

# Uloga fizioterapeuta kod lumbosakralne boli

---

**Bartolec, Ema**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2022**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University North / Sveučilište Sjever**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:396727>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-04**



*Repository / Repozitorij:*

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

**Završni rad br. 147/FIZ/2022**

## **Uloga fizioterapeuta kod lumbosakralne boli**

**Ema Bartolec, 0336043834**

Varaždin, rujan, 2022. godine



**Sveučilište  
Sjever**

**Odjel za Fizioterapiju**

**Završni rad br. 147/FIZ/2022**

## **Uloga fizioterapeuta kod lumbosakralne boli**

**Student**

Ema Bartolec, 0336040834

**Mentor**

Doc. dr. sc. Manuela Filipec

Varaždin, rujan 2022. godine

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za fizioterapiju		
STUDIJ	preddiplomski stručni studij Fizioterapija		
PRISTUPNIK	Ema Bartolec	JMBAG	0336040834
DATUM	24.08.2022.	KOLEGIJ	Fizioterapijske vještine II
NASLOV RADA	Uloga fizioterapeuta kod lumbosakralne boli		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	The role of physiotherapists in lumbosacral pain		
MENTOR	Manuela Filipec	ZVANJE	doc. dr. sc.
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. doc. dr. sc. Irena Canjuga, predsjednik		
	2. doc. dr. sc. Manuela Filipec, mentor		
	3. Jasminka Potočnjak, mag. physioth., pred., član		
	4. Anica Kuzmić, mag. physioth., pred., zamjenski član		
	5.		

## Zadatak završnog rada

BROJ	147/FIZ/2022
OPIS	Lumbosakralna bol može biti izazvana degenerativnim promjenama (hernija diska, spondilolisteza, lumbalna spinalna stenoza), mehaničkim uzrocima (slabost mišića, nestabilnost kralježnice), prirođenim i razvojnim anomalijama (spina bifida, kongenitalna kifoza i lordoza), traumama (lumbalna naprezanja, infekcije i prijelomi) i upalama (reumatske infekcije). Dovodi do smanjenja funkcijskih sposobnosti i kvalitete života pojedinca. Uloga fizioterapeuta neophodna je u povećanju funkcijskih sposobnosti i poboljšanju kvalitete života osobe sa lumbosakralnom boli. Cilj rada je prikazati metode fizioterapijske procjene i intervencije kod lumbosakralne boli.

ZADATAK URUČEN

01.09.2022.



POTPIS MENTORA

M. Filipec

SVEUČILIŠTE  
SJEVER

## **Predgovor**

Zahvaljujem se svojoj mentorici doc. dr. sc. Manieli Filipec na pomoći kod pisanja završnog rada pod nazivom „Uloga fizioterapeuta kod lumbosakralne boli“, na njezinoj profesionalnosti i susretljivosti i svima koji su bili velika podrška i doprinijeli njegovom ostvarenju.

## Sažetak

Lumbosakralna bol je degenerativna promjena na kralježnici uzrokovana najčešće zbog čimbenika rizika, no tu se još ubrajaju traume kao što je to hernija diska i slično. Njezina patologija nije toliko komplicirana, no može za posljedicu neliječenja imati vrlo loš ishod. Sama bolnost se kroz kliničke testove (vizualno analogna skala boli, indeks sagitalne gibljivosti kralježnice, test istežanja femoralnog živca, Slump test, Laseguev test i manualni mišićni test) lako dijagnosticira. Liječi se prema fazama u kojima se pacijent nalazi, odnosno radi li se o akutnoj ili kroničnoj fazi bolesti. U liječenju značajnu ulogu ima fizioterapeut koji provodi terapijske vježbe i primjenjuje fizikalne čimbenike. Vrlo bitne vježbe koje se provode su vježbe istežanja, vježbe jačanja, ekstenzijske vježbe, vježbe prema McKenzieu i stabilizacijske vježbe. Kod elektroprocedura najviše se spominju elektromišićna stimulacija, ultrazvuk, interferentne struje, laser, transkutana elektronervna stimulacija, dijadinamske struje, magnetoterapija, hidroterapija i balneoterapija. Provedena fizioterapija u konačnici ima velikog učinka na smanjenje boli, ali i povećanju izvođenja svakodnevnih aktivnosti. Osim provođenja fizioterapijskih postupaka fizioterapeut provodi i edukaciju pacijenta koja značajno pomaže u brzini i kvaliteti oporavka, odnosno smanjenju progresije bolesti i mogućnosti pojave recidiva.

Ključne riječi: lumbosakralna bol, dijagnostika, liječenje, fizioterapija

## **Abstract**

Lumbosacral pain is a degenerative change in the spine caused most often by risk factors, but trauma and similar factors are also included. Its pathology is not so complicated, but it can have a very bad outcome as a result of non-treatment. The disease itself is easily diagnosed through clinical tests (visual analogue pain scale, sagittal spine mobility index, femoral nerve stretching test, Slump test, Lasegue test and manual muscle test). It is treated according to the stages in which is the patient, that is, whether it is an acute or chronic phase of the disease. In the treatment, an important role is played by a physiotherapist who performs therapeutic exercises and electrotherapy. Very important exercises that are performed are stretching exercises, strengthening exercises, extension exercises, McKenzie exercises and stabilization exercises. The most mentioned electroprocedures are electromuscular stimulation, ultrasound, interference currents, laser, transcutaneous electrical nerve stimulation, diadynamic currents, magnetotherapy, hydrotherapy and balneotherapy. Completed physical therapy ultimately has a great effect on reducing pain, but also on increasing the performance of daily activities. In addition to carrying out physiotherapy procedures, the physiotherapist also carries out patient education, which significantly helps in the speed and quality of recovery, i.e. in reducing the progression of the disease, that is, reducing the progression of the disease and the possibility of recurrence.

Key words: lumbosacral pain, diagnostic, treatment, physiotherapy

## **Popis korištenih kratica**

m. – musculus

L4 – četvrti lumbalni kralježak

L5 – peti lumbalni kralježak

S1 – prvi sakralni kralježak

LS – lumbosakralni

VAS – vizualno analogna skala

ISG – indeks sagitalne gibljivosti

MMT – manualni mišićni test

TENS – transkutana nervna stimulacija

DF – *diphase fixe*

MF – *monophase fixe*

CP – *courtes periodes*

LP – *longues periodes*



## Sadržaj

1. Uvod .....	1
2. Etiologija i patogeneza .....	2
3. Fizioterapijska procjena .....	5
4. Fizioterapijska intervencija .....	9
4.1. Terapijsko vježbanje.....	9
4.1.1. Vježbe istezanja .....	20
4.1.2. Vježbe jačanja .....	20
4.1.3. Ekstenzijske vježbe .....	21
4.1.4. Vježbe prema McKenzieu .....	21
4.1.5. Stabilizacijske vježbe.....	21
4.2. Elektroterapijske procedure .....	22
4. 3. Edukacija pacijenta.....	24
5. Zaključak .....	26
6. Literatura .....	27
7. Popis slika .....	29

## 1. Uvod

Degenerativne bolesti kralježnice su u današnje vrijeme jedne od najčešćih bolesti današnjice. Zbog njihove velike zastupljenosti među ljudima velik je i broj posjeta liječnicima opće prakse. Zbog pojavnosti boli i drugih simptoma koje su uzrokovane degeneracijom kralježnice uzrokuju dugotrajnu nesposobnost za rad i funkcioniranje. Barem jednom u životu ovu vrstu boli iskusi od 60% do 85% osoba [1]. Kod nekih se više nikada ne pojavi, dok se kod drugih javlja jako rijetko ili jako često, odnosno iz akutne prelazi u kroničnu vrstu boli. U današnje vrijeme liječenje ove vrste bolesti financijski je neprihvatljivo. Jedno istraživanje je pokazalo kako 155 različitih bolesti i stanja ukazuje na to da su troškovi liječenja križbolje i vratobolje drugi po redu u smislu porasta troškova liječenja u razdoblju od 1996. do 2013. godine [1].

