
REHABILITACIJA PACIJENATA SA POVREDAMA KIČMENE MOŽDINE POSILIJE SAOBRAĆAJNIH NEZGODA

REHABILITATION OF PATIENTS WITH SPINAL CORD INJURYS AFTER TRAFFIC ACCIDENTS

Rezime: Povrede kičmene moždine sapadaju u najteže posljedice saobraćajnih nezgoda i predstavljaju oštećenje na bilo kom nivou kičmene moždine, nakon kojih zaostaju privremeni ili trajni motorni i senzorni deficiti. Postoji snažna veza između funkcionalnog statusa povrijeđene osobe i nivoa povrede, kao i od toga da li je prekid kičmene moždine potpun ili nepotpun. Pored toga što povrede kičmene moždine nanose štetu u pogledu funkcionalnosti i nezavisnosti, one takođe dovode do mnogobrojnih komplikacija. Povrede kičmene moždine onesposobljavaju, zbog čega su pogođene osobe sučene sa gubitkom posla što dovodi do psihosocijalnih i ekonomskih problema. Liječenje i rehabilitacija osoba sa ovim tipom povreda su dugi, skupi i iscrpljujući. Bez obzira da li je rehabilitacija osoba sa povredama kičmene moždine potpuna ili nepotpuna, ona zahtijeva strpljenje i motivaciju od strane pacijenta i porodice. Multidisciplinarni pristup je neophodan kod rehabilitacije osoba sa povredama kičmene moždine. Tim vodi fizijatar i čine ga porodica pacijenta, fizioterapeut, radni terapeut, logoped, psiholog, socijalni radnik i po potrebi ljekari različitih specijalnosti. **Cilj rada** je prikazati ulogu rehabilitacije u kompleksnom tretmanu pacijenata nakon povrede kičmene moždine poslije saobraćajne nezgode. **Metodologija** korištena u radu je deskriptivna analiza efekta rehabilitacije pacijenata sa povredama kičmene moždine. **Zaključak:** Povrede kičmene moždine dovode do invaliditeta i brojnih komplikacija. Rehabilitacija pacijenata sa povredama kičmene moždine poslije saobraćajnih nezgoda je duga, skupa i zahtijeva multidisciplinarni pristup. Rehabilitacija je bitna za umanjeње invaliditeta i spriječavanje nastanka komplikacija.

Ključne riječi: povreda kičmene moždine, rehabilitacija, saobraćajna nezgoda.

Abstract: Spinal cord injuries are among most severe consequences of traffic accidents and represent damage at any level of spinal cord that causes temporary or permanent motor and sensory deficits. There is a strong correlation between functional status of injured person and whether the injury is complete or not complete, as well as the level of the injury. Besides that spinal cord injuries causes damage to independence and physical function, they also leads to many complications. Spinal cord injuries leads to disability in the patients resulting in the loss of work, which brings psychosocial and economic problems. The treatment and rehabilitation of spinal cord injuries is long, expensive and exhausting. Whether complete or incomplete, spinal cord injury rehabilitation is a long process that requires patience and motivation of the patient and relatives. An interdisciplinary approach is essential in rehabilitation in spinal cord injuries. The team is led by a physiatrist and consists of the patients family, physiotherapist, occupational therapist, psychologist, speech therapist, social worker and other consultant specialists as necessary. **The aim** of the paper is to show the role of rehabilitation in the complex treatment of patients after a spinal cord injury. **The methodology** used in the paper is a descriptive analysis of the effect of rehabilitation of patients with spinal cord injuries. **Conclusion:** Spinal cord injuries lead to disability and numerous complications. Rehabilitation of patients with spinal cord injuries after traffic accidents is long, expensive and requires a multidisciplinary approach. Rehabilitation is essential for reducing disability and preventing complications.

Key words: spinal cord injury, rehabilitation, traffic accident.

