

# Fizioterapijske metode kod lumbalnog bolnog sindroma

---

Rihtarec, Petar

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:676304>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-31**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

**Završni rad br. 073/FIZ/2021**

## **Fizioterapijske metode kod lumbalnog bolnog sindroma**

Petar Rihtarec, 3188/336

Varaždin, rujan 2021.godine



**Sveučilište  
Sjever**

**Odjel za Fizioterapiju**

**Završni rad br. 073/FIZ/2021**

## **Fizioterapijske metode kod lumbalnog bolnog sindroma**

**Student**

Petar Rihtarec, 3188/336

**Mentor**

Anica Kuzmić, mag. physioth

Varaždin, rujan 2021.godine

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za fizioterapiju

STUDIJ preddiplomski stručni studij Fizioterapija

PRISTUPNIK Petar Rihtarec

JMBAG 0336030516

DATUM 10.09.2021.

KOLEGIJ Fizioterapijske vještine I

NASLOV RADA Fizioterapijske metode kod lumbalnog bolnog sindroma

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Physiotherapy methods in lumbar pain syndrome

MENTOR Anica Kuzmić, mag.physioth.

ZVANJE predavač

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. izv.prof.dr.sc. Hrvoje Hećimović, predsjednik
2. Anica Kuzmić, mag.physioth., pred. mentor
3. Mirjana Večerić, mag.physioth., član
4. doc.dr.sc. Manuela Filipec, zamjenski član
- 5.

VŽKC

MMT

## Zadatak završnog rada

BROJ 073/FIZ/2021

OPIS

Danas je lumbalni bolni sindrom prisutan kod svih dobnih skupina. Manifestacija simptoma i promjena je različita, ovisno o zahvaćanju dijela segmenta, struktura i sustava. Promjene se mogu stvarati na kralješcima, u vertebralnom dinamičkom segmentu, među intervertebralnim diskovima, pritiskom na živčani sustav, koje nastaju degenerativnim promjenama kralješnice. Velika uloga i važnost pripada fizioterapijskoj procjeni gdje se ispituje postura kralješnice, hod, gibljivost kralješnice, analiza boli, fiziološka simetričnost, manualno testiranje mišićne snage i klinički testovi. Kao cilj dobre i uspješne rehabilitacije je rano prepoznavanje simptoma i brzo reagiranje. U radu će biti opisana primjena dekompresijske terapije, manualne terapije i ostale fizioterapijske intervencije kojima je cilj vratiti funkcionalnost osobe za svakodnevni život i vraćanje u profesionalnu sredinu.

ZADATAK URUČEN

13.09.2021.



POTPIS MENTORA

*[Handwritten signature]*

SVEUČILIŠTE  
SJEVER

## Sažetak

U uvodnim podacima, termin lumbalni bolni sindrom se opisuje i obrađuje puno više od drugih područja medicine. Prema tim podacima, može se zaključiti da je termin lumbalni bolni sindrom oduvijek bio prisutan i poznat, a u posljednje vrijeme čak i više. Lumbalni bolni sindrom označuje skup različitih sindroma povezanih u jednu cjelinu gdje se dešavaju promjene u lumbalnom dijelu kralješnice. Danas je prisutan sve češće kod svih dobnih skupina, pa je zbog toga lumbalni bolni sindrom veliki nacionalni, zdravstveni, socijalni i ekonomski problem. Manifestacija simptoma i promjena je različita, ovisno o zahvaćanju dijela segmenta, struktura i sustava. Promjene se mogu stvarati na kralješcima, u vertebralnom dinamičkom segmentu, među intervertebralnim diskovima (diskogene), promjene i pritisak na živčani sustav (radikulopatije) koje nastanu degenerativnim promjenama kralješnice. Uzroci nastanka lumbalnog bolnog sindroma mogu biti: slaba aktivnost osobe koje prethodi slabom držanju tijela (posture), nepravilnom dizanju tereta, genetika, nagli trzaji ili pretilost. Klinička slika se razlikuje kod svake zasebne dijagnoze ovisno o uzroku nastanka i stanja osobe. Kada su simptomi kao što su promjene držanja tijela, smanjena pokretljivosti i bol započele naglo govori se o akutnom stanju, a kada promjene i bol traju duže od 14 dana prepisuje se kroničnom stanju lumbalnog bolnog sindroma. Kao bitnu stavku pri zaključivanju procjene i plana rehabilitacije ima bol. Bol koja projicira u području lumbalne kralješnice je pokazatelj degenerativnih promjena vertebralnog dinamičkog segmenta. Promjene koje se nalaze u području same lezije i boli, naziva se vertebralni bolni sindrom. Promjene koje se manifestiraju na ekstremitete i šire se ovisno o zahvaćenosti, naziva se vertebrogeni bolni sindrom. Veliku važnost i ozbiljnost pripada fizioterapijskoj procjeni gdje se ispituje postura kralješnice, hod, gibljivost kralješnice, analiza boli, fiziološka simetričnost, manualno testiranje mišićne snage, klinički testovi i još mnogo toga što je obrađeno u radu. Kao cilj dobre i uspješne rehabilitacije je rano prepoznavanje simptoma i brzo reagiranje. Veliku učinkovitost u rehabilitaciji ima fizioterapija, dekompresijska terapija, manualna terapija i ostale procedure kojima je cilj vratiti funkcionalnost osobe za svakodnevni život i vraćanje u svoju profesionalnu sredinu.

Ključne riječi: lumbalni bolni sindrom, degenerativne promjene, rehabilitacija, dekompresijska terapija

## Summary

In introduction data is mentioned how more much term *lower back pain* is researched and described than some other fields of medicine. Based on this data, it can be concluded that term *lower back pain* is present and known for long time and more and more today. *Lower back pain* includes a set of many different syndromes that describe changes in lower part of spine. Syndrome is today more often present in all age groups and because of that, *lower back pain* is large national, health, social and economic problem. Manifestation of symptoms and changes is different, depending on part of segment, structure, system affected. Changes can occur in vertebrae, vertebral dynamic segment, between intervertebral discs (discogens); they may also occur as changes in pressure on nervous system (radiculopathies) which arise from degenerative changes of spine. Causes of arrival of lower back pain can be many: low activity of individual which precedes poor posture, incorrect lifting, genetics, sudden twiches or obesity. Clinical picture is different by each individual diagnosis depending on cause of arrival and state of individual. When the symptoms such as poor posture, reduced mobility and pain occur suddenly then we speak of acute state, on other side, when changes and pain are present more than 14 days then we speak of cronic state of lower back pain. When concluding a change and rehabilitation plan one of more important factors is pain. Pain which is projected in lumbar spine indicates degenerative changes of vertebral dynamic segment. Changes which occur in parts of lesions and pain are called vertebral pain syndrom. Changes that manifest on extremities and are spreading depending on affected areas are called vertebrogenic pain syndrome. In this thesis is described jus of how great importance is physiotherapeutic assessment which includes spine posture and spinal mobility exams, pain analysis, physiological symmetry, manual testing of muscle strength, clinical tests and many more. Goal of good and successful rehabilitation is early detection of symptoms and fast respond. In rehabilitation great effect has physiotherapy, decompression therapy, manual therapy and other procedures with goal of restoring functionality for everyday life of individual and returning to its professional enviroment.

Key words: lower back pain, degenerative changes, rehabilitation, decompression therapy

## **Popis korištenih kratica**

EMNG - elektromioneurografija

EMG – elektromiografija

IKM- izometrička kontrakcija mišića

MR – magnetska rezonanca

RTG - radiografija

SAD – Sjedinjene Američke Države

TENS – transkutana električna nervna stimulacija

UZV - ultrazvuk

VAS – vizualno analogna skala boli

# SADRŽAJ

|   |    |
|---|----|
| <b>1. UVOD</b> .....  | 1  |
| <b>2. OBILJEŽJA STRUKTURA LUMBALNE KRALJEŠNICE</b> .....                              | 2  |
| 2.1. ANATOMIJA I FIZIOLOGIJA .....  | 2  |
| 2.1.1. OBILJEŽJA MIŠIĆNIH STRUKTURA .....   | 4  |
| 2.1.2. OBILJEŽJA ŽIVČANIH STUKTURA .....  | 6  |
| 2.2. BIOMEHANIKA LUMBALNE KRALJEŠNICE.....  | 9  |
| <b>3. ETIOLOGIJA, PATOFIZIOLOGIJA I TERMINOLOGIJA LUMBALNOG BOLNOG SINDROMA</b> ..... | 11 |
| 3.1 ETIOLOGIJA I PATOFIZIOLOGIJA .....  | 11 |
| 3.2 PATOLOŠKI PROCESI INTERVERTEBRALNOG DISKA .....                                   | 12 |
| 3.3. TERMINOLOGIJA LUMBALNOG BOLNOG SINDROMA .....                                    | 13 |
| <b>4. KLINIČKA SLIKA LUMBALNOG BOLNOG SINDROMA</b> .....                              | 15 |
| 4.1. VERTEBRALNI BOLNI SINDROMI .....   | 15 |
| 4.2. VERTEBROGENI BOLNI SINDROMI .....  | 20 |
| 4.3. BOLNI LUMBALNI SINDROM UZROKOVAN UPALOM.....                                     | 21 |
| 4.4. LUMBALNI BOLNI SINDROMI UZROKOVANI NEOPLASTIČKIM PROMJENAMA .....                | 22 |
| 4.5. LUMBALNI BOLNI SINDROM UZROKOVAN METABOLIČKIM PROCESIMA... 23                    |    |
| <b>5. DIJAGNOSTIKA</b> .....  | 24 |
| 5.1 KLINIČKI PREGLED .....  | 24 |
| 5.2 RADIOLOŠKE OBRADU .....   | 25 |
| 5.3 KLINIČKI TESTOVI I MJERENJA .....   | 26 |
| 5.3.1 MJERENJE PROCJENE BOLI .....  | 26 |
| 5.3.2. KLINIČKI TESTOVI I MJERENJA GIBLJIVOSTI KRALJEŠNICE.....                       | 27 |
| <b>6. LIJEČENJE</b> .....   | 31 |
| 6.1. AKUTNA FAZA.....   | 31 |



|   |           |
|---|-----------|
| 6.2. FIZIOTERAPIJA POKRETOM .....                             | 33        |
| 6.3. FIZIKALNA TERAPIJA .....                                 | 40        |
| 6.4. PRIMJENA I UČINKOVITOST DEKOMPRESIJSKE TERAPIJE.....     | 42        |
| 6.5. PRIMJENA MANUALNE TERAPIJE KOD LUMBALNOG BOLNOG SINDROMA | 44        |
| 6.6. PRIMJENA ORTOTSKIH POMAGALA .....                        | 45        |
| 6.7. EDUKACIJA BOLESNIKA S LUMBALNIM BOLNIM SINDROMOM .....   | 46        |
| <b>7. ZAKLJUČAK.....</b>                                      | <b>48</b> |
| <b>8. LITERATURA .....</b>                                    | <b>49</b> |
| <b>9. POPIS SLIKA.....</b>                                    | <b>50</b> |
| <b>10. POPIS TABLICA .....</b>                                | <b>51</b> |

# 1. UVOD

Prema sveukupnim podacima, termin lumbalni bolni sindrom se niz godina jako često koristi u medicini i svako malo je aktualna tema u populaciji. Danas, u vrijeme modernog načina života, lumbalni bolni sindrom je sve češći u svim dobnim skupinama i to predstavlja veliki zdravstveni, socijalni i ekonomski problem. Također, doprinosi pojavi velikih troškova bolovanja, liječenja i rehabilitacije osobama koje nisu aktivno uključene u aktivnosti pritom izmiču socijalnoj sredini i okolini [1].

Oboljenja lumbalne kralježnice u svijetu su sve više prisutna i zahtijevaju veća financijska ulaganja u zdravstvu, gdje među samim vrhom pripada i liječenje lumbalnog bolnog sindroma. Među učestalosti sindroma, kao radna populacija gdje muški rod više radi teži i fizički posao, preuzimaju ulogu učestalosti lumbalnim bolnim sindromom nad ženskim rodом [2]. Nužno je obratiti veliku pozornost na samoj prevenciji toga problema, prilagoditi način života i rada cjelokupne populacije.

Terminologija lumbalnog bolnog sindroma označava, skup različitih simptoma uzrokovano različitim oblicima (vanjski faktor) ili procesa (u organizmu) lokalizirano u području lumbalne kralježnice. Morfologija lumbalnog sindroma može se prikazati u nekoliko skupina promjena odnosno procesa: degenerativne promjene kralježnice, traumom uzrokovane promjene kralježnice, upalne promjene kralježnice, metaboličke promjene kralježnice i neoplastične promjene kralježnice [1]. Sindrom označuje nekoliko termina u skupinama koje je važno znati razlikovati, razumjeti i primijeniti u fizioterapiji.

Glavna značajka ovog rada su metode liječenja i principi u fizioterapiji kod lumbalnog bolnog sindroma. Kod lumbalnog bolnog sindroma uzrok su brojni patološki procesi, ali zato ne postoji uvijek uzročno liječenje već je dobrim dijelom simptomatsko. Kod degenerativnih promjena često se primjenjuju konzervativne ili rehabilitacijske metode liječenja. Liječenjem konzervativnim i rehabilitacijskim mjerama 90% bolesnika uspješno se oporavi i omogućiti povratak u profesionalnu sredinu i okolinu [2]. Fizioterapeutu je glavni cilj sa svojim znanjem i umijećem rada omogućiti bolesniku povratak njegovih sposobnosti, funkcionalnosti. Kako bi se uspjeh omogućio potrebno je preciznom procjenom ustanoviti potrebnu dijagnozu bolesnika i odabrati pravilni rehabilitacijski plan.

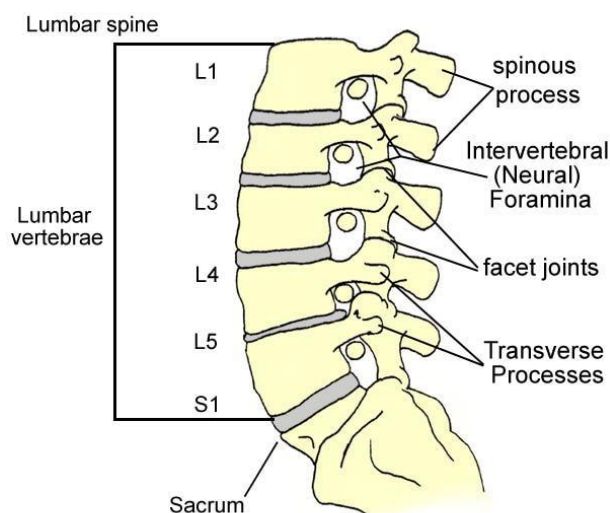
## 2. OBILJEŽJA STRUKTURA LUMBALNE KRALJEŠNICE

### 2.1. ANATOMIJA I FIZIOLOGIJA

Kralješnica, *columna vertebralis*, čini složeni koštani stup koji je detaljno strukturiran i raščlanjen. Cijela kralješnica sastoji se od 33 ili 34 kralješaka koji su spojeni sa zglobovima točnije, intervertebralnim diskovima. Cijelu kralješnicu možemo raščlaniti na vratni, prsni, lumbalni, križni i trtični dio. Sama kralješnica nije ravna kao stup, nego se formira u četiri fiziološke krivine kralješnice: vratna lordoza, prsna kifoza, lumbalna lordoza i sakralna kifoza. Termini kao što su lordoza i kifoza označuju krivinu kralješnice odnosno konveksitet prema natrag u sagitalnoj ravnini (kifoza) i konveksitet prema naprijed u sagitalnoj ravnini (lordoza). Svaki pojedini kralješak, *vertebrae*, sastoji se od tijela, luka, otvora, nastavaka te međukralješični otvori (izalzak živaca) [1]. Na luku kralješaka ima svega sedam nastavaka i to su prema straga, *processus spinosus*, te s lijeve i desne strane se nalaze poprečni nastavci, *processus transversus*, te prema gore i dolje po dva zglobna nastavka, *processus articulares*. Kada bi gledali unutarnji dio kralješnice vidjeli bi gdje tijelo i lukovi kralješaka zatvaraju i tvore kralješnični kanal i unutar toga nalazi se kralješnična moždina [1].

Prema topografskim područjima, točnije u kojem segmentu pripada kralješak razlikujemo pet skupina: sedam vratnih kralješaka, dvanaest prsnih kralješaka, pet lumbalnih kralješaka, pet križnih i četiri do pet trtičnih [1].

