

# Liječenje mehaničke križobolje kombiniranom fizikalnom terapijom

---

Širović, Mara

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split / Sveučilište u Splitu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:176:862471>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-26**

Repository / Repozitorij:



Sveučilišni odjel zdravstvenih studija  
SVEUČILIŠTE U SPLITU

[Repository of the University Department for Health Studies, University of Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



**SVEUČILIŠTE U SPLITU**  
Podružnica  
**SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA**  
**PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ**  
**FIZIOTERAPIJE**

**Mara Širović**

**LIJEČENJE MEHANIČKE KRIŽOBOLJE**  
**KOMBINIRANOM FIZIKALNOM TERAPIJOM**

**Završni rad**

Split, 2017. godine

**SVEUČILIŠTE U SPLITU**  
Podružnica  
**SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA**  
**PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ**  
**FIZIOTERAPIJE**

**Mara Širović**

**LIJEČENJE MEHANIČKE KRIŽOBOLJE**  
**KOMBINIRANOM FIZIKALNOM TERAPIJOM**  
**TREATMENT OF MECHANICAL BACK PAIN WITH**  
**COMBINED PHYSICAL THERAPY**

**Završni rad/Bachelor's Thesis**

Mentor:

**Prof.dr.sc Tonko Vlak**

Split, 2017. godine

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	3
2. KRIŽOBOLJA .....	4
2.1 Osteoartritis .....	4
2.2 Osteoporoza .....	6
2.3 Prirodene deformacije kralježnice .....	6
2.4 Ostale ozljede kralježnice .....	7
3. FIZIOTERAPIJSKA INTERVENCIJA .....	9
3.1 Rehabilitacijski modeli temeljeni na kineziterapiji .....	9
3.1.1 McKennzie metoda .....	10
3.1.2 Reganova metoda .....	10
3.1.3 Brückova metoda .....	11
3.2 Elektroterapijski postupak .....	13
3.2.1 Ultrazvuk .....	13
3.2.2 Transkutana električna živčana stimulacija (TENS) .....	14
3.2.3 Galvanizacija .....	15
3.2.4 Interferentna struja .....	16
3.2.5 Dijadinamske struje .....	17
3.3 Magnetoterapija .....	18
3.4 Terapija toplinom (parafin) .....	19
3.5 Edukacija .....	20
4. CILJ RADA .....	21
5. IZVORI PODATAKA I METODE .....	22
6. REZULTATI .....	23
7. RASPRAVA .....	31
8. ZAKLJUČAK .....	32
9. LITERATURA .....	33
10. SAŽETAK .....	34
SUMMARY .....	35
11. ŽIVOTOPIS .....	36

# 1. UVOD

Fizikalna medicina i rehabilitacija je plemenita prirodna znanost u kojoj se isprepleću znanje, vještina i kreativnost, empatija i racionalnost, statistika i matematika, gospodarstvo i zakonodavstvo. Teško je poštovati sve spomenute komponente na jednak način. Fizikalna medicina i rehabilitacija njeguje holistički pristup bolesniku s naglaskom na bolesnikovu osobu, njegov doživljaj bolesti i život s tom bolešću. Osnovna svrha fizikalne i rehabilitacijske medicine jesu očuvanje i povećanje kakvoće života bolesnika s kroničnom bolešću ili oštećenjem (1).

Jedan od najučestalijih zdravstvenih problema današnjice postala je križobolja. Procjenjuje se da 80% populacije tijekom svog života ima barem jednom bolove u križima ili slabinskom dijelu kralježnice. Smatra se velikim javnozdravstvenim problemom jer je najčešći uzrok izostanka s posla i velikog broja dana bolovanja. Križobolji pogoduje način života i razne navike kao što su predugo sjedenje, premalo kretanja, prekomjerna težina, premekani ležaj, loše držanje i spuštene stopala. Najizloženije su osobe čija zanimanja zahtijevaju provođenje radnog vremena u nepovoljnom položaju za kralježnicu ili težak fizički rad dok je kod starijih osoba najčešće riječ o degeneracijskim promjenama kralješaka. Česta je i kod upalnih reumatskih bolesti, prirođenih iskrivljenja kralježnice, kod osteoporoze, a mladim osobama uglavnom je posljedica ozljeda.

## **2. KRIŽOBOLJA**

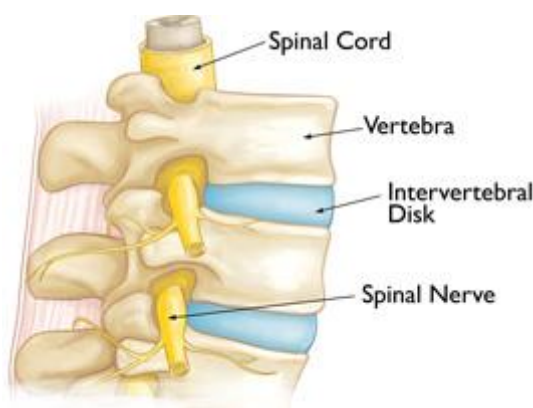
Bol u donjem dijelu leđa, križobolja ili lumbago je učestali poremećaj mišića i kostiju leđa. Bol u donjem dijelu leđa može se klasificirati prema trajanju kao akutna (bol koja traje kraće od 6 tjedana), sub-kronična (6 do 12 tjedana), ili kronična (više od 12 tjedana). Bolest je moguće dalje klasificirati prema temeljnom uzroku kao mehaničku i upalnu bol.

Najčešća križobolja je mehanička (čak u 90 posto slučajeva), dok upalna križobolja čini jedan do pet posto svih slučajeva križobolja. Kod mehaničke križobolje nije bitna obiteljska anamneza, zahvaća sve dobne skupne i počinje naglo, ne ometa noćni odmor, nema ekstravertebralnih kliničkih manifestacija, vježbe pogoršavaju bol i ona je radikularna i oštra, postoji ispad senzibiliteta i napetost paravertebralne muskulature. Kod upalne križobolje obiteljska anamneza je bitna, zahvaća dobnu skupinu mlađu od 40 godina i započinje postepeno, ometa noćni san, obilježava je jutarnja zakočenost koja vježbanjem prolazi, bol je sklerotomska i tupa, nema ispada senzibiliteta te je napetost paravertebralne muskulature difuzno.

### **2.1 Osteoartritis**

Osteoartritis je najčešća reumatska bolest i jedan on najčešćih uzroka boli, a nakon kardiovaskularnih bolesti drugi najčešći uzrok onesposobljenosti. Obilježava ga progresivno oštećenje i gubitak zglobne hrskavice te s vremenom i ostale zglobne strukture, subhondralnu kost, ligamente, meniske, zglobnu kapsulu, sinovijsku membranu i okolne mišiće. Dijelimo ga na primarni (idiopatski) nepoznata uzroka i sekundarni. Primarni se dijeli na lokalizirani i generalizirani koji zahvaća tri ili više zglobova. Sekundarni osteoartritis može biti posttraumatski, uslijed kongenitalne ili razvojne anomalije, metaboličke i endokrinološke bolesti, bolesti odlaganja kalcijevih soli, drugih koštanih i zglobnih bolesti te neuropatske artropatije i endemske bolesti. Čimbenici rizika za nastanak osteoartritisa su: dob, spol, rasa, genetski faktori, ponavljajuća trauma, gojaznost, kongenitalne abnormalnosti, prethodna upala zgloba te

metaboličke i endokrinološke bolesti. Promjene degenerativne etiologije zahvaćaju lokomotorni sustav, a ukoliko se manifestira kao bol i umanjen funkcijski kapacitet lumbalne kralježnice, riječ je o bolnim križima ili križobolji. Postoje razni sinonimi kao što su lumbago, išijas, lumbalni bolni sindrom, lumboischijalgija itd. Lumbalna kralježnica, kao i ostali segmenti kralježnice, morfološki se sastoje od pojedinih kralješaka, a zapravo je čine funkcijske jedinice koje nazivamo vertebralnim dinamičkim segmentima uz koje je vezana patologija kralježnice.

