

Z DOKAZI PODPRTA REHABILITACIJA BOLNIKOV PO MOŽGANSKI POŠKODBI *EVIDENCE BASED REHABILITATION OF PATIENTS AFTER TRAUMATIC BRAIN INJURY*

asist. mag. Klemen Grabljevec, dr. med.

Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča, Ljubljana

Izvleček

Napredek na področju tehnologije in večja dostopnost ustrezne urgentne oskrbe poškodovancev na terenu sta privedla do večjega števila oseb, ki preživijo po težki možganski poškodbi. Ti poškodovanci so naraščajoča skupina oseb z omejitvami pri funkcioniranju. Zaradi vedno večjega poznavanja posledic možganske poškodbe za posameznika in družbo so razvili različne ukrepe in pristope k rehabilitaciji bolnika po možganski poškodbi. Različne interesne skupine pa so se zaradi hitrega naraščanja različnih vrst rehabilitacijskih ukrepov in strategij začele zanimati, kateri pristopi so učinkovitejši.

Kadar načrtujemo dolgotrajen rehabilitacijski program za bolnika po možganski poškodbi, se srečujemo s tremi ključnimi vprašanji, ki jih obravnava ta prispevek: Ali je pomembno, da je bolnik vključen v zgodnjo celostno obravnavo čim prej je mogoče? Ali je intenzivnost rehabilitacije, merjena z urami terapije, pomembna za končni izid le-te? Ali »koordiniranje obravnave« lahko bolniku pomaga doseči višjo raven funkcioniranja na več področjih?

Ključne besede:

možganska poškodba, zgodnja rehabilitacija, intenzivnost rehabilitacije, koordiniranje rehabilitacije, dolgoročni izid rehabilitacije

Abstract

Advances in medical technology and improvements in regional trauma services have increased the number of survivors of traumatic brain injury, producing the social consequences and medical challenges of a growing pool of people with disabilities. Wider awareness of the scope of the problem and its consequences for society has led to rapid growth of rehabilitation interventions. Because of this growth and particularly because clinical rehabilitation strategies vary widely, many groups are interested in the effectiveness of rehabilitation.

While planning the long term rehabilitation programme for brain injured patients, we have to deal with three major questions, which are overviewed in this article: Is it important if the patient enters an early complex rehabilitation programme? Is intensiveness of inpatient rehabilitation, as measured by hours of therapy, important for the outcome? Is long-term case management valuable regarding the long term rehabilitation outcome?

Keywords:

brain injury, early rehabilitation, intensiveness of rehabilitation, case management, long term outcome

UVOD

Možganske poškodbe so zaradi zahtevnosti zdravljenja v akutnem obdobju in težkih ter dolgotrajnih posledic najtežji medicinsko-socialni problem razvitega dela sveta. Zavedati se moramo, da poškodbe same niti okrevanja po njej, ne moremo opisovati in meriti samo z izrazi iz patofiziologije. Nenadnemu nastanku možganske poškodbe namreč sledijo tudi zelo hude spremembe poškodovančevega vedenja, njegovega značaja in pomnjenja, ki

pomenijo strahoten korak nazaj v njegovem življenju in v življenju ljudi iz njegovega najožjega okolja (1, 2). Motnje spomina in neustrezno vedenje poškodovanemu onemogočata vrnitev na delovno mesto (3). Spremembe značaja in vedenja so tako hude, da mejijo na stopnjo težke duševne manjrazvitosti ali težke duševne bolezni. Vse omenjeno seveda sproža negativne odzive ljudi v okolju, kar še upočasni proces okrevanja. Dolgotrajnih posledic možganskih poškodb zato ne smemo obravnavati samo po njihovih kliničnih značilnostih, ampak moramo upoštevati, da poškodovanca prizadene njegovo slabše finančno stanje, socialna izolacija (4), izguba partnerja (5) in odvisnost od življenja v ustanovah.

