

OPĆI PODACI I KONTAKT PRISTUPNIKA/PRISTUPNICE:			
IME I PREZIME PRISTUPNIKA ILI PRISTUPNICE:	Ivan Sunara, dr.med		
SASTAVNICA:	Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet		
Naziv studija:	Kineziologija		
Matični broj studenta:	634/2011		
Odobranje teme za stjecanje doktorata znanosti: (molimo zacrniti polje)	<input checked="" type="checkbox"/> u okviru doktorskog studija	<input type="checkbox"/> izvan doktorskog studija	<input type="checkbox"/> na temelju znanstvenih dostignuća
Ime i prezime majke i/ili oca:	p. Josip Sunara		
Datum i mjesto rođenja:	26.01.1983., Split, Hrvatska		
Adresa:	Gradišćanskih Hrvata 13, Split, Hrvatska		
Telefon/mobitel:	+46708964137		
e-pošta:	isunara@gmail.com		
ŽIVOTOPIS PRISTUPNIKA/PRISTUPNICE:			
Obrazovanje (kronološki od novijeg k starijem datumu):	1. European Board of Physical and Rehabilitation Medicine, specijalistički ispit iz fizikalne i rehabilitacijske medicine, Ostale vrste studija, Švedska (2016./2017.) 2. Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, specijalistički postdiplomski studij iz fizikalne medicine i rehabilitacije, Ostale vrste studija, Hrvatska (2013./2014.) 3. Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, dr. med., Diplomski, Hrvatska (2006./2007.)		
Radno iskustvo (kronološki od novijeg k starijem datumu):	1. Rehab Station Stockholm, Klinika za rehabilitaciju ozljeda kralježnične moždine, Stockholm, Švedska (2018-) 2. Danderyds Sjukhus AB, Rehabiliteringsmedicinska Universitetskliniken, Stockholm, Švedska (2015-2018) 3. Opća bolnica "dr. Ivo Pedišić", Sisak, Odjel za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju (2011-2015) 4. Astra Zeneca d.o.o., Zagreb, stručni suradnik za lijekove (2010-2011) 5. Belupo d.d., Koprivnica, stručni suradnik za lijekove (2008-2010) 5. Psihijatrijska bolnica "Sveti Ivan", Zagreb, pripravnički staž (2007-2008)		

<p><b>Popis radova i aktivnih sudjelovanja na kongresima:</b></p>	<p>1. Zekić, Josip; Sunara, Ivan; Ivić, Neven. Sinergistički učinak Tribulus terrestris, Cordyceps sinensis i Asphaltum panjabianuma na tendinozu Ahilove tetive 13. godišnja međunarodna konferencija Kondicijska priprema sportaša : zbornik radova. Zagreb, 2015. 330-332 (predavanje,domaća recenzija,objavljeni rad,znanstveni).</p> <p>2. Petković, Ana; Sunara, Ivan. Hipertenzija i tjelesna aktivnost 11. godišnja međunarodna konferencija Kondicijska priprema sportaša : zbornik radova. 2013. 518-522 (predavanje,domaća recenzija,objavljeni rad, stručni).</p> <p>3. Grubišić F, Sunara I, Šegota A, Grazio S. Pridržavamo li se ASAS kriterija za aksijalni spondiloartritis prilikom dijagnosticiranja? Reumatizam. 2012. 1-1 (predavanje,domaća recenzija, sažetak, stručni).</p> <p>4. Sunara, Ivan. Tjelesna aktivnost u prevenciji karcinoma dojke postmenopauzalnih žena. Medicus. 26 (2017) , 2 Psihijatrija danas; 245-248 (pregledni rad, znanstveni).</p> <p>5. Sunara, Ivan; Edström, Lotta; Olofsson-Edman, Anette; Andersson, Leif Fredrik Children as relatives // 6.hrvatski kongres fizikalne i rehabilitacijske medicine Šibenik, Hrvatska, 2016 (Znanstveni skupovi i radionice, Poster)</p> <p>6. Sunara, Ivan; Bojčić, Ana; Andersson, Leif Fredrik Liječenje koštano-mišićnih nuspojava inhibitora aromataze 6.hrvatski kongres fizikalne i rehabilitacijske medicine Šibenik, Hrvatska, 2016 (Znanstveni skupovi i radionice, Poster)</p> <p>7. Berthold-Lindstedt, Märta; Sunara, Ivan; Bojčić, Ana; Andersson Leif Fredrik Propofol infusion syndrome (PRIS) effects on cognitive abilities: case report and literature review Rehabveckan Uppsala, Švedska, 2017 (Znanstveni skupovi i radionice, Usmeno)</p>		
<b>NASLOV PREDLOŽENE TEME</b>			
<p><b>Hrvatski:</b></p>	<p>Utjecaj tjelesne aktivnosti na oporavak nakon traumatske ozljede kralježnične moždine</p>		
<p><b>Engleski:</b></p>	<p>Impact of physical activity on the recovery after traumatic spinal cord injury</p>		
<p><b>Jezik na kojem će se pisati rad:</b></p>			
<p><b>Područje ili polje:</b></p>	<p>Biomedicina i zdravstvo / Kliničke medicinske znanosti / Fizikalna medicina i rehabilitacija</p>		
<b>PREDLOŽENI ILI POTENCIJALNI MENTOR(I)<sup>a</sup></b>			
	<p><b>TITULA, IME I PREZIME:</b></p>	<p><b>USTANOVA:</b></p>	<p><b>E-POŠTA:</b></p>
<p><b>Mentor 1:</b></p>	<p>prof. dr. sc. Branka Matković</p>	<p>Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet, Hrvatska</p>	<p>branka.matkovic@kif.hr</p>
<p><b>Mentor 2:</b></p>	<p>doc.dr.sc. Miroslav Rajter</p>	<p>Sveučilište u Zagrebu, Ured za istraživanje, Hrvatska</p>	<p>mrajter@unizg.hr</p>
<p><b>KOMPETENCIJE MENTORA - popis do 5 objavljenih relevantnih radova u zadnjih 5 godina <sup>b</sup></b></p>			