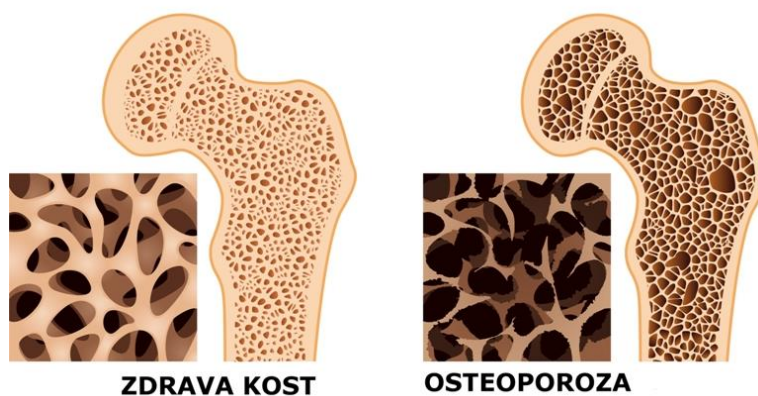


Sl. 1 VDS (vertebralni dinamički segment)

VDS (sl. 1) čine dva susjedna kralješka s pripadajućim koštanim dijelom i okolnim mekim strukturama. Sastoji se od prednjeg i stražnjeg dijela. Prednji, interkorporalni prostor čine prednji uzdužni ligament, trupovi dvaju kralježaka s pripadajućim intervertebralnim diskom (anulus fibrozus i nucleus pulposus) i stražnji uzdužni ligament. Stražnji dio može se podijeliti na područje intervertebralnih zglobova i na interspinozni prostor. Područje intervertebralnih zglobova obuhvaća intervertebralni otvor u kojem se nalazi korijen spinalnog živca, žuti ligament i zglobne hrskavice, a interspinozni prostor čine trnasti nastavci lumbalnih kralježaka i interspinozni ligament. Klinički razlikujemo dva osnovna oblika križobolje: vertebralni sindrom kada se klinička manifestacija očituje u području promijenjenog VDS, te vertebrogeni sindrom kada se klinička manifestacija očituje na udajenim mjestima od VDS. Upravo se u pojedinom VDS događaju sve promjene koje uvjetuju nastanak kliničke slike bolnih sindroma kralježnice (2).

## 2.2 Osteoporoza

Osteoporoza (sl. 2) je sistemska, metabolička bolest koju karakterizira smanjena mineralna gustoća i poremećena mikroarhitektura kosti, što uzrokuje povećanu lomljivost i smanjenje koštane mase. Prijelomi kralješaka najčešći su osteoporotični prijelomi, a njihov je nastanak izravna posljedica smanjenja koštane mase. Prijelomi kralješaka se najčešće događaju postepeno i mogu dugo biti neprepoznati, ali u konačnici su uzrokom kroničkog bolnog sindroma i značajne nesposobnosti. Kliničku sliku karakterizira bol u leđima, a kompresijski prijelom nastaje kao posljedica nagle kretnje, podizanja tereta ili pada. Bol je najčešća u području donjih prsnih ili gornjih slabinskih kralješaka, a česta je i propagacija boli u trbuh. Zbog kompresijskih prijeloma nastaje deformacija kralježnice i prsnog koša (tzv. udovičina grba) (4).



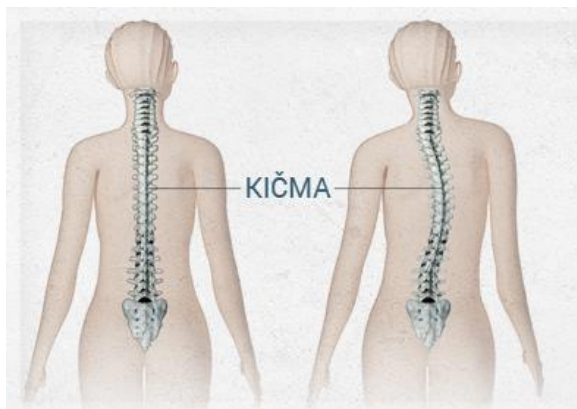
Sl. 2 Osteoporoza

## 2.3 Prirodene deformacije kralježnice

Idiopatska skolioza je postranično (lateralno) iskrivljenje kralježnice (sl. 3). Može se otkriti u 2 do 3% djece u dobi od 10 do 16 godina, a 60 do 80% su djevojčice. Na skoliozu se po prvi puta može posumnjati kad se jedno rame doima višim od drugoga ili kad odjeća ne pada ravno, ali se često otkriva prilikom uobičajenog fizikalnog pregleda. Bolesnici isprva mogu opisivati zamor u lumbalnom području nakon dugotrajnog sjedenja ili stajanja. Može uslijediti mišićna križobolja u područjima



podvrgnutim naporu (npr. u lumbosakralnom području) (10). Dokazano je da je kod osoba s idiopatskom skoliozom češće prisutna križobolja te da većina pojedinaca ima trajne probleme tijekom vremena. (11)