Degenerativne bolesti kralježnice nastaju na području intervertebralnih diska, intervertebralnim zglobovima i kostovertebralnim zglobovima. Same degeneracije mogu se podijeliti s obzirom na cijelu kralježnicu na tri dijela: zahvaćenost vratne kralježnice, zahvaćenost torakalne kralježnice i zahvaćenost slabinske kralježnice. Uz ovu podjelu postoji podjela i na vertebralna bolna stanja i vertebrogena bolna stanja. Razlika između njih je u lokalizaciji, točnije širenju boli. Tako u vertebralna bolna stanja padaju cervikalna bol, torakalna bol i lumbalna bol. Osim toga moguće je širenje boli iz kralježnice u glavu, pa tako postoji cervikocfalna bol, ako se bol širi u ruku javlja se cervikobrahijalna bol, a ako se širi u nogu govori se o lumbosakralnoj boli, a sveukupno oni čine vertebrogena bolna stanja [2].

Zbog čovjekovog načina života i funkcioniranja (teški fizički poslovi, stalno sjedenje, prisilni položaji kralježnice, traume) dolazi do oštećenja i propadanja lumbosakralnih segmenata. Najprije propadaju, se oštećuju intervertebralni diskusi, a na kraju dolazi do oštećenja malih zglobova kralježnice [3]. Glavni znak da se radi o lumbosakralnom bolnom stanju je bol u lumbalnom dijelu kralježnice. Bol se javlja kod svakodnevnih životnih aktivnosti kao što su kašljanje, kihanje, neprirodni forsirani pokreti tijela, naprezanje. Da bi se utvrdilo da se radi o navedenom bolnom stanju mora se postaviti dobra anamneza te se treba obaviti klinički pregled. Nakon toga se sve svodi na liječenje koje je usmjereno na uzrok boli i njegovo uklanjanje. U svrhu liječenja kod fizioterapije provode se raznorazne procedure poput elektroterapije, terapijskih vježbi, hidroterapije [4].

## 2. Etiologija i patogeneza

Nastanak LS bol može biti zbog različitih uzroka. Jedan od nastanka su čimbenici rizika. Najčešći koji se spominju u medicini općenito za sve bolesti pa tako i za navedeno bolno stanje su dob, spol, debljina, pušenje, fizičko opterećenje, karakteristike zanimanja, psihološki čimbenici i anatomske promjene [5]. U fizička opterećenja mogu se svrstati sagibanja, okretanja, nepravilno premještanje tereta i statična postura, Uz navedeno spominje se i preveliki stres na anatomske strukture, a u novije vrijeme spominju se i genetske predispozicije kao i spondiloliza. Osim čimbenika rizika u uzroke nastanka ubrajaju se opterećenja leđnih mišića, tetiva, zglobova i intervertebralnih diskova, te narušenost snage u mišićima koja dovodi do prenaprezanja, a posljedično i do traumatskih ozljeda na svim elementima koji čine zglob (ligamenti, hrskavice i kosti) [6]. Uz sve navedene uzroke nastanka LS boli jedan uzrok je prirodan, a to je starenje organizma. Događaju se promjene na samim strukturama koje čine zglob, a ujedno s time se povećava rizik od nastanka LS boli. Bolovi u leđima mogu biti izazvani degenerativnim promjenama (hernija diska, spondilolisteza, lumbalna spinalna stenoza), mehaničkim uzrocima (slabost mišića, nestabilnost kralježnice), prirođenim i razvojnim anomalijama (spina bifida, kongenitalna kifoza i lordoza), traumama (lumbalna naprezanja, infekcije i prijelomi) i upalama (reumatske infekcije) [5].

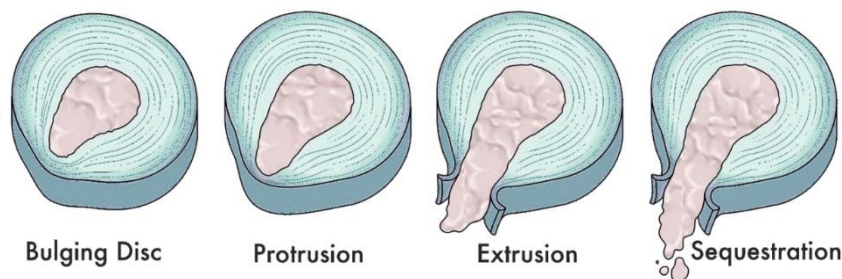
Degenerativna promjena kod čovjeka je proces kod kojeg dolazi do propadanja i trošenja diskova kralježnice. Do degeneracija dolazi zbog kretanja, odnosno zbog opterećenja koje kralježnica podnosi. Osim što se javlja kod osoba starije životne dobi može se javiti i kod osoba mlađe životne dobi. Posljedica tog javljanja su nagle rotacijske kretnje, saginjanje i dizanje tereta. Ukratko može se reći da je posljedica javljanja degenerativnih promjena kod mladih fizičko opterećenje diska kralježnice. Ovaj razvoj bolesti nemoguće je spriječiti, ali se zato može usporiti njezin proces napretka uz vježbe koje dovode do čvrstih mišića. Ukoliko mišići nisu dovoljno ojačani ili je došlo do prenaprezanja samih nisu u mogućnosti obavljati svoju zadaću. To dovodi do većih opterećenja kralježnice, a samim time posljedično i do grčeva koji izazivaju jaku bol, a ona je ujedno prvi znak nastanka LS boli. Kod lumbosakralne boli najvažnije za spomenuti je hernija diska [5].

Hernija diska je mjesto pritiska diska na ligamente, živce ili leđnu moždinu, odnosno je ispupčenje diska prema kanalu leđne moždine [7]. Hernija se može podijeliti prema mjestu nastanka na dorzolateralnu, dorzomedijalnu i na Schmorlovu herniju. Kada je pritisnuta leđna moždina i njeni živci sa stražnje strane govori se o dorzolateralnoj herniji, a kada je pritisnuta periferno radi se o dorzomedijalnoj herniji. Schmorlova hernija je kada su korijeni živaca leđne

moždine pritisnuti lijevo ili desno, gore ili dolje, odnosno prema susjednom kralješku. Sama bolest može se lokalizirati na području između četvrtog lumbalnog i petog lumbalnog kralješka (L4/L5) i petog lumbalnog i prvog sakralnog (L5/S1). Navedena područja su najčešća područja nastanka hernije diska i to u 95% slučajeva [7].

Postoje četiri stupnja diskus hernije prikazano na slici 2. [7]:

1. stupanj ili bulging diska je kada dolazi do ispušćenja nucleusa pulposusa na maloj površini bez prekidanja fibroznog prstena, odnosno anulusa fibrosusa.
2. stupanj ili protruzija diska je kada dolazi do ispušćenja nucleusa pulposusa na većoj površini bez prekidanja fibroznog prstena, ali dolazi do defekta i pritiska na živac.
3. stupanj ili ekstruzija diska ili prolaps je kada dolazi do probijanja nucleusa pulposusa kroz fibrozni prsten i stražnji ligament. Time izazivajući jaku bol i slabost mišića zbog paralize živca koja je uzrokovana probijanjem tekućine nucleusa pulposusa u spinalni kanal ili u otvore živčanih korijena.
4. stupanj ili sekvestrirana diskus hernija je kada se nucleus pulposus spušta kroz spinalni kanal zbog djelovanja sile gravitacije te vrši pritisak na ostale živce, odnosno korijene živaca [8].



Slika 2. Prikaz stupnjeva hernije diska

(<https://lafunctionalneurology.com/weheal/discextrusions>)

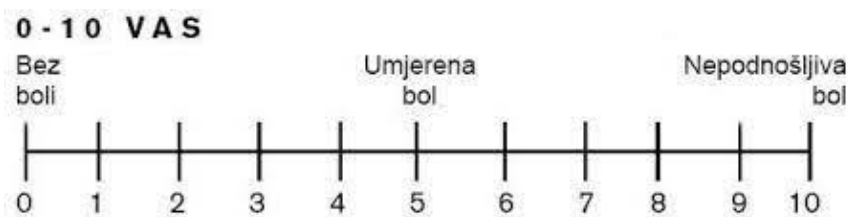
Hernija diska najčešće nastaje zbog djelovanja mehaničkih faktora na kralježnicu. Primjer toga mogu biti prenošenje tereta ili naglo dizanje tereta. Kako bi spriječili herniju odnosno pritisak na diskove treba izbjegavati sjedeći položaj ili bilo kakav pokret koji povećava tlak unutar diskova. Najmanji tlak, odnosno izjednačen tak je u stojećem i ležećem položaju gdje nema nejednakog pritiska kralješaka. Uzroci nastanka hernije diska su godine života, nasljedni

faktori, nepravilan stav tijela, sjedilački način života, povećana tjelesna težina, pušenje, bolesnici koji imaju šećernu bolest i liječe se inzulinom [7].