¹Profesor anatomije, načelnik odjela za neuror rehabilitaciju, Tatjana Bućma, specijalista fizikalne medicine i rehabilitacije, Zavod za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju „Dr Miroslav Zotović“, Slatinska 11, Banja Luka, Bosna i Hercegovina, tatjana.bucma@gmail.com

²Dragan Ostojić, doktor medicine, Zavod za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju „Dr Miroslav Zotović“, Slatinska 11, Banja Luka, Bosna i Hercegovina, dragan.ostojic90@gmail.com

³Rajka Šukalo-Todorović, specijalista fizikalne medicine i rehabilitacije, Zavod za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju „Dr Miroslav Zotović“, Slatinska 11, Banja Luka, Bosna i Hercegovina, sukalo.rajka@teol.net

⁴Tatjana Boškić, specijalista fizikalne medicine i rehabilitacije, Zavod za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju „Dr Miroslav Zotović“, Slatinska 11, Banja Luka, Bosna i Hercegovina, tatjanaboskic@yahoo.com

⁵Milkica Kosanović-Glogovac, specijalista fizikalne medicine i rehabilitacije, Zavod za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju „Dr Miroslav Zotović“, Slatinska 11, Banja Luka, Bosna i Hercegovina, milkica.glogovac.k@gmail.com

1. UVOD

Povrede kičmene moždine (KM) spadaju u najteže posljedice saobraćajnih nezgoda i predstavljaju oštećenje na bilo kom nivou kičmene moždine, nakon kojih zaostaju privremeni ili trajni motorni i senzorni deficiti.

Saobraćajne nezgode predstavljaju najčešći uzrok povreda KM kod mladih osoba, najčešće muškaraca starosti između 25 i 35 godina (1). Takođe, saobraćajne nezgode su najčešći uzrok povreda KM kod djece (2).

Najčešći uzrok povreda KM tokom saobraćajnih nezgoda je indirektni prenos sile tokom iznenadne trzajne povrede vrata. Trzajne povrede vrata ili povrede po tipu hiperekstenzije-hiperfleksije vrata (engl. whiplash injury) karakterišu se naglom hiperekstenzijom-hiperfleksijom. Hiperekstenzija u vratu je opasnija od hiperfleksije. Kod naglog zaustavljanja automobila (na primer udar u prepreku), nastaje hiperfleksija glave sa udarom o staklo vetrobrana, a zatim povratna hiperekstenzija. Kada nastupi udarac u zadnji dio kola glava ide u hiperekstenziju ukoliko nema naslona za glavu, a potom u fleksionom pravcu. Najčešće su dislokacije u atlanto-okcipitalnom zglobu. U tim slučajevima nastaje oštećenje mekih tkiva, ali zbog sila inercije može biti oštećeno i tkivo mozga (3).

Povrede KM su klasifikovane od strane Američkog udruženja za spinalne lezije (ASIA), prema motornim i senzornim funkcijama KM. Postoji snažna veza između funkcionalnog statusa povrijeđene osobe i nivoa povrede, kao i od toga da li je povreda KM potpuna ili nepotpuna. Potpuna povreda KM označava puni gubitak motornih i senzornih funkcija ispod nivoa povrede. Inkompletna povreda KM označava djelimično očuvanje motornih i senzornih funkcija ispod nivoa lezije (4).

Pored toga što povrede KM nanose štetu u pogledu funkcionalnosti i nezavisnosti, one takođe dovode do mnogobrojnih komplikacija. Neurogena bešika i crijeva, infekcije urinarnog trakta, presorni ulkusi, ortostatska hipotenzija, frakture, tromboza dubokih vena (TDV), spasticitet, kontrakture, autonomna disrefleksija, plućni i kardiovaskularni problemi te depresivni poremećaji spadaju među najčešće komplikacije poslije povreda KM. Od pomenutih komplikacija zavise očekivani životni vijek, kao i kvalitet života pacijenata (5).

Povrede KM onesposobljavaju, zbog čega su pogođene osobe suočene sa gubitkom posla što dovodi do psihosocijalnih i ekonomskih problema. Liječenje i rehabilitacija osoba sa ovim tipom povreda su dugi, skupi i iscrpljujući. Proces liječenja traje godinama i započinje neposredno nakon povrede konzervativnim ili hirurškim zbrinjavanjem, akutnom njegom i rehabilitacijom, da bi se nastavilo hroničnom rehabilitacijom i na kraju cjeloživotnim tretmanom u kućnim uslovima. Koncept savremene rehabilitacije osoba sa povredama KM se zasniva na postojanju spinalnih centra u kojima povrijeđene osobe provode kompletan period rehabilitacije koji traje od 4-8 mjeseci. Bez obzira da li je rehabilitacija osoba sa povredama KM potpuna ili nepotpuna, ona zahtijeva strpljenje i motivaciju od strane pacijenta i porodice (6).