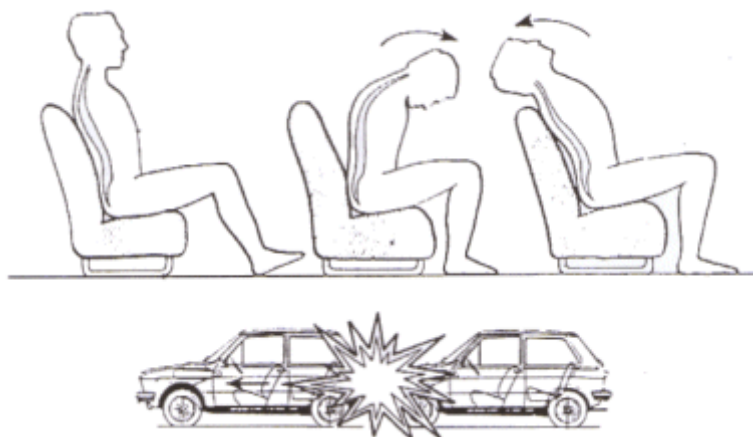


Sl. 3 Skolioza

## 2.4 Ostale ozljede kralježnice

Koštane ozljede kralježnice obuhvaćaju prijelome i iščašenja. Gotovo 40% ih nastaje prilikom sudara automobila (odnosno u prometnim nesrećama), a 25% pri tjelesnim napadima. Ostatak se pripisuje padovima, bavljenju sportom i nesrećama na radu. Više od 80% bolesnika su muškarci. Prijelomi mogu zahvatiti tijelo, površine, pedikule te spinozne i transverzalne nastavke. Iščašenja tipično zahvaćaju površine. Subluksacija je ruptura ligamenta bez ozljede kosti. U području vrata prijelomi stražnjih dijelova i dislokacije mogu oštetiti vertebralne arterije, uzrokujući sindrom nalik na moždani udar. Nestabilne ozljede kralježnice su one kod kojih je cjelovitost kosti i ligamenata poremećena u tolikoj mjeri da može dovesti do slobodnog pokretanja s mogućnošću pritiska na kralježničnu moždinu ili njezinu krvnu opskrbu. Takvo stanje može izazvati izraženo pogoršanje neurološke funkcije ili bol. Do takvih pokreta kralježnice može doći čak i prilikom promjene položaja bolesnika (npr. zbog prijevoza, za vrijeme početne obrade) (9). Bavljenje sportom također izlaže kralježnicu, posebno njezin lumbalni dio, povećanom opterećenju, zbog čega su u sportaša česte ozljede ligamentarno-mišićnog aparata i zglobova kralježnice. Do njihova oštećenja najčešće

dolazi zbog naglih i snažnih kretnji – istezanja i rotacije, kojima su izloženi u sportu. Glavni je simptom križbolja praćena spazmom paravertebralne muskulature. Liječenje je konzervativno te ako se pravodobno ne započne s odgovarajućom terapijom može prijeći u kronično stanje i trajno udaljiti pacijente od aktivnog bavljenja sportom (8).



Sl. 4 Ozljeda kralježnice – kao posljedica prometne nesreće

### **3. FIZIOTERAPIJSKA INTERVENCIJA**

Fizioterapijska intervencija se provodi i modificira u toku fizioterapijskog postupka a u svrhu postizanja dogovorenih ciljeva te može uključivati: manualnu terapiju, terapijske vježbe, primjenu fizikalnih agensa, elektroterapijske i mehaničke procedure, funkcionalni trening, opskrbu pomoćnim sredstvima i pomagalicama, upute i savjete u svezi s pacijentom, vođenje dokumentacije te koordinaciju i komunikaciju s pacijentom te po potrebi s njegovom obitelji odnosno skrbnikom. Intervencija može također biti usmjerena na prevenciju oštećenja, funkcionalnih ograničenja, nesposobnosti i ozljeda uključujući unapređenje i održavanje zdravlja, kvalitetu života i fitness u svim dobnim i populacijskim skupinama (12).

#### **3.1 Rehabilitacijski modeli temeljeni na kineziterapiji**

Kineziterapija je medicinska disciplina koja primjenjuje pokret u prevenciji i liječenju prirodnih deformacija, bolesti ili povreda. Ona je osnovni segment svakog rehabilitacijskog procesa te je glavni pokazatelj kvalitete svakog fizioterapeuta koji je provodi.

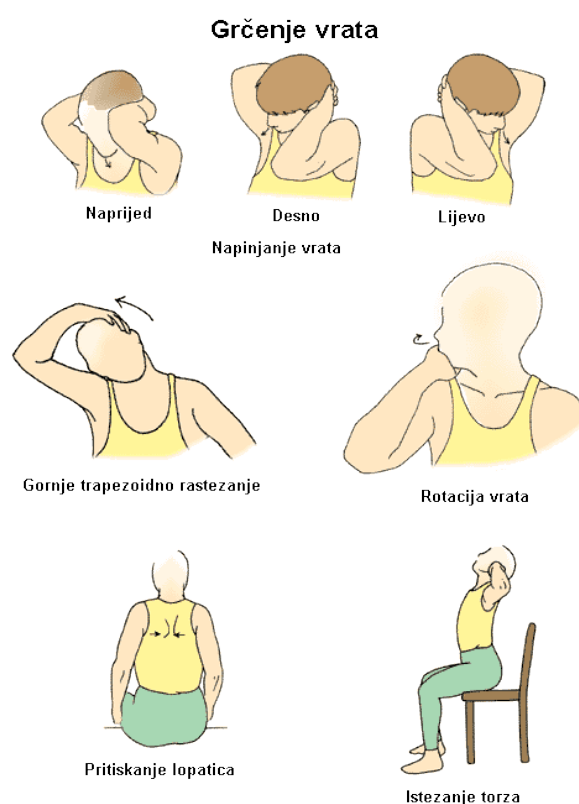
Cilj kineziterapije je postizanje optimalne rehabilitacije poslije bolesti ili oštećenja do takva stanja koje omogućuje pojedincu što prirodiji način života.

Kineziterapija se provodi radi povećanja snage mišića prednje trbušne stjenke, povećanja snage paravertebralne i glutealne muskulature, povećanja mobilnosti zglobova kralježnice, rastezanja skraćениh mišića, poboljšanja i održavanja pravilnog držanja. Mišići trbušne stjenke, paravertebralni mišići i mišići proksimalnog dijela udova su u središtu pozornosti kineziterapije lumbalnog bolnog sindroma. Da bi se postigla simetrična stabilizacija slabinske kralježnice mišići fleksori i ekstenzori moraju biti jednako čvrsti i snažni. Razlikujemo nekoliko vrsta vježbi, različito koncipiranih, koje koristimo u rehabilitaciji bolesnika s lumbalnim bolnim sindromom. Prednost

dajemo izometričkim vježbama kojima se smanjuje iritacija korijena spinalnih živaca (2).

### 3.1.1 McKenzie metoda

McKenzie metoda se razlikuje od drugih po tome što joj je primarna zadaća aktivno samoizlječenje, a ne samo pasivna intervencija (sl. 5). Kao cilj podstavlja se sprječavanje recidiva i prelaska slučaja u kronični oblik. Autor metode je Robin A. McKenzie iz Novog Zelanda. Metoda se bazira na dijagnostici i terapiji mehanički uzrokovanih funkcionalnih smetnji lumbalne kralježnice te prenesenih tegoba u ekstremitetima, a na simptome se može utjecati aktivnim ponavljanjem pokreta, najviše na kraju opsega pokretljivosti. U tu svrhu se upotrebljavaju određene pozicije i vježbe u smislu samoizlječenja. Vježbe se ponavljaju svaka 2 – 3 sata, a za razliku od drugih oblika kineziterapije, koriste se i tijekom akutnih tegoba, jer njihovo ponavljanje dovodi do značajnog smanjenja kompresije korijena živaca (2).