Napredek na področju urgentne in intenzivne medicine omogoča, da je število preživelih poškodovancev vedno večje. Le-ti so zaradi dolgotrajnih zdravstvenih in socialnih posledic poškodbe vedno večji izziv za rehabilitacijsko medicino in tehnologijo (6, 7).

Vedno večje zavedanje o vplivu velikega števila preživelih poškodovancev z možganskimi poškodbami tudi na družbo kot celoto seveda pospešuje razvoj različnih in raznovrstnih rehabilitacijskih storitev in tehnologije. Zaradi tega, predvsem pa zaradi razlik v pristopih klinične rehabilitacijske medicine, si različne interesne skupine zastavljajo vprašanje, ali so dosedanje metode rehabilitacije bolnikov po možganski poškodbi učinkovite. V razvitih in odprtih okoljih je tako strokovnjakom uspelo preseči uporabo doslej uveljavljenih modelov zdravljenja in rehabilitacije, sicer morda uspešnih pri ljudeh po poškodbah skeleta, ter zdravljenje usmeriti v zgodnje ukrepe za zaščito možganov pred sekundarnimi okvarami in pri rehabilitaciji uporabiti sposobnosti nevroplastičnosti oz. nevroelastičnosti možganov. Izvajalci in ponekod tudi plačniki rehabilitacije opozarjajo na neustreznost sedanjega načina financiranja programov rehabilitacije bolnikov po možganski poškodbi in želijo vedeti, kateri programi so učinkoviti tudi dolgoročno in kateri programi celostne rehabilitacije so učinkoviti pri vrnitvi poškodovancev v produktivno delo. V razvitem in etičnem družbenem okolju tudi nosilci politične moči zahtevajo podatke o uspešnosti zdravljenja kot delu celotnega zdravstvenega sistema, saj je učinkovito zdravstvo cilj vsake odgovorne vlade. In navsezadnje – kot ključna interesna skupina nastopajo združenja bolnikov in svojcev, ki upravičeno pričakujejo in zahtevajo dostopnost do tistih programov rehabilitacije, ki bodo posamezniku po možganski poškodbi povrnili takšno funkcioniranje, ki mu bo zagotavljalo največjo možno kakovost življenja in finančno neodvisnost.

Pri načrtovanju rehabilitacijskega programa za bolnike po možganski poškodbi moramo poznati odgovore na tri ključna vprašanja; kdaj naj se prične, kako intenziven naj bo in koliko časa (ter v kakšni obliki) naj traja. Če dostopnost do enakih možnosti zdravljenja razumemo kot eno osnovnih pravic bolnika, potem nas mora zanimati vprašanje, ali je dopustno, da bolniki po možganski poškodbi v akutnem oz. postakutnem obdobju niso deležni enako intenzivne rehabilitacijske obravnave. T. i. »čakanje na sprejem na rehabilitacijski oddelek« na oddelkih, kjer ni zgodnje kontinuirane nevrorehabilitacijske obravnave poškodovancev, pomeni pomembno verjetnost, da bo končni izid rehabilitacije slabši (8). Naslednje vprašanje, ki si ga moramo zastaviti je, ali je na rehabilitacijskem oddelku mogoče z nepopolnimi rehabilitacijskimi timi zagotavljati ustrezno intenzivno in kakovostno rehabilitacijsko obravnavo bolnikov po poškodbi glave. In končno – kaj pomeni dejstvo, ki ga venomer ponavljamo vsi, ki se ukvarjamo z rehabilitacijo po možganski poškodbi: »rehabilitacija je dolgotrajen proces«?

VPLIV ZGODNJE INTERDISCIPLINARNE OBRAVNAVE V AKUTNEM OBDOBJU PO TEŽKI NEZGODNI MOŽGANSKI POŠKODBI

V rehabilitacijski medicini je na splošno zaželeno, naj bi s celostno rehabilitacijo bolnikov po hudi nezgodni možganski poškodbi pričeli nemudoma po odpustu le-teh po akutni fazi po poškodbi iz bolnišnice.

V dostopnih podatkovnih zbirkah ne najdemo nobene prospektivne, randomizirane študije, ki bi preučevala vpliv zgodnje celostne rehabilitacije na trajanje hospitalizacije, izid rehabilitacije ali stroške zdravljenja.