Lumbalni dio kralješnice (Slika 2.1.1.), sastoji se od pet kralješaka koji su od ostatka drugih kralješaka mnogo veći i krupniji. Razlog tome je centar težišta tijela u području L2 (drugi lumbalni kralješak), što dovodi do toga da lumbalna kralješnica preuzima veći dio opterećenja tijela. Najkrupniji je peti kralješak koji sa križnom kosti, točnije sraslim križnim kralješcima tvori spoj u obliku tupog kuta koji strši prema naprijed (anterior) i naziva se *promontorium*. Zglobne plohe na zglobnim nastavcima slabinske kralješnice su položene i usmjerene više medijalno, u odnosu na donje nastavke koji su poredani jedan na drugoga. Peti slabinski kralješak je veoma važan jer ostvaruje kut od 130° stupnjeva i omogućuje uspravan hod koji je jako važan za čovjeka. Zglobno povezivanje petog slabinskog i prvog sakralnog tvori gotovo jako uzak kut intervertebralne ploče, pa često dolazi do srasta zglobnog mjesta (trenja) što se naziva sakralizacija [1].



Slika 2.1.1. Prikaz lumbalne kralješnice

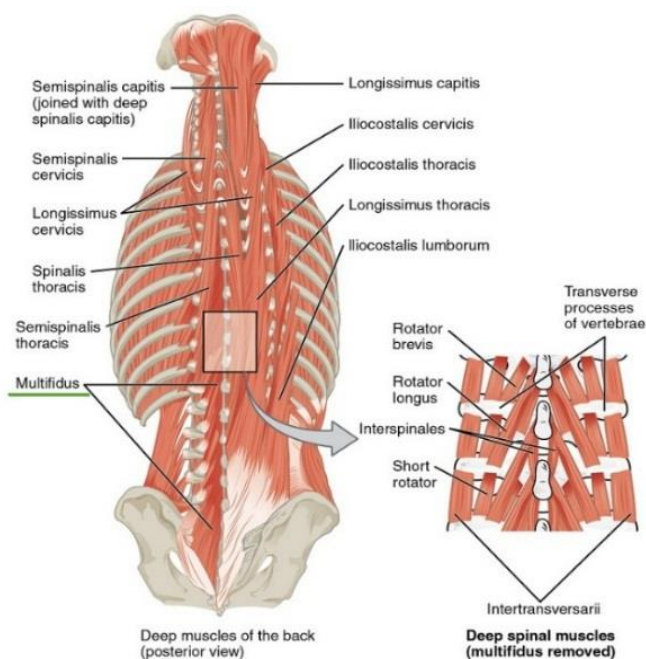
Izvor:[ <https://emedicine.medscape.com/>]

Kako bi mehanizam rada i funkcije kretnji mogao postojati između svakog pojedinog kralješaka omogućuje vertebralni dinamički segment. Struktura vertebralnog dinamičkog segmenta čini intervertebralni zglobovi, fasetni zglobovi (zigapofizealni), otvori gdje izlaze živci i krvne žile, okolne strukture uz kralješnicu (mišići, vezivo, ligamenti, sveze), osnovne strukture svakog kralješaka (tijelo, nastavci, luk). Fasetni zglobovi su parni zglobovi koji se nalaze na stražnjoj strani kralješnice i povezuju nastavke svih kralješaka [1].

Međukralješni koluti točnije, intervertebralni diskovi, izvana su obavijeni sa čvrstim vezivnim prstenom, *anulus fibrosus*, a u unutar čvrstog prstena je mekana jezgra, *nucleus pulposus*, koju čini polu tekuće hladetinasto vezivo. Mekane jezgre koje su smještene u diskovima omogućavaju gibanja među tijelima kralježaka, a svojom elastičnošću raspodjeljuju i ublažavaju djelovanje sila, uzdužne potrese i udarce [2]. Vertebralni dinamički segment sastavljen je od prednjeg dijela i stražnjeg dijela segmenta. Prednji anatomske dio čine odvojen intervertebralni disk sa dva kralješaka što čini potporu zgloba i kretnju među njima. U stražnjem dijelu segmenta su uklopljena dva intervertebralna diska koji omogućuju smjer i veličinu pokreta, isto tako mišići stražnjeg dijela segmenta imaju veoma važnu ulogu u pokretljivosti i funkciji kralješnice. Dio tog segmenta pod najvećim povećalom za nastanak degenerativnih promjena i destruktivskih procesa zgloba [1].

### 2.1.1. OBILJEŽJA MIŠIĆNIH STRUKTURA

Kako bi kretanja bila omogućena, pomoćni radni mehanizmi koji pomažu u samoj funkciji, potpori i stabilizaciji, sudjeluju mišići, sveze i ligamenti (Slika 2.1.1.1.). Leđni i paravertebralni mišići (uz kralješnicu) osim što imaju funkcionalnu ulogu, međusobno se povezuju na svakog kralješka te učvršćuju zdjelicu i stabilnost cijele kralješnice. Imaju ulogu ispružanja leđa (ekstenzori), te spadaju u skupinu dubokih mišića primjerice: *m. iliocostalis lumborum*, *m. spinalis*, *m. quadratus lumborum*, *m. erector spinae* [1]. To su uzdužni mišići koji se stalno uključuju kako bi ispravili tijelo od nepravilnog položaja, nepravilnih kretanja te raspoređuju opterećenje duž cijele kralješnice. To je cijela skupina mišića koja se veže na šiljaste i poprečne nastavke kralješaka. Balans skupine mišića stražnje strane uspoređuje se s balansom prednje skupine mišića, točnije usporedba mišića koji ispružuju (ekstenzori) i mišića pregibača (fleksori) [3].



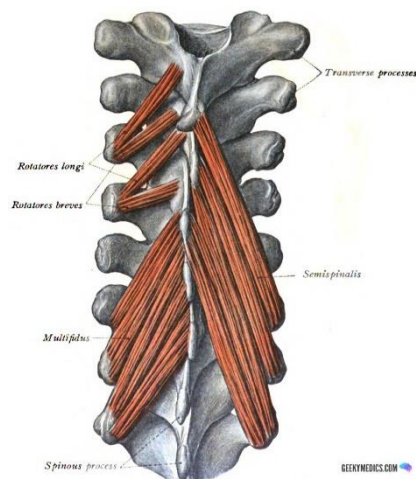
Slika 2.1.1.1. Prikaz mišića kralješnice

Izvor: [ kralješnice <https://www.lecturio.com/magazine/autochthonous-back-muscles/>]

Skupina fleksora trupa čini, *m. rectus abdominis*, i , *psaos major*. *M. rectus abdominis*, odnosno trbušni mišić, važan za funkciju podizanja trupa, pravilnu lumbalnu lordozu, te je prisutan prilikom forsiranog kašljanja ili kihanja. Ispravlja nepravilno držanje lumbalne kralješnice i dovodi do lumbalne lordoze. Također, navedeni mišić u tom predjelu pridonosi zaštiti organa

i probavnog trakta, te stabilizira tlak . Polazi iz preponske kosti i veže se na rebrene hrskavice (od pete do sedme) i vanjski dio ksifoidnog nastavka. U potpori stava tijela i pomoć u fleksiji trupa sudjeluju bedreni mišići, m.quadriceps femoris, koji ja jako važan čimbenik u daljnjoj strukturi lokomotornog sustava (zdjelica, kralješnica) pa zato je bitno da bude dobro korigirani, stabilizirani i balansiran mišić u odnosu na njegove suprotne mišiće (antagoniste) ovisno prema stanju pacijenta [3].

Duboki mišići koji stabiliziraju kralježnicu su, *mm.multifidi* i *mm.rotatores* (Slika 2.1.1.2). Mišići koji znaju znatno oslabiti prilikom degenerativnih promjena kralježnice. Mišići su raspoređeni na svakom prednjem (anteriornom) i stražnjem (posterornom) dijelu poprečnog nastavka svakog kralješaka. Snopovi ovih mišića sežu do kraja sakralne kosti pa sve do drugog vratnog kralješka. Naime oni su mali mišići ali veliku važnost i funkcionalnost, jer oni nose veliku ulogu kroz proces oporavka i rehabilitacije. U većini slučajeva znatno oslabe pri bilo kakvoj ozljedi ili sindromu i pritom s udruženom neaktivnosti dolazi do nestabilnosti pojedinih kralješaka jer nisu raspoređeni samo na lumbalnom području već po cijeloj kralješnici. Kao ishod svega toga postoje određene vježbe za stabilizatore kralješnice čime je još jedan dokaz o važnosti oporavka funkcije dubokih stabilizatora kralješnice. Vlakna oba mišića su raspoređena različito, naime kod , *mm.multifidi*, smješteni su ukošeno u odnosu na mišiće, *mm.rotatores*, koji su posloženi vodoravno [1].



Slika 2.1.1.2. Prikaz dubokih mišića

Izvor:[ <https://geekymedics.com/deep-back-muscles/>]

Poprečotrnosti mišići, *m.transversospinalis*, je skupina malih mišića okretača koji omogućuju rotacijske kretnje uz krajnju fiksaciju pokreta. Povezuju poprečne i šiljaste nastavke susjednih kralješaka i sami naziv mišića govori da su smješteni u žlijebu uzduž cijele kralješnice [1].

Jedni od najvažnijih potpornih struktura koji imaju ulogu zaštite i ograničenosti lokomotornog sustava su ligamenti. Ligamenti su potporna skupina, strukture koje pripomažu opterećenju diskovima. Prednji dio ligamenata, *lig. longitudinale anterior*, koji je sačinjen od vezivnog tkiva i ne dozvoljava kralješnici pretjeranu ekstenziju odnosno ograničava da kralješnica ne ide prema natrag. *Lig. longitudinale posterior*, se nalazi s stražnje strane gdje vlakna se protežu kroz međukralješične otvore i sprječava pretjeranu fleksiju kralješnice odnosno saginjanje prema naprijed. *Lig. flava*, su ligamenti koji su položeni gledano prema osi, okomito u odnosu na kralješke. Prijeko potrebni da štite od ozljeda i trauma diskova, jer se nalaze na području lamela koje daju vezanje s ligamentima. Sprječava naglu fleksiju (pregibanje) što je čest problem ozlijede diskova jer u slučaju popuštanja tog ligamenta, sklonije su ozlijede diskova i nestabilnosti kralješnice [1].

### 2.1.2. OBILJEŽJA ŽIVČANIH STUKTURA

Obilježja živčanog korijena i spinalnog živca je dokazano da postoji stanovita razlika u građi gdje znatno utječe na osjetljivost i kliničku sliku lumbalnog bolnog sindroma. Razlikujemo nekoliko struktura živaca koji imaju zasebna svojstva i uloge a to su: epineurij, perineurij i endoneurij [2].

Masno tkivo i valovit tok štite periferne živce od stalnih mehaničkih podražaja što je nasuprot epineurij koji ima suprotna svojstva, točnije osjetljiviji je na mehaničke podražaje zbog svoje slabe zaštite i građe masnog tkiva [2].

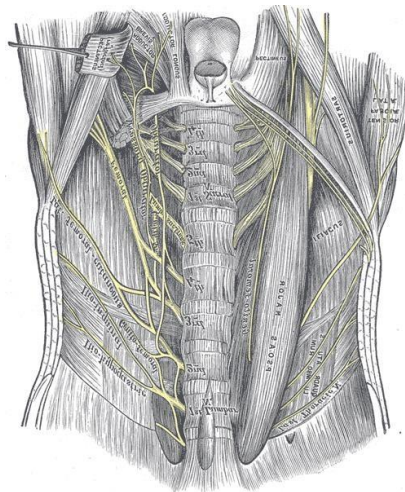
Perineurij je građen od gustog veziva, obavijen je membranom koja koči i štiti od kemijskih svojstva, te od razliku od svih perineurij se ne nalazi u području korijena spinalnog živca [2]. Nježna vezivna membrana koja obavija svako živčano vlakno je endoneurij, njegova cijev je sastavljena od aksona, Shwanove stanice i mijelina [2].

Iz svega toga može se zaključiti da je živčani korijen mnogo osjetljiviji nego periferni živac. Inervacije živaca potječe iz perifernih živaca, prednjih i stražnjih živčanih korijena. Razlikuju se od kuda potječe inervacija i gdje završava. Inervacija perifernog živaca potječe iz ogranka

aksona ili vlakna koja ulaze na kraju u sam živac. Kod prednjih živčanih korjenova inervacija se dobiva od retikularnog živca, a kod stražnjeg korijena iz vlakna koja potječu iz spinalnog ganglija [2].

Glavne grane i korijeni živaca u području lumbalne kralježnice su slabinski živčani splet i križni živčani splet. Slabinski živčani splet čine mješoviti živci koji inerviraju kožu i mišićje donjeg trbuha i spolnih organa, bedra i golijen među kojima je glavni bedreni živac, *n.femoralis* (Slika 2.1.2.1). Počeci njegovog korijena su lumbalni kralješci (L2,L3,L4) na mjesto vezanja velikog slabinskog mišića, *m.psoas major* [4].

Prolazi kroz vanjski dio velikog slabinskog mišića te ga i inervira, te inervira bedro i njezin unutarnji dio. Femoralni živac je po strukturi debeo i provlači se kroz medijalni rub mišića velikog slabinskog mišića i prelazi ispod preponske sveze. To je vrlo bitna stavka jer kada je problem patologije bedrenog živca, patologiju vuče i na veliki slabinski mišić. Živčane strukture inerviraju kožu prednje i medijalne strane bedra. Uz femoralni živac prednju stranu bedra još inervira, *n.obturatorius*, koji izlazi iz zdjelice kroz opturatori kanal i inervira mišićje koji primiču bedro [4].



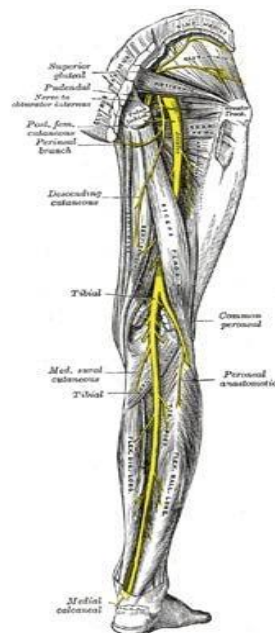
Slika 2.1.2.1. Prikaz bedrenog živca

Izvor:[ <https://emedicine.medscape.com/article/1898964-overview>]

Križni živčani splet, ima ogranke živčanih spletova na prednjoj strani križne kosti među kojima je najveći živac, živac kuka, *n.ischiadicus* (Slika 2.1.2.2. Slika 2.1.2.3). Sastoji se od ogranaka koji izlaze iz područja lumbalnih kralješaka (L4, L5), a drugi dio iz prvih četiri sakralna kralješaka. Prikupljajući sve ogranke prolazi kroz nogu gdje se u koljenu dijeli na goljenični i

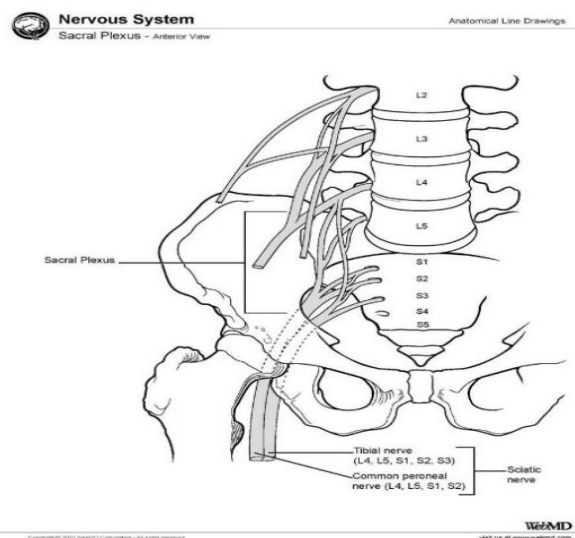


lisni živac koji dopiru sve do prstiju. Inervira mišiće stražnjeg dijela noge, mišiće stražnjice, stražnju stranu natkoljenih mišića te lisne i potkoljenične mišiće i vanjski dio stopala (posterolateralno) [1].



Slika 2.1.2.2. Prikaz živca kuka

Izvor: [<https://emedicine.medscape.com/article/1899189-overview>]



Slika 2.1.2.3 Prikaz križnog živčanog spleta

Izvor: <https://emedicine.medscape.com/article/1899189-overview>

Živčano tkivo odnosno stanice su osjetljive na bilo kakav dodir ili pritisak, pogotovo u našem slučaju bolnog lumbalnog sindroma gdje se preuzima najveći dio opterećenja. Sve su više slučajevi kompresijske manifestacije odnosno blokade živaca. Nekad je problem u samom čekanju osobe što će se desiti, a to dovodi do veće upale i lošijeg zdravstvenog stanja za tu osobu. Navedeno fizioterapeutu puno otežava u samom ishodu terapije. Naime, jednodnevna kompresija živca nakon brze intervencije s fizioterapijom i dekompresijom, upala živčanih struktura i ogranaka traje još pet dana. To daje dokaz koliko živčane strukture mogu biti vrlo kobne za samu funkcionalnost kod osobe koja mora obavljati svakodnevne aktivnosti [2].