### 3. Fizioterapijska procjena

Fizioterapijska procjena provodi se s ciljem detekcije lumbosakralne boli. Provode se različiti testovi u sjedećem, stojećem ili ležećem položaju. Kod izvođenja testova izaziva se nagla i jaka bol ukoliko se radi o herniji diska ili fasetnim zglobovima, ili lagana bol koja se postepeno jača što ukazuje na promjene intervertebralnog diska [8]. Najčešće se primjenjuju vizualno analogna skala boli (VAS), indeks sagitalne gibljivosti kralježnice (ISG), test istezanja femoralnog živca, Slump test, Laseguev test i manualni mišićni test (MMT) [8].

Vizualno analogna skala boli je skala koja se koristi u svrhu procjene jačine boli. Ovo je najčešća metoda procjene boli uz numeričku skalu boli i verbalnu skalu boli, te njihovu kombinaciju. VAS boli sastoji se od linije koja na početku ima nulu i označava nepostojanje boli, i na kraju broj deset što označava nepodnošljivu, tj. neizdrživu bol. Duga je deset centimetara te svaki centimetar označava jedan broj počevši od nula do deset prikazano na slici 3. 1.. Time se označava jačina boli. Osim što je označena brojevima postoje i crteži lica za usporedbu i lakše snalaženje kod korištenja VAS boli [9].



Slika 3. 1. Prikaz VAS boli

<https://repositorij.mef.unizg.hr/islandora/object/mef:2031/datastream/PDF/download>

Indeks sagitalne gibljivosti kralježnice (ISG) koristi se zbog pritiska koji se vrši na živac te izaziva bol i smanjenu pokretljivost [9]. ISG kralježnice se izvodi u stojećem položaju. Osnovni pokreti koji se izvode kod mjerenja su inklinacija i reklinacija kralježnice. Sama procedura, odnosno mjerenje se vrši centimetarskom trakom. Kod lumbalne kralježnice moguće je izmjeriti ISG na dva različita načina.

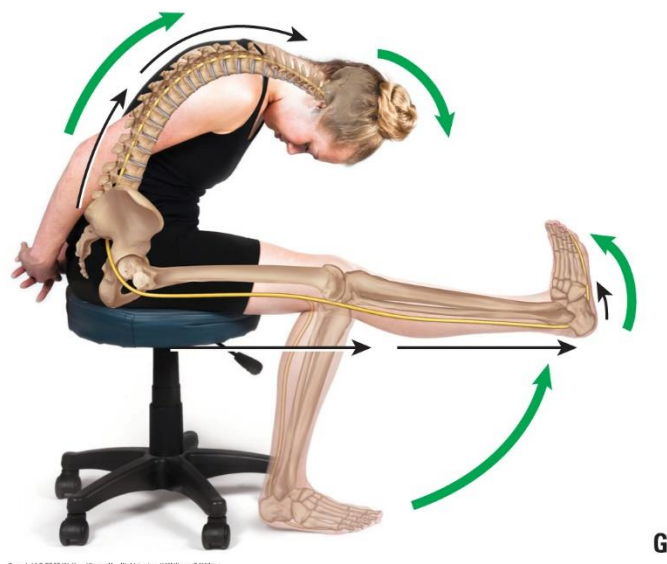
Jedan način na koji se može izmjeriti ISG lumbalne kralježnice je pomoću Thomayerove mjere. Pacijentu se kaže da se iz uspravnog stava spusti sa ispruženim rukama prema naprijed i dolje i pokuša dotaknuti stopala. Razmak između prstiju ruke i prstiju stopala je indeks sagitalne

gibljivosti lumbalne kralježnice. Kod izvoženja ove mjere prati se lice i pokreti tijela osobe koji mogu ukazivati na bolnost [8].

Drugi način na koji se može izmjeriti ISG lumbalne kralježnice je Schoberova mjera. Pacijent je u stojećem uspravnom položaju [8]. Fizioterapeut određuje mjesto nalaska četvrtog lumbalnog kralješka tako što napipa chryste ilijace, dlanove položi na njih te spoji palce. Mjesto spajanja određuje mjesto četvrtog lumbalnog kralješka. Nakon toga se određuje peti lumbalni kralježak tako što se od četvrtog spušta tri centimetara. Kada se odredi i taj peti terapeut odmjeri deset centimetara od petog kako bi našao prvi lumbalni kralježak. Kada se odredi mjesto nalaska lumbalne kralježnice pacijent izvodi inklinaciju i reklinaciju. Mjere tih pokreta se oduzimaju od srednje vrijednosti te se na kraju njihovi rezultati zbrajaju što čini indeks sagitalne gibljivosti lumbalne kralježnice [8]. Kao i kod Thomayerove mjere treba pratiti posturu tijela zbog mogućih kompenzacija (flektiranje nogu) i izraze lica koje se događaju zbog izazivanja boli [8].

Test istezanja femoralnog živca je test koji ukoliko je pozitivan potvrđuje da se radi o pritisku ili oštećenju nervusa femoralisa [8]. Test se izvodi tako da je pacijent u sjedećem položaju. Potkoljenice su izvan podloge u visećem položaju. Svi mišići moraju biti opušteni. Terapeut ispituje patelarni refleks. Ukoliko ne dođe do refleksne kontrakcije nakon podražaja test je pozitivan [8]. Drugi način na koji se može istegnuti femoralni živac je taj da pacijent leži u proniranom položaju, potrbušnom položaju. Terapeut pasivno isteže n. femoralis na način da pacijent prvo flektira potkoljenicu. Terapeut uhvati pacijenta za skočni zglob i počinje sa podizanjem cijele noge od podloge. Paralelno stabilizira drugu stranu zdjelice kako ne bi došlo do kompenzacija. Ukoliko se bol javi u potkoljenici kod podizanja test je pozitivan [10].

Slump test je test kojim se ispituje nervus ischiadicus [8]. Test se izvodi tako da je pacijent u sjedećem položaju te zauzima pogrbljeni položaj, odnosno izgled kifotičnog držanja. Potkoljenice trebaju biti izvan podloge u visećem položaju. Ruke se postavljaju na lumbalni dio kralježnice. Mišići trebaju biti opušteni. Ukoliko se bol ne javlja pacijent može ispružiti nogu, ako se ni sada bol ne osjeti moguće je još zategnuti nožne prste prema sebi i nagnuti glavu prema naprijed prikazano na slici 3. 2.. Ako se bol pojavi u bilo kojem od ovih položaja radi se o traumatskoj kompresiji na živac [8].



Slika 3. 2. Prikaz izvođenja Slump testa

<https://learnmuscles.com/blog/2017/08/14/special-orthopedic-assessment-tests-space-occupying-conditions-slump-test/>

Laseguev test je test koji se koristi kako bi se otkrila podražanost n. ischiadicusa [8]. Test se izvodi tako da je pacijent u ležećem supiniranom položaju. Mišići moraju biti opušteni, odnosno relaksirani. Terapeut uzima pacijentovu nogu i pasivno izvodi pokret fleksije u kuku sa ekstenziranom potkoljenicom. Ukoliko se javlja bol u lumbalnom dijelu kralježnice ili se bol širi duž noge test je pozitivan. Sam test dobio je ime po francuskom liječniku Charlesu Lasegueu. Ovisno o stupnjevima u kojim se bolnost javlja može se odrediti jačina podražaja živca. Ukoliko se bol javlja od 0 do 30 stupnjeva radi se o jakom podražaju živca, s toga su potrebne daljnje pretrage [11]. Ako se bol javlja od 30 do 60 stupnjeva radi se o srednje jakom podražaju živca, te je u ovom slučaju potrebna fizikalna terapija [11]. Ako se bol javlja od 60 do 90 stupnjeva radi se o slabom podražaju živca kod kojeg fizikalna terapija vrlo brzo ublažava bolnost [11]. Njegova svrha je da potvrdi da se radi o podražaju n. ischiadicusa i odredi koliko je jakost tih podražaja na živac. Sam test sastavni je dio pregleda kada se radi o bolovima u lumbalnoj kralježnici [11].