Tetraplegija označava oštećenje funkcije sva četiri ekstremiteta, trupa i pelvičnih organa. Tetraplegija nastaje kao posljedica oštećenja vratnog dijela KM (C1-C8 segment) i može biti kompletna ili inkompletna. Ovaj pojam ne uključuje povrede brahijalnog pleksusa i živaca van spinalnog kanala (3).

Paraplegija označava oštećenje funkcije donjih ekstremiteta, trupa i pelvičnih organa zavisno od nivoa povrede. Paraplegija nastaje kao posljedica povrede grudnog, slabinskog ili trtičnog dijela KM i može biti kompletna i inkompletna. Ovaj pojam obuhvata i povrede caudae equine i conusa medularisa, ali ne i povrede nervnih spletova i živaca van spinalnog kanala (3).

Tetrapareza i parapareza su termini kojima su se ranije opisivale neurološki inkompletne povrede, dok su se termini paraplegija i kvadriplegija koristili za neurološki kompletne povrede. Međutim, upotreba ovih termina se ne preporučuje, zato što ASIA skala daje precizniji opis težine povrede KM (3).

2. AKUTNA FAZA REHABILITACIJE

Faza akutne rehabilitacije počinje neposredno nakon povrijeđivanja i traje od 6 do 12 nedelja. Osnovni cilj ove faze rehabilitacije je spriječavanje razvoja komplikacija.

Presorni ulkusi (PU) se javljaju kod nepokretnih osoba zbog konstantnog pritiska na tkiva iznad izbočenih djelova tijela kao što je sjedalni predio, kukovi i pete. Pacijenti sa povredama KM su pod posebno visokim rizikom od razvoja ove komplikacije, zbog toga što kod njih dolazi do gubitka svih zaštitnih automatizama. Jednom kada se jave PU mogu dovesti do brojnih komplikacija, kao što su infekcija, osteomijelitis, sepsa, dehidracija, anemija, gubitak proteina i elektrolitnog disbalansa. Liječenje PU je teško, dugo i zahtjeva angažovanje ljekara različitih specijalnosti. Da bi se spriječila pojava PU potrebno je mjenjati položaj pacijenta na svaka 2 do 3 sata, vršiti redovnu inspekciju kože, masažu ugroženih područja i primjenu različitih rasteretnih tehnika, mada treba imati na umu da dugotrajan boravak pacijenta na boku povećava rizik od razvoja kontraktura (6).

Uroinfekcije i urosepsa predstavljaju jedne od najčešćih i najtežih komplikacija. U prošlosti IUT i bubrežna insuficijencija su bili vodeći uzroci mortaliteta osoba sa povredama KM, mada su danas ove komplikacije mnogo rijeđe. Da bi se smanjio rizik od pojave ovih komplikacija provodi se program koji ima za cilj da ukloni retenciju ekskreta, zbrinjavanje ekskreta u slučaju inkontinencije, spriječavanje infekcije, uspostavljanje refleksnog pražnjenja mokraćne bešike, osposobljavanje za asistirano pražnjenje mokraćne bešike i crijeva. Napuštanje stalnog katetera i prelazak na intermitentnu kateterizaciju značajno smanjuju rizik od pojave uroinfekcija.

Neurogena bešika nastaje kao posljedica odvajanja urinarnog trakta od viših centara. Neposredno nakon povrede mokraćna bešika postaje mlitava, međutim s vremenom se vraća refleksna aktivnost koja obično nije dovoljna da dovede do potpunog pražnjenja. U akutnoj fazi se za izmokravanje koristi trajni urinarni kateter, zbog nemogućnosti kontrole bešike i visoke proizvodnje urina. Dugotrajni tretman mokraćne bešike mora biti socijalno prihvatljiv i omogućiti potpuno pražnjenje pod niskim intravezikalnim pritiskom. Dugotrajno korištenje trajnog urinarnog katetera se treba izbjegavati kada je god to moguće, zato što dovodi do brojnih komplikacija. Izbor metode drenaže urina se obično vrši nakon urodinamskih ispitivanja. Ukoliko je očuvana funkcija gornjih ekstremiteta vrši se obuka pacijenta za intermitentnu kateterizaciju koja se provodi na svakih 4-6 h, ukoliko funkcija gornjih ekstremiteta nije očuvana često se mora pribjeći primjeni trajnog urinarnog katetera (7).