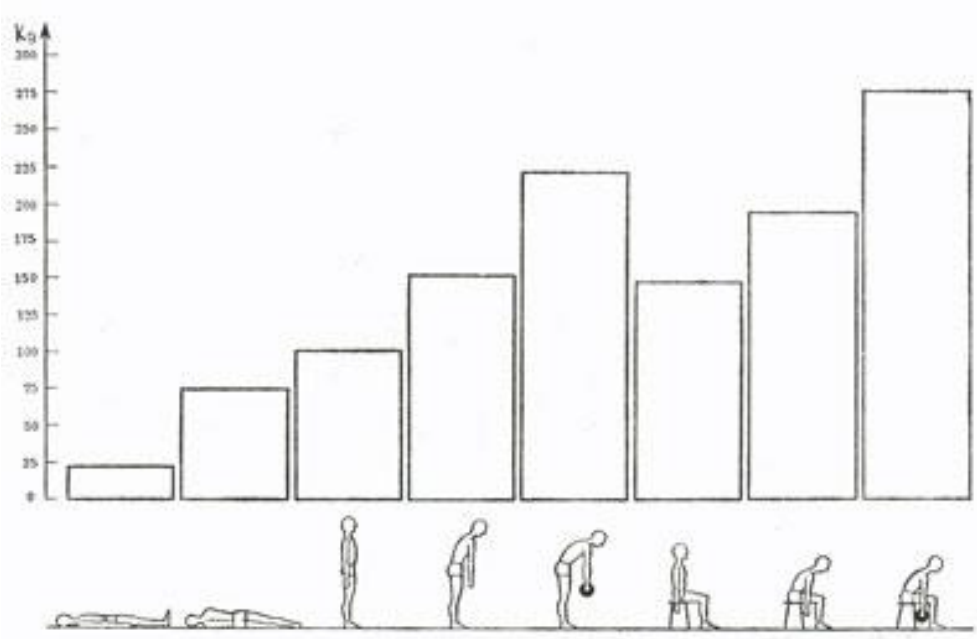
## 2.2. BIOMEHANIKA LUMBALNE KRALJEŠNICE

Anatomska građa, oblik i položaj zglobnih površina uvjetuju pravilan smjer i opseg gibanja dijelova kralješnice. Smjer gibanja označuje kretnje prema naprijed i prema natrag oko poprečne osi, te laterofleksija (kretnja kralješnice u stranu) i rotacija u sagitalnoj osi. Kako bi kretnja bila omogućena, klizanje i sukladnost opterećenja već spomenuto u radu pridonose intervertebralne ploče (diskovi). Svaki slabinski kralješak ima gotovi isti stupanj pokretljivosti odnosno opseg kretnje [1].

U lumbalnom području, najmasivniji peti kralježak koji zna biti srašten s križnom kosti (sakralizacija) a ponekad i lukovi trećeg i četvrtog kralješka. Kada to nije slučaj, točnije kada nisu srašteni može doći do klizanja kralješaka (spondilolisteza). Pomak kralješaka označuje mjeru koja može biti normalna ili patološka, što je jako važan čimbenik u daljnjoj dijagnozi i liječenju. Pomak koji iznosi do 2mm označuje se normalnim za položaj lumbalne kralješnice, a sve što je iznad te mjere smatra se patološkim. Opterećenje koje se prenosi na kralješke djeluju na način opterećenja savijanjem i uvijanjem. Podvrgnutost operacijama, opterećenje na kralješke je veće, te zbog popustljivosti mišića i sveza govorimo o nestabilnosti kralješnice kada je statika poremećena, narušen hod i balans [2].

Dijagram opterećenja (Slika 2.2.1.) slikovito prikazuje opterećenje lumbalne kralješnice u različitim položajima. Prilikom ležanja na leđima ili na boku, dijagram prikazuje minimalno opterećenje lumbalne kralješnice, jer je oslonac na podlogu velik. Stvari se mijenjaju kada u stojećem ili sjedećem položaju dodamo opterećenje na ruke, tada opterećenje preuzima većim dijelom lumbalna kralješnica, što je za razliku položaja na leđima puno veće opterećenje na lumbalni dio i manji je oslonac na podlogu. U sjedećem položaju, težina i stabilnost se balansira

u kralješnici pa je opterećenje koncentrirano na kralješnicu, a povećanjem opterećenja može se uzeti neki teret u ruke kao što je opisano na zadnjem stupcu dijagrama [3].



Slika 2.2.1. Prikaz opterećenja lumbalne kralješnice

Izvor:[ [http://www.milojevicmedic.com/lumbalni\\_sindrom.html](http://www.milojevicmedic.com/lumbalni_sindrom.html)]

### **3. ETIOLOGIJA, PATOFIZIOLOGIJA I TERMINOLOGIJA LUMBALNOG BOLNOG SINDROMA**

#### **3.1 ETIOLOGIJA I PATOFIZIOLOGIJA**

Velika skupina populacije često svoj posao daju za primjer velikog uzročnika ovog sindroma. Lumbalni bolni sindrom uzrokovan mehaničkim podražajem je drugi najčešći simptom kod fizijatara u Sjedinjenim Američkim Državama 2020.godine, te 85% populacije Sjedinjenih Američkih Država će iskusiti simptome bar jednom kroz njihov cijeli život [3].

Poslovi koji iziskuju rad u kojem se sjedi za računalom ili obavljanje fizičkog rada (mehanička sila). Primjerice uspravan stav povećava silu i opterećenje na slabinske kralješke, fizički rad gdje su prisutna stalna sagibanja i uspravljanja koja jednostavno pridonose promjenama na diskovima, kralješcima ili okolnim strukturama. Osobe koje nisu aktivne u području vježbanja, mišićna masa ne samo kralješnice već cijelog tijela se smanjuje što uzrokuje nastanak hipotrofije. Posljedična veza je nestabilnost kralješnice i moguća prisutnost naglih kretanja i gibanja što dovodi do promjena među kralješcima. Veliku ulogu ima i genetika kada govorimo o promjenama struktura hrskavice, degenerativnim promjenama i ostalim drugim morfoloških promjena. Urođene promjene, kao što su kifoza, skolioza ili lordoza praćene su u kasnijem razvoju većim patološkim promjenama kralješnice kao što je blokada živca [3].

Mehanizmi nastanka odnosno patofiziologija samih bolova u slabinskom području može početi iz vrlo različitih uzroka. Prvobitno slabost okolnih struktura odnosno ligamenata, sveza, mišića dovodi do nestabilnosti posebno kada osoba kroz dan više puta podiže teret. U tom pogledu opterećenje lumbalne kralješnice raste i dovodi do ozlijede. Naime kod pretilih ljudi kosti i sveze su krupnije, mišići su radi težine nešto jači, za razliku od mršavijih ljudi gdje težina nije problem, ali može biti problem kod nestabilnosti kralješnice i prisutnih slabijih koštano-mišićnih struktura. Tako da tjelesnu težinu možemo staviti kao uzročnik nastanka lumbalnog bolnog sindroma. Genetski faktori ranije spomenuti, govore o nastanku razvoju deformacija kralješnice i konstituciji samog čovjeka [3]. Prisutni poremećaji okolnih struktura i deformacija, primjerice koljena ili kuka mogu promijeniti cijeli tijek bolnog sindroma i razvoja kompenzacije tijela. Položaji kuka ili koljena koji nisu u liniji sa zdjelicom u odnosu na kralješnicu su parametri i prate se kod fizioterapijske procjene. Ukoliko su oni različiti znak je nastanka patologije. Promjena i prijenos težine tijekom hoda mogu biti neravnomjerno raspoređeni što prethodi nepravilnom razvoju kralješnice ili prisustvo sindroma ili ozlijede [2].

Kada govorimo o dobnoj skupini, jednako pogađa i starije i mlađe. Neminovno je da smo svjedoci kako cjelokupna populacija nepravilno sjedi, ne vodi brigu do posturalnog držanja svoga tijela. Profesionalni život, odnosno zanimanje osobe puno govori o samoj budućnosti dijagnoze koje se mogu dobiti. Procjenom se lako može zaključiti da osoba koja cijeli život radi fizički posao primjerice zidar, gdje je prisutno stalno sagibanje i dizanje tereta uz bilo kakve uvjete rada (zima, ljeto), dovodi do većeg rizika nastanka lumbalnog bolnog sindroma. Nije samo fizičko zanimanje čimbenik rizika za nastanak lumbalnog bolnog sindroma, već osobe koje puno vremena sjede primjerice uredski posao. Dugotrajno sjedenje se često odvija u nepravilnom položaju, za pravilno funkcioniranje tijela svaka bi osoba trebala barem svakih pola sata odraditi aktivnost, kao na primjer prošetati kako se tijelo ne bi naviklo na sjedeći položaj gdje je znatno veće opterećenje na diskove lumbalne kralješnice u odnosu na stajanje. Bol kao vodeći parametar koji je najviše izražen, u kralješnici može nastati i djelovanjem tumorskih stanica različitog porijekla na koštano tkivo kralješnice, i mogu pritiskati okolne strukture (mišiće, ligamente, živce) i uzročiti deformaciju kralješnice [3].

### 3.2 PATOLOŠKI PROCESI INTERVERTEBRALNOG DISKA

Procesi koji se najčešće događaju su degenerativni promjene u samoj supstanciji diska koje se mogu odražavati na okolnim strukturama koje su usko povezane. Promjene koje se događaju nisu na bazi degeneracije, već prisustvo stalnih upala, te odnos diskova prema sistemske bolesti [2].

Glavni uzroci degenerativnim promjenama intervertebralnih diskova su oni koji nastaju pod utjecajem biomehaničke sile. Kako bi došlo do utjecaja, važno je napomenuti građu diskova i razvoja kroz godine. Glavne sastavnice intervertebralnog diska su jezgra (*nucleus pulposus*) i vezivne hrskavice (*anulus fibrosus*). koji u novorođenčeta sadrži 88% vode u odnosu na primjerice 72- godišnjaka s oko 70% vode [2].

Gubitkom vode u diskovima odmah može doći do poremećaja u cirkulacijskom dijelu, izmjene hranjivih tvari i raznih supstanci koje sudjeluju u brojnim procesima. Voda koja se nalazi zamjenjuje krvne žile koje većinom poslije kada dijete naraste nestanu. Jedna od glavnih supstanci i glavnih sastava za brojne procese u diskovima su mukopolisaharidi [2].

Mukopolisaharidi su odgovorni za bubrenje, elasticitet i viskoznost osnovne supstancije intervertebralnog diska. Onkotski tlak unutar diskova sa starenjem opada a viskoznost postaje veća [2].

Kada te supstancije (tvari) više nema, sve je veće trenje među diskovima i oni se suše s godinama. Sumirajući glavne promjene koje se događaju već početkom djetetova rođenja su: postepeno smanjenje vode u diskovima, krvne žile nestaju u blizini diskova te postepeno povećanje (progresivno) mehaničkog opterećenja diskova nekim naglim promjenama tlaka između diskova [2].

Sumirajući degenerativne procese, razlikujemo osi upalne procese na razini metaboličkih procesa. Upale intervertebralnih diskova nešto su rjeđe u odnosu degenerativnih procesa. Unutar samog procesa degeneracije može se prikriti upala, primjerice izolirani diskitis, primarni tip što je jako rijetko, može se dogoditi u slučaju punkcije ili diskotomije intervertebralnog prostora. Postoji i hematogena infekcija što je u slučaju samo kada su krvne žile prisutne, a to se najčešće događa novorođenom djetetu pa sve do njegove prve navršene godine. U tom području vide se nepravilne koštane proliferacije (nepravilna množenja ili bujanja koštanih stanica) [2].

Tumori koji su primarnog tipa nisu zabilježeni u intervertebralnom prostoru u odnosu na sekundarne tumore koji napadaju trupove kralješaka i mogu metastazirati sve do diska. Kad je prisutna vaskularizacija i degeneracija, krvnom žilom se može infiltrirati tumorska promjena sve do diska. Kao zaključak sumiranjem svih patoloških slučajeva, bitno je dobro obraditi i rastumačiti patofiziološke procese kako bi se utemeljila prava klinička sliku samog zbivanja u organizmu čovjeka [2].

### 3.3. TERMINOLOGIJA LUMBALNOG BOLNOG SINDROMA

Lumbalni bolni sindrom se manifestira porijeklom boli. Ako se bol manifestira isključivo u regiji u kojoj se bol javlja naziva se vertebralni bolni sindrom. Ako se simptomi i ostali drugi znakovi prenašaju i prelaze u druge dijelove dijela (prepone, donji ekstremiteti) naziva se vertebrogenim lumbalni bolnim sindromom (diskogeni- iz područja intervertebralnog diska). Protruzija diska je izraz kada dolazi do izbočenja diska prema straga (posteriorno) bez ruptуре anulusa fibrozusa. Prolaps diska označuje penetraciju (izlazak) jezgre diska kroz rupturu anulusa fibrozusa, a hernija diska označava izlazak jezgre i anulusa fibrozusa u epiduralni prostor [2].

To su degenerativne promjene intervertebralnog diska što je usko vezano uz samu dob. Degenerativne promjene nisu ograničene samo na intervertebralne diskove, već i na promjene

diskova (hrskavice) i tijelo kralješaka što se naziva osteohondroza. Kao posljedična veza degenerativnih promjena, na rubovima kralješaka mogu se stvarati i oblici poput kljunova ili izdanaka, osteofiti, to stanje se zove spondiloza [1].

Osteofiti nastaju većinom na prednjoj strani gdje se hvata ligament, *longitudinale anterior*, tako da se osteofiti nalaze uvijek na prednjoj strani kralješaka. Suženje intervertebralnog prostora s osteofitima na trupovima kralješaka i subhondralne skleroze naziva se disksartroza. Lumbago je akutna bol u području lumbalne kralješnice. Lumboradikulitis označava bol koja se s lumbalne kralješnice prenosi u noge ne označavajući lokalizaciju iritacije. Lumboishialgija označava oblik boli (žarenje) iz lumbalnog dijela u noge (područje putanje ishiadičnog živca) uključujući živčane korijene (L4,L5,S1) [2].

## 4. KLINIČKA SLIKA LUMBALNOG BOLNOG SINDROMA

Razlikujemo vertebralni i vertebrogeni bolni sindrom. Bitno ih je razlikovati po zasebnoj manifestaciji i promjenama na strukturama. U skupini vertebralnog bolnog sindroma razlikujemo akutni i kronični bolni sindrom. Kliničkim pregledom, temeljnom anamnezom i obradom pomoću dijagnostičkih metoda najučinkovitije se može pristupiti utvrđivanju jasnog znaka ovog sindroma. Temeljem kliničkog pregleda potrebno je utvrditi funkcionalnosti osobe a to su: držanje, hod, izraz lica, simetričnost, opseg kretnji, oblik struktura kralješnice, opće objektivne i subjektivne znakove te primijeniti odgovarajuće testove [2].

### 4.1. VERTEBRALNI BOLNI SINDROMI

Akutni lumbalni bolni sindrom počinje vrlo naglim početkom najčešće zbog nepravilnog pokreta ili opterećenja kralješnice kao što je saginjanje kada bolesnik osjeti intenzivnu bol u donjem dijelu leđa. U akutnim stanjima progresija boli se pojačava, ubrzo nastaje funkcionalna nesposobnost gdje osobi postaje otežano kretanje, sagibanje ili bilo kakav fizički rad s minimalnim opterećenjem kralješnice. Bol je prisutna u području lumbalne kralješnice i mogućnost zahvaćenosti sve do lumbosakralne regije i sakroilijakalnih zglobova. Osoba kompenzacijski zauzima zaštitni položaj, položaj ispravljanja kralješnice gdje su paravertebralni mišići u tonusu. U regiji gdje je nastala lezija dolazi do ograničenje pokretljivosti prema naprijed i natrag, te laterofleksije na stranu lezije. Na primjeru dekompenzacije cijelog koštano- mišićnog sustava, postoji velika mogućnost pojave skolioze u daljnjoj progresiji sindroma. Na palpaciju lezije određenog intervertebralnog segmenta postoji vrlo jaka osjetljivost. Progresija boli pojačava se dodatnim opterećenjem tijela sagibanjem prema naprijed, nagli pokreti, kašljanje ili kihanje. Bolovi se isto tako mogu javljati u mirovanju i osoba teško podnosi sjedenje kao i položaj kako će spavati [2].

Kod medijalne protruzije, degenerativni procesi su smješteni bolje unutarnjom stranom diskova, bol se osjeća u sredini kralješnice te se pojačava pri naporu, a lateroposteriorna protruzija prikazuje klinički sliku blokade laterofleksije na stranu lezije s pojačanim tonusom paravertebralne muskulature [2].