<p><b>Mentor 1:</b> Ime i prezime</p>	<p>Borović I, Rupčić T, Matković BR, Garafočić H, Dadić M. Anthropological profile of U16 basketball players. <i>Acta Kinesiologica</i>. 2016; 10(Suppl 1):71.</p> <p>Wertheimer V, Antekolović L, Matković BR. Muscle damage indicators after land and aquatic plyometric training programmes. <i>Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine</i>. 2018; 7(1):13-9.</p> <p>Novak D, Barbaros Tudor P, Matković BR. Adding sauna bathing after endurance training: a practical insight from the world's top junior tennis player. <i>Acta Kinesiologica</i> 2018; 12(1): 50-4.</p> <p>Devrnja A, Matković BR. The effects of a soccer match on muscle damage indicators. <i>Kinesiology</i> 2018; 50(1): 112-23.</p> <p>Ružić L, Cigrovski Berković M, Starčević H, Lovrić D, Matković BR. Male sex hormones response after a month-long Himalayas trek in relation to hemoglobin oxygen saturation. <i>Kinesiology</i> 2018; 50(2):157-64.</p> <p style="text-align: center;">2</p>
<p><b>Mentor 2:</b> Ime i prezime</p>	<p>Černja, I., Vejmelka, L., &amp; Rajter, M. (2019). Internet addiction test: Croatian preliminary study. <i>BMC Psychiatry</i>, 19(1), 388. <a href="https://doi.org/10.1186/s12888-019-2366-2">https://doi.org/10.1186/s12888-019-2366-2</a></p> <p>Ajduković, M., Rajter, M., &amp; Rezo, I. (2019). Obiteljski odnosi i roditeljstvo u obiteljima različitog prihoda: kako je život u visokom riziku od siromaštva povezan s funkcioniranjem obitelji adolescenata? <i>Revija za socijalnu politiku</i>, 26(1), 69–95. <a href="https://doi.org/10.3935/rsp.v26i1.1602">https://doi.org/10.3935/rsp.v26i1.1602</a></p> <p>Rezo, I., Rajter, M., &amp; Ajduković, M. (2019). Doprinos modela obiteljskoga stresa u objašnjenju rizika za zlostavljanje adolescenata u obitelji. <i>Društvena istraživanja</i>, 28(4), 669–689. <a href="https://doi.org/10.5559/di.28.4.06">https://doi.org/10.5559/di.28.4.06</a></p> <p>Ajduković, M., Rajter, M., &amp; Rezo, I. (2018). Individual and contextual factors for the child abuse potential of Croatian mothers: The role of social support in times of economic hardship. <i>Child Abuse and Neglect</i>, 78(December 2017), 60–70. <a href="https://doi.org/10.1016/j.chiabu.2018.01.008">https://doi.org/10.1016/j.chiabu.2018.01.008</a></p> <p>Nikolaidis, G., Petroulaki, K., Zarokosta, F., Tsigoti, A., Hazizaj, A., Cenko, E., Brkic-Smigoc, J., Vajzovic, E., Stancheva, V., Chinceva, S., Ajdukovic, M., Rajter, M., Raleva, M., Trpcevska, L., Roth, M., Antal, I., Ispanovic, V., Hanak, N., Olmezoglu-Sofuoglu, Z., Umit-Bal, I., Bianchi, D., Meinck, F. &amp; Browne, K. (2018). Lifetime and past-year prevalence of children's exposure to violence in 9 Balkan countries: THE BECAN study. <i>Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health</i>, 12(1). <a href="https://doi.org/10.1186/s13034-017-0208-x">https://doi.org/10.1186/s13034-017-0208-x</a></p>
<p><b>OBRAZLOŽENJE TEME:</b></p>	
<p><b>Sažetak na hrvatskom jeziku</b> (maksimalno 1000 znakova s praznim mjestima):</p>	<p>Ozljeda kralježnične moždine (OKM) je kompleksno neurološko stanje s velikim socioekonomskim posljedicama. Godišnja incidencija traumatskih OKM-a (tOKM) u europskim zemljama je oko 20 novih slučajeva na milijun stanovnika. Većina funkcionalnog oporavka se javlja tijekom prva 3 mjeseca i u većini slučajeva doseže plato 9 mjeseci nakon ozljede. Do sada se nije ispitivala tjelesna aktivnost (TA) kao faktor u oporavku nakon tOKM-a. Cilj ovog rada je ispitati utjecaj TA prije ozljede na oporavak nakon tOKM, te na simptome depresije i tjeskobe kod ovih bolesnika. Podaci o ispitanicima će se dobiti iz švedskog rehabilitacijskog registra Webrehab Sweden i Zaklade Spinalis. Bolesnici s tOKM-om u dobi od 18 do 45 godine će se podijeliti u dvije skupine: one s TA manjom od preporučene od strane Svjetske zdravstvene organizacije (SZO), i one s TA u skladu s preporukama SZO-a. U obradi podataka koristit će se T-test i višestruka linearna regresijska analiza. Rezultati bi mogli dati uvid u vrijednost TA u oporavku bolesnika nakon tOKM-a.</p>