Neurogena crijeva sredstavljaju veliki problem nakon povrede KM. Povrede caudae equine i conusa medularisa dovode do konstipacije i inkontinencije zbog mlitavosti analnog sfinktera, dok povrede na višim nivoima KM dovode do retencije stolice zbog spazma analnog sfinktera. Međutim kod povreda viših nivoa KM očuvana refleksna aktivnost dozvoljava spontano pražnjenje i omogućava stvaranje crijevnog programa. Crijevni program podrazumijeva poseban režim ishrane, unosa tečnosti, primjene različitih lijekova, pozicioniranja i tajmninga. Ovaj program omogućava pražnjenje crijeva u pogodnim momentima, najbolje nakon obroka ukoliko je očuvan gastrokoloični refleks (8).

Ortostatska hipotenzija se javlja kao posljedica poremećaja funkcije autonomnog nervnog sistema što dovodi do gubitka mehanizama za održavanje krvnog pritiska. Iz ovog razloga prilikom pokušaja uspravljanja pacijenata sa povredama KM dolazi do pada krvnog pritiska i pojave sinkopa. Da bi se izbjegla pojava sinkopa potrebno je izvršiti bandažiranje donjih ekstremiteta i postepeno uspravljati pacijente pomoću oscilatornog stola. Postepeno uspravljanje vrši stimulaciju refleksnih mehanizama za održavanje krvnog pritiska. Jednom kada se pacijent dovede u uspravan položaj prelazi se na vježbe balansa u sjedećem položaju (9).

TDV predstavlja čestu komplikaciju poslije povreda KM. TDV se najčešće javlja tokom prvih nekoliko nedelja od povrijeđivanja, mada rizik od pojave ove komplikacije s vremenom opada. Sklonost ka tromboemboliskim komplikacijama nastaje kao posljedica staze krvi i hiperkoagulabilnosti. TDV kod pacijenata sa povredama KM često imaju atipičnu prezentaciju zbog gubitka senzornih informacija i ponekad se može ispoljiti kao groznica nepoznatog uzroka. Simptomi plućne embolije kao najvažnije komplikacije TDV se mogu pogrešno protumačiti i pripisati drugim komplikacijama kao što je atelektaza. Profilaksa TDV se zaniva na primjeni niskomolekularnog heparina i bandažiranja donjih ekstremiteta (10).

Kontrakture zglobova spadaju među najznačajnije i najčešće komplikacije i razvijaju se kod više od dvije trećine pacijenata sa povredama KM. Da bi se spriječila pojava ovih komplikacija provode se vježbe za očuvanje obima pokreta, jednom dnevno tokom mlitave faze i 2 do 3 puta dnevno ukoliko postoji spazam. Pasivne vježbe treba intenzivno provoditi da bi se spriječio razvoj kontraktura, hipotonije i bola. Pozicioniranje je značajno zbog toga što omogućava održavanje normalne arhitekture zglobova i optimalnog mišićnog tonusa, u iste svrhe se koriste i različiti tipovi ortoza (11).

Kod pacijenata se kompletnom paraplegijom stavlja se akcenat na jačanju gornjih ekstremiteta, u ove svrhe se mogu koristiti različiti tipovi vježbi sa opterećenjem. Na kraju akutne faze rehabilitacije jaki gornji ekstremiteti su neophodni za samostalan transfer sa kreveta. Iz ovog razloga je neophodno početi vježbe sa opterećenjem za gornje ekstremitete što je ranije moguće. Obično se koriste vježbe sa tegovima, mada je kao alternativu moguće koristiti elektrostimulaciju kod veoma iscrpljenih pacijenata (12).

Spazam predstavlja povećanje mišićnog tonusa do kojeg dolazi nakon povrede KM i drugih tipova oštećenja gornjeg motornog neurona. Spazam dovodi do otpora prilikom pasivnih manipulacija ekstremiteta, pojačanih mišićno-tetivnih refleksa, klonusa i nevoljnih pokreta. Spazam ima poželjne i nepoželjne efekte. Spazam olakšava mobilnost, pogotovo kod osoba sa inkompletnim povredama KM, poboljšava cirkulaciju, smanjuje rizik od TDV i osteoporoze. Međutim, spazam može otežati pozicioniranje, mobilnost i dovesti do pojave bola. Spazam se može tretirati pomoću kineziterapije, lijekova ili invazivnih metoda (13).