Ovisno o zahvaćenosti diskogenih lezija, točnije protruziji diskova, simptomi suzbijanja boli su drugačije raspoređeni i prisutni u određenom gibanju kralješnice. Kod distorzijskih ili kontuzijskih lezija koji nastaju uz nestabilnosti i disbalans diskova, osoba ostaje ukočena u



samom pokretu. To se najčešće događa kod višestrukih ponavljajućih kretnji sagibanja s opterećenjem. Bol se može isto tako potencirati kašljanjem što je za razliku od prolapsa diska nešto rjeđe. Mogući su recidivi u fazi akutnog stanja, te nastavak kroničnog lumbalnog bolnog sindroma [2]. Potrebno je razlikovati pojmove zahvaćenosti lezije intervertebralnih struktura kako bi se točno odredio plan rehabilitacije.

U Tablici 4.1.1. je prikaz opterećenja lumbalne kralješnice u određenim položajima. Pritisak na cjelokupan vertebralni dinamički segment kada osoba stoji ili je sagnuta je jedanaest puta veće nego kada osoba primjerice leži na boku ili leđima. U sjedećem položaju kada je osoba savijena i nagnuta prema naprijed vrši se direktan pritisak na disk što je u odnosu na položaj ležeći na leđima puno veće opterećenje kralješnice. Primjenom raznih obuća, pri kojima je peta uzdignuta, dolazi do dekompenzacije samog hoda, što u trčanju vrši jači pritisak na diskove lumbalne kralješnice. Najveću opterećenost diskova je u stojećem položaju sa dodatnim opterećenjem kada je kralješnica nagnuta prema natrag. Što je površina oslonca veća na tijelo, primjerice ležeći položaj u mirovanju ili minimalnom gibanju, opterećenje kralješnice je minimalno. Kada je površina oslonca na tijelo manja kao što je u sjedećem položaju gdje dolazi do izoliranosti nogu, sve se usmjeruje na kralješnicu te se gibanjem prema naprijed ili natrag povećava opterećenje na lumbalni dio kralješnice [5].

Tablica 4.1.1. Prikaz opterećenja lumbalne kralješnice u određenim položajima.

Izvor: [<https://hrcak.srce.hr/146939>]

| Pozicija, položaj                              | Pritisak (megapaskal - MPa) |
|--|-----------------------------|
| Ležeći na leđima (nauznak)                     | 0,10                        |
| Ležeći na boku (strani)                        | 0,12                        |
| Ležeći ničice (na trbuhu)                      | 0,11                        |
| Ležeći ničice, prema natrag pridržan laktovima | 0,25                        |
| Smijati se ležeći na boku                      | 0,15                        |
| Kihati ležeći bočno                            | 0,38                        |
| Rotacija tijela naokolo                        | 0,70- 0,80                  |
| Stajati, relaksiran                            | 0,50                        |
| Stajati obavljajući forsirani ekspirij         | 0,92                        |
| Stajati savijen naprijed                       | 1,10                        |

|   |           |
|---|-----------|
| Sjediti relaksiran, bez naslona                             | 0,50      |
| Sjediti u ravnini leđa                                      | 0,55      |
| Sjediti maksimalno savijen                                  | 0,83      |
| Sjediti pognut prema naprijed uz laganu podršku na laktove  | 0,43      |
| Sjediti opušteno u stolici                                  | 0,27      |
| Ustati iz stolice   | 0,10      |
| Penjati se uz stepenice, po jednu stepenicu                 | 0,50-0,70 |
| Penjati se uz stepenice, po dvije stepenice                 | 0,30-1,20 |
| Silaziti niz stepenice, po jednu stepenicu                  | 0,38-0,60 |
| Silaziti niz stepenice, po dvije stepenice                  | 0,30-0,90 |
| Nošenje tereta težine 20 kg pognut prema natrag             | 2,30      |
| Nošenje tereta težine 20 kg u adekvatnom položaju           | 1,70      |
| Pridržavanje tereta od 20 kg blizu tijela                   | 1,10      |
| Pridržavanje tereta od 20 kg, 60 cm udaljeno od prsnog koša | 1,60      |

Kronični lumbalni bolni sindromi su posljedice mikrotrauma i degenerativnih procesa u području lumbalne kralješnice. O kroničnoj boli govorimo kada bol traje duže od 14 dana. Ona dovode do insuficijencije (loša funkcija) intervertebralnih diskova koji nemaju dovoljno opskrbe krvlju i hranjivim tvarima, što dovodi do isušavanja diska i smanjenje visine osobe. Pojavljuju se osteofitoze diska i malih zglobova (fasetnih) kao i suženja intervertebralnih otvora i spinalnog kanala (stenoza). Stalni bolovi koji su dugi period vršili pritisak na živce male zglobove i diskove rezultiraju degenerativnim promjenama hrskavice. Poteškoće s bolovima i pojava drugih simptoma su trajne, međutim stvar je drugačija u odnosu na akutna stanja. U pravilu simptomi su tada praćeni blažim intenzitetom a bolovi su izraženi u području lumbalne kralješnice, sakroilijakalnih zglobova i područje krila zdjelice (*cristae iliaca*) [2].

Bolovi su više statičkog porijekla, osobe imaju osjećaj zakočenosti, ali se bol može smanjiti rasterećenjem opterećenja. Tonus paravertebralnih mišića u pravilu je opušten, gibljivost je ovisna o području lezije, primjerice kod izvođenja laterofleksije na stranu lezije te ograničenost pokretljivosti zdjelice posebice inklinacije [3].

Lumbalni dio je zbog toga izravnati, jer pokušaj inklinacije dovodi do blage progresije boli u području zahvaćene lezije lumbalne kralješnice. Kronična bol kao povratna bol je veliki medicinski problem koji treba promatrati kao „razvojni proces“ za koji je presudno vrijeme u kojem psihosocijalni čimbenici dovode do razvoja kognitivnih, emocionalnih i bihevioralnih promjena koje i definiraju ovaj sindrom [5].

Bol je veliki medicinski rizični čimbenik za posljedične veze, ne samo mišićno-koštanog sustava već negativno utječe na razvoj psiho motorike, emocionalni status se narušava te osobe postaju nestabilne. Velika je predispozicija u razvijanju psihičkih poremećaja kao što je depresija a samim time liječenje je financijski dosta skupo što predstavlja veliki problem [2].

Ostale promjene koje se mogu događati su na fasetnim zglobovima dovode do razvoja fasetnog sindrom. Ghormley, 1933.godine fasetni sindrom stavlja kao okrivljujući faktor degenerativnim promjenama. Mooney i Robertson, 1976. godine na prvo mjesto stavljaju pseudoradikularni bolni sindrom zbog iritacije malih zglobova koji može izazvati hiperesteziju kože i pojačan tonus mišića [2].

Progresivne degenerativne promjene, asimetričnost malih zglobova i mišića uvjetuju nastanak lumbalnog bolnog sindroma posebice lumbosakralnog dijela kralješnice. Pogodnost promjenama na hrskavicama u mlađoj dobi primjerice juvenilne ostehondroze, mogu rezultirati kasnijem razvoju degenerativnih promjena malih zglobova kralješnice. Gibljivost kralješnice se smanjuje degenerativnim promjenama i ograničen je opseg pokreta, što dovodi do nestabilnosti kralješnice i slabost okolnih struktura kralješnice [2].

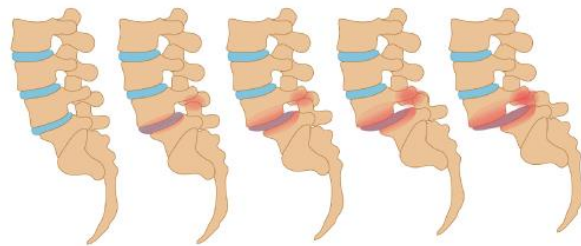
Klinički, bolni sindrom se uvijek javlja kronično i manifestira se u području stražnje strane krila bočne kosti (*cristae iliaca*) i naziva se iliolumbalni sindrom. Specifičnost simptoma je samo bolnost na dodir *cristae iliaca* mjesto pružanja, *m.ilicostalis*, te laterofleksija na suprotnu stranu na kojoj je lezija. Ostali parametri kao što su tonus paravertebralnih mišića je uredan, gibljivost je uredna i lordoza je uredno održana. Sindrom koji je posljedično uzrokovan drugim parametrima disbalansa primjerice, jedna noga je kraća od druge pa je lateralni nagib zdjelice prilikom stajanja ili hoda nebalansiran što prethodi popuštanju ligamenata kralješnice. Ostale deformacije su također uključene u zbivanje ovog sindroma i česta je pojava „X“ ili „O“ nogu [2].

Područje trtice isto tako može utjecati na strukturu lumbalne kralješnice. Znatno je rjeđe od drugih sindroma, ali ako je prisutno tada imamo kokcigodiniju. Bolovi su raspoređeni na trtičnoj kosti koja je osjetljivija na samu palpaciju ili mobilizaciju. Najčešće uzrok su frakture

ili prenesena bol iz organa male zdjelice ili izražen hipertonus mišića koji se nalaze u tom području [2].

Kongenitalne anomalije ili trauma spondiloze kada je prisutno propadanje diskova i hrskavica uzrokuju nastanak spondilolisteze. U većini kada zahvati dio L4 i L5 kralješke, tada prikazuje kliničku sliku kroničnog lumbalnog sindroma uz pojačan zaštitni mehanizam (povećan tonus, ograničenost kretnji) [2].

Degenerativna bolest koja se može javiti u adolescenciji je spondilolisteza (Slika 4.1.2.), točnije subluksacija ili klizanje kralješaka prema naprijed u odnosu na susjedne kralješke. Najčešće se događa kod kralješaka L5/S1 i L4/L5. Kod toga nema simptoma pa se otkrije tek pri dijagnostičkoj obradi ili snimci radiološkog nalaza. Uzrok tome može biti traumatski, degenerativni ili genetski. Pri intenzivnom fizičkom radu s dosta opterećenja može doći i do prijeloma pri učestalom izvođenju fleksije i ekstenzije. Karakteristike spondilolisteze su očuvana obostrana lumbalna lordoza, povećan lumbalni tonus mišića i ograničenost sagitalne kretnje [2].



Slika 4.1.2. Prikaz nastanka spondilolisteze

Izvor:[ <https://medicalcg.me/karakteristike-simptomatologija-i-tretman-degenerativne-spondilolisteze/>]

## 4.2. VERTEBROGENI BOLNI SINDROMI

Promjene koje se manifestiraju su znakovi koji se javljaju u druge dijelove tijela ovisno o zahvaćenosti pojedinih živčanih osjetnih ogranaka. Najpoznatiji vertebrogeni sindrom nazivamo lumboishijalgijom. Zatim imamo i kruralnu neuralgiju (femoralgija), spinalnu stenozu (suženje) i sindrom konjskog repa (*caudae equine*) [2].

Lumboishijalgija je sindrom u području donjih ekstremiteta, koji se razvija odmah nakon nastanka problema. Klinička slika započinje bolovima u križima i projekcijom boli duž vanjske strane jedne ili obje noge. Ovisno o zahvaćenosti živčanih ogranka *n.ishiadicusa*, bolovi mogu biti s vanjske strane glutealnih mišića, duž dubokih lumbalnih mišića (*m.quadratus lumborum*), na mjestu rotatora kuka (*m.piriformis*), duž stražnje strane bedra ili duž cijele noge sve do stopala. Širok je spektar manifestacija odnosno distribucije bolova ovisno koji ogranak živca je zahvaćen patologijom. Bolovi su moguće popraćeni od slabog intenziteta pa sve do jakog intenziteta, gdje bolesnik nije u mogućnosti izdržati pa čak i u mirovanju. Bolesniku je tada narušeno i spavanje, funkcionalno je onesposobljen i u nemogućnosti je obavljanja ikakvog rada. Naposljetku, stanje bolesnika se može očitovati psihotičnim stanjem čak i suicidalnom tendencijom što predstavlja veliki problem današnje medicine [3].

Osim bolova, bolesnik osjeća i parestezije točnije osjećaj utrnutosti dijela tijela koji je zahvaćen, slabu prokrvljenosti s osjećajem hladnih stopala a ponekad i grčeve mišića. Dekompenzacija kralješnice i lezije većinom se događaju na jednoj strani a obostrano je nešto rjeđe. Na palpaciju, osoba je vrlo osjetljiva, prisutna je jaka bol čemu prethodi i naglo isijavanje („znak zvonca“) [2].

Kompresija L5 kralješka, označuje kliničku sliku slabošću ekstenzora palca, prstiju stopala na dorzalnoj strani (prednji dio stopala), što za razliku od S1 prikazuje kliničku sliku slabošću, ispadom osjeta plantarne strane potkoljenice i stopala (refleks Ahilove tetive). Kada živac nije u funkciji normalnog obavljanja i protoka živčanih impulsa sve do mišića, tada ni mišić ne obavlja funkcijsku ulogu gdje dolazi do atrofije muskulature donjih ekstremiteta (glutealnih i stražnjih bedrenih mišića). Osjećaj gubitka senzoričkih osjećaja kod stopala, kada već stopalo samo pada prilikom hoda prvi je pokazatelj za alarm i glavni faktor za kirurško liječenje [2].

Femoralgija je bolni sindrom identičnog uzročnog čimbenika kao i kod lumboishijalgije, samo što se razlikuje po manifestaciji simptoma i lokalizaciji. Obilježena je kompresijskom lezijom živčanih korijena u području L4, područje živca *n.femoralisa*. Uzrok su promjene na diskovima

(prolaps) koji kompresijom uzrokuju deficit na živčanom korijenu (diskoradikularni deficit). Bolesnici se tuže na bolove koji isijavaju od prepone prema prednjoj strani natkoljenice, pa sve do unutarnje strane gležnja [2].

Područje koje inervira bedreni živac a to su prednji dio natkoljenice i unutarnji dio potkoljenice posljedično je karakterizirano slabošću mišića, *m.quadricepsa*, koji ima veoma važnu ulogu u samoj potpornoj funkciji stajanja i stabilizacije. U području lumbalne kralješnice osobe osjećaju zakočenost i smanjenu gibljivost. Živac je jako osjetljiv na istežanje i palpaciju, što inicira isijavanje i žarenje na zahvaćenom području lezije. Kada je bedreni živac upaljen, posljedicom pritiska na bedreni živac veliki slabinski mišić je pod stalnim tonusom što dovodi do skraćanja mišićnih vlakana. Osoba tada zauzima fleksijski položaj trupa pri hodu, stajanju, sjedenju što je jasan pokazatelj patološkog problema [4].

Kod osoba gdje se javljaju parestezije, utrnutosti i funkcionalne nesposobnosti prilikom bilo kakve aktivnosti koje nakon toga u mirovanju prestaje su karakteristične pojave simptoma kod stenoze (suženja) spinalnog kanala. Ograničena je pokretljivost zdjelice posebice reklinacija, te se može otkriti standardnim snimkama ili kompjuteriziranom tomografijom. Dugi niz godina može uzrokovati simptomatologiju živčanih struktura sa znacima kompresije živčanih korjenova. Uzrok nastanka može biti urođen ili stečen. Stečena lumbalna stenoza spinalnog kanala dolazi raznim oštećenjima, kompresijom živca, frakturama, spodilolistezom u mlađim ili srednjim godinama osobe. Dijagnostički nalazi odgovaraju lumboishialgiji međutim simptomatologija je sasvim drugačija [2]. Prilikom veće ozlijede i degeneracije intervertebralnog diska kao što je prolaps, može doći do kompresije živaca koji su smješteni centralnije u području caude equine (konjskog repa). Područje zahvaća češće kralješke S2 ili S3, pa osoba nakon nekog vremena osjeća simptome u području urogenitalne regije primjerice s poteškoćom mokrenja ili pražnjenja stolice [2].

#### 4.3. BOLNI LUMBALNI SINDROM UZROKOVAN UPALOM

Bolni sindromi koji započinju upalnim procesom mogu se otkriti laboratorijskim nalazom na primjeru krvnih slika i reakcije tijela na neki drugi sastav primjerice strana tijela (gen HLAB27), što rezultira da genetski utjecaj ima veliku predispoziciju za razvoj upalnih procesa [1]. Važan sindrom koji je čest u populaciji stanovništva a povezan s navedenim je ankilozantni spondilitis. To je bolest vezivnog tkiva koja započinje upalom sakroilijakalnih zglobova te

potom bolovima koji se raspoređuju po lumbalnom dijelu kralješnice. Zglobovi počinju biti sve više ukočeniji posebice ujutro a po noći bolovi postaju intenzivniji. S vremenom osoba zauzima zaštitni položaj pogrbljenosti, dolazi do gubitka težine jer osoba nema apetita i volje za hranjenjem [2].

U većini slučajeva (70%) kod adolescenata ili mlađih dobnih skupina uzrok upale je aktivacija stafilokoka a kod starijih osoba prisutnost gram-negativne bakterije. Posljedica aktivacije stafilokoka je povišenje tjelesne temperature, veća bolnost zbog sedimentacije eritrocita, funkcionalna slabost i iscrpljenost. Kad je u pitanju pojava stafilokoka kao uzročnika s ovim slučajem prikaza simptoma govorimo o akutnom infektivnom spondilodiscitisu [2].