**Sažetak na engleskom jeziku**  
(maksimalno 1000 znakova s praznim mjestima):

Spinal Cord Injury (SCI) is a complex neurological condition with enormous socioeconomic consequences. The annual incidence of traumatic SCI in the European countries is around 20 new cases per one million inhabitants. Most of the functional recovery occurs within the first 3 months and in most cases reaches a plateau 9 months after injury. Physical activity (PA) has not been examined as a recovery factor after traumatic SCI (tSCI). The aim of this study is to research the impact of PA before injury on recovery after tSCI, and on symptoms of depression and anxiety in these patients. Patient data will be acquired from the Swedish Rehabilitation Register Webrehab Sweden and Spinalis Foundation. Patients with tSCI aged 18 to 45 will be divided into two groups: those with PA lower than recommended by the World Health Organization (WHO), and those with PA compliant with WHO recommendations. T-test and multiple linear regression analysis will be used in data processing. The results might give insight into the value of PA in patient recovery after tSCI.

**Uvod i pregled dosadašnjih istraživanja** (maksimalno 7000 znakova s praznim mjestima)

Ozljeda kralježnične moždine (OKM) je kompleksno neurološko stanje s iznimnim socioekonomskim utjecajem na pojedinca, ali i sustav zdravstvene zaštite. (1). Prvi zapisi o OKM-u datiraju otprilike 5 000 godina, kada je egipatski liječnik na papirusu opisao simptome OKM-a. Tek tijekom II. svjetskog rata u Velikoj Britaniji su formirane specijalne jedinice koje su se bavile bolesnicima s OKM-om, pod supervizijom liječnika. Neurokirurg dr. Ludwig Guttmann je osnovao prvu takvu jedinicu, Stoke Mandeville bolnica u Aylesburyju, Velika Britanija, gdje su se vojnici s navedenim ozljedama rehabilitirali po interdisciplinarnom modelu. (2). Godišnja incidencija traumatskih OKM-a (tOKM) je oko 40 novih slučajeva na milijun stanovnika u svijetu. Prema statističkim podacima Specijalne bolnice za medicinsku rehabilitaciju Varaždinske Toplice, koja provodi specijalizirani rehabilitacijski program bolesnika s OKM-om u Hrvatskoj, incidencija tOKM-a u Republici Hrvatskoj je oko 20 novih slučajeva na milijun stanovnika i usporediva je s europskim zemljama. (2, 3). Učestalost traumatskih ozljeda kralježnične moždine je 19 na milijun stanovnika godišnje u Stockholmu u Švedskoj. Uglavnom su to muškarci (60%), a prosječna dob ispitanika bila je 55 godina (medijan 58). Uzroci ozljeda su bili ograničeni na padove i događaje povezane s prometom, što čini 58% odnosno 40% slučajeva. (4.) Rehabilitacija ovih bolesnika u Švedskoj se provodi u specijaliziranim rehabilitacijskim centrima te prema preporukama Međunarodnog društva za kralježničnu moždinu (ISCoS). Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije (SZO), etiološki gledano, više od 90% slučajeva OKM-a je traumatske etiologije i uzrokovano incidentima kao što su prometne nesreće, nasilje, sport ili padovi. Omjer muškaraca i žena je 2: 1 i češće se pojavljuju u odraslih nego kod djece. (3). Demografski, muškarci su najviše pogođeni tijekom rane i kasne odrasle dobi (3. i 8. desetljeće života), dok su žene izložene većem riziku tijekom adolescencije (15-19 godina) i u 7. desetljeću života. (5). Dobna raspodjela je bimodalna, s prvim maksimumom koji uključuje mlade odrasle osobe i drugim maksimumom koji uključuje odrasle osobe starije od 60 godina. (5). Odrasli stariji od 60 godina koji boluju od OKM-a imaju lošije rezultate oporavka od mlađih bolesnika, a njihove ozljede obično su posljedica pada i smanjene gustoće kostiju. (1). Klinički ishodi OKM-a ovise o ozbiljnosti i mjestu lezije i mogu uključivati djelomični ili potpuni gubitak osjetilne i/ili motorne funkcije ispod razine ozljede. Ozljede u području torakalne i lumbalne kralježnice mogu uzrokovati paraplegiju, dok su lezije u razini cervikalne kralježnice povezane s tetraplegijom. (6). OKM se najčešće javljaju na razini cervikalne kralježnice (50%), pri čemu je najčešća zahvaćena razina C5. (1). Ostale ozljede zahvaćaju torakalanu kralježnicu (35%) i lumbalnu regiju (11%). (7). Studija koja se bavila preživljavanjem nakon OKM-a u Australiji između 1955. i 2006. je pokazala kako je preživljavanje nakon tetraplegije 91,2% odnosno 95,9% nakon paraplegije. (7). Očekivano trajanje života bolesnika s OKM-om uvelike ovisi o razini ozljede i očuvanim funkcijama, te se produžilo zahvaljujući napretku medicine i mogućnošću smanjenja komplikacija. (8). OKM se obično javljaju nakon iznenadne traume s posljedicom dislokacije ili frakture kralješka. Inicijalne mehaničke sile prema kralježničkoj moždini uzrokuju primarne ozljede kao utiskivanje fragmenata kostiju, diska i / ili ligamenta u tkivo leđne moždine, te pojavu hematoma koji vrši pritisak na tkivo moždine. (9-11). Bez obzira na oblik primarne ozljede, mehaničke sile izravno oštećuju uzlazne i silazne putove u kralježničnoj moždini i uzrokuju poremećaj krvnih žila i staničnih membrana (12,13) dovodeći do spinalnog šoka, sistemske hipotenzije, vazospazma, ishemije, ionske neravnoteže i akumulacije neurotransmitera. (14). Najučinkovitiji oblik liječenja,