Neuropatski bol se može javiti na nivou ili ispod nivoa povrede. Bol može postojati u odsustvu bilo kakvog stimulusa, može se javiti kao i kao odgovor na stimulus koji pod normalnim uslovima ne bi izazvao bol ili kao presnažan odgovor na bolni stimulus. Evaluacija neuropatskog bola treba da uzme u obzir i uzroke koji se mogu liječiti kao što je nestabilnost kičmenog stuba i posttraumatska cistična mijelopatija. Medikamentozni tretman neuropatskog bola uključuje primjenu antikonvulziva i antidepresiva (14).

3. HRONIČNA FAZA REHABILITACIJE

Najvažniji cilj hronične faze rehabilitacije je uspostavljanje što veće samostalnosti pacijenta u skladu sa visinom povrede, njegov povratak kući i reintegracija u društvo.

Uspravljanje u sjedeći položaj započinje čim to stanje kičmenog stuba dopusti. Uspravljanje u sjedeći položaj je praćeno vježbama balansa, sa uporištem na rukama. Jednom kad se postigne adekvatan balans u sjedećem položaju počinje se sa vježbama transfera sa kreveta na kolica i obratno. Invalidska kolica su najvažnije pomoćno sredstvo kod pacijenata kod koji nije moguće uspostaviti hod, pošto ona omogućavaju mobilnost i učestvovanje pacijenta u socijalnim aktivnostima. Invalidska kolica moraju omogućiti dobru mobilnost, zaštititi integritet kože i omogućiti adekvatnu anatomska posturu pacijenta. Manuelna kolica se koriste kod pacijenta sa povredama nižih segmenta KM, dok se elektromotorna kolica koriste kod pacijenata sa povredama viših segmenta KM. Dimenzije invalidskih kolica bi se trebale prilagođavati individualno za svakog pacijenta (15).

Ustajanje i stajanje u razboju je sledeći korak. Na početku mobilizacije u razboju potrebno je koristiti rigidne ortoze koje zaključavaju zglobov koljena i stabilizuju zglobove donjih ekstremiteta. Period stajanja u razboju se postepeno produžava na 3 do 5 sati dnevno. Korist od ove mjere je višestruka zbog spriječavanja nastanka osteoporoze, funkcionalnog oporavka beške i crijeva, redukcije spasticiteta, prevencije nastanka presornih ulkusa, TDV i depresije (16). Funkcionalna elektrostimulacija (FES) se može koristiti za aktivaciju denervisanih mišića. Istraživanja su pokazala da FES može povećati mišićnu masu i poboljšati posturu pacijenata sa povredama KM (17).

Osposobljavanje za hod prvenstveno zavisi od nivoa i stepena oštećenja nervnih struktura. Kod pacijenata sa inkompletnom povredom KM postoji potencijal za hod bez obzira na visinu povrede, mada niži nivoi i manja oštećenja daju veću šansu za ponovno uspostavljanje hoda, dok kod kompletnih povreda KM nema realnih šansi za ponovno uspostavljanje hoda. Ukoliko je očuvana funkcija kvadricepsa moguć je hod uz pomoć štaka i odgovarajućih ortoza za donje ekstremitete. Generalno pacijenti sa povredama KM na nivou Th10 i više mogu postići mobilizaciju u razboju, sa oštećenjima Th11-L1 mogu postići ambulaciju u

domaćinstvu, dok pacijenti sa povredama nižih segmenta KM mogu postići socijalnu ambulaciju. Pacijent mora biti sposoban da hoda najmanje 50 metara, samostalno ili uz pomoć pomagala da bi bila moguća socijalna ambulacija. Novija istraživanja su pokazala da trening hoda uz pomoć egzoskeleta kao što je lokomat sistem poboljšava funkcionalni ishod kod povreda KM (18).