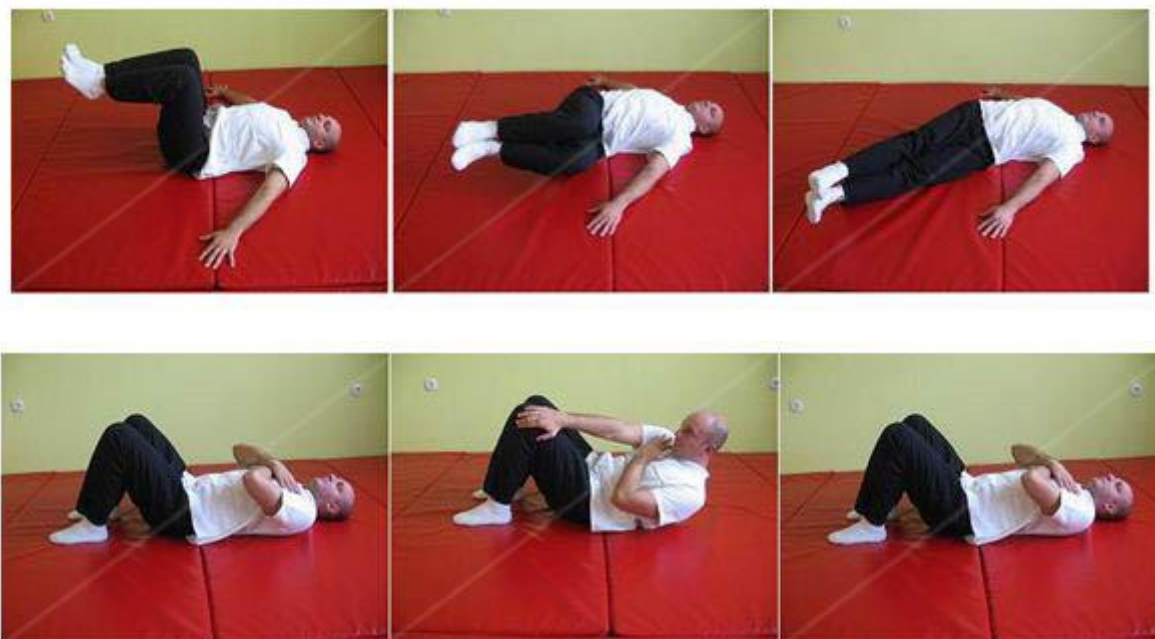


Sl. 5 McKenzie metoda samoizlječenja

### 3.1.2 Reganova metoda

Kod liječenja križobolja prednost dajemo izometričkim ili dinamičkim vježbama u koje ubrajamo Reganovu metodu. Program vježbi nije jednak za svakog bolesnika. Prilagođava se s obzirom na dob, spol, stanje lokomotornog sustava te nekih drugih

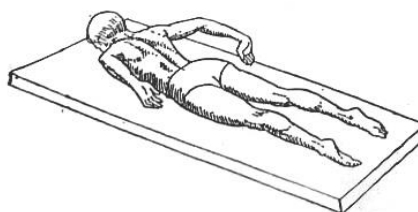
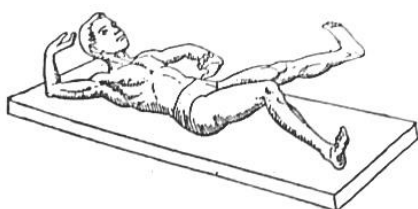
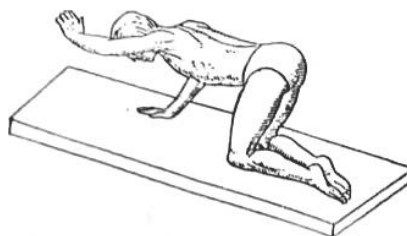
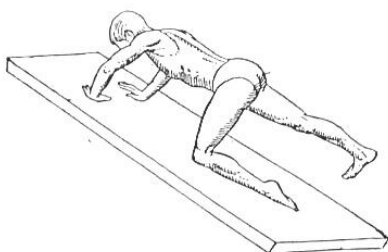
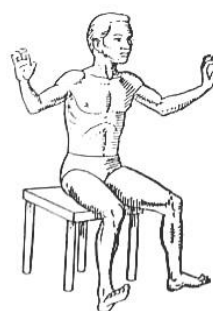
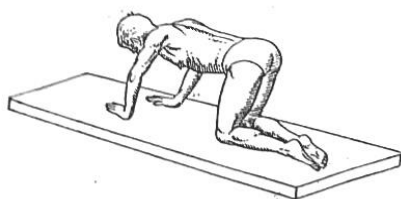
bolesti. Izometričke vježbe je potrebno započeti između petog i sedmog dana trajanja akutne faze lumbalnog bolnog sindroma. U toj fazi izvode se vježbe na leđima koje smanjuju lumbalnu lordozu i proširuju intervertebralni prostor i otvore spinalnih korijenova. Prije početka izvođenja vježbi preporuča se upotreba površinske masaže ili toplih obloga u svrhu relaksacije napetih paravertebralnih mišića (2).



Sl. 6 Dinamičke vježbe kralježnice po Reganu

### 3.1.3 Brückova metoda

Izotonične vježbe koristimo za ispravljanje već postojećih posturalnih deformiteta. Primjenjuju se u mirnoj fazi bolesti jer su vrlo naporne za bolesnika iako je riječ o statičkim vježbama. Osim u svrhu liječenja imaju i bitan učinak u preveniranju budućih incidenata. Ako se posturalni deformiteti ne prepoznaju i ne liječe mogu dovesti do značajne promjene biomehaničkih odnosa na kralježnici i do brzih degenerativnih promjena unutar vertebralnog dinamičkog segmenta (2).



Sl. 7 Statične vježbe kralježnice po Brücku

## **3.2 Elektroterapijski postupci**

Elektroterapijski postupci, te primjena topline su često korištene fizioterapijske metode koje smanjuju bol, ukočenost i otekline kod osoba sa križoboljama. Terapija toplinom na površinski sloj kože se primjenjuje uz pomoć toplih parafinskih obloga dok se terapija dubinskih tkiva provodi uz pomoć ultrazvuka i električne stimulacije (5).

### **3.2.1 Ultrazvuk**

Ultrazvuk je gotovo sigurno najčešće korištena metoda elektroterapije u trenutnoj kliničkoj praksi. Njegova upotreba osobito je korisna u fizioterapiji, iako se smatra oblikom elektroterapije ultrazvuk je prije oblik mehaničke energije. Kad ultrazvuk putuje kroz tkivo dio energije se apsorbira i to dovodi do stvaranja topline u apliciranom tkivu. Količina apsorpcije ovisi o prirodi tkiva, o njegovom stupnju prokrvljenosti, kao i učestalosti primjenjivanja ultrazvuka. Također, što je veća frekvencija ultrazvuka, apsorpcija će biti veća. Biološki značajan učinak može se postići ako se temperatura tkiva povisi između 40°C i 45°C tijekom najmanje 5 minuta primjene ultrazvuka. Kontrolirano zagrijavanje može proizvesti pozitivne učinke koji uključuju smanjenje boli, povećan protok krvi i smanjenje ukočenosti (6). Ultrazvuk je metoda konverzivne termoterapije u kojoj se ultrazvučne mehaničke vibracije u ljudskom organizmu pretvaraju u toplinu. Zvučni su valovi oblik mehaničke energije koja se prenosi česticama materije gibanjem molekula u smjeru vala. Osnovni je tehnički zahtjev postići idealni kontakt ultrazvučne glave i površine tijela da dođe do nesmetanog prijenosa ultrazvučne energije u organizam. Kod najraširenije, kontaktne primjene na kožu se nanosi gel da se izbjegne i najmanji sloj zraka između sonde i kože (1).