Manualni mišićni test je test kojim se procjenjuje snaga mišića. Izvodi se tako da se pacijent stavi u relaksirajući položaj te fizioterapeut vrši procjenu. Snaga mišića se kroz testove ocjenjuje ocjenama od 0 do 5. Uvijek se počinje s ocjenom tri te se prema tome određuje daljnje testiranje.

Ocjena 0 – znači da se palpacijom ne osjeća nikakva kontrakcija. Mišić ima 0% mišićne snage.



Ocjena 1 – znači da se prilikom palpacije osjeća kontrakcija mišića, ali snaga nije dovoljna da se napravi pokret. Mišić ima 10% mišićne snage.

Ocjena 2 – znači da mišić ima dovoljno snage da se napravi pokret, ali bez djelovanja sile gravitacije, u punom opsegu pokreta pomoću pomagala (suspenzije, rasteretna daska). Mišić ima 25% mišićne snage.

Ocjena 3 – znači da mišić ima dovoljno snage da napravi normalan pokret s punim opsegom i suprotstavi se sili gravitacije. Mišić ima 50% mišićne snage.

Ocjena 4 – znači da mišić može napraviti antigravitacijski pokret s punim opsegom uz manji otpor koji mu se daje što distalnije. Mišić ima 75% mišićne snage.

Ocjena 5 – znači da mišić može napraviti antigravitacijski pokret s punim opsegom uz veći otpor koji mu se daje što distalnije. Mišić ima 100% mišićne snage [12].

## **4. Fizioterapijska intervencija**

Svaka bol može se klasificirati u akutnu ili kroničnu. Akutna bol je ona bol koja je jaka i nastaje naglo, te u kraćem vremenskom razdoblju prolazi, dok je kronična bol ona bol koja je podmukla, tupa i bol koja dugo traje. Ta bol s vremenom prolazi, ali se ponovno vraća. Lumbosakralno bolno stanje uzrokuje akutnu bol koja s vremenom prelazi u kroničnu bol. Kada se radi o akutnoj fazi najčešće se kao vrsta terapije prepisuje mirovanje od 2 do 3 dana u rasteretnom položaju [13]. Za to se pacijenta educira kako zauzeti Williamsov položaj. To je položaj u kojem pacijent leži pronirano, odnosno na leđima, sa nogama flektiranim u kuku i koljenu i većim jastukom ispod nogu, odnosno pacijent leži na boku te mu se bolesna noga nalazi na povišenom (jastuk ispod bolesne noge) u razini kuka, sa flektiranom nogom u kuku i koljenu. Zbog ovih položaja dolazi do smanjenja pritiska na živac i s time smanjenja boli [13]. Osim Williamsovog položaja moguće je zauzeti i supinirani položaj na truhu. U tom položaju stavlja se jastuk ispod trbuha kako bi kralježnica došla u ravan položaj [13]. Uz mirovanje propisuju se i nesteroidni antireumatici i analgetici [13].

Kod kronične boli najbolje pomažu fizioterapijski postupci, manualne tehnike i manipulacije mekih tkiva [14]. Osim što ju karakteriziraju već spomenute metode u to se mogu još ubrojiti prevencija pogoršanja, recidiv, edukacija pacijenta i na kraju ukoliko je to potrebno operacija. Edukacija pacijenta je najvažnija u ovoj fazi. Pacijenta se uči kako na najlakši način izbjeći ponovno izazivanje boli. Uči ga se kako podići teret, kako držati teret, kako teret podjednako rasporediti u obje ruke, kako se pripremiti za podizanje tereta, kako izbjeći savijanja i pregibanja tijela [14].

### **4.1. Terapijsko vježbanje**

Cilj terapijskog vježbanja je da pacijent održi ili poboljša opseg pokreta i održi ili poboljša mišićni tonus. Provođa se u dvoranama medicinske rehabilitacije ili u prostorima koji su dobro opremljeni za izvođenje medicinske rehabilitacije. Ti prostori moraju sadržavati rasteretne daske, švedske ljestve, pilates lopte, strunjače, utege, ogledala, elastične trake [15]. Terapijske vježbe djeluju kod provođenja liječenja i kod prevencije LS boli. Bitno je za napomenuti kako postoji mogućnost nejednakog djelovanja istih vježbi kod različitih pacijenata sa istim problemom, u ovom slučaju LS boli. Osim što treba odrediti pravilne vježbe treba naučiti kako ih pravilno izvesti. Kod LS boli koriste se aerobne vježbe zajedno sa vježbama snage, izdržljivosti, istezanja, opsega pokreta, vježbama kontrole držanja i balansa. Poznato je da se vježbe izvode na suhom, no mogu se izvoditi i u vodi. Nigdje nije u potpunosti dokazano da su određene vježbe bolje u odnosu na druge niti ima dovoljno informacija o frekvenciji, intenzitetu

i opterećenju vježbi. Danas se smatra kako je najučinkovitiji način vježbanja onaj koji je individualni, odnosno gdje postoji isključivo odnos fizioterapeuta i pacijenta. Terapijske vježbe djeluju na način da dovode do poboljšanja kontrole boli, prihvaćanja bolesti, mijenjanja motoričkih uzoraka zbog preraspodjele osjeta, promjene kortikalne organizacije ili poboljšanja odnosa sa terapeutom. To sve može imati značajnu korist u smanjenju boli i onesposobljenosti. To sve vrijedi kod kronične boli, dok kod akutne ove metode i učinci nisu djelotvorni [16]. Točnije izvođenje bilo kakvih vježbi kod akutnih stanja je kontraindicirano [17]. Za akutna stanja preporučuje se izvođenje svakodnevnih aktivnosti u najvećim mogućim mjerama s obzirom na jačinu boli koja je postojana [16]. Kretanjama, hodanjem ili vježbanjem mogu se izazvati teža stanja poput hernacije diska. Kod provođenja terapijskih vježbi bitno je krenuti sa izvođenjem vježbi pravilno. Kreće se sa ležećim položajem na leđima ili boku. Bitno je krenuti sa ovim položajem (Williamsov položaj) zbog povećanja intervertebralnog prostora koja se dobiva trakcijom kralježnice, čime se smanjuje podražaj na živac. Osim navedenog ovaj položaj omogućuje smanjenje lumbalne lordoze što dovodi do smanjenja mišićne napetosti lumbalnog područja, a s time i smanjenja boli. Glavni razlog početka vježbanja u ležećem položaju je najmanja opterećenost vlastitim tijelom, što također omogućuje smanjenu bolnost. Kasnije može vježbanje biti i u četveronožnom položaju ili sjedećem. Vježbe se mogu primjenjivati kao što je već spomenuto na suhom, ali i u vodi koja mora biti zagrijana na 38 do 40 stupnjeva, kao i u krevetu [17]. Dolaskom do kasnije faze vježbanja u bazenu preporučljivo je izvoditi leđno plivanje, spuštanje u čučanj na cijeloj površini stopala, savijanje trupa i nogu sa ležanjem na leđima, uz rub bazena sa pridržavanjem za rub. Može se reći kako terapijske vježbe imaju veliku ulogu u sprečavanju nastanka ili recidivu LS boli. Za to bi trebalo imati dobru kondiciju paravertebralnih mišića i ligamenata. Uz to uvelike koristi i istegnuće istih u bilo kojem položaju. Radilo se to u ležećem, sjedećem ili visećem. Mišići koji omogućuju tijelu uspravan stav i kretanje trebali bi biti uravnoteženi funkcija. Isto tako osim što se gleda na mišiće trupa trebalo bi se sagledati tijelo u cjelini. To uključuje vrat, noge i stopala [17]. Ponekad disfunkcije mišića u tim dijelovima narušavaju pravilno kretanje, a s time i samo držanje trupa. S toga treba izvoditi i vježbe za jačanje mišića vrata, vježbe jačanja mišića quadricepsa, sjednih mišića, mišića leđa i trbušnih mišića. U cjelini kada se sagledaju vježbe jačanja navedenih mišića radi se o preporučenim vježbama za kifotično i lordotično držanje tijela. Osim vježbi preporučuje se bavljenje sportom kao što je to plivanje (leđno, prsno, leptir, bočno) [17]. Kod osoba koje teško fizički rade preporučljivo je uzeti odmor, no kod osoba koje se ne kreću dovoljno preporučuje se aktivniji život, kretanje, vježbanje, bavljenje sportom ili korištenje slobodnog vremena za bilo koji fizički rad [17]. Zanimljivo je kako je česta pojava lumbosakralne boli kod