za smanjenje oštećenja tkiva nakon primarne ozljede kralježnične moždine je rana kirurška dekompresija (<24 sata nakon ozljede). (15, 16).

Općenito, opseg primarne ozljede određuje ozbiljnost i ishod OKM-a. (17, 18).

Funkcionalna klasifikacija OKM-a je razvijena kako bi se uspostavili sustavi ocjenjivanja pomoću kojih se može mjeriti, uspoređivati i korelirati s ozbiljnošću ozljede. (17). Općenito, se OKM može klasificirati kao kompletna ili inkompletna, što ovisi o očuvanosti sakralnih funkcija, odnosno S4-S5 (duboki osjet u anusu, osjet mukokutanog spoja anusa, voljna kontrakcije vanjskog analnog sfinktera).

Ukoliko postoji osjet ili kontrakcija mišića u sakralnom području (analno područje) tada je ozljeda inkompletna, ukoliko ne postoji ni osjet, ni kontrakcija, tada je ozljeda kompletna. (2). U kompletnoj OKM, ne postoji očuvana motorna ni senzorna funkciju ispod razine ozljede. (6).

ASIA (engl. American Spinal Injury Association) sustav bodovanja je trenutno najšire prihvaćen i korišten sustav za procjenu OKM-a. ASIA je razvijena 1984. godine i unaprijeđena je s vremenom kako bi se poboljšala njena pouzdanost. Senzorna funkcija se ocjenjuje od 0-2, a motorna funkcija od 0 do 5 prema manuelnom mišićnom testu (MMT). (19). Ocjena oštećenja ASIA (AIA) varira od potpunog gubitka osjeta i kretanja (AIS = A) do normalne neurološke funkcije (AIS = E). Prvi korak u sustavu ASIA je utvrditi neurološku razinu ozljede (NLI). Neurološka razina ozljede (NLI) definirana je kao najkaudalnija neurološka razina na kojoj su sve senzorne i motoričke funkcije normalne. (19). Nakon identifikacije NLP-a, ako je ozljeda kompletna (AIS = A), određuje se "zona djelomičnog očuvanja" (ZPP).

(19). ZPP se definira kao svi segmenti ispod NLP-a koji imaju očuvanu senzornu ili motornu funkciju. Utvrđivanje ZPP-a omogućuje ispitivačima da razlikuju spontani od tretmanom inducirani funkcionalni oporavak. Potpuni gubitak motornih funkcija i očuvanje nekih senzornih funkcija ispod neurološke razine ozljede kategorizirani su kao AIS B. Ako je motorna funkcija također djelomično umanjena ispod razine ozljede, AIS rezultat može biti C ili D. (19). AIS se boduje kao D kada većina mišićnih skupina ispod razine ozljede ima ocjenu 3 ili više prema MMT-u. Kod AIS-C više od polovice mišića ispod razine ozljede ima rezultat manji od 3/5 u MMT-u. Kada je senzorna i motorna funkcija normalna AIS je E, uz moguće promjene u refleksnim odgovorima. (2). Klasifikacija ASIA kombinira procjene motornih, senzornih i sakralnih funkcija. Valjanost ASIA sustava u kombinaciji s njegovom točnošću u predviđanju ishoda pacijenata učinili su ga najprihvatljivijim i najpouzdanim kliničkim sustavom ocjenjivanja koji se koristi u neurološkoj klasifikaciji OKM-a. (19).