Sl. 8 Primjena ultrazvuka

### 3.2.2 Transkutana električna živčana stimulacija (TENS)

Transkutana električna živčana stimulacija (TENS) jedna je od najčešće primjenjivanih elektroanalgetičkih metoda (sl. 9). Riječ je o niskovoltaznoj električnoj stimulaciji, frekvencije od 1 do 200 Hz, jakosti od 0 do 30 mA, rijetko i do 100 mA. Aparati za TENS imaju velike mogućnosti stvaranja različitih podražaja pa se mogu modulirati po jačini, frekvenciji, trajanju podražaja i trajanju stanke između podražaja, što omogućuje veliki izbor u stimulaciji određenih vrsta živčanih struktura. Elektrode za stimulaciju mogu se postaviti perkutano, transkutano, intraneuralno, spinalno-epiduralno, spinalno-intraduralno ili u područje talamusa. Ipak, u rutinskoj je praksi uvriježena tehnika s površinskim elektrodama. Katoda (obojena crno) jest ona koja podražuje živac, a podražaj ide u oba smjera toka živca, dok anoda hiperpolarizacijom inhibira podražaj. U standardnom TENS-u katoda se postavlja proksimalno od anode da bi podražaj išao nesmetano prema središnjem živčanom sustavu. Važno je da katode dobro prijanjaju uz površinu tijela (uporaba gela, fiksacija vrpcom ili flasterom), a postoje i samoljepljive elektrode te sterilne vodljive trake za posljeoperativnu primjenu. U praksi se elektrode najčešće postavljaju na mjesto najjače boli. Kontraindikacije i mjere opreza za primjenu TENS-a jesu: poremećaji rada srca i srčani elektrostimulator (osim ako to ne odobri kardiolog), epilepsija, primjena na glavu i vrat kod stanja nakon cerebrovaskularnog infarkta, oštećenje kože, primjena na karotidni sinus, primjena na trbuh, zdjelicu i križu kod trudnica te primjena na oči i na sluznice (1).





Sl.9 Transkutana električna živčana stimulacija (TENS)

### 3.2.3 Galvanizacija

Galvanizacija ili galvanska terapija jest liječenje istosmjernom konstantnom strujom koja ima stalnu jakost i ne mijenja smjer. Ioni, odnosno elektroni, kreću se u istom smjeru i istom brzinom. Nekad se dobivala iz baterija i akumulatora, a danas se dobiva pretvorbom izmjenične struje gradske mreže. U terapiji se obično upotrebljava galvanska struja od približno 50 V, a jačina struje kreće se do 50 mA. Struja se na mjesto primjene vodi elektrodama koje su na uređaju označene – (katoda) i + (anoda). Galvanizacija može biti suha, specijalna i vlažna. U suhu galvanizaciju spadaju transregionalna ili poprečna, longitudinalna ili uzdužna te točkasta galvanizacija. Specijalni oblici galvanizacije podrazumijevaju ona mjesta anatomske regije na kojima je nemoguće primjeniti uobičajenu galvanizaciju. Elektrode su posebno oblikovane npr. Bergonijeva elektroda u obliku polumaske. Vlažna galvanizacija, kako joj samo ime kaže, podrazumijeva primjenu galvanske struje na ljudsko tijelo kroz vodu, odnosno vodenu kupelj (sl. 10). Kontraindikacije za primjenu galvanizacije: prisutni zloćudni procesi, akutne upale, krvarenja, dekompenzirano srce, metalna tijela u tkivu, ozlijeđene kože, trudnoća (3).

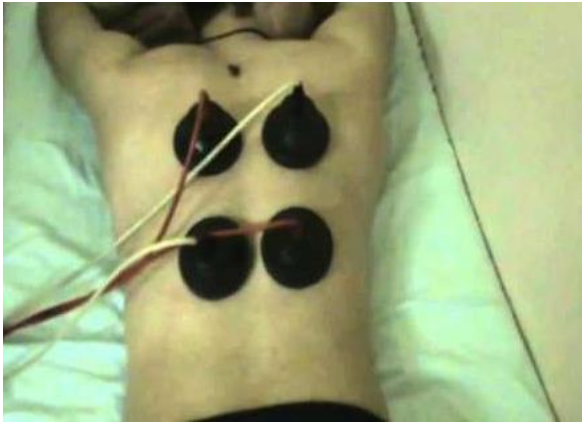


Sl. 10 Vlažna galvanizacija kroz vodenu kupelj

### 3.2.4 Interferentna struja (IFS)

Interferentne su struje (IFS) srednjofrekventne struje od 4000 do 5000 Hz kod kojih ukrižanje dvaju tokova struje nešto različite frekvencije rezultira niskofrekventnom modulacijom amplituda, frekvencije od 1 do 250 Hz. Pomakom u fazi i interferiranjem u tkivima dolazi ili do poništenja ili do sumiranja amplituda u predvidljivoj frekvenciji. U praksi se primjenjuje frekvencija od 1 do 150 Hz. Mjesto djelovanja IFS-a je u dubini gdje dolazi do preklapanja dviju struja. Aplicira se dva para elektroda (dva strujna kruga) koje mogu biti pločaste ili vakumske (sl. 11). Fiziološki učinci IFS-a jesu analgezija, vazodilatacija, smanjenje edema, potpomaganje mišićne kontrakcije, poboljšanje cijeljenja tkiva (poglavito koštanoga) (1).

Kontraindikacije su: akutni i subakutni tromboflebitis, Parkinsonov sindrom, zarazne bolesti, spastična kljenut, vaskularne bolesti, opasnost od krvarenja, maligne bolesti, srčani stimulator, trudnoća, odsutnost kožnog osjeta (3).



Sl. 11 Primjena interferentne struje (IFS-a), vakumske elektrode

### 3.2.5 Dijadinamske struje

Dijadinamske ili modulirane struje su niskofrekventne impulsne sinusoidne, punovalno ili poluvalno usmjerene struje, frekvencije 50 do 100 Hz. Razlikujemo četiri osnovne modulacije dijadinamskih struja. Modulacija I punovalno je usmjerena struja frekvencije 100 Hz. Modulacija II poluvalno je usmjerena struja frekvencije 50 Hz. Modulacija III ritmična je izmjena modulacije I i II, bez stanke. Modulacija IV jest kombinacija poluvalno usmjerene izmjenične struje sa sličnim podražajima koji je modularan po jačini i fazno pomaknut, frekvencije 50-100 Hz (sl. 12). Svaka od tih modulacija ima neko pretežito djelovanje (smanjenje boli, vazodilatacija, poboljšanje cirkulacije, smanjenje upale i edema, ubrzavanje cijeljenja tkiva i učinak na autonomni živčani sustav), iako se kombinacijama po frekvenciji i po jakosti u praksi može primijeniti još više vrsta takvih struja (1). Apsolutne kontraindikacije za dijadinamske struje su: vaskularne bolesti, svježi prijelomi, opasnost od krvarenja, zloćudni tumori, trudnoća, srčani stimulator, infekcijska stanja (3).



Sl. 12 Primjena dijadinamske struje

### 3.3 Magnetoterapija

Magnetska terapija podrazumijeva terapijsku primjenu statičkog ili pulzirajućeg magnetskog polja u svrhu liječenja. Djeluje na ljudsko tijelo s pomoću triju komponenta i ovisi o gustoći elektromagnetskog polja, sadržaju magnetskog polja koji se prenosi na ljudsko tijelo specifičnim pulsovima i oscilacijom frekvencija te o rezonanciji (sl. 13).