sportaša. Zato je preporučljivo izvođenje vježbi u sklopu treninga za povećanje funkcionalne sposobnosti kralježnice. Time dolazi do jačanja paravertebralnih mišića i ligamenata čime se može spriječiti nastanak LS boli ili recidiva. Najbolje bi bilo ove vježbe odraditi na početku treninga kao vježbe fleksibilnosti i oblikovanja, te jačanja. Kada se provodi natjecateljski trening preporučljivo je terapijske vježbe provoditi u toploj vodi za opuštanje mišića. Općenito bi bilo preporučljivo uvesti terapijsko vježbanje prije bilo kakvog izvođenja reaktivne aktivnosti zbog zagrijavanja i pripreme tijela [17].

Na slikama 4. 1. 1. do 4. 1. 17. prikazane su terapijske vježbe koje se provode kod lumbosakralne boli.

#### Vježba 1.

Na slici 4.1.1. prikazan je ležeći položaj na trbuhu s glavom oslonjenom na čelo, rukama ispruženim uz tijelo te spojenim nogama. Podiže se glava i gornji dio trupa.



Slika 4. 1. 1. Prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa

(Izvor: Ema Bartolec, 2022. godina)

#### Vježba 2.

Na slici 4.1.2. prikazan je ležeći položaj na trbuhu s glavom oslonjenom na čelo, isprepletenih prstiju iza potiljka i sa spojenim nogama. Podiže se gornji dio trupa i glava.



Slika 4. 1. 2. Prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa

(Izvor: Ema Bartolec, 2022. godina)

### Vježba 3.

Na slici 4.1.3. prikazan je ležeći položaj na trbuhu s glavom oslonjenom na čelo, ispružene ruke uz glavu i spojene noge. Izmjenično se podižu ispružena ruka i noga prema gore.



Slika 4. 1. 3. Prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa

(Izvor: Ema Bartolec, 2022. godina)

### Vježba 4.

Na slici 4.1.4. prikazan je ležeći položaj na trbuhu s glavom oslonjenom na čelo, ruke spojene iza leđa i spojene noge. Podiže se glava i gornji dio trupa.



Slika 4. 1. 4. Prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa

(Izvor: Ema Bartolec, 2022. godina)

#### Vježba 5.

Na slici 4.1.5. prikazan je ležeći položaj na trbuhu s glavom oslonjenom na čelo, dlanovima oslonjenim na strunjaču ispod ramena i spojenim nogama. Podiže se glava i gornji dio trupa do ispruženih laktova.



Slika 4. 1. 5. Prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa

(Izvor: Ema Bartolec, 2022. godina)

#### Vježba 6.

Na slici 4.1.6. prikazan je ležeći položaj na trbuhu s glavom oslonjenom na čelo, ispruženim rukama uz glavu i spojenim nogama. Zajedno se podižu ispružene ruke i noge prema gore.



Slika 4. 1. 6. Prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa

(Izvor: Ema Bartolec, 2022. godina)

#### Vježba 7.

Na slici 4.1.7. prikazan je ležeći položaj na trbuhu s glavom oslonjenom na čelo, rukama ispruženim uz tijelo i spojenim nogama. Podižu se izmjenično jedna pa druga ispružena noga.



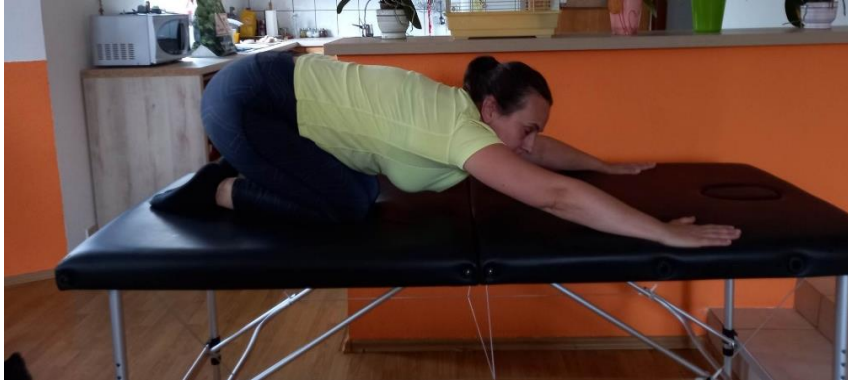
Slika 4. 1. 7. Prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa

(Izvor: Ema Bartolec, 2022. godina)

#### Vježba 8.

Na slici 4.1.8. prikazan je ležeći položaj na trbuhu s glavom oslonjenom na čelo, dlanovima oslonjenima ispod lakta na strunjaču i spojenim nogama. Podižu se gornji dio trupa, glava do ispruženih laktova i sjedne se na pete ne pomičući ruke sa strunjače.





Slika 4. 1. 8. Prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa

(Izvor: Ema Bartolec, 2022.godina)

#### Vježba 9.

Na slici 4.1.9. prikazan je četveronožni položaj s dlanovima oslonjenima ispod ramena i koljenima ispod kukova, ispruži se jedna pa druga noga prema gore s uvučenim trbuhom.



Slika 4. 1. 9. Prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa

(Izvor: Ema Bartolec, 2022. godina)

#### Vježba 10.

Na slici 4.1.10. prikazan je četveronožni položaj s dlanovima oslonjenima ispod ramena i koljenima ispod kukova, naizmjenično se podiže jedna ispružena ruka i jedna ispružena noga, a trbuh se drži uvučen.





Slika 4. 1. 10. Prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa

(Izvor: Ema Bartolec, 2022. godina)

#### Vježba 11.

Na slici 4.1.11. prikazan je klečeći položaj, dvaput se zamahne rukama prema gore (istegnuti trup, ruke iznad glave), dvaput se zamahne prema dolje (flektirani trup, ruke iza leđa).



Slika 4. 1. 11. Prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa

(Izvor: Ema Bartolec, 2022. godina)

#### Vježba 12.

Na slici 4.1.12. prikazan je klečeći položaj, ruke su ispružene u visini ramena. Izmjenično se sjeda prvo na desnu pa lijevu stranu strunjače.



Slika 4. 1. 12. Prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa

(Izvor: Ema Bartolec, 2022. godina)

### Vježba 13.

Na slici 4.1.13. prikazan je ležeći položaj na desnom boku, desna ruka je ispružena ispod glave. Lijevim dlanom oslanja se na strunjaču, noge i ruke se postavljaju u razinu s kralježnicom i trbuh se drži uvučen. Podiže se lijeva noga prema gore.



Slika 4. 1. 13. Prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa

(Izvor: Ema Bartolec, 2022. godina)

### Vježba 14.

Na slici 4.1.14. prikazan je ležeći položaj na desnom boku, desna ruka je ispružena ispod glave. Lijevim dlanom se oslanja na strunjaču, noge i ruke se postavljaju u razinu s kralježnicom i trbuh se drži uvučen. Desnu ruku, glavu i gornji dio trupa treba podizati prema gore.