Da bi se postigla maksimalna samostalnost u aktivnostima samozbrinjavanja, potrebno je izvršiti prilagođavanje stana potrebama pacijenta. Pred ulaz u zgradu ili kuću neophodno je postaviti rampu. Potrebno je prilagoditi širinu vrata zavisno od toga da li pacijent koristi manuelna invalidska kolica ili elektromotorna kolica. Pragovi ne smiju ometati korištenje invalidskih kolica. Takođe, neophodno je prilagoditi visinu prekidača i kuhinjskih elemenata. Sa podova se moraju ukloniti tepisi da bi se obezbjedila adekvatna površina za korištenje invalidskih kolica (19).

S obzirom da je učestalost depresije među pacijentima sa povredama KM veoma visoka neophodno je obezbijediti adekvatnu psihosocijalnu podršku. Depresija nije prirodna posljedica ovih povreda već komplikacija i kao takva se mora liječiti. Najvažniji uzrok smrti pacijenata sa povredama KM mlađih od 55 godina je samoubistvo. Ukoliko se razvije depresija ili bili koji drugi psihijatrijski poremećaj potrebna je konsultacija psihijatra (20).

Za poboljšanje psihosocijalnog statusa pacijenta od velikog je značaja radna terapija koju provode radni terapeuti. Radni terapeut procjenjuje ograničenja pacijenta i prema njima prilagođava radnu terapiju. Plan radne terapije se kreira individualno za svakog pacijenta u skladu sa njegovim socijalnim i kulturološkim karakteristikama, nivou edukacije, interesovanjima, vrijednostima i stavovima prije i poslije povrijeđivanja. Zavisno od niva povrede i stepena oštećenja, zaostaje različit funkcionalni deficit koji u mnogima oblastima dnevnog života ograničava pacijenta, posebno kod pacijenata sa kvadruplegijom (lična higijena, oblačenje, hranjenje, transferi, ambulacija, pripremanje hrane, rukovanje aparatima, komunikacija i drugo). Uloga radne terapije je da omogući pacijentima da ostvare što veći stepen samostalnosti u obavljanju svojih svakodnevnih aktivnosti, smanjujući na taj način zavisnost o tuđoj pomoći, zdravstvenoj i socijalnoj pomoći i opterećenost porodice (21).

4. REINTEGRACIJA U DRUŠTVO

Krajnji cilj rehabilitacije osoba sa povredama KM je njihov povratak u društvo i poboljšanje njihove kvalitete života. U većini slučajeva moguć je povratak povrijeđenih u prethodno mjesto prebivališta, dok kod ostalih može biti neophodno zbrinjavanje u specijalizovanim ustanovama.

Kvalitet života osoba sa povredama KM zavisi od neurološkog statusa i mogućnosti da preuzmu neku ulogu u društvu. Razvijena društva uspijevaju da pronađu produktivne uloge za osobe sa invaliditetom.

Osobe sa povredama KM se često suočavaju sa gubitkom posla ili nemogućnosti da pronađu posao. U razvijenim društvima postoje programi edukacije i prekvalifikacije osoba sa povredama KM. Mogućnost pronalaska posla u velikoj mjeri zavisi od stepena edukacije povrijeđenog, pošto osobe sa povredama KM moraju imati viši nivo edukacije od prosječne populacije da bi imale šansu za zaposlenje. Vjerovatnoća pronalaska posla u velikoj mjeri zavisi od visine povrede i od toga da li je povreda kompletna ili inkompletna, što je nivo povrede viši to je vjerovatnoća pronalaska posla manja (22).

Osobe sa povredama KM su suočene sa siromaštvom, socijalnim isključivanjem i otežanim pronalaskom partnera. Rizik od depresije i samoubistva je veoma visok, pogotovo tokom prvih nekoliko godina od povrijeđivanja, dok se nakon 10 godina približava riziku od depresije i samubistva u opštoj populaciji (23).

5. ZAKLJUČAK

Saobraćajna nezgoda koja dovede do povrede KM je događaj koji drastično mjenja život pogođene osobe. Liječenje i rehabilitacija osoba sa ovim tipom povreda su dugi, skupi, iscrpljujući i najčešće ne dovode do potpunog oporavka. Rehabilitacija osoba sa KM je značajna zato što omogućava smanjenje stepena invaliditeta, prevenciju komplikacija i ponovnu reintegraciju povrijeđene osobe u društvo.