Osnovna načela magnetske terapije su da poboljšava ravnotežu energije, ima pozitivan učinak na autoimuni živčani sustav, poboljšava cirkulaciju i iskorištenost kisika iz eritrocita, ubrzava regeneraciju bolesnog tkiva, piezoelektrični učinak ima veliku ulogu u reparaciji koštanog tkiva, neposredno djeluje na hrskavične stanice te stimulira fibroblaste što posljedično rezultira zacjeljivanjem rana.



Sl. 13 Primjena magnetske terapije

Apsolutno je kontraindicirana magnetoterapija u bolesnika s ugrađenim elektrostimulatorom srca, a relativno kod epilepsije, trudnoće, aritmije, hipertiroidizma te kod bolesnika na imunosupresivnoj terapiji (3).

### 3.4 Terapija toplinom (parafin)

Termoterapija je primjena topline u svrhu liječenja bolesti, stanja ili ozljede. Izvori su topline kemijski, mehanički i elektromagnetski. Toplina je energija koju materija pohranjuje u obliku gibanje čestica (elektroni, atomi, molekule). U fizikalnoj terapiji toplina se primjenjuje isključivo lokalno, aplikacijom modaliteta na određeno mjesto na tijelu, gdje izazivaju lokalne promjena koje se očituju u modulaciji metabolizma, cirkulacije, tonusa mišića, vezivnih struktura, živčanog i ožiljnog tkiva.

Relaksacija mišića dobro je poznat učinak zagrijavanja bez obzira na vrstu hipertonusa (zaštitni spazam ili oštećenje gornjeg motoneurona). Ovakvi su učinci posebno izraženi kod zaštitnog mišićnog spazma koji je reakcija na lokalnu leziju. Povećava motornu i senzornu provodljivost, što rezultira bržom mišićnom kontrakcijom i refleksnim odgovorima i zato je primjena toplinske procedure prije vježbi ili elektrostimulacije mišića jedno od pravila fizioterapije. Smatra se da se relaksacijom mišića kod zaštitnog spazma otklanja sekundarni izvor bolnih podražaja. Podražajno-analgetsko djelovanje topline može se objasniti tako da zagrijavanjem neke regije aferentni termalni impulsi prethode nociceptivnim aferentnim impulsima pri ulasku u stražnje robove leđne moždine i na taj način inhibiraju prijenos bolnih podražaja. U fizikalnoj se terapiji iskorištavaju isključivo lokalni učinci povećanja temperature tkiva. Lokalno zagrijavanje povećava temperaturu tkiva i izaziva refleksnu vazodilataciju u dubljim i udaljenim mjestima (1).

Terapija toplinom smanjuje mišićni spazam, postiže analgeziju i povećava elastičnost periartikularnih struktura te se preporuča primjenjivati prije terapijskog vježbanja kako bi pacijent postigao maksimalne rezultate. Terapija toplinom može se primjenjivati putem infracrvenog zračenja, parafinskih obloga, hidroterapije i balneoterapije. Preporuča se tretman od 10 – 20 minuta jednom ili dva puta dnevno (5).

Različite studije su istraživale promjene unutar zglobova prilikom primjene topline. Istraživanja su pokazala da je intraartikularna temperatura porasla tijekom površinske primjene topline. U prvih 5 minuta temperatura se snizila, ali je naknadno počela rasti kao i što je očekivano. Ta je pojava sugerirala da su se u prvih 5 minuta žile proširile i cirkulacija odmiče od upaljenog sinovijalnog tkiva (7)

### **3.5 Edukacija**

Edukacija je sastavni dio liječenja i rehabilitacije te je potrebno bolesniku pružiti više činjenica o njegovoj invalidnosti ili bolesti. Oni trebaju u osnovnim crtama upoznati prirodu bolesti, odnosno invalidnosti, tijek, prognozu, način obavljanja aktivnosti, liječenje i rehabilitaciju. Provedba fizikalne terapije i rehabilitacije nije zamisliva bez edukacije. Cilj je što više angažirati bolesnika da bi se ostvario što veći učinak. Nije dovoljno vježbati 30 ili 60 minuta ako bolesnik na raspolaganju ima još 23 slobodna sata (3). Raspravom i edukacijom bolesnika pripomažemo njegovoj motivaciji, a samim time i tijeku rehabilitacije.

## **4. CILJ RADA**

Cilj ovog završnog rada je prikazati s kolikom uspješnošću se rehabilitiraju pacijenti koji boluju od mehaničkih križobolja uz pomoć kombinirane fizikalne terapije. Ispitanicima se mjerio indeks sagitalne gibljivosti kralježnice za vratni, torakalni i lumbalni dio, inklinacija i laterofleksija kao i indeks disanja, na početku i na kraju terapije.

Opširno će se prikazati najčešći uzroci bolova u križima te prepisane terapije. Kod svih ispitanika se kombinira fizikalna rehabilitacija s nekom elektroterapijom.

## 5. IZVORI PODATAKA I METODE

Mjesto istraživanja: Split, Toplice

Broj ispitanika: 15

Dijagnoza: križobolja

Iz bolničkih kartona doznajemo da su najčešće dijagnoze lumboischijalgije s protruzijom diskova. Ispitanicima je mjeren s metrom indeks sagitalne gibljivosti kralježnice za vratni, torakalni i lumbalni dio kralježnice na početku i na kraju terapije. Također smo mjerili inklinaciju, laterofleksiju i indeks disanja kako bismo dobivene rezultate usporedili i primijetili napredak. Ispitanici su također dobili na ispunavanje VAS-skalu boli i umora, gdje su trebali označiti na skali od 0 do 10 cm koliko su umorni i koliko je jaka njihova bol. Brojka 0 označava da nema umora ili boli, a 10 je najveća moguća.



Sl. 14 Primjer Vas-skale boli



## 6. REZULTATI

Tablica 1: Početne mjere VAS-skala umora i boli

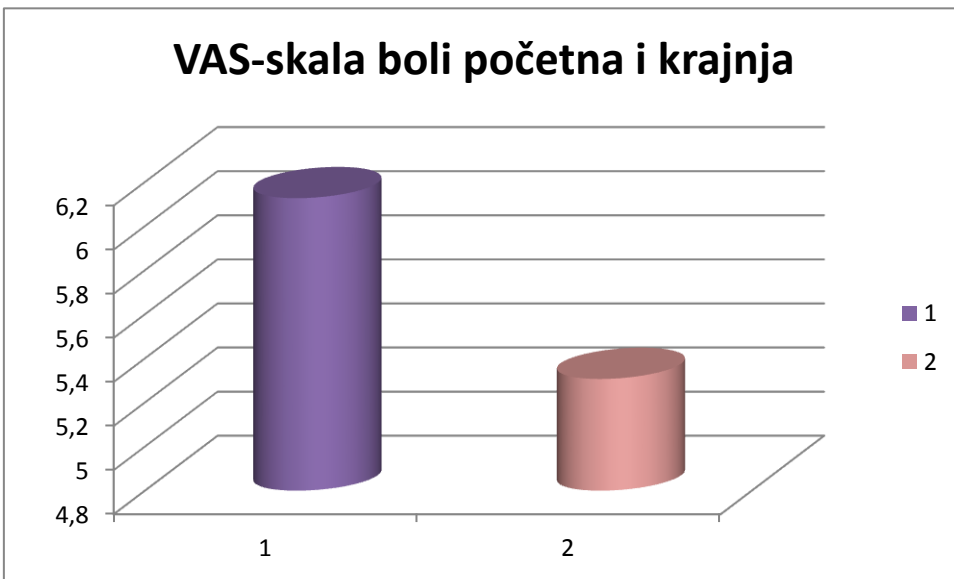
Ispitanik	VAS-skala umora	VAS-skala boli
Isp1	5,2	6,1
Isp2	5,3	7,2
Isp3	6,3	6,5
Isp4	8	6,3
Isp5	7,2	6,3
Isp6	8,4	8,2
Isp7	6,1	7,2
Isp8	5,2	8,3
Isp9	2,2	2,1
Isp10	6,8	7,2
Isp11	5,3	7,2
Isp12	4,2	6,3
Isp13	5,2	0,2
Isp14	5,2	6,1
Isp15	5,8	6,7
<b>M (prosjek)</b>	<b>5,76</b>	<b>6,13</b>