Cope s sodelavci je v svoji retrospektivni primerjalni študiji (9), ki je prva tovrstna, dostopna v podatkovnih zbirkah, potrdil, da bolniki po težki možganski poškodbi, ocenjeni po lestvici GCS med 3 in 8, ki jih v rehabilitacijsko ustanovo sprejmejo ali ki začnejo s celostno rehabilitacijsko obravnavo manj kot 35 dni po poškodbi, potrebujejo manj rehabilitacijske obravnave, da dosežejo enako funkcionalno raven, kot bolniki, ki so jih sprejeli več kot 35 dni po poškodbi. Skupina bolnikov, ki je bila v rehabilitacijsko ustanovo premeščena kasneje, je bila hospitalizirana dvakrat dalj časa kot skupina, ki je bila premeščena prej.

V podatkovnih zbirkah je dostopnih še pet študij, ki so z multivariantno analizo različnih dejavnikov ugotovile vpliv trajanja akutne rehabilitacije na celotno trajanje hospitalizacije bolnikov po možganski poškodbi (5 študij) in kakšen je vpliv zgodnjega začetka celostne rehabilitacijske obravnave poškodovancev kot ugodnega samostojnega prognoističnega dejavnika.

MacKay s sodelavci (15) je v retrospektivni opazovalni študij pri 83 bolnikih po težki možganski poškodbi potrdil povezanost med akutno institucionalno rehabilitacijsko obravnavo, ki jo vodi multidisciplinarni tim pod vodstvom zdravnika specialista za fizikalno in rehabilitacijsko medicino, ter trajanjem kome in krajšo hospitalizacijo poškodovancev (hospitalizacija in rehabilitacija v akutnem obdobju po poškodbi). Skupina bolnikov z multidisciplinarno obravnavo v različnih centrih je imela povprečno krajše trajanje kome in obdobje hospitalizacije za dve tretjini.

Nekaj posrednih dokazov prav tako potrjuje, da je zgodnja rehabilitacija povezana s krajšo rehabilitacijo v bolnišnici, vendar to temelji na domnevah, ki pa jih niso preiskovali v prospektivnih študijah. Najpomembnejše je, da povezanost časa trajanja akutne obravnave s časom trajanja rehabilitacije ter višjimi stroški rehabilitacije, ne pomeni nujno, da se s skrajšanjem akutne obravnave izboljša izid rehabilitacije. Pogosta begajoča spremenljivka v študijah, ki smo jih pregledali, je, da ni mogoče nadzorovati morebitne medsebojne odvisnosti med hitrostjo okrevanja in trajanjem akutne bolnišnične oskrbe. Bolniki, ki imajo podobne ocene po lestvici GCS ob sprejemu, lahko okrevajo zelo različno. Če

bolnik, ki hitro okreva, doseže raven za sprejem v rehabilitacijsko ustanovo in tudi nato hitro okreva, bo njegova akutna rehabilitacijska oskrba krajša in skupno število oskrbnih dni manjše, kot pri nekom, ki doseže enak mejnik, vendar počasneje.

Ocena z Lestvico funkcijske neodvisnosti (FIM) ob sprejemu v rehabilitacijsko ustanovo in čas trajanja akutne obravnave sta močno povezana s časom trajanja rehabilitacije in izidom le-te (10). To nakazuje, da čas trajanja akutne oskrbe ni zgolj približek za stopnjo poškodbe ali stopnjo, do katere je bolnik okrevljal v času do premestitve v rehabilitacijsko ustanovo.

KAKŠEN JE VPLIV INTENZIVNOSTI BOLNIŠNIČNE INTERDISCIPLINARNE REHABILITACIJSKE OBRAVNAVE NA DOLGOROČNI IZID REHABILITACIJE?

Po odpustu iz akutne bolnišnice veliko bolnikov sprejmejo v intenzivno multidisciplinarno obravnavo v rehabilitacijski ustanovi. Splošno znano je, da so dokazi za učinkovitost bolnišnične rehabilitacije šibki.