Kategorije AIS-e od B do E su inkompletne ozljede kralježnične moždine, dok AIS A predstavlja kompletnu ozljedu kralježnične moždine. (20, 21).

Neurološki status nakon OKM-a se općenito određuju 72 h nakon ozljede pomoću ASIA bodovnog sustava. (17, 22). Ova vremenska točka se pokazala precizna za procjenu neurološkog oštećenja nakon OKM-a. (23). Važan prediktor funkcionalnog oporavka je utvrditi je li ozljeda kompletna ili inkompletna. S vremenom bolesnici doživljavaju spontani oporavak motornih i senzornih funkcija. Većina funkcionalnog oporavka javlja se tijekom prva 3 mjeseca i u većini slučajeva doseže plato 9 mjeseci nakon ozljede. (17). Međutim, dodatni se oporavak može dogoditi i 12-18 mjeseci nakon ozljede. (17).

U veljači 2019. godine je objavljena do sada najveća i najopširnija pregledna studija koja je pratila neurološki oporavak nakon tOKM-a.

Navedena pregledna studija je uključivala 94 studije s 19 460 pacijenata, praćenih u razdoblju od 1969. do 2017. godine s 5 kontinenata i 29 zemalja. Dob ispitanika je bila 22-63 godine. Navedena studija je gledala sljedeće parametre kao faktore oporavka kod tOKM-e te pokazala: (24).

- neurološki oporavak značajno se razlikuje među ASIA stupnjevima u sljedećem redoslijedu: C> B> D> A, odnosno C ima najbolju a A najlošiju prognozu za oporavak.
- razina ozljede je značajan prediktor oporavka u TOKM-u; stope oporavka slijede ovaj uzorak: lumbalna> vratna i torakolumbarna> torakalna.
- ozljeda u području torakalne kralježnice će vjerojatno rezultirati kompletnom ozljedom u usporedbi s drugim regijama, 86% u odnosu na 35% cervikalna, 58% torakolumbalna, i 22% lumbalna.
- kompletna torakalna tOKM povezana je sa značajno lošijom prognozom za neurološki oporavak u usporedbi s kompletnom cervikalnim TOKM.
- nema značajne razlike u neurološkom oporavku između kirurški i konzervativno liječenih bolesnika. (25).
- penetrirajuće ozljede povezane su sa znatno lošijom prognozom za oporavak u usporedbi s tupim ozljedama kod tOKM-a. 20,8% u odnosu na 51,6%.
- nema razlike u neurološkom oporavku u razvijenim zemljama i zemljama u razvoju, te nije bilo značajne promjene neurološkog oporavka kod ovih bolesnika tijekom vremena. (24).

Prema preporukama Svjetske zdravstvene organizacije (SZO) odrasle osobe u dobi od 18. do 64. godine života trebaju imati najmanje 150 minuta aerobne tjelesne aktivnosti (TA) umjerenog intenziteta tijekom tjedna ili najmanje 75 minuta aerobne TA visokog intenziteta

tijekom tjedna ili ekvivalentnu vrijednost TA u kombinaciji TA umjerenog i visokog inteziteta. Aerobna TA se izvodi u trajanju od najmanje 10 minuta. Preporuke se primjenjuju za sve odrasle osobe bez obzira na spol, rasu, etničku pripadnost ili razinu dohotka. One se također primjenjuju i za odrasle osobe s invaliditetom. Pojedinci koji su tjelesno aktivniji imaju nižu stopu smrtnosti od koronarne bolesti srca, visokog krvnog tlaka, moždanog udara, dijabetesa tipa 2, metaboličkog sindroma, raka debelog crijeva i dojke i depresije, te vjerojatno imaju manji rizik od prijeloma kuka ili kralježnice. (26). Jedan od najčešće korištenih upitnika TA je Globalni upitnik tjelesne aktivnosti (GPAQ), koji je razvila Svjetska zdravstvena organizacija (SZO) za nadzor faktora rizika kroničnih stanja i bolesti. (27,28). Anksioznost i depresija su uobičajena posljedice nakon tOKM-a. Čak je 1.33 puta veća incidencija nove anksioznosti ili depresije kod bolesnika s tOKM-om u usporedbi sa zdravom populacijom. (29). HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale) je utvrđeno pouzdan instrument za otkrivanje stanja depresije i tjeskobe, te je korišten u istraživanjima na populaciji s tOKM-om. (30).

**Cilj i hipoteze istraživanja (maksimalno 700 znakova s praznim mjestima)**

Glavni cilj ovog istraživanja je utvrditi je li tjelesna aktivnost (TA) prije ozljede čimbenik oporavka kod traumatske ozljede kralježnične moždine (tOKM).

