute phase of mild head injury: region dysfunction and prognostic value. *Ann Neurol* 2009; 66: 809–16.
20. Iverson GL, Lange RT, Brooks, BL, Rennison VLA. “Good Old Days” bias following mild traumatic brain injury. *Clin Neuropsychol* 2010; 24: 17–37.
21. Bigler ED. Neuropsychology and clinical neuroscience of persistent post-concussion syndrome. *J Int Neuropsychol Soc* 2008; 14: 1–22.
22. Wood RLL. Understanding the ‘miserable minority’: a diathesis-stress paradigm for post-concussional syndrome. *Brain Inj* 2004; 18: 1135–53.
23. Bohnen N, Jolles J, Twijnstra A. Neuropsychological deficits in a patient with persistent symptoms six months after mild head injury. *Neurosurgery* 1992; 30, 692–6.
24. Cicerone KD. Psychotherapy after mild traumatic brain injury: relation to the nature and severity of subjective complaints. *J Head Trauma Rehabil* 1991; 4: 30–43.
25. Fenton G, McClelland R, Montgomery A, MacFlynn G, Rutherford W. The postconcussional syndrome: social antecedents and psychological sequelae. *Br J Psychiatry* 1993; 262: 493–7.
26. Radanov BP, Stefano GD, Schnidrig A, Ballinari P. Role of psychosocial stress in recovery from common whiplash. *Lancet* 1991; 338: 712–5.
27. Williams DH, Levin HS, Eisenberg HM. Mild head injury classification. *Neurosurgery* 1990; 27: 422–8.
28. Gfeller JD, Chibnall JT, Duckro PN. Postconcussion symptoms and cognitive functioning in posttraumatic headache patients. *Headache* 1994; 34: 503–7.

29. Rabin L, Barr W, Burton L. Assessment practices of clinical neuropsychologists in the United States and Canada: a survey of INS, NAN, and APA Division 40 members. *Arch Clin Neuropsychol* 2005; 20: 33–65.
30. Veltman RH, VanDongen S, Jones S, Buechler CM, Blostein P. Cognitive screening in mild brain injury. *J Neurosci Nurs* 1993; 25: 367–71.
31. Vanderploeg R, Curtiss G, Belanger H. Long-term neuropsychological outcomes following mild traumatic brain injury. *J Int Neuropsychol Soc* 2005; 11: 228–36.
32. Mathias J, Bell J, Bigler E. Neuropsychological and information processing deficits following mild traumatic brain injury. *J Int Neuropsychol Soc* 2004; 10: 286–97.
33. Voller B, Benke T, Benedetto K, Schnider P, Auff E, Aichner F. Neuropsychological, MRI, and EEG findings after very mild traumatic brain injury. *Brain Inj* 1999; 13: 821–7.
34. Carroll LJ, Cassidy JD, Peloso PM, Borg J, von Holst H, Holm L, et al. Prognosis for mild traumatic brain injury: results of the WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. *J Rehabil Med* 2004; 43 Suppl: 84–105.
35. Uzzell B. Mild head injury: much ado about something. In: Varney N, Roberts R, eds. *The evaluation and treatment of mild traumatic brain injury*. New Jersey: Lawrence Erlbaum; 1999. p. 1–13.
36. Binder LM, Rohling ML. Money matters: a meta analytic review of the effects of financial incentives on recovery after closed head injury. *Am J Psychiatry* 1996; 153: 7–10.
37. Silver JM. Effort, exaggeration and malingering after concussion. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2012; 83: 836–41.
38. Kay T. Neuropsychological diagnosis: disentangling the multiple determinants of functional disability after mild traumatic brain injury. In: Horn L, Zasler N, eds. *Rehabilitation of post-concussive disorders*. Philadelphia: Henley and Belfus; 1992. p. 109–27.
39. Resnick PJ. Malingering of posttraumatic disorders. In: Rogers R, ed. *Clinical assessment of malingering and deception*. New York: Guilford; 1988. p. 34–53.
40. Lezak MD. Relationships between personality disorders, social disturbances and physical disability following traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil* 1987; 2: 57–69.
41. Dikmen SS, Bombardier CH, Machamer JE, Fann JR, Temkin NR. Natural history of depression in traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85: 1457–64.
42. O'Donnell ML, Creamer M, Pattison P, Atkin C. Psychiatric morbidity following injury. *Am J Psychiatry* 2004; 161: 507–14.
43. Whelan-Goodinson R, Ponsford JL, Schönberger M, Johnston L. Predictors of psychiatric disorders following traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil* 2010; 25: 320–9.
44. Fann JR, Uomoto JM, Katon WJ. Cognitive improvement with treatment of depression following mild traumatic brain injury. *Psychosomatics* 2001; 42: 48–54.
45. Rapoport MJ, McCullagh S, Streiner D, Feinstein A. The clinical significance of major depression following mild traumatic brain injury. *Psychosomatics* 2003; 44: 31–7.
46. Tiersky LA, Anselmi V, Johnston MV, Kurtyka J, Roosen E, Schwartz T, DeLuca J. A trial of neuropsychologic rehabilitation in mild-spectrum traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil* 2005; 86: 1565–74.
47. Borg J, Holm L, Cassidy JD, Peloso PM, Carroll LJ, von Holst H, Ericson K. Diagnostic procedures in mild traumatic brain injury: results of the WHO collaborating centre task force on mild traumatic brain injury. *J Rehabil Med* 2004; 43 Suppl: 61-75.