Halla in Cope (16) sta v svojo metaanalizo vključila osem študij, objavljenih med leti 1984 in 1994, o prednostih bolnišnične rehabilitacije neposredno ali kmalu po odpustu bolnikov iz bolnišnice po akutni fazi po poškodbi (brez študij o zgodnji rehabilitaciji). Tri od osmih študij so imele kontrolne skupine (17-19), le ena izmed njih (17) je kot kontrolno skupino imela bolnike, ki niso bili vključeni v bolnišnično obliko rehabilitacije. Dve študiji (20, 21) sta primerjali bolnike, ki so imeli bolnišnično obravnavo, s tistimi, ki so poleg le-te bili deležni še dodatnih ukrepov. Izmed štirih nekontroliranih študij (20-23) sta dve (21, 22) primerjali funkcijsko raven bolnikov pred rehabilitacijo in po njej ter dve (20, 23) povezanost med intenzivnostjo rehabilitacijske obravnave in izidom le-te.

V dostopni literaturi so pomanjkljivi dokazi o vplivu intenzivnosti terapije, merjeni z urami, na učinkovitost bolnišnične rehabilitacije. Edina študija Heinemanna in sod. (24) z dokazi na II. ravni ni dokazala vpliva intenzivne individualne ali skupinske terapije na izid rehabilitacije. Druga študija je odkrila statistično pomembno povezanost le za oceno po lestvici »Rancho Los Amigos« ob odpustu (23).

Nepomembno povezanost so opazili le med višjimi kognitivnimi funkcijami in povprečno intenzivnostjo vsakodnevne obravnave ter med oceno po lestvici Rancho Los Amigos, trajanjem hospitalizacije in intenzivnostjo vsakodnevne terapijske obravnave, vendar interpretacija teh povezav ni potrjena, ni statistično pomembne povezanosti ali drugih podpornih dokazov (23).

Razlogi, zakaj različna intenzivnost rehabilitacijske obravnave ni v korelaciji z izboljšanjem funkcijskega stanja, so

različni. Vpliv specifičnih pridruženih bolezni so v teh študijah večinoma premalo upoštevali. V nobeni od štirih študij (20-23) poškodovancev niso spremljali dalj časa in prav tako niso opisali kakovosti terapijskih postopkov in razlogov, zakaj so bili določeni terapijski postopki uporabljeni.

Naslednje možno pojasnilo za pomanjkanje povezanosti med intenzivnostjo terapijske obravnave in izidom rehabilitacije je, da so vsi bolniki že bili deležni najboljše in najboljše terapijske obravnave in da podaljšanje le-te ni dodatno vplivalo na funkcijsko stanje bolnikov.

Seveda je vprašljivo, če je čas obravnave pravo merilo za intenzivnost terapije. Kadar število »ur« terapije uporabljamo kot merilo za intenzivnost le-te, ne moremo izločiti učinkov okolja in interakcije med bolnikom in terapevtom v postopkih celostne rehabilitacije. Nedvomno je, da na učinkovitost terapije vplivajo odnosi med bolnikom in negovalnim ter terapijskim osebjem, vendar vplivov le-teh na učinkovitost rehabilitacijske obravnave bolnikov še niso raziskali. Posebno na oddelkih za rehabilitacijo bolnikov po NMP bi bilo potrebno misliti na učinek okolja pri poskusih ugotavljanja mehanizmov rehabilitacijskih orodij, ki jih uporabljamo sedaj. Vprašljivo je, če bi rehabilitacijska obravnavo podobne populacije bolnikov v drugem okolju (povezanim z manj stroški) bila enako učinkovita in če je to sprejemljiva alternativa rehabilitacijske obravnave.