Parcijalni ciljevi ovog istraživanja su:

- a) utvrditi imaju li bolesnici s nižim stupnjem TA u odnosu na preporuke SZO-a slabiji oporavak u odnosu na bolesnike koji imaju TA oja je u skladu s preporukama SZO-a
- b) imaju li bolesnici s razinom TA koja je u skladu s preporukama SZO-a manje izražene simptome depresije i tjeskobe u odnosu na bolesnike koji su imali niži stupanj TA u odnosu na preporuke SZO-a

S obzirom na ciljeve istraživanja postavljaju se slijedeće hipoteze:

- H1: Bolesnici s nižim stupnjem TA u odnosu na preporuke SZO-a imaju slabiji oporavak od bolesnika s TA koja je u skladu s preporukama SZO-a
- H2: Bolesnici s nižim stupnjem TA u odnosu na preporuke SZO-a imaju više izražene simptome depresije od bolesnika s TA koja je u skladu s preporukama SZO-a

H3: Bolesnici s nižim stupnjem TA u odnosu na preporuke SZO-a imaju više izražene simptome tjeskobe od bolesnika s TA koja je u skladu s preporukama SZO-a

**Materijal, metodologija i plan istraživanja** (maksimalno 6500 znakova s praznim mjestima)

**Uzorak ispitanika:**

Uzorak će činiti svi bolesnici evidentirani u švedskom rehabilitacijskom registru Webrehab Sweden i Zakladi Spinalis u dobi od 18 do 55 godina koji su imali traumatsku ozljedu kralježnične moždine (tOKM) u razdoblju od 01.07.2018. - 31.12.2019. godine, te dali ugodnost za provedbu istraživanja. Preporuke za tjelesnu aktivnost SZO-e spomenute u ovom projektu se odnose na navedenu populaciju. Isključni kriteriji su: ozljeda mozga, kognitivne poteškoće, aktualna ovisnost o alkoholu i/ili narkoticima, poremećaji periferne cirkulacije, neliječena psihička bolest, dekompenzirana bolest srca i dišnog sustava.

Ispitanici će se razdvojiti u dvije skupine: oni s nižom tjelesnom aktivnošću od preporučene prema SZO-u prosjeku 6 mjeseci prije ozljede, te oni koji su imali tjelesnu aktivnost sukladnu preporukama SZO-a u prosjeku 6 mjeseci prije ozljede. Na obje skupine će se gledati utjecaj stupnja TA na depresiju i tjeskobu, te oporavak nakon tOKM.

Nakon što se dobije odobrenje Etičkih povjerenstava u Republici Hrvatskoj i Kraljevini Švedskoj započet će se telefonski kontaktirati bolesnike iz navedenih registra, te ukoliko daju usmeni pristanak za ispitivanje napisat će se kratka informacija o danom pristanku u njihovom e-medicinskom kartonu.

**Prikupljanje podataka:**

Oporavak će se pratiti prema ASIA sustavu (American Spinal Injury Association), gdje se najmanje jedan stupanj poboljšanja neurološke funkcije smatra značajnim. Navedene ljestvice će se mjeriti u tri vremenske točke; unutar prvog mjeseca od ozljede, trećeg (+1 mjesec) mjeseca od ozljede i šestog (+1 mjesec) mjeseca do ozljede. U iste tri iste vremenske točke će se pratiti i HADS (Hospital Anxiety & Depression Scale). Uпитnik za ispitivanje fizičke aktivnosti će biti GPAQ (Global Physical Activity Questionnaire) kojim se mjeri aktivnost SZO, te će se ispitivati uobičajena TA u zadnjih 6 mjeseci prije traumatske ozljede kralježnične moždine. Isključni kriteriji navedeni gore će se moći kontrolirati u Webrehab Sweden registru, te provjeriti u medicinskoj dokumentaciji ispitanika.

Uzorak varijabli čine: ASIA sustav za određivanje stupnja neurološkog oštećenja bolesnika s OKM, GPAQ, simptomi depresije iz HADS-a, kao i simptomi tjeskobe iz HADS-a.

T test će se koristiti za utvrđivanje razlika između skupina za sva 3 mjerenja. Koristit će se T-test za zavisne uzorke za usporedbu napretka pojedine skupine za mjerenje u 3. mjesecu i 6. mjesecu. Također će se koristiti i analiza varijance. U slučaju da raspodjela podataka ne bude normalna, koristit će se Mann Whitney U test za razlike među skupinama, odnosno Wilcoxon test za zavisne podatke unutar iste skupine. Korelacijska analiza i multipla linearna regresijska analiza će se koristiti u ispitivanju TA kao potencijalnog faktora kliničkog oporavka nakon tOKM-e, te utjecaj TA na simptome depresije i tjeskobe kod ovih bolesnika.