Tablica 2: Krajnje mjere VAS-skale umora i boli

Ispitanik	VAS-skala umora	VAS-skala boli
Isp1	5	5,4
Isp2	4,2	5,3
Isp3	6,1	6
Isp4	7,2	5,5
Isp5	5	5,3
Isp6	8	7,8
Isp7	5,2	5,8
Isp8	5	7,5
Isp9	2	2
Isp10	6	5,3
Isp11	5,1	5
Isp12	3,2	4,2
Isp13	4	3,2
Isp14	5,1	5,5
Isp15	5,5	5,8
<b>M (prosjek)</b>	<b>5,11</b>	<b>5,31</b>



Graf 1. VAS-skala umora početna i krajnja



Graf 2. VAS-skala boli početna i krajnja

**Tablica 3: Početne mjere inklinacije, laterofleksije i indeksa disanja**

Ispitanik	Inklinacija	Laterofleksija desno	Laterofleksija lijevo	Indeks disanja
Isp1	0	50	49	7
Isp2	10	20	20	4
Isp3	39	57	60	5
Isp4	40	62	57	4
Isp5	20	53	55	4
Isp6	12	21	20	7
Isp7	6	45	46	5
Isp8	20	45	49	8
Isp9	33	58	59	7
Isp10	17	50	52	7
Isp11	22	35	34	4
Isp12	22	41	40	7
Isp13	0	20	20	9
Isp14	30	50	51	7
Isp15	15	35	35	8
<b>M (prosjek)</b>	<b>19,07</b>	<b>42,80</b>	<b>40,13</b>	<b>6,2</b>

**Tablica 4: Krajnje mjere inklinacije, laterofleksije i indeksa disanja**

Ispitanik	Inklinacija	Laterofleksija desno	Laterofleksija lijevo	Indeks disanja
Isp1	0	50	51	10
Isp2	10	22	21	6
Isp3	39	59	61	7
Isp4	41	65	58	5
Isp5	21	53	56	5
Isp6	12	21	20	8
Isp7	7	47	47	6
Isp8	20	46	50	9
Isp9	35	59	60	8
Isp10	17	51	53	8
Isp11	23	37	35	5
Isp12	22	42	40	8
Isp13	0	21	20	10
Isp14	32	51	52	8
Isp15	17	38	35	10
<b>M (prosjek)</b>	<b>19,73</b>	<b>44,13</b>	<b>43,93</b>	<b>7,53</b>



Graf 3. Indeks disanja početni i krajnji



Graf 4. Inklinacija početna i krajanja



Graf 5. Laterofleksija desno početna i krajnja



Graf 6. Laterofleksija lijevo početna i krajnja

**Tablica 5. Početne mjere indeksa sagitalne gibljivosti kralježnice**

Ispitanik	Vratna kralježnica	Torakalna kralježnica	Lumbalna kralježnica
Isp1	9	3	6
Isp2	3	2,5	4
Isp3	5	2	4
Isp4	9	4	3
Isp5	4	2	6
Isp6	5	4	9
Isp7	4	1,5	4,5
Isp8	8	3	8
Isp9	10	3	6
Isp10	5	4	5
Isp11	5	2,5	6
Isp12	4	3,5	6
Isp13	7	3	7
Isp14	5	3,5	6
Isp15	8	4	8
<b>M (prosjek)</b>	<b>6,07</b>	<b>3,03</b>	<b>5,90</b>

**Tablica 6. Krajnje mjere indeksa sagitalne gibljivosti kralježnice**

Ispitanik	Vratna kralježnica	Torakalna kralježnica	Lumbalna kralježnica
Isp1	9	4	7
Isp2	4	3	5
Isp3	5	3	5
Isp4	9	5	4
Isp5	4	3	7
Isp6	5	4,5	9
Isp7	4	2,5	5
Isp8	8	3	9
Isp9	10	3,5	6
Isp10	8	4	7
Isp11	5	3	7
Isp12	4	4	7
Isp13	7	3,5	7
Isp14	6	3,5	7
Isp15	8	4,5	8
<b>M (prosjek)</b>	<b>6,40</b>	<b>3,60</b>	<b>6,67</b>



Graf 7. Indeks gibljivosti vratne kralježnice početni i krajnji



Graf 8. Indeks gibljivosti torakalne kralježnice početni i krajnji



Graf 9. Indeks gibljivosti lumbalne kralježnice početni i krajnji

Dobivene rezultate prikazali smo tablicama. Dokazali smo da je liječenje mehaničke križobolje kombiniranom fizikalnom terapijom uspješno.

Iz Tablica 1 i 2 uočavamo da je početni prosjek VAS-skale umora bio je 5,76, a krajnji 5,11, dok je za VAS-skalu boli početni 6,13, a krajnji 5,31. Djelovanjem fizikalne terapije primjećujemo da se proporcionalno sa smanjenjem boli smanjuje i umor.

Mjerenjem inklinacije, laterofleksije desno i lijevo te indeksa disanja jasno je da su nakon kombinirane fizikalne terapije rezultati bolji (Tablice 3 i 4).

Ispitanici su po završetku terapije imali bolje mjere indeksa sagitalne gibljivosti za vratnu, torakalnu i lumbalnu kralježnicu (Tablice 5 i 6).

Sve dobivene rezultate prikazali smo i grafovima.



## **7. RASPRAVA**

Prvo ispitivanje bolesnika provedeno je pri prvom dolasku na fizikalnu rehabilitaciju koja traje 10 dana. U tom vremenskom periodu izvođene su individualne ili individualizirane vježbe uz pratnju fizioterapeuta. U kombinaciji s vježbama ispitanici su podvrgnuti i elektroterapiji i terapiji toplinom. Najčešće je riječ o TENS-u ili IFS-u, ali ne nužno. Svaka je terapija zasebna, jer je u pitanju različiti bolesnik sa svojom osobnom poviješću bolesti. Na kraju terapije rađena su nova mjerenja i nove mjere VAS-skale boli i umora. Rezultati su zadovoljavajući, ali nastavkom terapije, bolničke ili kućne, mjesta za napredak uvijek postoji. Da je postojala mogućnost dužeg praćenja učinka terapije, vjerujem da bi taj učinak bio i značajno veći, uz mjerljive parametre učinka. Bolesnici su educirani da nastave kod kuće provoditi jednostavne vježbe i time kontinuirano poboljšavati svoje stanje.