Slika 4. 1. 14. Prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa

(Izvor: Ema Bartolec, 2022. godina)

#### Vježba 15.

Na slici 4.1.15. prikazana je vježba na desnom boku sa desnom rukom koja je ispružena ispod glave. Lijevim dlanom se oslanja na strunjaču, noge i ruke se postavljaju u razinu s kralježnicom i trbuh se drži uvučen. Prvo se podiže lijeva noga, a zatim desna do nje i zajedno ih se spušta prema dolje.



Slika 4. 1. 15. Prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa

(Izvor: Ema Bartolec, 2022. godina)

#### Vježba 16.

Na slici 4.1.16. prikazana je vježba na desnom boku, desna ruka je ispružena ispod glave. Lijevim dlanom se oslanja na strunjaču, noge i ruke se postavljaju u razinu s kralježnicom i

trbuh se drži uvučen. Lijevu nogu treba ispružiti prema naprijed, zatim u srednji položaj i onda prema natrag.



Slika 4. 1. 16. Prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa

(Izvor: Ema Bartolec, 2022. godina)

#### Vježba 17.

Na slici 4.1.17. prikazana je vježba na desnom boku, desna ruka je ispružena ispod glave. Lijevim dlanom se oslanja na strunjaču, noge i ruke se postavljaju u razinu s kralježnicom i trbuh se drži uvučen. Obje noge se savijaju u kuku i koljenu, a kasnije ispružuju.



Slika 4. 1. 17. Prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa

(Izvor: Ema Bartolec, 2022. godina)

#### **4.1.1. Vježbe istezanja**

Istezanje je razvlačenje mišića preko njegove fiziološke duljine u stanju mirovanja. Kod istezanja dolazi do povećanja tetiva, a s time i do povećanja prostora između polazišta i hvatišta mišića. Odnos između napetosti i duljine mišića obrnuto je proporcionalan što znači da ukoliko je mišić napet ujedno je i skraćen, a ukoliko je opušten njegova duljina je veća, odnosno „normalna“. Vježbe istezanja doprinose razne pozitivne učinke kao što su povećanje opsega pokreta, poboljšanje cirkulacije i ubrzanje prolaska zdravih nutrijenata i otpadnih metabolita, a svemu tome sudjeluje istezanje mišićnih i mekih okolnih struktura. Kao što je već spomenuto bolovi u leđima uzrokuju razne ograničenosti u životu pacijenta. Njihovom poštedom dolazi do slabosti paravertebralnih i abdominalnih mišića što ujedno dovodi do usporenog oporavka pacijenta. Ukoliko se mišići jačaju to dovodi do poboljšanja u oporavku [18].

#### **4.1.2. Vježbe jačanja**

Vježbe jačanja pomažu u jačanju kako kralježnice tako i njezinih potpornih mišića, ligamenata i tetiva. Kako se jačaju posteriorni mišići trupa tako se zajedno trebaju jačati i anteriorni mišići, odnosno mišići trbuha, glutealni mišići i fleksori natkoljenice. Vježbama jačanja smanjuje se bolnost, omogućuje facilitacija i olakšavaju pokreti. Točnije vježbama se postiže snažnija potpora kralježnice, odnosno mogućnost držanja u pravilnom položaju. Zbog prevencije drugih mogućih bolesti i prevencije ozljeda bitno je održavati jednakost jakosti u svim mišićima. Same vježbe temelje se na aktivnom pokretu koji se pak temelji na kontrakciji mišića. Mišićne kontrakcije podijeljene su na izometričku ili statičku kontrakciju mišića i izotoničku ili dinamičku kontrakciju mišića. Statička kontrakcija je kontrakcija mišića u kojoj se ne mijenja udaljenost između polazišta i hvatišta mišića i nema pokreta kod izvođenja ove kontrakcije. No zato dolazi do povećanja tonusa mišića zbog sile koja se stvara zbog mišićnog rada. Dinamička kontrakcija je suprotna od statičke u promjeni duljine između polazišta i hvatišta mišića s čime ujedno i dolazi do povećanja poprečnog presjeka mišića. Dinamička kontrakcija može se podijeliti na koncentričnu i ekscentričnu kontrakciju. Kod koncentrične kontrakcije dolazi do smanjenja duljine između polazišta i hvatišta mišića dok kod ekscentrične dolazi do produljenja duljine između polazišta i hvatišta mišića [18].



#### **4.1.3. Ekstenzijske vježbe**

Ekstenzijske vježbe su vježbe koje se rade ukoliko je došlo do slabosti leđnih mišića, posturalnih tegoba ili hernije diska. Bitno je za naglasiti kako se kod hernije intervertebralnog diska rade samo ukoliko je očuvan anulus fibrosus. Ovim vježbama se omogućuje pomicanje nukleusa pulposusa prema naprijed. Kontraindikacija primjene ovih vježbi su stanja poput spinalne stenoze, spondilolisteze kod nastanka ožiljnog tkiva kod operiranih bolesnika, akutnog prolapsa intervertebralnog diska, kod jako izraženih degenerativnih promjena malih zglobova. Ove vježbe spominju se kod primjene McKenzie vježbi. Veliki učinak vježbi vidi se kod primjene na prednji vertebralni dinamički segment, što dovodi do pomicanja ispupčenog intervertebralnog diska, a to omogućuje stražnji uzdužni ligament koji se pomiče prema naprijed. Ukoliko se vježbe provode u neutralnom položaju s manjim opsegom pokreta djeluju na jačanje leđnih mišića. Kod hiperekstenzijskih vježbi dolazi do povećanja pokretljivosti lumbalnog dijela kralježnice. Osim svega navedenog primjenom ovih vježbi utječe se i na pozicioniranje zglobnih tijela malih zglobova kralježnice [18].

#### **4.1.4. Vježbe prema McKenzieu**

McKenzi koncept vježbi podijeljen je na tri dijela. Procjene, liječenja i prevencije. Kod procjene se provodi McKenzie pregled koji omogućuje detaljniji uvid u bolest, odnosno kako je ona nastala. McKenzie pregled, odnosno test otkriva gdje je nastala ozljeda i na koji način. Kod liječenja se koriste točno određene vježbe koje se uzastopno ponavljaju. Sa tim ponavljanjem vježbi bi se kroz vrijeme trebala smanjiti bol u zahvaćenom dijelu. U početku provođenja vježbi bol može biti jača zbog provokacije nastanka bolova, no kasnije ona slabi. Vježbe se zadaju ovisno o vrsti nastanka boli. Da li se radi o degenerativnom bolnom sindromu, posturalnom sindromu ili disfunkcijskom sindromu. Vježbanje se provodi u dva smjera, a to su fleksija i ekstenzija, dok je zdjelica u lateralnom tiltu. Prevencija kod McKenzia govori kako pacijent treba vježbati kod kuće uz prvenstveno dobru edukaciju prije svega. Glavni cilj vježbi je smanjenje simptoma i smanjenje ili ako je moguće potpuno otklanjanje boli, a provodi se kod zahvaćenosti vratne, torakalne ili lumbalne kralježnice [18].

#### **4.1.5. Stabilizacijske vježbe**

Stabilizacijske vježbe omogućuju kralježnici zaštitu od ponovnih ozljeda na način da se jača mišićna kontrola. Ona se sastoji od dva mišićna sustava: dubokih paravertebralnih mišića i površinskih mišića. Duboki paravertebralni mišići imaju ulogu u stabilizaciji određenih dijelova kralježnice, te sprečavaju male pokrete u kralježnici. Površinski mišići za glavnu ulogu imaju kontrolu aksijalnih pokreta, dok mu je druga uloga pomoći dubokim paravertebralnom

mišićima u stabilizaciji kralježnice. Glavni stabilizatori lumbalne kralježnice su m. transversus abdominis i m. multifidus spinae. Uz navedene mišiće kod provođenja vježbi stabilizacije jačaju se još i mišići zdjelice. Vježbe stabilizacije provode se u kombinaciji sa vježbama disanja i spinalne posture i pokreta. Navedene vježbe omogućuju bolju i jaču spinalnu stabilizaciju [18].