**Očekivani znanstveni doprinos predloženog istraživanja** (maksimalno 500 znakova s praznim mjestima)

Do sada je ispitivano nekoliko čimbenika u oporavku nakon traumatske ozljede kralježnične moždine, kao: stupanj oštećenja prema ASIA ljestvici; anatomska regija ozljede; kompletne u odnosu na inkompletne ozljede; kirurško u odnosu na konzervativno liječenje; zemlje u razvoju u odnosu na razvijene zemlje; tupe u odnosu na penetrirane ozljede. Stupanj tjelesne aktivnosti prije ozljede do sada nije bio ispitivan kao nezavisni čimbenik u oporavku nakon tOKM-a, što je prednost ovog projekta i doprinijet će utvrđivanju novog potencijalnog faktora oporavka.

Mogućnost predviđanja ishoda nakon tOKM-a može pomoći zdravstvenim djelatnicima u pružanju točnih informacija bolesnicima i njihovim obiteljima. Znanje temeljeno na dokazima o prognozi nakon tOKM-e pruža informacije rehabilitacijskom timu da donosu odluke oko liječenja, praćenja i rehabilitacijske planove prema potrebama svakog pojedinca na temelju njegovog prognostičkog statusa i očekivanog ishoda. Zdravstvena administracija može koristiti prognostičke podatke kako bi usmjerili svoja očekivanja, predvidjeli potrebnu infrastrukturu i troškove liječenja ovih bolesnika.