#### 4.4. LUMBALNI BOLNI SINDROMI UZROKOVANI NEOPLASTIČKIM PROMJENAMA

Prisutnost tumora kao stranog tijela u organizmu dijelimo na dobroćudne (benigne) i zloćudne (maligne). Od benignih tumora najčešći je hemangiom trupa kralješaka, a od zloćudnih multipli mijelom i metastatski karcinom [2].

Većina slučajeva pojave benignih tumora može uzrokovati bolove koji su neodređeni (bol ne uzrokuje ni mišići ni živac) pa je potrebno kod specifične boli obratiti veću pozornost na obradu snimanja kralješnice određenim dijagnostičkim metodama kao što je radiografija (RTG). Zloćudni tumori imaju sposobnost metastaze, pa mogu metastazirati iz određenih sustava ili organa (štitnjača, dojka, bronh, prostata). Prvo su izražene promjene čovjekovog općeg stanja slično kao kod upale i reakcije organizma na strano tijelo. Osoba je iscrpljena, izražena je bolnost cijelog tijela (ubrzana sedimentacija), prisutni noćni bolovi i pojačan tonus paravertebralnih mišića. U toj fazi terapija može negativno utjecati na organizam čovjeka [3].

#### 4.5. LUMBALNI BOLNI SINDROM UZROKOVAN METABOLIČKIM PROCESIMA

Metabolički procesi kod svakog čovjeka služe da rastu i razvijaju se kroz godine i održavaju strukturu svakog dijela tijela raznim biokemijskim procesima. Kada procesi prijeđu granicu normalnog u abnormalno, razvijaju se bolesti koje mogu promijeniti strukturu ne samo kralježnice već cijelog tijela. Bolesti se mogu javljati ovisno o danu ili jedna za drugim kao u obliku ataka primjerice giht ili pseudogiht. Razvoj abnormalnosti metaboličkih procesa može već krenuti od same prehrane i konzumiranja raznih pića koje pogoduju nastanku metaboličkih bolesti. Jedna od najzastupljenijih je dijabetes melitus (šećerna bolest) gdje se može javljati progresivna zakočenost i kronični lumbalni bolni sindrom [2].



## 5. DIJAGNOSTIKA

### 5.1 KLINIČKI PREGLED

U radu smo već spomenuli da je osnovni cilj nekog kliničkog pregleda ispitati i utvrditi značajke statističkih i dinamičkih abnormalnosti. Naime, kralješnica ima više vertebralnih dinamičkih segmenata pa se patološki procesi mogu javiti i na više njih ili opet samo na jednom. Znakovi poremećaja funkcije govore u kojem se području zbilo oštećenje, koje mogu biti ledirane (na mjestu oštećenja vertebralnog segmenta) ili okolne (mišići, neurovaskularno) [1].

Kao uspjeh odlične i precizne dijagnoze, važno je da se dijagnostički postupak temelji na kliničkom utvrđivanju i radiološkom obradom poremećaja funkcije kralješnice. Anatomske integritet je jako važan uvjet za normalnu funkciju svakog segmenta ili sastavnice u organizmu čovjeka, međutim poremete li se odnosi zglobovima tijela anatomske strukture više nisu u pravilnom integritetu već ulaze u stanje poremećene disfunkcije cijelog tijela. Klinička pretraga kao najvažnija metoda je dijagnostička pretraga kojom će se utvrditi u kojem području ili dijelu segmenta je nastalo oštećenje ili poremećaj funkcije kao i odnose drugih segmenata koji su preuzeli kompenzaciju zbog glavnog oštećenja [3].

Navedeno pomaže fizioterapeutu u prepoznavanju faze određene manifestacije lumbalnog bolnog sindroma. Potrebno je provesti osnovne značajke svakog fizikalnog pregleda: objektivni i subjektivni pregled i opservacija pacijenta, primjena određenih neuroloških testova, mjerenja, hod, simetričnost i asimetričnost strana, mišićni manualni testovi i opseg pokreta.

Ovisno o manifestaciji bolova i simptomatologije, pristup kliničkom pregledu započinje inspekcijom (promatranjem). U mirovanju kada osoba stoji promatramo osobu s prednje, straga i bočno. Parametri koji se promatraju su sljedeći: držanje tijela, simetrija zglobova i okolnih struktura (gležnjeva, koljena, greben bočne kosti, ramena, ključna kost), položaj glave, položaj ruke pri stajanju. Zatim se promatra hod, u kojem položaju je glava kada osoba hoda uz promatranje cjelokupnog obrasca pravilnog hoda [3].

Druga metoda je palpacija gdje se ispituje bol, otečenost i temperatura određenog područja (dermatoma) koji je oštećen u pokretu i mirovanju osobe. Palpacijom se ispituju šiljasti (spinozni) nastavci kralješaka, sakroilijakalni zglobovi, greben bočne kosti, paravertebralna mišićna i glutealna mišićna. Može se koristiti kombinacija inspekcije i palpacije pri svim pokretima kralješnice, gdje se može ispitivati funkcija mišića i tonus jedne strane mišića kada

je znak nagnutosti na stranu. U sjedećem položaju važno je promatrati kako osoba sjedi i to se analizira inspekcijom. Prikazanom slikom fizioterapijske procjene vidljivi su parametri toka fizioloških krivina kralješnice, položaj glave, razina ramena i lopatica. Nakon sjedećeg položaja slijedi ležeći položaj. Kada je osoba potrbuške, jasno se može vidjeti struktura i krivina kralješnice, simetričnost paravertebralnih mišića te se palpacijom ispituju mjesta interspinoznih prostora. Ležeći na leđima možemo usporediti zglobove, simetriju zdjelice, dužinu nogu i promatranje kralješnice u aktima disanja. Uz navedeno jako je važno da se osobu prati na koji način će leći i ustati [3].

## 5.2 RADIOLOŠKE OBRADU

Uz fizikalni pregled, pri uzimanju anamneza mora se pristupiti kompletnom detaljnom obradom, primjerice standardnom rendgenskom snimkom, RTG-om. Cilj obrade RTG-om je da se snimi uzrok nastanka lumbalnog bolnog sindroma. Potrebno da RTG snimke pokazuju položaj kralješnice u frontalnoj ravnini, antero-posteriornoj i latero-lateralnoj. To je dijagnostička pretraga koja je brza i neinvazivna gdje se uz pomoć rendgenskog zračenja snima pojedini dio tijela (segmenta). Zrake koje prolaze i prodiru u strukture, primjerice u kost će blokirati zrake i bit će na snimci bijele boje. U bijeloj boji može biti i metal a okolne strukture propuštaju zrake zračenja i biti će crne boje. Također se provodi dijagnostika pomoću magnetne rezonance (MR) koja detaljnije prikazuje cijelu sliku lumbalne kralješnice, mekih tkiva i okolnih struktura. MR daje informaciju o stanju intervertebralnog diska i njegove degenerativne faze (protruzija, hernija, prolaps). Koristeći ovu metodu dobivamo širu sliku stupnjeva promjene gdje se odmah može napraviti detaljniji terapijski plan [3].

Podaci o tome kada je bol vertebrogena, kada su prisutni bolovi duž živca i upale mišića možemo dobiti pomoću elektromioneurografije (EMNG) pretrage. Navedenom pretragom je moguće otkriti stanje mišićne i živčane funkcije u području dermatoma koji osoba primjerice ne osjeti i dobar je pokazatelj realnog stanja u fazi lumbalnog bolnog sindroma. Za vrijeme mišićne kontrakcije kada se u mišićnom sastavu malih vlakana izvodi promjena membranskog potencijala registrira se pomoću elektromiografa tijekom elektromiografije (EMG) kojom se može registrirati bioelektrični potencijal. Ova suvremena metoda koristi za registraciju i više od jednog mišića kao i mišića koji sudjeluje u pokretu [5].

Primjenu elektrokinezioloških metoda u dijagnostici uvodi Wolf u eksperimentu slučaja križbolje koje se vrši ispitivanjem bolesnika gdje se prikazuje smanjena pokretljivost lumbalnog dijela kralješnice s oscilacijom mišićne kontrakcije [2].

Primjenom elektrokinezioloških parametara može se uvidjeti smanjena funkcionalnost ne samo u pokretu kontrahiranih mišića, već i u relaksiranome položaju. Primjerice, pri sagnutom položaju gdje mišićna kontrakcija traje i nakon toga nastupa relaksacija koja mora biti ciljana kako bi se uočila problematika u odnosu na zdrave ljude. Sama kontrakcija mišića je izometrička, što objašnjava da nema pokreta ali postoji tonus i kontrakcija mišića. Važnost elektrokinezioloških dijagnostičkih metoda kod lumbalnog bolnog sindroma je prikaz napetosti paravertebralnih mišića u aktivnosti i mirovanju, što čini veliku razliku od zdravih osoba. Pri pokretima lumbalne kralješnice pri sagibanju prema naprijed može se uočiti i asimetričnost paravertebralnih mišića što daje detaljniju dijagnostičku informaciju za daljnji plan i organizaciju procesa rehabilitacije [2].

## 5.3 KLINIČKI TESTOVI I MJERENJA

Kliničkim testovima i mjerenjem dobivamo detaljniju anamnezu, koja će nas uputiti u pravcu određene dijagnoze. Promatramo razliku kako se bol raspoređuje prilikom hoda, stajanja, sjedenja ili ležanja u određenim položajima. Ako je bol primjerice nagla upućuje nas na promjene fasetnih zglobova ili na herniju diskova. Međutim ako je bol postepena upućuje na promjene intervertebralnog diska. Većina testova se uzima prema subjektivnim podacima pacijenta i njegovih tegoba. Testovi koji se primjenjuju uzrokuju bol što zahtijeva velik oprez pri samom izvođenju [2].

### 5.3.1 MJERENJE PROCJENE BOLI

Mjerenje boli u praksi možemo izvoditi korištenjem vrlo jednostavnog i lako izvedivog postupka. Koristi se vizualno-analoga (VAS) skala boli koja se sastoji od dužine pune linije s vrijednostima na početku i na kraju [6].

Potrebno je staviti u svrhu kada osobe ne mogu jednostavno objasniti bol jer navedena skala sadržava slike lica s ekspresijom jačine boli. Karakterizira se bol verbalno na način da se opiše prema stupnju (blaga, srednje jaka, jaka i neizdrživa). Navedena skala je pouzdana ako se dobro precizira i objasni osobi cijelu kompletnu situaciju kako da lakše shvati što se očekuje pri

samom subjektivnom osjećaju. Vrlo je pouzdana metoda, ali tanka je linija pouzdanosti radi samog shvaćanja metode. U metodi procjene boli može se koristiti i numerička skala od 0-10 cm što objašnjava svaki 1cm jedan stupanj boli. U kombinaciji s VAS skalom boli je bolja i pouzdanija metodologija [6].

### 5.3.2. KLINIČKI TESTOVI I MJERENJA GIBLJIVOSTI KRALJEŠNICE

U samoj fizioterapijskoj procjeni koriste se i testovi u određenim položajima kako bi se definirao precizniji dijagnostički nalaz. Počinje se sa stojećim položajem okrenutim leđima prema fizioterapeutu, gdje se promatra držanje tijela i iskrivljenje kralježnice. Pri pokušaju izvođenja inklinacije (naginjanje prema naprijed) u stojećem položaju, prati se pacijentovo ponašanje i ako postoji bol upućuje nas na promjene kod intervertebralnog diska [2].

Važno je izmjeriti veličinu inklinacije mjerenjem prst-pod (Thomayerova mjera). Princip izvođenja Thomayerove mjere je da zamolimo pacijenta da se sagne, flektira trup prema naprijed s ispruženim prstima obje ruke, tada se vrši mjerenje udaljenosti poda i prstiju ruke. Uz radnju koju pacijent izvodi prati se izraz lica i kako osoba reagira na saginjanje trupa [2].

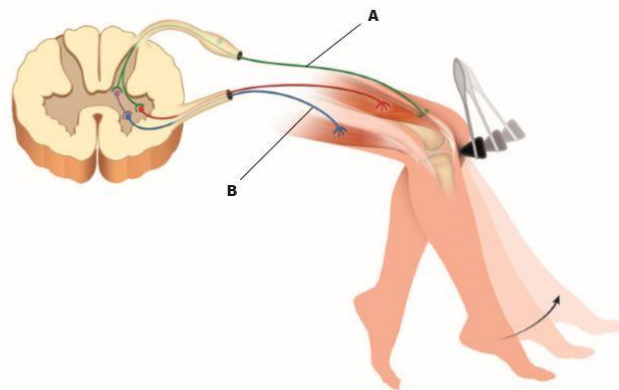
Mjerenjem centimetarskom trakom može se koristiti i kod Schoberove metode kada se bilježi peti lumbalni kralješak i 10 cm iznad. Pri pokušaju inklinacije odnosno saginjanja trupa prema naprijed prati se i bilježi razmak između udaljenosti tih dva parametra. Normalna udaljenost je od 4 cm - 6 cm. Mjerenje se vrši tri puta a uzima se srednja vrijednost i bilježi se u procjeni pacijenta [2].

Mjerenjem sagitalne giblivosti kralježnice mjerimo duljinu segmenta kada je pri maksimalnoj fleksiji i maksimalnoj ekstenziji. Uspoređujemo rezultate jedne i druge strane. Indeksom sagitalne giblivosti lumbalne kralježnice ispitujemo inklinaciju i reklinaciju gibanja. Označuje se peti šiljasti nastavak lumbalnog kralješka kao donja točka i označuje se od petog lumbalnog 10 cm iznad kao gornja točka. Razmak pri gibanju u inklinaciji se povećava, a razmak pri reklinaciji se smanjuje. Za vrijeme izvođenja također promatramo kako reagira pacijent. Ako je prisutna bol osoba će primijeniti zaštitni mehanizam savijajući koljena. Pokret reklinacije izaziva bol što upućuje na promjene intervertebralnih diskova i ligamenata koji pripadaju stražnjem dijelu vertebralnog segmenta. U stojećem položaju ispitujemo giblivost u stranu, tako da pacijent proba rukom dotaknuti pod jedne i druge strane (laterofleksija) te pritom uspoređujemo jesu li simetrične [2].

Testovi se mogu primijeniti i na primjeru snage zamora mišića. Testove zamora mišića stopala mogu se izvoditi ležeći na leđima tako da fizioterapeut zatraži od pacijenta da podigne stopalo prema gore deset puta (dorzalna fleksija prstiju i stopala) te prema dolje (plantarna fleksija stopala i prstiju) uz otpor ispitanika. Prilikom toga može se analizirati motorni deficit i zamor mišića zahvaćene noge kao i deficit živčanih korjenova L5. Navedeno može služiti kao pokazatelj da je došlo do disfunkcije osjeta i provodljivosti živca [2].

U slučaju nastanka promjene kod oštećenja ili pritiska na femoralni živac koristi se sjedeći položaj s visećim nogama gdje se ispituje patelarni refleks (Slika 5.3.2.1.). Kod izvođenja je vrlo bitno da su ostali mišići relaksirani točnije opušteni. Osjetno područje ispod patele daje impulsni odgovor sve do leđne moždine koji se nazad vraćaju do područja gdje je nastao osjetni potencijal i nastaje refleksna kontrakcija. Ako ovaj refleks izostaje prilikom izvođenja, ukazuje na deficit bedrenog živca, *n.femoralisa* [4].

Još jedan način na koji se femoralni živac može testirati je istezanje *m.iliopsoasa*. Test se izvodi potrbuške te se flektira noga u koljenu tako da peta dotakne stražnjicu. Test je pozitivan kada u području L2-L3 započinje bol i širi se duž pružanja (distribucije) živca odnosno područje prednje strane natkoljenice uz prepone pa sve do koljena [4].