#### **4.2. Elektroterapijske procedure**

Elektroterapija je primjena različitih vrsta struja u terapijske svrhe. Osnovna podjela je na posrednu i neposrednu elektroterapiju. Posredna elektroterapija je ona vrsta terapije gdje se električna struja pretvara u drugi oblik energije i u njih se ubraja mehanička, toplinska i svjetlosna energija. Neposredna elektroterapija je obrnuta od posredne, odnosno ovdje se električna struja ne pretvara u drugi oblik energije [19]. U neposrednu elektroterapiju ubrajaju se galvanske struje, dijadinamske struje, interferentne i ultrapodražajne struje. Jedna od bitnih podjela u fizikalnoj terapiji je prema smjeru struje: izmjenične i istosmjerne. Prema frekvenciji struje su podijeljene na niskofrekventne i te struje imaju jakost do 1000 Hz, srednje frekventne koje imaju raspon jakosti od 1000 do 100 000 Hz, i visokofrekventne koje imaju jakost iznad 100 000 Hz [20]. Svaka vrsta struje sastoji se od dvije elektrode: anoda i katoda. Anoda je pozitivna elektroda koja se postavlja na mjesto gdje se želi smanjiti tonus mišića, smanjiti podražaj motornih i senzornih živaca i kako bi se uzrokovala vazodilatacija. Katoda je negativna elektroda te ima suprotna djelovanja od anode [21].

Eletromišićna stimulacija je tehnika koja kontrahira mišiće električnim impulsima. Djeluje na mišić tako što reproducira u potpunosti jednaku prirodnu kontrakciju, odnosno stvara identičnu kontrakciju postignutu fizičkom aktivnosti [19]. Uređaj koji se koristi za postizanje tih kontrakcija sastoji se od četiri kanala od kojih svaki kanal ima po dvije elektrode. Tako postoje dvije vrste elektroda: samoljepljive i kod koji se mora koristiti kontaktno sredstvo kako bi dobro provodile impulse. Ovisno o veličini elektrode postoji i određeno mjesto upotrebe. Veće elektrode se stavljaju proksimalno i manje koje se stavljaju distalno. Ovaj postupak traje 30 minuta [21].

Ultrazvuk je primjena ultrazvučne energije u svrhu liječenja. U terapijske svrhe koriste se frekvencije od 0.5 do 2 W/cm<sup>2</sup>. Prodire u tkivo od 5 do 7 centimetara [20]. Definicija ultrazvuka zasniva se na čujnosti ljudskoga uha, odnosno sve više frekvencije od 20 000 Hz definiraju ultrazvuk. Njegovo najvažnije djelovanje je toplinsko. Fiziološki učinci samog ultrazvuka su podijeljeni na termičke i ne termičke. Kod termičkog učinka mehanička energija se pretvara u

toplinsku. Kod ne termičke postoji podjela na mehanički i biokemijski učinak. Sami ultrazvuk može se primijeniti na dva načina, a to su stacionarna i mobilna tehnika [21].

Interferentne struje su srednje frekventne struje s ulaznom frekvencijom od 4 000 Hz. Ova vrsta struje nastaje iz dvije sinusoidne izmjenične struje koje se međusobno preklapaju s različitim kombinacijama [22]. Ove struje primjenjuju se preko dva para elektroda koje mogu biti vakuumske ili pločaste. Najveći učinak kod primjene ovih struja nastaje u zamišljenom križištu četiriju elektroda i to u dubini [21].

Laser radi na osnovi svojstva svjetla i elektromagnetnog zračenja. Dubina njegova prodiranja je do 5 centimetara u tkivo [20]. Njegove su zrake precizno usmjerene i šire se samo u jednome smjeru. Postoje dva tipa lasera, a to su visoke i niske snage. Ima dva učinka: fotokemijski i fiziološki, i dvije tehnike primjene: kontaktnu i ne kontaktnu ili skenirajuću tehniku. Kod kontaktne se koristi snaga lasera od 1 do 30 mW u trajanju od 15 do 30 sekundi, po točki ukupnog trajanja od 5 do 10 minuta. Kod skenirajuće tehnike tretman traje 15 – 20 minuta, a snaga lasera je 1,5 – 2,5 J/cm<sup>2</sup> [21].

Transkutana elektronervna stimulacija ili skraćeno TENS je metoda koja može smanjiti prijenos boli sa određenog područja tijela [200]. Metoda se osniva na principu elektroanagezije, gdje dolazi do stimulacije A živčanih vlakana. Električni podražaji su frekvencije od 75 do 100 Hz, a trajanje impulsa je 0.8 ms što najbolje stimulira A živčana vlakna [20]. Vrste TENS-a: standardi visoke frekvencije od 75 do 100 Hz, niske frekvencije od 1 do 4 Hz i kratkotrajni intenzitet od 150 Hz [20]. Primjenjuje se s kontaktnim sredstvom ili se stavljaju samoljepljive elektrode prikazano na slici 4. 2. 1. [21].



Slika 4. 2. 1. Prikaz primjene TENS-a

<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQOpc5NEqFSbs7kcFpBKZ48IbwG68u5qKvgMA&usqp=CAU>



Dijadinamske struje su niskofrekventne impulsne sinusoidne struje, punovalne ili poluvalne usmjerene frekvencije od 50 do 100 Hz. Primjenjuju se četiri modulacije: DF (*diphase fixe*), MF (*monophase fixe*), CP (*courtes periodes*) i LP (*longues periodes*) [22]. Indikacije za primjenu ovih vrsta struja su smanjenje boli, vazodilatacija, poboljšanje cirkulacije, smanjenje edema i upale, učinak na autonomni živčani sustav i ubrzanje cijeljena tkiva [22].

Magnetoterapija je primjena magneta u terapijske svrhe. Magnet sadrži svoje magnetsko polje koje djeluje kroz kožu [22]. Magnetoterapija se prema frekvenciji dijeli na visokofrekventnu i niskofrekventnu. Frekvencija se određuje od osobe do osobe ovisno o bolesti, a tretman traje od deset minuta na dalje i isto ovisi o vrsti bolesti i progresiji bolesti [21].

Hidroterapija u svrhu liječenja koristi vodu. Terapijski učinci vode u tekućem stanju posljedica su imerzijskog, termičkog, mehaničkog i kemijskog učinka. Same vježbe provode se u bazenu, Hubbard kadi ili kadicama namijenjenim za fizikalnu terapiju. Tako postoji specifični toplinski kapacitet i sposobnost prijenosa toplinske energije, sila uzgona koja omogućuje prividno smanjenje težine u vodi i hidrostatski tlak koji je veći od kapilarnog [19]. Hidroterapijski postupci koriste se iz istih razloga kao i medicinska gimnastika, odnosno za povećanje opsega pokreta, održavanje tonusa mišića. Osim navedenog djelovanja povećava se elastičnost vezivnog tkiva, ubrzava metabolizam, smanjuje se otpor kože, smanjuje se bol i mišićna napetost i spazam mišića [23].

Balneoterapija u svrhu liječenja koristi primjenu mineralnih voda. Temperature tih mineralnih voda iznose preko 20°C. njihov sastav čine 1g/l otopljenih čvrstih tvari sa malom količinom fizioloških tvari, no te fiziološke tvari imaju jako djelovanje. Postoje razne vrste ljekovitih voda: sumporna kupelj, slana i morska kupelj, jodna i radioaktivna kupelj, kupelj bogata CO<sub>2</sub>, juvenilne vode, fosilne vode, odnosno naftna kupelj, vode koje nastaju od oborinskih voda. Načini korištenja mogu biti razni. U to se ubrajaju kupelji, peloidi, inhaliranje i pijenje. Peloidi su ljekovita blata koja su podijeljena prema vrsti na mineralne, organske i limane. Mogu se koristiti na dva načina: oblozi ili kupelji [19].