**Popis citirane literature** (maksimalno 30 referenci)

1. Hachem LD, Ahuja CS, Fehlings MG. Assessment and management of acute spinal cord injury: from point of injury to rehabilitation. *J Spinal Cord Med.* (2017) 40:665–75. doi: 10.1080/10790268.2017.1329076
2. Schnurrer-Luke-Vrbanić T, Moslavac S, Džidić I. Rehabilitacija bolesnika s ozljedom kralježnične moždine. *Medicina fluminensis* 2012, Vol. 48, No. 4, p. 366-379.
3. WHO | Spinal Cord Injury. WHO, Fact sheet N°384 (2013). Available online at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/spinal-cord-injury>
4. Joseph C, Andersson N, Bjelak S et al. Incidence, aetiology and injury characteristics of traumatic spinal cord injury in Stockholm, Sweden: A prospective, population-based update. *Rehabil Med.* 2017 May 16;49(5):431-436. doi: 10.2340/16501977-2224.
5. Stein DM, Pineda JA, Roddy VT, Knight WA. Emergency neurological life support:traumaticspineinjury.NeurocritCare.(2015)23(Suppl.2):S155–64. doi: 10.1007/s12028-015-0169-y
6. Wilson JR, Cadotte DW, Fehlings MG. Clinical predictors of neurological outcome, functional status, and survival after traumatic spinal cord injury: a systematic review. *J Neurosurg Spine.* (2012) 17(1 Suppl.):11–26. doi: 10.3171/2012.4.AOSPINE1245
7. Middleton JW, Dayton A, Walsh J, Rutkowski SB, Leong G, Duong S, et al. Life expectancy after spinal cord injury: a 50-year study. *Spinal Cord.* (2012) 50:803–11. doi: 10.1038/sc.2012.55
8. Shavelle RM, Paculdo DR, Tran LM, Strauss DJ, Brooks JC, DeVivo MJ. Mobility, continence, and life expectancy in persons with Asia Impairment Scale Grade D spinal cord injuries. *Am J Phys Med Rehabil.* (2015) 94:180–91. doi: 10.1097/PHM.0000000000000140
9. Oyibo CA. Secondary injury mechanisms in traumatic spinal cord injury: a nugget of this multiply cascade. *Acta Neurobiol Exp.* (2011) 71:281–99.
10. Dumont RJ, Okonkwo DO, Verma S, Hurlbert RJ, Boulos PT, Ellegala DB, et al. Acute spinal cord injury, part I: pathophysiologic mechanisms. *Clin Neuropharmacol.* (2001) 24:254–64. doi: 10.1097/00002826-200109000-00002
11. Sekhon L, Fehlings M. Epidemiology, demographics, and pathophysiology of acute spinal cord injury. *Spine.* (2001) 26:S2–12. doi:10.1097/00007632-200112151-00002
12. Rowland JW, Hawryluk GW, Kwon B, Fehlings MG. Current status of acute spinal cord injury pathophysiology and emerging therapies: promise on the horizon. *Neurosurg Focus.* (2008) 25:E2. doi: 10.3171/FOC.2008.25.11.E2
13. Figley SA, Khosravi R, Legasto JM, Tseng YF, Fehlings MG. Characterization of vascular disruption and blood-spinal cord barrier permeability following traumatic spinal cord injury. *J Neurotrauma.* (2014) 31:541–52. doi: 10.1089/neu.2013.3034
14. Fehlings MG, Sekhon LH. Restoration of spinal cord function. *Am Academy of Orthopaedic Surgeons, Orthopaedic Knowledge Update: Spine 2(Chapter 49).* (2002) 483-488.
15. Fehlings MG, Vaccaro A, Wilson JR, Singh A, W Cadotte, D, Harrop JS, et al. Early versus delayed decompression for traumatic cervical spinal cord injury: results of the Surgical Timing in Acute Spinal Cord Injury Study (STASCIS). *PLoS ONE.* (2012) 7:e32037. doi: 10.1371/journal.pone.0032037
16. Wilson JR, Tetreault LA, Kwon BK, Arnold PM, Mroz TE, Shaffrey C, et al. Timing of decompression in patients with acute spinal cord injury: a systematic review. *Global Spine J.* (2017) 7(3 Suppl.):95S–115S. doi: 10.1177/2192568217701716
17. Michael Fehlings AR, Boakye M, Rossignol S, Ditunno JF Jr, Anthony S. *Burns Essentials of Spinal Cord Injury Basic Research to Clinical Practice.* Denver, CO: Thieme Medical Publishers Inc. (2013).
18. Wilson JR, Hashimoto RE, Dettori JR, Fehlings MG. Spinal cord injury and quality of life: a systematic review of outcome measures. *Evid Based Spine Care J.* (2011) 2:37–44. doi: 10.1055/s-0030-1267085
19. Alizadeh A, Dyck SM, Karimi-Abdolrezaee S. Traumatic Spinal Cord Injury: An Overview of Pathophysiology, Models and Acute Injury Mechanisms. *Front. Neurol.*, 22 March 2019, doi.org/10.3389/fneur.2019.00282
20. Bryce TN, Ragnarsson T, Stein AB. Spinal Cord Injury. In: Braddom RL (ed.) *Physical medicine and rehabilitation.* Saunders Elsevier, 2007;1285-349.
21. American Spinal Injury association. *International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury.* Chicago: ASIA; 2002.
22. Waters RL, Adkins RH, Yakura JS, Sie I. Motor and sensory recovery following incomplete tetraplegia. *Arch Phys Med Rehabil.* (1994) 75:306–11. doi: 10.1016/0003-9993(94)90034-5
23. Brown PJ, Marino RJ, Herbison GJ, Ditunno JF, Jr. The 72-hour examination as a predictor of recovery in motor complete quadriplegia. *Arch Phys Med Rehabil.* (1991) 72:546–8.
24. Khorasanizadeh M, Yousefifard M, Eskian M et al. Neurological recovery following traumatic spinal cord injury: a systematic review and meta-analysis. *J Neurosurg Spine.* 2019 Feb 15:1-17. doi: 10.3171/2018.10.SPINE18802.
25. Park JH, Kim JH, Roh SW, Rhim SC, Jeon SR: Prognostic factor analysis after surgical decompression and stabilization for cervical spinal-cord injury. *Br J Neurosurg* 31:194–198, 2017.
26. [https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_adults/en/](https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_adults/en/)
27. Armstrong T, Bull F. Development of the World Health Organization Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ). *J Public Health.* 2006;14(2):66–70.
28. Chu AH, Ng SH, Koh D, Muller-Riemenschneider F. Reliability and validity of the self- and interviewer-administered versions of the global physical activity questionnaire (GPAQ) *PLoS One.* 2015;10(9):e0136944. doi: 10.1371/journal.pone.0136944.
29. Lim SW, Shiue YL, Ho CH, Yu SC et al. Anxiety and Depression in Patients with Traumatic Spinal Cord Injury: A Nationwide Population-Based Cohort Study. *PLoS One.* 2017 Jan 12;12(1):e0169623. doi: 10.1371/journal.pone.0169623.
30. Al-Owesie RM, Moussa NM, Robert AA. Anxiety and depression among traumatic spinal cord injured patients.



Neurosciences (Riyadh). 2012 Apr;17(2):145-50.

Procjena ukupnih troškova predloženog istraživanja (u kunama)

75 000

**IZJAVA**

Odgovorno izjavljujem da nisam prijavila/o doktorsku disertaciju s istovjetnom temom ni na jednom drugom Sveučilištu.

U Zagrebu, 29-01-2020

Potpis



Ime i prezime

**Napomena (po potrebi):**

- \* Navesti mentora 2 ako se radi o interdisciplinarnom istraživanju ili ako postoji neki drugi razlog za višestruko mentorstvo  
\* Navesti minimalno jedan rad iz područja teme doktorskog rada (disertacije)

Molimo datoteku nazvati: DR.SC.-01 – Prezime Ime pristupnika.doc

Molimo Vas da ispunjeni Obrazac DR.SC.-01 pošaljete u elektroničkom obliku i u tiskanom obliku – potpisano - u referadu Sastavnice. Sastavnica prosjeđuje ispunjeni Obrazac DR.SC.-01 zajedno s obrascima DR.SC.-02 i DR.SC.-03 u elektroničkom obliku (e-pošta: [jandric@unizg.hr](mailto:jandric@unizg.hr)) i u tiskanom obliku – potpisano i s pratećom dokumentacijom - u pisarnicu Sveučilišta u Zagrebu (Trg maršala Tita 14).