Slika 5.3.2.1. Prikaz izvođenja patelarnog refleksa

Izvor:[ <https://hr.izzi.digital/DOS/17549/21067.html>]

U ležećem položaju na leđima primjenjuju se Lasegue test (Slika 5.3.2.2.), gdje se ispituje ishijadična bolna osjetljivost. Test je dobio naziv po francuskom liječniku Charlesu Lasègueu. To je pasivna izvedba pokreta ispružanja noge koje izvodi fizioterapeut u svrhu dijagnosticiranja radikularne boli praćenu kompresijom živca. Važno je dobro pozicionirati

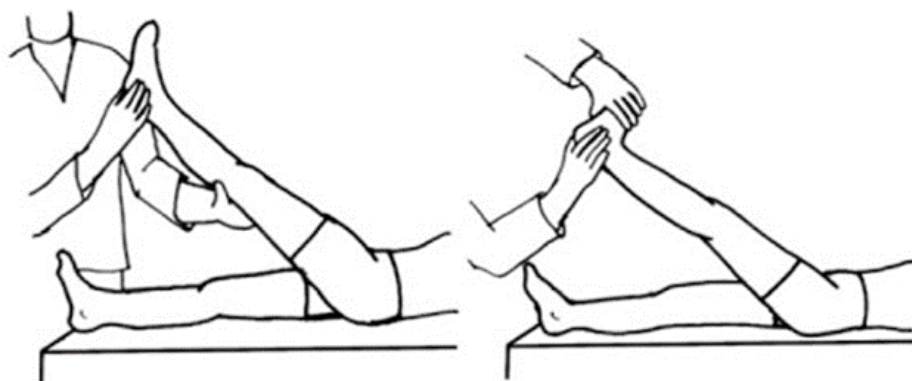
pacijenta, noga koja je ispružena na stolu mora biti fiksirana, a noga na kojoj se izvodi test mora biti ispružena, s minimalnom vanjskom rotacijom u kuku i everzijom stopala gdje se dobiva potpuno istežanje ishijadičnog živca. Izvedba započinje u ležećem položaju na leđima uz istežanje cijele noga u fleksiju i pritom se registrira bol pri istežanju što ukazuje da je test pozitivan [2]. Ovim testom moguće je dijagnosticirati radikularnu bol pritiska femoralnog (bedrenog) živca [2].



Slika 5.3.2.2. Prikaz Lasègue testa

Izvor: [ <https://www.fizioterapeut.hr/medicinski-rjecnik/lasegue-test/> ]

Kako bi dobili precizniju sliku testa možemo zaključiti pomoću Bragardovog testa (Slika 5.3.2.3.). Test izaziva bol pri istežanju cijele noge s fleksijom stopala (dorzalna) i s everzijom stopala. Rezultat pozitivnog znaka je ako postoji bol ili peckanje duž cijele noge [2].



Slika 5.3.2.3 Prikaz izvođenja Bragardova testa

Izvor: [ <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:176:963740> ]

Jedan od glavnih neurodinamičkih tenzijskih testova istezanja ishijadičnog živca u sjedećem položaju je Slump test (Slika 5.3.2.4.). Vrlo je jednostavan za izvođenje i donosi vrlo precizne dijagnostičke informacije o stanju živca i problematike u području lumbalne kralješnice. Započinje u sjedećem položaju s rukama uz tijelo pritom da su noge slobodne tako da vise s kreveta. Pacijent stavlja obje ruke na lumbalni dio tijela i opusti lumbalne i torakalne mišiće tako da kralješnica poprimi položaj trenutne kifoze. Ako osoba ne osjeti bol, potrebno je da noge koje vise s kreveta se ispruže. Ako ni onda osoba ne osjeti nikakvu bol, tada pojačavamo istezanje tako da zategne stopala prema sebi, glavu treba sagnuti prema naprijed (fleksija glave). Istezanjem dobivamo bol koja je odgovor senzoričkih ispada živčanih korjenova zbog kompresijskih trauma [7].



Slika 5.3.2.4. Prikaz izvođenja Slump testa

Izvor: [autor rada P.R., model: Bruno Rihtarec]

## 6. LIJEČENJE

Brojni patološki problemi koji se događaju u lumbalnom području i izvan toga mogu se liječiti provođenjem simptomatske terapije u konzervativnoj rehabilitaciji i kirurškim liječenjem korištenjem operacijskih metoda. Prema podacima iz novije literature više od 90% bolesnika koji pate od križobolje s ishialgijom ili bez nje uspješno se liječe konzervativnim pristupom [2].

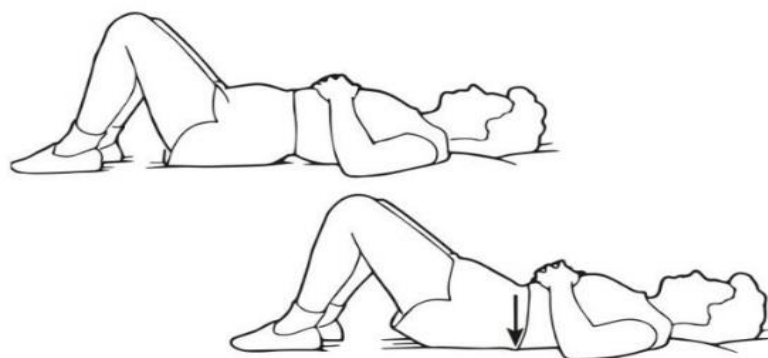
### 6.1. AKUTNA FAZA

Konzervativno liječenje u akutnoj fazi sastoji se od brojnih postupaka i procesa tijekom rehabilitacije. Primjenjuje se mirovanje, farmakoterapija pomoću analgetika, fizikalna terapija pomoću fizikalnih čimbenika, terapija pokretom, manualna terapija, primjenom ortoza i edukacijom bolesnika o samom problemu nastanka i razvoju procesa rehabilitacije određene simptomatologije. Sami postupci liječenja i rehabilitacije provode se u različitim razvojnim fazama lumbalnog bolnog sindroma. Bitno je pritom razlikovati postupke liječenja u akutnoj i kroničnoj fazi lumbalnog bolnog sindroma [2].

Akutna faza liječenja lumbalnog bolnog sindroma karakterizirana je upalom pa je u samom početku potrebno mirovanje i ležanje u položaju kojem bolesniku najviše odgovara. Mirovanje se provodi dok se upala ne smiri, jer svaki napor u akutnoj fazi može pogoršati simptome i cijelu kliničku sliku lumbalnog bolnog sindroma. Kada je akutna faza nastupila, osoba miruje 10- 14 dana kada se primjenjuje farmakoterapija kako bi se bol privremeno smanjila i bolesniku bilo lakše [3].

Položaj koji bolesnici trebaju koristiti u mirovanju kako bi se izbjegao direktan pritisak na kralješke i uzrokovala dodatna bol je relaksirani položaj u kojemu su rasterećene strukture, tzv. Williamsov položaj (Slika 6.1.1.), koji se može i modificirati prema težini simptoma. Osoba leži na leđima s savinutim nogama u kukovima i koljenima. Kako bi se više rasteretio lumbalni dio, potrebno je staviti podlogu (jastuk ispod koljena) što je modificirani Williamsov položaj [2].





Slika 6.1.1. Prikaz Williamsovog položaja

Izvor:[ <https://www.fitness.com.hr/zdravlje/ozljede-bolesti/Sve-sto-trebate-znati-o-isijasuu.aspx>]

Operativni zahvat je danas zadnja opcija i preporuča se kada osoba u potpunosti izgubi osjet u stopalu. U niže navedenom istraživanju provedena je obrada podataka prisutnosti lumbalnog bolnog sindroma kao i uzroci zbog kojih ljudi odlaze na operaciju.

Istraživanje Pilčić, 2018. godine provedeno na 116 ispitanika pokazalo je kako se lumbalni bolni sindrom javlja znatno ranije nego što je definirano u literaturi što možemo pretpostaviti da je razlog tome smanjena fizička aktivnost, prekomjerno sjedenje te pojava degenerativnih promjena na kralježnici uzrokovanih osteoporozom. Najčešći razlog za pristupanje operativnom zahvatu u većini pacijenata je stenoza spinalnog kanala te hernija diska u različitim fazama [8]. Navedenim istraživanjem promatrana je i fizička aktivnost, dob i težina ispitanika. Pokazalo se da osobe ne obraćaju pozornost previše kada promjene nastupe točnije kada su simptomi slabi, već se čeka teži slučaj promjene simptoma što rezultira težem oporavku i osobe su tada neminovno podvrgnute kirurškom zahvatu [8].

Uz opće mjere pristupanja akutnom lumbalnom sindromu, koriste se i razne blokade ovisno o zahvaćenosti struktura, primjerice epiduralna primjena kortikosteroida kod akutnog lumbalnog sindroma s radikulopatijom. Kod fasetnog sindroma pokazala se bolja primjena kortikosteroida lokalno u zglobove. Osim primjene blokada, u akutnoj fazi primjenjuju se sadreni steznici kako bi se imobilizirao lumbalni segment uz relaksaciju okolnih mišića lumbalne kralježnice. Primjena sadrenog steznika za imobilizaciju je dosta rijetka, uglavnom se koristi kod osoba od kojih ne očekujemo aktivnu radnju u liječenju. Nedostaci primjene steznika tijekom dužeg vremenskog razdoblja dovode do narušene stabilnosti kralježnice, mišići slabe i pokretljivost

trupa i funkcije je gotovo minimalna. U akutnoj fazi liječenja mogu se koristiti toplinske procedure kao i terapija ledom. Primjena toplinskih procedura je rjeđa jer može pogoršati trenutno stanje pa se veća prednost daje terapiji ledom (krioterapija). Terapijom ledom na mjestu izražene boli postiže se analgetsko djelovanje, ublažavanje boli i smiruje se upala na tom mjestu. Tijekom djelovanja hladnoće aferentna vlakna u tom području se blokiraju koja prenose receptore za bol (*nociceptori*) [8].

## 6.2. FIZIOTERAPIJA POKRETOM

Nakon akutne faze lumbalnog bolnog sindroma traje 10-14 dana, stanje se tumači kroničnim lumbalnim bolnim sindromom. Kod kronične faze uzimajući u obzir degenerativne bolesti (vertebrogeni i vertebralni uzroci) preporuča se odmor na tvrdoj podlozi (tvrđi ležaj), kontrola držanja tijela (postura), balans i kontrola težine kod pretilih osoba, uvođenje rekreacije i aktivnosti (terapija pokretom) u skladu s dobi oboljele osobe[2].

Terapija pokretom zauzima vrlo važno mjesto u rehabilitaciji lumbalnog bolnog sindroma. U središtu pažnje fizioterapije pokretom kod lumbalnog bolnog sindroma su mišići prednjeg trbušnog zida, paravertebralnih mišića i mišića zdjeljno-natkoljениčnog obruča [9].

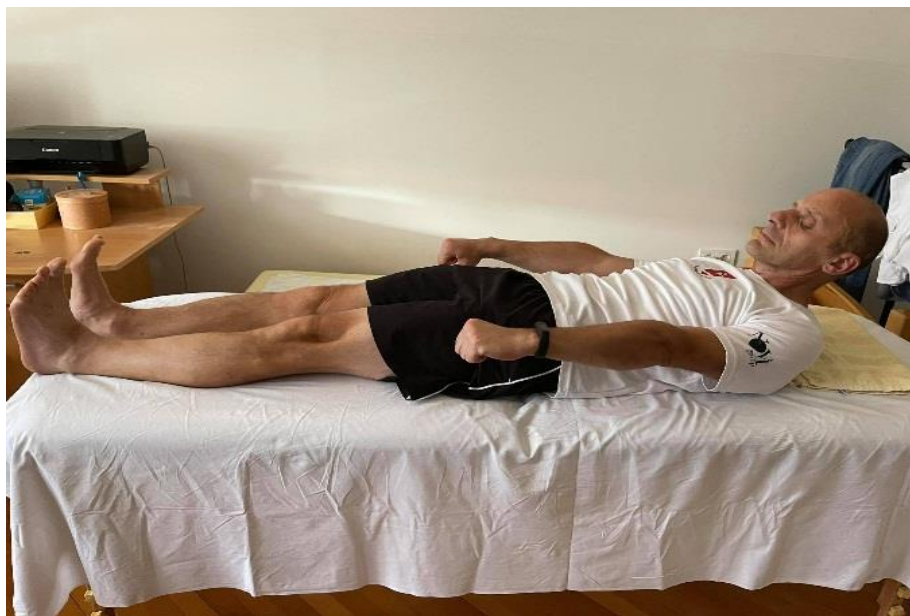
Izvođenje vježbi treba biti individualno prilagođeno za svaku osobu jer rezultat fizioterapijske procjene lumbalnog bolnog sindroma nije kod svih isti. Prednost u početku vježbanja imaju statičke (IKM) vježbe nad dinamičkim vježbama. Statičko vježbanje se odnosi na vježbanje gdje se ne koristi pokret u ovom slučaju kralješnice, već se bazira na jačanje stabilnosti određenih mišića kralješnice. U fazi vježbanja kada bi statičke vježbe pogoršale stanje osobe, tada se program vježbanja odbacuje i smiruje se bolna faza [2]. U istraživanju Josipović, provedenom 2018. godine o učinku terapije pokretom na 30 ispitanika sjedilačkih zanimanja (15 ispitanika u ispitivanoj i 15 ispitanika u kontrolnoj skupini), mjerena je gibljivosti lumbosakralne kralježnice i intenzitet boli putem Numeričke skale. Ispitivana skupina je provodila terapijske vježbe za lumbosakralnu kralježnicu dok se kontrolna skupina pridržavala redovitih životnih navika [10]. Istraživanje je pokazalo da je kod ispitanika koji su vježbali povećana mobilnost kralješnice i smanjena bol za razliku od kontrolne skupine koji su i dalje imali konstantu bol a kod nekih čak i progresiju. Većina koji su vježbali dobili su pozitivan odgovor tijela na vježbu a ostatak koji su vježbali imali su isti problem kao i kontrolna skupina.

Važno je da osoba stvori kontinuitet vježbanja i doziranja kako bi rehabilitacijski proces bio uspješan [10].

Početak vježbanja kreće sa usporednim jačanjem prednjeg i stražnjeg dijela trupa na principu statičkih vježbi. Statičke vježbe se koriste u svrhu jačanja mišića za bolju stabilizaciju i koordinaciju prilikom izvođenja pokreta i hoda. Izvođenjem vježbi vrši se statička kontrakcija mišića odnosno izometrička kontrakcija, gdje je tonus mišića maksimalan pri izvođenju a da pritom nema pokreta u zglobu [2].

U daljnjem tekstu prikazani su primjeri izvođenja statičkih vježbi.

**Vježba br.1.** Početni položaj je ležeći na leđima, i zamolimo pacijenta da zategne stopala prema sebi, koljena tiska o podlogu, ruke malo odignute od podloge i šaka je skupljena a glava je odignuta od podloge toliko da se odignu lopatice od podloge. Zamolimo da zadrži 6 sekundi, prilikom izvođenja neka izdahne kroz usta izgovarajući slovo “S“ i udisaj na nos prilikom relaksacije.



Slika 6.2.1. Prikaz statičke vježbe br.1.

Izvor: [autor rada P.R., model: Bruno Rihtarec]

**Vježba br. 2.** Početni položaj je isti, noge su savijene u kuku i koljenu i stopala su na podlozi, ruke su uz tijelo i glava je u srednjem položaju. Prilikom izvođenja zamoli se pacijenta da zategne stopala prema gore, uvuče trbuh, rukama pokuša uhvatiti koljena i glava je podignuta od podloge.



Slika 6.2.2. Prikaz statičke vježbe 2.

Izvor: [autor rada P.R., model: Bruno Rihtarec]

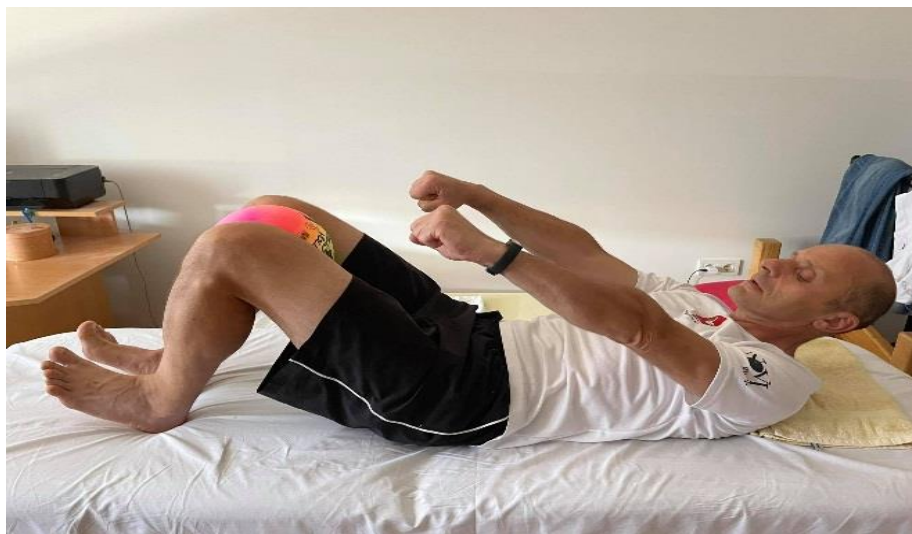
**Vježba br.3.** Početni položaj je isti, noge su u istoj poziciji kao u prijašnjoj vježbi, samo što pri izvođenju pacijent ispreplete prste i podigne ih iznad glave .



Slika 6.2.3. Prikaz statičke vježbe br.3.