#### **4. 3. Edukacija pacijenta**

U liječenju LS boli bitnu ulogu ima edukacija pacijenta. No osim što ima ulogu u liječenju ima ulogu i u sprečavanju progresije boli. Vrlo bitnu ulogu u edukaciji ima sam fizioterapeut koji tijekom terapija pacijenta uči kako smanjiti bolnost, te kako tijelo stavljati u pravilne položaje. Za sve to bitno je poznavati anatomiju, zbog čega nastaje bol, kako radno mjesto i svakodnevne navike utječu na pojavu boli. Kod educiranja je vrlo bitno da se pacijent bazira na vraćanju

svakodnevnim aktivnostima, a ne na uklanjanju boli [16]. Prije gotovo 50 godina uvedena je škola križbolje koja ima veliki značaj u smanjenju ponavljajućih epizoda bolova [16]. Što se tiče akutne boli i kronične boli pacijenta se educira kako se prilagoditi, tj. u to se ubrajaju izbjegavanje savijanja i izvijanja trupa, izbjegavanje podizanja ili nošenje teških tereta, ravno držanje leđa kod podizanja, držanje tereta što bliže osi tijela, jednako raspoređivanje težine tereta u rukama, zauzimanje Williamsovog položaja, zauzimanje neutralnog položaja, kako prijeći iz ležećeg u sjedeći položaj [16].

## **5. Zaključak**

Lumbosakralna bol je degenerativna promjena nastala od raznih čimbenika, dijagnosticirana kroz razne načine i liječena na način da su uključeni lijekovi i određeni postupci. Sama dijagnostika sastoji se od prikupljana anamneze, odnosno subjektivne i objektivne procjene i kliničkih testova. Već pri upotrebi subjektivne i objektivne procjene lako se može posumnjati na lumbosakralnu bol, no da bi se to što bolje potvrdilo fizioterapeuti koriste razne kliničke testove. Nakon potvrde da se radi o LS boli počinje se sa tretmanima liječenja koji ovise o fazi bolesti, odnosno da li je ona akuta ili kronična. Kod akutne faze fizioterapeut bi trebao naglasiti pacijentu kako je za njega najbolje pridržavat se svakodnevnih aktivnosti, dok kod kronične faze počinje sa upotrebom terapijskih vježbi i primjenom fizikalnih procedura. Terapijske vježbe imaju veliki značaj kod LS boli, no usko su povezane sa ostalim procedurama. Fizioterapijski postupci doprinose smanjenju boli, boljoj pokretljivosti, a na kraju i boljoj kvaliteti života pacijenta.

## 6. Literatura

- [1] Gamulin S, Jelavić N, Kovač Z. i sur.: Patofiziologija, 8. izdanje. Zagreb: Medicinska naklada; 2018.
- [2] Simeon Grazio , Lovorka Grgurević, Darko Perović, Tea Schnurrer Luke Vrbanić, Zdenko Kovač, Boris Božić, Karlo Houra, Igor Borić, Dražen Kvesić, Ruđer Novak, Lejla Ferhatović Hamzić, Frane Grubišić, Tomislav Sajko, Robert Saftić, Stjepan Dokuzović, Krešimir Rotim: Novosti u etiopatogenezi, dijagnostici i liječenju bolesnika s degenerativnim promjenama intervertebralnog diska slabinskog dijela kralježnice, Hrčak, br. 143, 2021.godina, str. 63 – 77.
- [3] Marinko Erceg: Ortopedija za studente medicine, udžbenici sveučilišta u Splitu, manualia universitatis studiorum spalatensis, Split; 2006.
- [4] Laura Komljenović: Lumbosakralni sindrom, Završni rad, Zdravstveno veleučilište Zagreb, 2019.
- [5] Klarica, Martina: Lumbalni bolni sindrom, Završni rad, Sveučilište u Zagrebu Kineziološki fakultet, 2017.
- [6] Predrag Keros, Marko Pećina i Mirjana Ivančić – Košuta: Temelji anatomije čovjeka, medicinska biblioteka, Zagreb, 1999. godina
- [7] Vlasta Urban Tripović, dr.med.: Diskus hernija kralježnice, priručnik za bolesnike, Hrvatska liga protiv reumatizma, Ogranak za Istarsku županiju, Pula, 2013.
- [8] Rihtarec Petar: Fizioterapijske metode kod lumbalnog bolnog sindroma, Završni rad, Sveučilište Sjever, Odjel za fizioterapiju, Varaždin, 2021.
- [9] T. Schnurrer, L. Vrbanić : Evaluacija boli i lokalno farmakološko liječenje boli u bolesnika s reumatskim bolestima, Hrčak, br. 63, 2016.godina, str. 30.-34.
- [10] Šimunac Zrinka: Manualne tehnike u liječenju lumbalnog bolnog sindroma, Završni rad, Sveučilište u Splitu, preddiplomski sveučilišni studij fizioterapije, Split, 2015.
- [11] <https://www.fizioterapeut.hr/medicinski-rjecnik/lasegue-test/>, dostupno 23.07.2022.
- [12] Vlasković T.: Rano prepoznavanje reumatoloških bolesnika, Evaluacija uspješnosti liječenja reumatoloških bolesnika, Medicinski fakultet sveučilišta u Splitu, Split, 2011. godina

- [13] Kosinac, Z.: Kineziterapija sustava za kretanje, Udruga za šport i rekreaciju djece i mladeži, Split, 2005. godina
- [14] Grazio S. et al Dijagnostika i konzervativno liječenje križobolje: pregled i smjernice Hrvatskog vertebralnog društva, Acta Med Croatica, br. 66., 2012. godina, str. 259-294
- [15] Ozana Pope – Gajić: Liječenje pokretom, udžbenik kineziterapije za treći razred medicinske škole, Školska knjiga, Zagreb, 2007. godina
- [16] Saldo Eugen: Medicinske vježbe u križbolji, Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, Zagreb, 2014. godina
- [17] Silvija Solarić: Kineziterapija kod pojave boli u križima (lumbalni ili lumbosakralni sindrom) Kineziologija, br. 15., 1983. godina, str. 47 – 61
- [18] Brdar Sara: Utjecaj terapijskih vježbi na smanjenje boli i povećanje funkcije u osoba s kroničnim lumbalnim bolnim sindromom, Diplomski rad, Sveučilište u Splitu, Split, 2017. godine
- [19] Jajić, I. i suradnici, Fizikalna i rehabilitacijska medicina, Medicinska naklada, Zagreb, 2008.
- [20] <http://ss-medicinska-si.skole.hr/>, dostupno 17.08.2022.
- [21] Božidar Ćurković i suradnici: Fizikalna i rehabilitacijska medicina, udžbenik za studente, Medicinska naklada, Zagreb, 2004. godine
- [22] Širović Mara: Liječenje mehaničke križobolje kombiniranom fizikalnom terapijom, Završni rad, Sveučilište u Splitu, Split, 2017. godine
- [23] Kliničke smjernice u fizikalnoj terapiji, Hrvatska komora fizioterapeuta, Zagreb, 2011. godine

## **7. Popis slika**

Slika 2. Stupnjevi hernije diska, str. 3

Slika 3.1. prikaz VAS boli, str. 5

Slika 3.2. prikaz izvođenja Slump testa, str. 7

Slika 4. 1. 1. prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa, str. 11

Slika 4. 1. 2. prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa, str. 12

Slika 4. 1. 3. prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa, str. 12

Slika 4. 1. 4. prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa, str.13

Slika 4. 1. 5. prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa, str. 13

Slika 4. 1. 6. prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa, str. 14

Slika 4. 1. 7. prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa, str. 14

Slika 4. 1. 8. prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa, str. 15

Slika 4. 1. 9. prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa, str. 15

Slika 4. 1. 10. prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa, str. 16

Slika 4. 1. 11. prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa, str. 16

Slika 4. 1. 12. prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa, str. 17

Slika 4. 1. 13. prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa, str. 17

Slika 4. 1. 14. prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa, str. 18

Slika 4. 1. 15. prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa, str. 18

Slika 4. 1. 16. prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa, str. 19

Slika 4. 1. 17. prikaz aktivne dinamičke vježbe za snaženje fleksora i ekstenzora trupa, str. 19

Slika 4. 2. 1. prikaz primjene TENS-a, str. 23



IZJAVA O AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, EMA BARTOLEC (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom ULOGA FIZIOTERAPIJA KOD LUMBOSAKRALNE BOLJI (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

E. Bartolec  
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, EMA BARTOLEC (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom ULOGA FIZIOTERAPIJA KOD LUMBOSAKRALNE BOLJI (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

E. Bartolec  
(vlastoručni potpis)