## 8. ZAKLJUČAK

Križobolja ili lumbago stanje je tijela, sindrom koji se manifestira bolovima u lumbalnom djelu kralježnice. Bolovi mogu biti prisutni u mirovanju ili u kretanju. Može početi iznenada kao posljedica trzaja, naglog pokreta, teškog dizanja ili pak postupno kao posljedica dugotrajnih loših položaja tijela ili degeneracije kralješaka. Bolovi katkada mogu biti vrlo oštri i neugodni, a ponekad tupi i dubinski. Sve zavisi od uzroka problema, a on se mora dijagnosticirati. O kliničkoj slici i intenzitetu bolova te pokretljivosti ovisi način liječenja. Fizikalna terapija ima glavnu ulogu u čitavoj rehabilitaciji. Pravilna kombinacija terapija pomaže u smanjenju bolova, održavanju stabilnosti i pokretljivosti te povećanju razine energije, čime se smanjuje onesposobljenost. Za maksimalan učinak potrebni su prvenstveno dobri savjeti i edukacija oboljelog, pravilno izvođenje vježbi, odgovarajući tempo te pridržavanje odgovarajućeg stila života. Potrebno je slušati signale tijela i naći najadekvatniji položaj u kojem su bolovi najmanji, raditi vježbe istezanja do granice boli te ostale terapije u dogovoru s liječnikom.

## 9. LITERATURA

1. Babić-Naglić, Đurđica i suradnici, *Fizikalna i rehabilitacijska medicina*, Medicinska naklada, Zagreb, 2013.
2. Vlak, Tonko; Martinović Kaliterna, Dušanka, *Rano prepoznavanje reumatskih bolesti: dijagnostika i liječenje*, Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split, 2011.
3. Jajić, Ivo; Jajić, Zrinka i suradnici, *Fizikalna i rehabilitacijska medicina: osnove i liječenje*, Medicinska naklada, Zagreb 2008.
4. Karelović, Deni; Vlak, Tonko; Marković, V.; Vučinović, Zoran, *Osteoporoza*, Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split, 2008.
5. Hurkmans EJ, van der giesen FJ, Bloo H, Boonman DC, van der Esch M, Fluit M, et al. *Physiotherapy in rheumatoid arthritis: development of a practice guideline*. Acta Reumatol Port. 2011; 36(2): 146-58
6. Watson, Tim. *Electrotherapy: evidence-based practice*. Philadelphia; Elsevier Ltd, 2008
7. Kavuncu V., Evcik D. *Physiotherapy in rheumatoid arthritis*. MedGenMed. 2004 ; 6(2):3.
8. [http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id\\_clanak\\_jezik=36929](http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=36929)
9. <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/ozljede-i-trovanja/ozljede-kraljeznice>
10. <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/pedijatrija/bolesti-kostiju-i-vezivnog-tkiva-u-djece/idiopatska-skolioza>
11. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28616593>
12. <http://www.hkf.hr/%C5%A0toje fizikalnaterapija/tabid/113/Default.aspx>

## 10. SAŽETAK

Jedan od najučestalijih zdravstvenih problema današnjice postala je križobolja. Procjenjuje se da 80% populacije tijekom svog života ima barem jednom bolove u križima ili slabinskom dijelu kralježnice. Smatra se velikim javnozdravstvenim problemom, jer je najčešći uzrok izostanka s posla i velikog broja dana bolovanja. Najčešća križobolja je mehanička (čak u 90 posto slučajeva), dok upalna križobolja čini jedan do pet posto svih slučajeva križobolja. Najizloženije su osobe čija zanimanja zahtijevaju provođenje radnog vremena u nepovoljnom položaju za kralježnicu ili težak fizički rad, dok je kod starijih osoba najčešće riječ o degeneracijskim promjenama kralješaka. Česta je i kod upalnih reumatskih bolesti, prirođenih iskrivljenja kralježnice, kod osteoporoze ili je riječ o ozljedi kralježnice. Osteoartritis je najčešća reumatska bolest i jedan od najčešćih uzoraka boli, a nakon kardiovaskularnih bolesti drugi najčešći uzrok onesposobljenosti. Obilježava ga progresivno oštećenje i gubitak zglobne hrskavice te s vremenom i ostale zglobne strukture. Kod starije populacije prijelome kralješaka povezujemo s osteoporozom, metaboličkom bolesti koju karakterizira smanjena mineralna gustoća i poremećena mikroarhitektura kosti, što uzrokuje povećanu lomljivost i smanjenje koštane mase. Ostale ozljede kralježnice događaju se pri raznim nesrećama, najčešće je riječ o prometnim nesrećama. Koristimo kombiniranu rehabilitaciju kako bismo poboljšali ili uklonili simptome boli. Uz fizikalnu rehabilitaciju, koja se provodi uz pomoć fizioterapeuta, bol uklanjamo raznim oblicima elektroterapije. Također je bitno educirati pacijente kako da nastave vježbati u budućnosti ne bi li održali ili poboljšali trenutno stanje. Nakon provedenog istraživanja možemo zaključiti da je terapija uspješna.

## SUMMARY

Back pain has become one of the most common health problems of today. It is estimated that 80% of the population during their life time feels at least ones pain in the back or spinal part of the spine. It is considered a major public health problem because it is the most common cause of absence from work and a large number of sick days. The most common back pain are mechanical (even in 90 percent of cases), while inflammatory back pain account for one to five percent of all cases of back pains. The most prominent are persons whose work require to stay a long time in a bad position for the spine or hard physical work while elderly people are most often to have degenerative changes in the vertebrae. It is also common in inflammatory rheumatic diseases, congenital deformations of the spine, osteoporosis, or spinal injuries. Osteoarthritis is the most common rheumatic disease and one of the most common pain patterns, and after cardiovascular disease the second most common cause of inability. It is marked by progressive damage and loss of joint cartilage and with time and other joint structures. In the elderly, the vertebral fracture is associated with osteoporosis, a metabolic disease characterized by reduced mineral density and disturbed bone microarrays, which causes increased fracture and bone mass reduction. Other spinal injuries occur in various accidents, most often involving traffic accidents. We use combined rehabilitation to improve or remove the symptoms of pain. With physical rehabilitation, carried out with the aid of a physiotherapist, the pain is removed by various forms of electrotherapy. It is also important to educate patients how to continue to practice in the future in order to maintain or improve their current condition. After the research we can conclude that the therapy is successful.

## 9. ŽIVOTOPIS

Ime i prezime: Mara Širović

Datum i mjesto rođenja: 28.05.19. Split

Obrazovanje:

Osnovna škola "Gripe"

Trajanje obrazovanja: 2001. - 2008. godine

Srednja stručna sprema:

2. jezična gimnazija Split

Trajanje obrazovanja: 2009. - 2012. godine

Sveučilišni odjel zdravstvenih studija

Preddiplomski sveučilišni studij fizioterapije

Trajanje obrazovanja: 2014.-2017. godine.