Izvor: [autor rada P.R., model: Bruno Rihtarec]

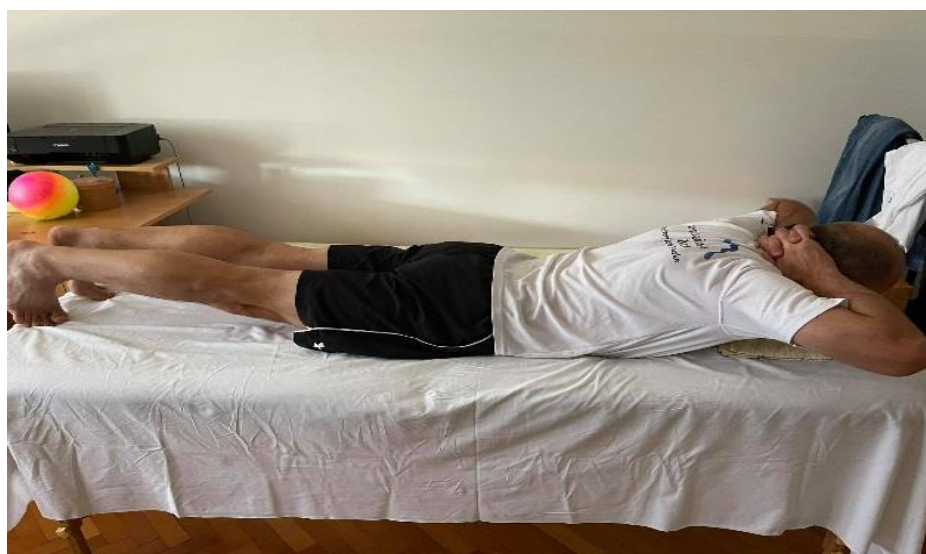
**Vježba br. 4.** Položaj nogu pacijenta je isti samo što između nogu nalazi lopta. Prilikom izvođenja osoba zategne stopala prema sebi, koljena pritišće o loptu i rukama pokuša uhvatiti koljena te je glava podignuta od podloge.



Slika 6.2.4. Prikaz statičke vježbe br. 4.

Izvor: [autor rada P.R., model: Bruno Rihtarec]

**Vježba br.5.** Početni položaj je ležeći na leđima, s rukama isprepletenim na zatiljku. Prilikom izvođenja vježbe noge su odignute od podloge i zategnute prema sebi, a glavu podigne od podloge s rukama na zatiljku.

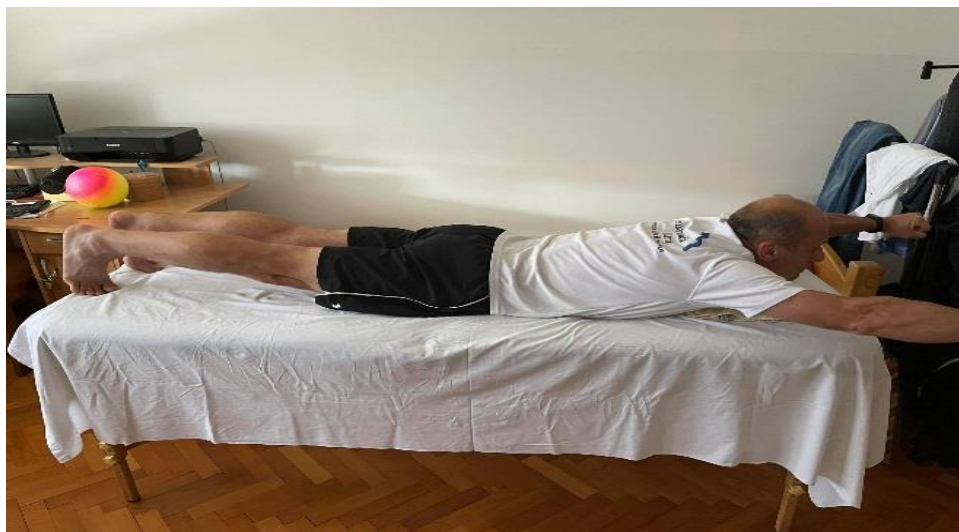


Slika 6.2.5. Prikaz statičke vježbe br.5.

Izvor: [autor rada P.R., model: Bruno Rihtarec]



**Vježba br.6.** Početni položaj je isti, noge su u istom položaju kao u prijašnjoj vježbi, ruke su ispružene ispred glave. Prilikom izvođenja pacijent zategne stopala prema sebi te ruke odigne od podloge s pogledom glave prema naprijed.



Slika 6.2.6. Prikaz statičke vježbe br. 6.

Izvor: [autor rada P.R., model: Bruno Rihtarec]

**Vježba br.7.** Početni položaj nogu je isti kao u prijašnjoj vježbi, ruke su uz tijelo i prilikom izvođenja pacijent podigne ruke i glava prema gore s pogledom glave prema naprijed.



Slika 6.2.7. Prikaz statičke vježbe br.7.

Izvor: [autor rada P.R., model: Bruno Rihtarec]

Nakon statičkih vježbi s ciljem jačanja mišića osiguravamo pacijentu stabilnost ekstremiteta. Nakon toga slijede stabilizacijske vježbe, koje se više baziraju na jačanju dubokih stabilizatora kralješnice, što daje veliku potporu i stabilnost kralješnice s manjim postotkom vraćanja bolova i većom sigurnošću osobe. S stabilizacijski vježbama osoba dobiva na samostalnosti, sigurnosti i koordinaciji hoda i pokreta. U nastavku slijede primjeri stabilizacijski vježbi.

Prikaz stabilizacijskih vježbi ( jačanje stabilizatora kralješnice):

**Vježba br.1.** Početni položaj je ležeći na leđima, sa savinutim nogama u koljenu i kuku te prilikom izvođenja osoba uvuče trbuh tako da se lumbalna kralješnica priljubi uz podlogu.



Slika 6.2.8. Prikaz stabilizacijske vježbe br.1.

Izvor: [autor rada P.R., model: Bruno Rihtarec]

**Vježba br. 2.** Položaj tijela je isti kao u prethodnoj vježbi, te je stavljena lopta između koljena. Prilikom izvođenja osoba uvuče trbuh, odigne zdjelicu prema gore u razini s koljenima i koljenima gura loptu prema unutra.



Slika 6.2.9. Prikaz stabilizacijske vježbe br.2.

Izvor: [autor rada P.R., model: Bruno Rihtarec]

**Vježba br. 3.** Položaj pacijenta je isti kao i u prethodnoj vježbi. Prilikom izvođenja osoba zategne i odigne nogu prema gore, uvuče trbuh te suprotnu ruku blago odigne od podloge s glavom podignutom prema gore.



Slika 6.2.10. Prikaz stabilizacijske vježbe br. 3.

Izvor: [autor rada P.R., model: Bruno Rihtarec]



**Vježba br.4.** Položaj i postupak izvođenja vježbe je isti kao i u prethodnoj vježbi samo što se nalazi lopta između koljena, te se nastavlja isti postupak vježbanja kao u prethodnoj vježbi.



Slika 6.2.11. Prikaz stabilizacijske vježbe br.4.

Izvor: [autor rada P.R., model: Bruno Rihtarec]

### 6.3. FIZIKALNA TERAPIJA

Osim terapije pokretom veliku ulogu u rehabilitaciji i vraćanju funkcionalnosti osobe doprinosi fizikalna terapija s primjenom fizikalnih čimbenika. Svrha fizikalne terapije je otklanjanje bolova (analgetičko djelovanje) te održavanje i uspostavljanje funkcionalne sposobnosti za svakodnevne životne aktivnosti. Važno je da kod akutnog stanja lumbalnog bolnog sindroma ne koristimo termoterapiju i ultrazvuk. Kada stanje prijeđe u kronični lumbalni bolni sindrom dozvoljeno je tretiranje ultrazvukom i primjenom termoterapije [2].

Kada su stanja vezana većim promjenama koje prelaze na blokadu živaca (radikularni simptomi) i kod kroničnog lumbalnog sindroma, učinkovita je primjena galvanizacije, jedne od vrsta elektroterapije. Glavni učinak galvanizacije je analgetsko djelovanje i smanjenje tonusa simpatičkih živaca koji su odgovorni za provođenje boli. Struje koje imaju gotovo isto djelovanje kao i galvanizacija su ultra podražajne struje. Način kojim se prenose kroz segment je da prekidaju prijenos bolnih impulsa na mjestu gdje se spajaju na neuron kojim odvođe bol. Drugi oblik elektroterapije koji se koriste kod lumbalnog bolnog sindroma su dijadinamske struje (Bernardove struje). Sastoje se od modulacija koje se primjenjuju za različite svrhe i

ciljeve. Naime, sve modulacije dijadinamskih struja djeluju analgetski na organizam čovjeka. Primjenu treće i četvrte modulacije koristimo za stanja koja su spastična i hipertonična gdje je pokazana vrlo dobra učinkovitost zbog stalnih promjena impulsa i vibracija strujnih modulacija. To su najčešće modulacije koje primjenjujemo kod stanja vezana za lumbalni bolni sindrom. Kod navedenog bolnog sindroma mogu se koristiti i interferentne struje, čijim se povećanjem frekvencije smanjuje senzibilni osjećaj dijela tijela koji se tretira. Sličnu primjenu i učinkovitost daje i primjena transkutane električne nervne stimulacije (TENS). Primjenom navedene struje, dolazi do djelovanje električnog podražaja koji blokira vlakna za bol i daje analgetski učinak [2].

Od ostalih oblika primjene fizikalnih čimbenika je primjena ultrazvuka (UZV). On se koristi samo u kroničnoj fazi lumbalnog bolnog sindroma. Tijekom apliciranja važno je pravilno dozirati vrijeme primjene kako ne bi došlo do štetnog djelovanja na okolne strukture (kavitacije). Najvažniji učinak ultrazvuka je otklanjanje boli (analgezija) i učinak mikromasaže gdje dolazi do mikrokrvarenja čime poboljšavamo lokalnu cirkulaciju na tretiranom dijelu [2].

Nadalje, kod lumbalnog bolnog sindroma može se primijeniti i magnetoterapija, čijim djelovanjem dolazi do bržeg cijeljenje okolnih struktura i smirenja upale što je također važno u daljnjem rehabilitacijskom tretmanu. Isto tako moguća je primjena termoterapijskih procedura kao što je infracrveno zračenje u svrhu zagrijavanja dijela tijela kao pripremu za nastavak terapije u provođenju vježbi ili manualnih manipulativnih tehnika [3]. S obzirom da se lumbalni bolni sindrom javlja sve češće u današnjoj populaciji a sve više ljudi zanemaruje problem dolazi do neuroloških ispada osjeta kada je neminovan kirurški zahvat. U kirurškom liječenju kada je došlo do suženja kanala kralješnice primjenjuje se laminektomija. Promjene na diskovima primjerice hernija diska najčešće se obavlja operativnim zahvatom interlaminektomijom. Kirurški zahvat naravno donosi dodatno i posljedice, postoperativno je osoba slabije muskulature pa je prijeko potrebna i postoperativna fizioterapija kako bi se stabilizacija kralješnice i postura pacijenta rehabilitirala [2].

## 6.4. PRIMJENA I UČINKOVITOST DEKOMPRESIJSKE TERAPIJE

Jedna od najstarijih metoda liječenja lumbalnog bolnog sindroma je trakcija (dekompresija). Dekompresijom ublažavamo bol u lumbalnom dijelu kralješnice. Mehaničkom silom koja je programirana se isteže kralješnica i okolne strukture. Primjenom traksijskih djelovanja koja pruža dekompresijska naprava, ne samo da se otklanja bol, već otklanja i pritisak i uspostavlja se tlak između svakog kralješka. Primjerice promjene na diskovima (hernije) se mogu vratiti u normalni položaj, kao i postići relaksacija za živčane i ostale strukture. Kao rezultat sveukupne rehabilitacije dekompresijom doprinosi se normalnom radu cirkulacije i potrebnoj opskrbi vode u diskove, opskrbi kisika u krvotok, hranjivih tvari te odlaganje štetnih tvari što potiče bržem zacjeljenju tegoba [2].

Negativni učinak mirovanja također možemo smanjiti metodom trakcije gdje se zglobne plohe i strukture odmiču pasivnom metodom. Zglob koji se tretira trakcijom postaje mobilniji, time i edem i pritisak na korijen živca smanjuje i relaksira što omogućuje bolju i lakšu kretanju. Indikacija kod trakcije je kada lumbalni bolni sindrom traje duže (kronični). Kao uvod prije trakcije okolne strukture moraju biti olabavljene i opuštene pa je prije izvođenja trakcije nužno provesti termoterapiju. Postoje dva načina primjene trakcije a to su kontinuirana i intermitentna dekompresija [2]. Kontinuirana dekompresija se teže primjenjuje. Osoba koju tretiramo treba biti maksimalno opuštena ali osoba vrlo teško zauzima potreban položaj. Ova vrsta postupka trakcije u medicini se rjeđe primjenjuje zbog stavki koji su navedene [2].

Intermitentna dekompresija lumbalne kralješnice je neinvazivna i bezbolna metoda koja se obavlja na posebno dizajniranim stolovima koji omogućuju pravilnu primjenu dekompresije i stručan rehabilitacijski proces (Slika 6.4.1). Stol ima fiksni i pomičan kraj a na rubu stola nalazi se mehanički aparat koji stvara silu za dekompresiju kralješnice. U dijelu aparata koji je instaliran na stol nalazi se programirana količina izvođenja trakcije. Ovaj postupak se pokazao uspješnim u učinkovitosti kod akutnog i kroničnog stanja lumbalnog bolnog sindroma [2].



Slika 6.4.1. Prikaz dekompresijske opreme

Izvor:[ <http://reha.hr/cms/dekompresijska-terapija-kraljeznice/>]

Primjerom istraživanja Barjaktarević,2020. godine dokazana je učinkovitost dekompresijske terapije s fizikalnom terapijom primjenom fizikalnih čimbenika u usporedbi bez dekompresijske terapije, gdje je provedena samo fizikalna terapija. Ispitanici su bili podijeljeni u 2 grupe. Grupa A sastojala se od 12 muškaraca i 8 žena u dobi od 35 do 50 godina i svi u grupi su imali potvrđenu diskus herniju na MR-u i prisutne bolove u donjim leđima. Navedena grupa primala je terapiju infracrvenog svijetla od 10 minuta i postupak spinalne dekompresije u trajanju od 15 minuta. Druga grupa, grupa B, sastojala se od 10 muškaraca i 10 žena u dobi od 30 do 50 godina, također su svi u grupi imali potvrđenu diskus herniju na MR-u te prisutne bolove u donjim leđima. Ispitanici u ovoj grupi su primali terapiju infracrvenim svijetlom 10 minuta, UZV terapiju 5 minuta, potom lasersku terapiju 5 minuta i na kraju 20 minuta TENS-a [11].

Istraživanje je pokazalo učinkovitost kada se primijenila fizikalnih terapija uz dekompresiju za razliku provođenja bez dekompresije. U metodologiji su korištena mjerenja VAS skalom boli s kombinacijom numeričke skale i mjerenje Schoberovim testom pomoću centimetarske trake. Provođenim mjerenjem i završnom usporedbom rezultata uočena je veća razlika u uspješnosti terapije s dekompresijom uz fizikalnu terapiju, povećanjem opsega pokreta i smanjenjem VAS skale boli u odnosu na rehabilitaciju bez dekompresije. Dekompresijom, ne samo da se smanjila bol, nego su ispitanici naveli i osjećaj manjeg pritiska i zakočenosti u lumbalnom području. Naravno da uspješnost terapije bez dekompresije je relativno dobar pokazatelj terapijskog uspjeha i učinkovitosti, međutim terapijski proces sa dekompresijom je uspješniji i brži način terapije čime je dokazano u navedenom istraživačkom radu. Kao cilj kvalitetno odrađenog

terapijskog pristupa, u modernoj rehabilitacijskoj medicini prednost i efikasnost dobiva dekompresijska terapija [11].

## 6.5. PRIMJENA MANUALNE TERAPIJE KOD LUMBALNOG BOLNOG SINDROMA

Manualna medicina je zadnjih godina ostvarila veliki pothvat u cjelokupnoj medicini. Definira se kao metoda koja liječi pokretom, poznatije u starijem vremenu kao namještanje kostiju i zglobova“ [1]. A.T.Still u SAD-u i Otto Nagel u Švicarskoj su napravili veliki napredak u liječenju lumbalnog bolnog sindroma te uspjeli razlučiti stanja pogodna za liječenje manualnom medicinom [2]. Dokazanim radom navedenih stručnjaka manualna medicina dobiva veliku pozornost i od tada zauzima posebno mjesto u zdravstvu. Na samom početku primjene iste potrebno je istaknuti kompletnu dijagnostičku obradu lokomotornog aparata, informacije koje daju veliku preciznost posebice u manualnoj medicini uz preventivu radi kontraindikacija. Principi manualne medicine se temelje na definiranju subluksacije, disbalansu vertebralnih dinamičkih segmenata i malih zglobova, distorzije i asimetričnosti jedne i druge strane. Cilj u manualnoj medicini je da se pronađe ograničena mobilnost određenog vertebralnog dinamičkog segmenta. Temeljem podataka navedenih autora smatra se da statika i dinamika kod lumbalnog bolnog sindroma nisu u istom balansu, lokomotorni aparati mogu biti funkcionalno blokirani bez simptoma ali se simptomi mogu pojaviti na sasvim drugom mjestu [2]. U svom radu autori navode niže prikazani primjer iz prakse.