VPLIV USTREZNE KOORDINACIJE DOLGOTRAJNE OSKRBE NA DOLGOROČNI IZID REHABILITACIJE

Številne dolgoročne funkcionalne omejitve, zmanjšane zmožnosti ter vpliv okoljskih dejavnikov se pri osebah po možganski poškodbi lahko pokažejo šele vrsto let po poškodbi. Nekatere posledice lahko ustrezno preprečimo, pogosto pa je ključnega pomena, da ugotovimo, kdaj je pri posamezniku potrebno terapijo okrepiti ali jo dodati.

Najpogostejše omejitve, na katere naletijo osebe po možganski poškodbi, segajo na področje zaposlitvenega neuspeha, socialne osamitve in različnih stopenj funkcijske odvisnosti (25-31).

T. i. »koordiniranje obravnave« (angl.: »case management«) je možna rešitev, kajti s takim načinom obravnave bolnika in njegove potrebe sistematično spremljamo v daljšem časovnem obdobju, le-ta pa tudi omogoča dostop do storitev v različnih ustanovah in rehabilitacijskih programih. Prednost tega načina obravnave pred sedaj uveljavljenim pri dolgotrajnem spremljanju bolnikov po možganski poškodbi je v tem, da bolnika stalno spremlja in mu pomaga ena oseba, ki je seznanjena z njegovim stanjem od začetka zdravljenja. Sedaj namreč bolnike v času zdravljenja obravnavajo v različnih ustanovah in le-ti se srečujejo z različnimi strokovnjaki.

V dostopnih podatkovnih zbirkah smo našli tri kontrolirane in nerandomizirane študije, ki so preučevale vpliv »koordinirane obravnave« na dolgoročni izid rehabilitacije. V študijah Maleca in sodelavcev (32) ter Greenwoda in Brooksa (33) so primerjali učinkovitost »koordiniranja obravnave« z drugačnim programom obravnave, v študiji Ashleya (34) in sodelavcev pa so primerjali dva različna načina »koordiniranja obravnave«. Ashley s sodelavci je v svoji študiji ugotavljal, kakšna je stopnja samostojnosti posameznega poškodovanca, Greenwood in Brooks pa sta v študiji opazovala zaplete med rehabilitacijo, zaposlitveni status poškodovanca, kakovost njegovega življenja in breme skrbnikov, v Malecovi študiji so bili usmerjeni le na zaposlitveni status bolnikov po možganski poškodbi.

Zaključek pregleda treh omenjenih študij je, da ni jasnih dokazov, da je »koordiniranje obravnave« učinkovito pri osebah po možganski poškodbi in članah njihovih družin, pa tudi ne, da ni učinkovito. Potrebne bi bile nadaljnje študije, da bi to vprašanje razrešili. Omenjenih treh študij, ki so jih pregledali, zaradi raznolikosti v zasnovi, vzorčenju in merilih za izid ni mogoče primerjati. Vseh 312 oseb po možganski poškodbi, ki so bile vključene, je imelo določene omejitve, vzorci pa so vsebovali podskupine oseb glede na stopnjo poškodbe: srednja, huda in mešana, za zadnje rezultati niso bili opisani glede na stopnjo poškodbe. Prav tako so bile opazne pomembne razlike med opredelitvijo in modeli »koordiniranja obravnave« (case management) ter opredelitvami znanja, izkušenj in vloge »koordinatorja primera« (case manager). Samo ena od študij (33) omenja število koordinatorjev, ki so bili vključeni v študijo (trije), in je tudi edina, v kateri poročajo o številu oseb, katerih program koordinira en koordinator (dvajset). V nobeni od študij ni bilo dokazov za zanesljivost in veljavnost metode »koordinacije obravnave«.

Navkljub tem metodološkim šibkostim in protislovnim ugotovitvam, lahko sklenemo: v dveh od treh študij so pri načinu obravnave z »vodenjem posameznega primera« (case management) potrdili pomembno izboljšanje v vsaj enem izmed funkcionalnih izidov rehabilitacije (32, 34) ter da sta Greenwood in Brooks (33) v svoji študiji ugotovila, da v kontrolni skupini več bolnikov kot v eksperimentalni skupini ni do konca sodelovalo v študiji. Šibki dokazi iz teh treh kontroliranih študij nakazujejo smeri za nadaljnje raziskovanje.