6. LITERATURA

- Audu ML, Nataraj R, Gartman SJ, Triolo RJ. (2011) Posture shifting after spinal cord injury using functional neuromuscular stimulation--a computer simulation study. *J Biomech.* (17), 1639–1645.
- Cantu RC, Li YM, Abdulhamid M, Chin LS. (2013) Return to play after cervical spine injury in sports. *Curr Sports Med Rep.* (2), 14–17.
- DeVivo MJ, Chen Y, Mennemeyer ST, Deutsch A. (2011) Costs of care following spinal cord injury (5), 1–9.
- Diong J, Harvey LA, Kwah LK, Eyles J, Ling MJ, Ben M, Herbert RD. (2012) Incidence and predictors of contracture after spinal cord injury--a prospective cohort study. *Spinal Cord.* (11), 579–584.
- Gregory T Carter, MD, MS (2017) Bladder Dysfunction Treatment & Management (7).
- Guest RS, Klose KJ, Needham-Shropshire BM, Jacobs PL. (1997) Evaluation of a training program for persons with SCI paraplegia using the Parastep 1 ambulation system: part 4. Effect on physical self-concept and depression. *Arch Phys Med Rehabil.* (16), 804-807.
- Hastings JD. (2000) Seating assessment and planning. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* (15), 183–207.
- Heutink M, Post MW, Bongers-Janssen HM, et al. (2012) The CONECSE trial: Results of a randomized controlled trial of a multidisciplinary cognitive behavioral program for coping with chronic neuropathic pain after spinal cord injury. (14), 120-128.
- Jacobs PL, Nash MS. (2004) Exercise recommendations for individuals with spinal cord injury. *Sports Med.* (12), 727–751.
- Jia X, Kowalski RG, Sciubba DM, Geocadin RG. (2013) Critical care of traumatic spinal cord injury. *J Intensive Care Med.* (13), 12–23.
- Juan L Poggio, MD, MS, FACS, FASCRS (2017) Neurogenic Bowel Dysfunction (8).
- Kirshblum SC, (2005) Rehabilitation of spinal cord injury. In: *Physical medicine and rehabilitation, principle and practice.* Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins; (18), 1715–1751.
- Kirshblum SC, Burns SP, Biering-Sorensen F, Donovan W, Graves DE, Jha A, Johansen M, Jones L, Krassioukov A, Mulcahey MJ, et al. (2011) International standards for neurological classification of spinal cord injury (revised 2011) *J Spinal Cord Med.* (3), 535–546.
- Krause J, Carter RE, Brotherton S. (2009) Association of mode of locomotion and independence in locomotion with long-term outcomes after spinal cord injury. *J Spinal Cord Med.* (22), 237-48.
- Kruger EA, Pires M, Ngann Y, Sterling M, Rubayi S. (2013) Comprehensive management of pressure ulcers in spinal cord injury: current concepts and future trends. *J Spinal Cord Med.* (6), 572–585.
- Lee Y, Mittelstaedt R. (2004) Impact of injury level and self-monitoring on free time boredom of people with spinal cord injury. *Disabil Rehabil.* (20):1143–1149.
- Loy DP, Dattilo J, Kleiber DA, (2003) Exploring the influence of leisure on adjustment: Development of the leisure and spinal cord injury adjustment model. *Leisure Scie.* (23), 231–255.
- Mehrholz J, Kugler J, Pohl M. (2008) Locomotor training for walking after spinal cord injury. (9), 768–777.
- Sipski ML, Richards JS *Am J* (2006) Spinal cord injury rehabilitation: state of the science. *Phys Med Rehabil.* (3), 310-342.
- Stiens SA, Kirshblum SC, Groah SL, McKinley WO, Gittler MS. (2002) Spinal cord injury medicine. 4. Optimal participation in life after spinal cord injury: physical, psychosocial, and economic reintegration into the environment. *Arch Phys Med Rehabil.* (19), 72–81.
- Teasell RW, Hsieh JT, Aubut JA, Eng JJ, Krassioukov A, Tu L. (2009) Venous thromboembolism after spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil.* (10):232-45.
- Yip PK, Malaspina A. (2012) Spinal cord trauma and the molecular point of no return. *Mol Neurodegener.* (1), 6.
- Youngstrom MJ. (2002) The Occupational Therapy Practice Framework: the evolution of our professional language. *Am J Occup Ther.* (21), 607–608.