Dolazeći na pregled 38-godišnjaka koji se žali na jutarnje simptome zakočenosti u donjem dijelu leđa navodeći i znakove manifestacije pečenja do glutealne regije. Te posljedice su započele pri padu s zidarske konstrukcije skele u visini od 2 metra. Simptomi su nastupili nakon nekoliko dana od pada. Kliničkim pregledom uočeno kako su zbog udarca mišići i kosti natučeni pa je to područje bilo osjetljivo na pritisak. Kod daljnje procjene osoba je navela da se to dogodilo prije 4 mjeseca. Nekoliko dana kasnije započele su manifestacije u području lumbalnih kralješaka s projekcijom do desne strane glutealne regije. Pokretljivost kralješnice, ustajanje, hod uz i niz stepenice svakim danom bilo je sve manja i sve teže za izvođenje. Bol se nije širila i ostala je istog intenziteta. Procjenom navedenih simptoma pacijenta, liječnik ortoped i fizioterapeut utvrđuju da je pri udarcu nastupila funkcijska blokada Th- 12, uz blagu torakalnu kifoza i blagu ljevostranu skoliozu. Metodom palpacije i inspekcije, utvrđena je osjetljivost kralješaka i šiljastih nastavaka L4-L5 s više bolnosti na desnoj strani. Lasseguevim testom

potvrđena je ishijalgična bol uz prisutnost lateralnog nagiba zdjelice i skraćenje dužine desne noge kao i vidljivi pojačani tonus paravertebralnih mišića desne strane. Nakon provedene fizikalne terapije uz manualnu terapiju u torakalnom i lumbalnom dijelu, pacijent navodi 70% poboljšanja s minimalnim bolovima u lumbalnom dijelu bez pojave ishijadične boli. Primjerom navedenog iskustva prikazuje se da jaki udarac u torakalnom dijelu bez simptomatologije može razviti nakon nekoliko dana patologiju u lumbalnom dijelu. Stoga je iznimno važno stručno i kvalitetno prepoznavati i uočavati parametre razlike držanja, nejednakosti strana te opće povezivanje funkcionalnosti cijelog tijela što čini osnovu postupaka manualnog terapeuta [2].

## 6.6. PRIMJENA ORTOTSKIH POMAGALA

Anatomski definirana pomagala koja pružaju potporu, sigurnost i štite mišićni i koštani sustav nazivamo ortozama. Ova vrsta ortopedskih pomagala su sastavni dio rehabilitacije kako kod drugih tegoba tako i kod lumbalnog bolnog sindroma. Jedino se postavlja pitanje „U koje vrijeme je potrebna primjena ortotskih pomagala i kada je korisna“?. Kod lumbalnog bolnog sindroma primjenjuju se kada upalna faza prijeđe u fazu smirivanja i kada osoba može ustati iz kreveta i usvajati normalan obrazac hoda. To bi trebala biti podloga kojom se može procijeniti da li je osoba za ortoza. Kod lumbalnog bolnog sindroma koristi se spinalna ortoza što pripada adekvatnijem i kvalitetnijem značenju od samog naziva ortoza [2].

Svrha spinalne ortoze je omogućiti rano uspravljanje u pravilni položaj i osigurati smanjenje lordoze. Ona treba biti dizajnirana tako da treba dosezati od rebrenih lukova pa sve do glutealnog nabora i da pritom ne smeta pacijentu kod sjedenja [2]. Kako bi se što kvalitetnije omogućilo osobi da bude uspravna i da se pritisak u kralješničnim tijelima (diskovima) podjednako rasporedi i balansira, važno je stručno pozicionirati spinalnu ortoza, prilagoditi individualno svakoj osobi i njenoj konstituciji. Normalnu fiziološku krivinu omogućuje ugrađena metalna šina u konstrukciji spinalne ortoze. Također, spinalne ortoze svojom primjenom mogu ograničiti pokret čime te smanjuje kompresiju među diskovima i ublažava tonus mišića u tom dijelu. Iznimno je važno prije primjene ortoze dobro procijeniti stanje pacijenta kako bi takvo pomagalo imalo svoj učinak i uspjeh u rehabilitaciji lumbalnog bolnog sindroma [2].

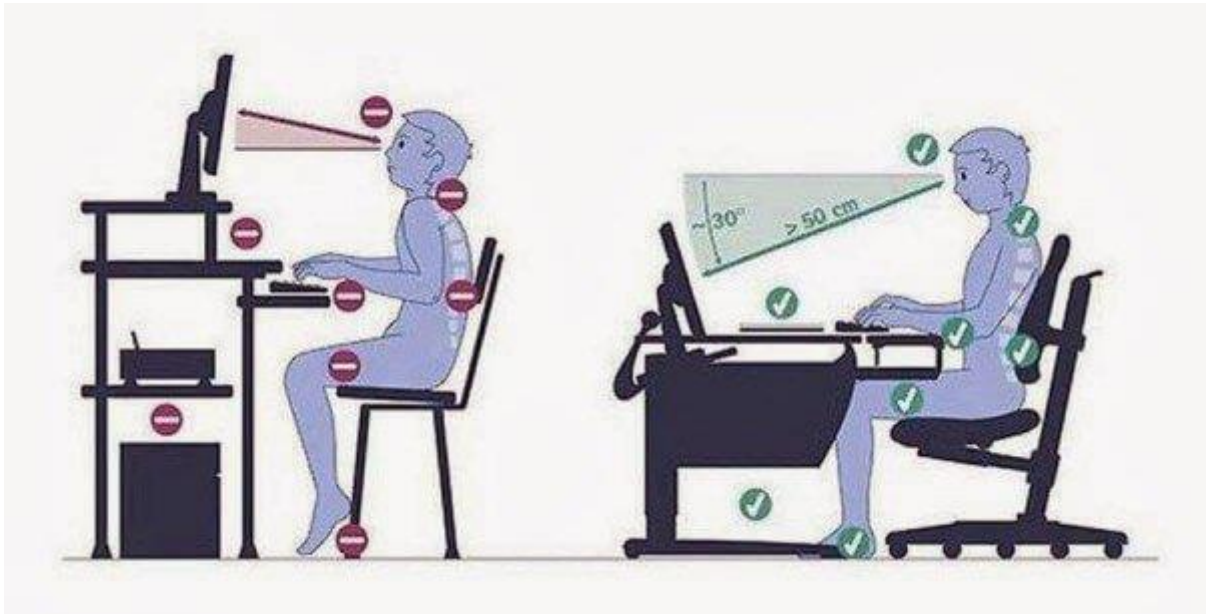
## 6.7. EDUKACIJA BOLESNIKA S LUMBALNIM BOLNIM SINDROMOM

U suvremeno vrijeme edukacija bolesnika koji imaju lumbalni bolni sindrom zauzima veliku važnost u zdravstvu i poprima veliku pozornost i pažnju. Globalno, lumbalni bolni sindrom u svijetu sve je češće prisutan sindrom i postaje problem civilizacije. Iz navedenoga edukacija je vrlo važan parametar koji svrstavamo u rehabilitaciju lumbalnog bolnog sindroma. Razlog tome je porast broja starije populacije gdje je neminovno i povećanje prisutnosti degenerativnih promjena na kralješnici [2]. Prva škola za pacijente s križoboljom osnovana je u Švedskoj 1974. godine, a danas je prihvaćena u svim skandinavskim zemljama i drugim krajevima svijeta. Iste godine škola za bolesnike s križoboljom osnovana je i u Hrvatskoj u gradu Zagrebu [2].

S obzirom na navedenu godinu, Republika Hrvatska je dosta brzo reagirala i krenula provoditi edukaciju pacijenata s problematikom lumbalnog bolnog sindroma što je veliki napredak zdravstva u to vrijeme. Na samom početku edukacije važno je da osobe koje dobiju prve simptome lumbalnih tegoba i manifestacije istih, na vrijeme reagirati zbog mogućih većih posljedica i recidiva. Kada je prisutna akutna faza savjeti zdravstvenih stručnjaka su strogo mirovanje na tvrdom ležaju i ustajanje iz kreveta samo u slučaju obavljanja radnji u toaletu. Edukacija pacijenata u kroničnoj fazi je sasvim drugačija, osobu priviknuti na pravilno izvođenje aktivnosti svakodnevnog života, korištenju pravilnih pokreta uz svakodnevno pravilno vježbanje [2].

Edukacijom pacijenta o vježbanju postizemo najvažniji čimbenik a to je znanje kontinuiteta vježbanja što predstavlja dugoročni pokazatelj uspješne rehabilitacije i boljeg općeg stanja pacijenta. U edukaciji ne sudjeluje samo fizioterapeut, već cijeli medicinski tim (ortoped, fizijatar, reumatolog) i svjesno se uči pacijente da samostalno rade ovisno o individualnom stanju. Upoznavanjem pacijenta s potrebnim programom vježbi prije i poslije operacije će skratiti cjelokupno vrijeme oporavka i vratiti osobu vrlo brzo na sposobnosti koje je imao i prije kao i ranijem povratku na radno mjesto. Ovisno o zanimanju pacijenta npr. osobe koje rade fizički posao primjerice u transportu gdje je prisutno saginjati se i uzimati teret u tom slučaju važno je osobu osvijestiti o načinu izvođenja pravilnog podizanja tereta [Slika 6.7.2.]. Osobe koje npr. rade za računalom važno je educirati o pravilnom sjedenju i postavljanju radne površine [Slika 6.7.1.]. Škole koje provode programe učenja o stanjima lumbalnih bolnih sindroma provode edukaciju o tome kako funkcionira zdravo tijelo u odnosu na patološke obrasce funkcioniranja, mehanizme nastanka i razvijanja kao i principe liječenja i dugoročne

uspješnosti. U cijelosti programa edukacija koja se vrši već od prvog dana kada je nastupio problem pa sve do dana kada je osoba funkcionalno sposobna za rad. Edukaciju je potrebno što više razvijati i primjenjivati ne samo u slučaju lumbalnog bolnog sindroma već i kod sličnih zdravstvenih problema vezanih za funkciju kralješnice [2].



Slika 6.7.1. Prikaz pravilnog sjedenja tijekom rada na računalu

Izvor: [<https://www.krenizdravo.hr/zdravlje/vitalnost/pravilno-sjedenje-i-drzanje-u-uredu>]



Slika 6.7.2. Prikaz pravilnog podizanja tereta

Izvor: [<https://vatrozastita.com/zastita-na-radu-pri-rucnom-podizanju-rukovanju-i-prenosenju-tereta/>]



## 7. ZAKLJUČAK

U sveobuhvatnoj populaciji, njihovih životnih navika, problema i načina života govori puno o tome kako je danas lumbalni bolni sindrom gotovo pa vodeći zdravstveni problem u svijetu. Velike zahtjeve u ozbiljnosti pristupa pripada i fizioterapeutu čije znanje treba biti temeljeno na znanju o anatomiji i fiziologiji, mehanizmima nastanka navedenih tegoba. Upravo fizioterapija pokretom treba biti fokus u djelovanju na kralješnicu. Jednostavno, samo takvim znanjem se može očekivati pozitivan utjecaj terapije na pacijenta. Naglasak ovog rada se temelji i na ostalim fizioterapijskim metodama liječenja, koje zasebnim tumačenjem u radu pokazuju različitosti u brzini uspjeha terapije, zahtjevnosti i oprezu. Jedna od tih metoda je i dekompresijska terapija ili trakcija. Danas su postupci u fizioterapiji više izučeni, provjereni i dokazani na temelju kliničke prakse bazirane na dokazima. Primjenom dekompresijske i manualne terapije moguće je postići bolje rezultate u kraćem vremenu u usporedbi na druge metode liječenja stoga mislim da velika prednost pred ostalim metodama pripada baš ovim metodama. Osnovni cilj fizioterapije je vratiti sposobnost i funkcionalnost oboljele osobe. Potrebno je težiti pronalaženju dokazanih i provjerenih tehnologija kojim omogućavamo lakši i brži oporavak osobe, kao što je u radu napisano kod lumbalnog bolnog sindroma.

## 8. LITERATURA

- [1] P. Keros, M. Pećina, M.I. Košuta: Funkcijska anatomija lokomotornog sustava, Naklada Ljevak, d.o.o. Zagreb, 1999.
- [2] I. Jajić i suradnici: Lumbalni bolni sindrom; Školska knjiga prvo izdanje, Zagreb, 1984.
- [3] C. Hills, S. Hershey, S. Milton, S. Kishner, P. Foye: Mechanical low back pain, Mechanic issues, Fth. Aspect and Rehabilitation; Medscape Medical Center and Pennsylvania State University College of Medicine, 2016.
- [4] HP. Kopell , WA. Thompson: Medscape Nerve Entrapment Syndromes of Lower Extremity and Knee pain due to saphenous nerve entrapment, *N Engl J Med.* 1962.266:16-9.
- [5] N. Pranić i LJ. Bilić: Acta medica Croatica : Časopis Akademije medicinskih znanosti Hrvatske, Hrčak, br. 69, 2015., str. 6.- 10.
- [6] T. Schnurrer, L. Vrbanić : Evaluacija boli i lokalno farmakološko liječenje boli u bolesnika s reumatskim bolestima, Hrčak, br. 63, 2016., str. 30.-34.
- [7] TW. Flynn, JA. Cleland, JM. Whitman: Physiopedia Users' Guide to the Musculoskeletal Examination: Fundamentals for the Evidence-Based Clinician. Buckner: Evidence in Motion; 2008.
- [8] P. Pilčić: Lumbalni bolni sindrom, kirurško i konzervativno liječenje; University of Rijeka, Faculty of Health Studies, 2018., str- 15.- 18.
- [9] I. Jajić ; Kineziterapija lumbalnog bolnog sindroma; Odjel za reumatske bolesti i medicinsku rehabilitaciju Klinike za ortopediju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, br. 1, 1984. str. 21.-24.
- [10] I. Josipović: Učinak terapijskih vježbi za lumbosakralni sindrom kod osoba sa sjedilačkim zanimanjima ; Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, 2018, br. 16, str. 1.-5.
- [11] J. Barjaktarević: Učinak neinvazivne spinalne dekompresijske terapije u odnosu na druge fizikalne procedure u terapiji pacijenata s bolnim sindromom slabinske kralježnice; Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci, 2020, str.15.-26.

## 9. POPIS SLIKA

|   |       |
|---|-------|
| Slika 2.1.1. Prikaz lumbalne kralješnice .....                        | 3     |
| Slika 2.1.1.1 Prikaz mišića kralješnice.....                          | 4     |
| Slika 2.1.1.2. Prikaz dubokih mišića .....                            | 5     |
| Slika 2.1.2.1. Prikaz bedrenog živca.....                             | 7     |
| Slika 2.1.2.2. Prikaz živca kuka .....                                | 8     |
| Slika 2.1.2.3. Prikaz križnog živčanog spleta .....                   | 8     |
| Slika 2.2.1. Prikaz dijagrama opterećenja .....                       | 10    |
| Slika 4.1.2. Prikaz nastanka spondilolisteze .....                    | 19    |
| Slika 5.3.2.1. Prikaz patelarnog refleksa.....                        | 28    |
| Slika 5.3.2.2. Prikaz Lazarević-lassegueovog testa .....              | 29    |
| Slika 5.3.2.3 Prikaz Bragardovog znaka .....                          | 30    |
| Slika 5.3.2.4. Prikaz Slump testa .....                               | 34    |
| Slika 6.1.1. Prikaz Williamsovog položaja .....                       | 35    |
| Slike 6.2.1 do Slike 6.2.7. Prikaz statičkih vježbi.....              | 34-37 |
| Slike 6.2.8. do 6.2.11. Prikaz stabilizacijski vježbi.....            | 38-40 |
| Slika 6.4.1 . Prikaz dekompresijske opreme.....                       | 43    |
| Slika 6.7.1. Prikaz pravilnog sjedenja tijekom rada na računalu ..... | 47    |
| Slika 6.7.2. Prikaz pravilnog podizanja tereta .....                  | 47    |

## **10. POPIS TABLICA**

Tablica 4.1.1. Prikaz opterećenja lumbalne kralješnice u određenim položajima.....16-17

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, Petar Rihtarec (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Fizioterapijske metode kod lumbalnog bolnog sindroma (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

(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, Petar Rihtarec (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Fizioterapijske metode kod lumbalnog bolnog sin. (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

(vlastoručni potpis)