ZAKLJUČEK

V dostopnih podatkovnih zbirkah ni prospektivnih, randomiziranih in kontroliranih študij, ki bi potrjevale zanesljivo učinkovitost čimprejšnje celostne obravnave, intenzivnosti bolnišnične rehabilitacije in uporabe koordinirane dolgoročne obravnave bolnikov po možganski poškodbi. Razlog za to dejstvo je nehomogenost populacije in uporaba nestandardiziranih obravnav v različnih ustanovah. Iz rezultatov

študij na ravni II in III lahko sklepamo, da zgodnji začetek celostne rehabilitacijske obravnave poškodovancev lahko pomeni krajši čas celotne rehabilitacije in trajanje bolnišnične oskrbe le-teh. Iz rezultatov študij na ravni II in III ne moremo sklepati, da večje število terapevtskih ur pripomore k izboljššanemu končnemu izidu rehabilitacije ali krajšemu trajanju bolnišnične oskrbe bolnikov po možganski poškodbi. Področje dolgotrajne koordinacije rehabilitacije je slabo raziskano, dostopne študije pa niso zanesljivo potrdile vpliva le-te na manjšo odvisnost ter izboljšano zaposljivost oseb po možganski poškodbi. V bodoče bi bilo potrebno narediti prospektivne, randomizirane in kontrolirane študije na vseh treh omenjenih področjih.

Literatura:

1. Goldstein K. The organism: a holistic approach to biology derived from pathological data in man. New York: Urzone, 1995.
2. Johnston MV, Hall K. Outcomes evaluation in TBI rehabilitation. Part I: Overview and system principles. Arch Phys Med Rehabil 1994; 75(12 Spec No): SC2-SC28.
3. Treadwell K, Page T. Functional analysis: identifying the environmental determinants of severe behavior disorders. J Head Trauma Rehabil 1996; 11(1): 62-74.
4. Dikmen S, Machamer J, Temkin N. Psychosocial outcome in patients with moderate to severe head injury: 2-year follow-up. Brain Inj 1993; 7(2): 113-24.
5. Lezak MD. Assessment for rehabilitation planning. In: Meier M, Benton AL, Diller L eds. Neuropsychological rehabilitation. New York: Guilford Press, 1987.
6. Annoni JM, Beer S, Kesselring J. Severe traumatic brain injury: epidemiology and outcome after 3 years. Disabil Rehabil 1992; 14(1): 23-6.
7. Ewing CL, Thomas DJ, Sansces A, et al., eds. Impact of injury of the head and spine. Springfield, IL: Thomas, 1983.
8. Sherburne EA. Rehabilitation protocol for the neuroscience intensive care unit. J Neurosci Nurs 1986; 18(3): 140-5.
9. Cope DN, Hall K. Head injury rehabilitation: benefit of early intervention. Arch Phys Med Rehabil 1982; 63(9): 433-7.
10. Andersen J, Sharkey W, Schwartz ML, McLellan BA. Injury severity score, head injury, and patient wait days: contributions to extended trauma patient length of stay. J Trauma 1992; 33(2): 219-20.

11. Cowen TD, Meythaler JM, DeVivo MJ, Ivie CS, Lebow J, Novack TA. Influence of early variables in traumatic brain injury on functional independence measure scores and rehabilitation length of stay and charges. *Arch Phys Med Rehabil* 1995; 76(9): 797-803.
12. High WM Jr, Hall KM, Rosenthal M, et al. Factors affecting hospital length of stay and charges following traumatic brain injury of injured adults living in the community. *Brain Inj* 1996; 9(4): 339-53.
13. Rappaport M, Herrero-Backe C, Rappaport ML, Winterfield KM. Head injury outcome up to ten years later. *Arch Phys Med Rehabil* 1989; 70(13): 885-92.
14. Spettell CM, Ellis DW, Ross SE, Sandel ME, O'Malley KF, Stein SC, et al. Time of rehabilitation admission and severity of trauma: effect on brain injury outcome. *Arch Phys Med Rehabil* 1991; 72(5): 320-5.
15. Mackay LE, Bernstein BA, Chapman PE, Morgan AS, Milazzo LS. Early intervention in severe head injury: long-term benefits of a formalized program. *Arch Phys Med Rehabil* 1992; 73(7): 635-41.
16. Hall KM, Cope DN. The benefit of rehabilitation in traumatic brain injury: a literature review. *J Head Trauma Rehabil* 1995; 10(1): 1-13.
17. Aronow HU. Rehabilitation effectiveness with severe brain injury: translating research into policy. *J Head Trauma Rehabil* 1987; 2(3): 24-36.
18. Hall KM, Mann N, High WM, et al. Functional measures after traumatic brain injury: ceiling effects of FIM, FIM+FAM, DRS, and CIQ. *J Head Trauma Rehabil* 1996; 11(5): 27-39.
19. Morgan AS, Chapman P, Tokarski L. Improved care of the traumatically brain injured. Presented at Eastern Association for Surgery of Trauma. First Annual Conference, January 15, 1988, Longboat Key, FL.
20. Blackerby WF. Intensity of rehabilitation and length of stay. *Brain Inj* 1990; 4(2): 167-73.
21. McLaughlin AM, Peters S. Evaluation of an innovative cost-effective programme for brain injury patients: response to a need for flexible treatment planning. *Brain Inj* 1993; 7(1): 71-5.
22. Heinemann AW, Sabgal V, Cichowski K, et al. Functional outcomes following traumatic brain injury. *J Neurol Rehabil* 1990; 4: 27-37.
23. Spivack G, Spettell CM, Ellis DW, Ross SE. Effects of intensity of treatment and length of stay on rehabilitation outcomes. *Brain Inj* 1992; 6(5): 419-34.
24. Heinemann AW, Hamilton B, Linacre JM, Wright BD, Granger C. Functional status and therapeutic intensity during inpatient rehabilitation. *Am J Phys Med Rehabil* 1995; 74(4): 315-26.
25. Brooks N, Campsie L, Symington C, Beattie A, McKinlay W. The five-year outcome of severe blunt head injury: a relative's view. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1986; 49(7): 764-70.
26. Goering PN, Wasylenki DA, Farkas M, Lancee WJ, Ballantyne R. What difference does case management make? *Hosp Community Psychiatry* 1988; 39(3): 272-6.
27. Kaitaro T, Koskinen S, Kaipio ML. Neurophysiological problems in everyday life: a 5-year follow-up study of young severely closed-head-injured patients. *Brain Inj* 1995; 9(7): 713-27.
28. Olver JH, Ponsford JL, Curran CA. Outcome following traumatic brain injury: a comparison between 2 and 5 years after injury. *Brain Inj* 1996; 10(11): 841-8.
29. Schalen WN, Nordstrom G, Nordstrom CH. Economic aspects of capacity for work after severe traumatic brain lesions. *Brain Inj* 1994; 8(1): 37-47.
30. Spatt J, Zebenholzer K, Oder W. Psychosocial long-term outcome of severe head injury as perceived by patients, relatives, and professionals. *Acta Neurol Scand* 1997; 95(3): 173-9.
31. van Balen HG, Mulder T, Keyser A. Towards a disability-oriented epidemiology of traumatic brain injury. *Disability Rehabil* 1996; 18(4): 181-90.
32. Malec JF, Smigielski JS, DePompolo RW, Thompson JM. Outcome evaluation and prediction in a comprehensive-integrated post-acute outpatient brain injury rehabilitation programme. *Brain Inj* 1993; 7(1): 15-29.
33. Greenwood RJM, McMillan TM, Brooks DN, Dunn G, Brock D, Dinsdale S, et al. Effects of case management after severe head injury. *BMJ* 1994; 308(6938): 1199-205.
34. Ashley MJL, Persel CS, Lehr RP Jr, Feldman B, Krych DK. Post-acute rehabilitation outcome: relationship to case-management techniques and strategy. *J Insur Med* 1994; 26(3): 348-54.