

# Primjena različitih terapijskih postupaka liječenja kod kronične boli lumbalne kralježnice

---

**Radina, Dominik**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2023**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:176:393540>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-24**



Sveučilišni odjel zdravstvenih studija  
SVEUČILIŠTE U SPLITU

*Repository / Repozitorij:*

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



UNIVERSITY OF SPLIT



SVEUČILIŠTE U SPLITU  
Podružnica  
SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ  
FIZIOTERAPIJA

**Dominik Radina**

**PRIMJENA RAZLIČITIH TERAPIJSKIH POSTUPAKA  
LIJEČENJA KOD KRONIČNE BOLI LUMBALNE  
KRALJEŽNICE**

**Završni rad**

Split, 2021

SVEUČILIŠTE U SPLITU

Podružnica

SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA

PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

FIZIOTERAPIJA

**Dominik Radina**

**PRIMJENA RAZLIČITIH TERAPIJSKIH POSTUPAKA  
LIJEČENJA KOD KRONIČNE BOLI LUMBALNE  
KRALJEŽNICE**

**APPLICATION OF DIFFERENT THERAPEUTIC  
TREATMENT PROCEDURES FOR CHRONIC LUMBAR  
SPINE PAIN**

**Završni rad /Bachelor's Thesis**

Mentor:

**Doc. dr. sc. Ante Burger**

Split, 2021.

## **Zahvala**

Zahvaljujem se mentoru, doc. dr. sc. Anti Burgeru na strpljenju i korisnim savjetima koje mi je nesebično davao prilikom izrade ovog završnog rada.

Hvala svim kolegama i prijateljima koji su tijekom ovih studentskih dana svojim prisustvom i savjetima sve učinili lakšim, što su dijelili stečeno znanje i pružali korisne savjete i informacije koje su mi uvelike pomogle u studiranju i sveobuhvatnom znanju o ljudskom tijelu.

Za kraj, najveću zaslugu što sam mogao bezbrižno živjeti i studirati dugujem svojoj obitelji. Hvala vam što ste bili uz mene i dijelili neprocjenjive savjete!

Sveučilište u Splitu

Sveučilišni odjel zdravstvenih studija

Fizioterapija

**Znanstveno područje:** Biomedicina i zdravstvo

**Znanstveno polje:** Kliničke medicinske znanosti

**Mentor:** doc. dr. sc. Ante Burger

**PRIMJENA RAZLIČITIH TERAPIJSKIH POSTUPAKA LIJEČENJA KOD KRONIČNE BOLI  
LUMBALNE KRALJEŽNICE**

Dominik Radina 511166

**SAŽETAK**

**Cilj:** Cilj rada je opisati koji su preduvjeti i što sve dovodi do kronične lumbalne boli te pretragom medicinskih baza podataka napraviti narativni pregled literature i usporedbu o uspješnosti različitih terapijskih postupaka. Na temelju dobivenih rezultata pregledom literature i utvrditi koji je terapijski postupak najučinkovitiji pristup u rehabilitaciji kronične lumbalne boli.

**Metode:** Tijekom izrade završnog rada pregledana je medicinska baza PubMed te su izdvojene studije koje su istraživale učinkovitost pojedinog terapijskog postupka kod kronične lumbalne boli. Ključne riječi koje su se koristile: chronic low back pain, manual, kinesitheraphy, acupuncture. Za detaljnu analizu izabrano je ukupno 14 studija koje su obrađivale zadanu tematiku i zadovoljili su sve kriterije te su uzeti u daljnju obradu.

**Rezultati:** Akupunktura pozitivno djeluje na kroničnu lumbalnu bol, treba naglasiti da je akupunktura šaka-uho pružila dugoročnije rezultate u usporedbi s tradicionalnom akupunkturom. Manualna terapija može pružiti poboljšanje u boli i funkciji, ali ne značajnije od ostalih vrsta terapija. Također meta analiza iz 2018. godine u manualnoj terapiji dala je prednost manipulaciji u odnosu na mobilizaciju. Jednoznačno je dokazano da je kineziterapija vrlo učinkovita kod liječenja kronične lumbalne boli. Većine istraživanja pokazalo je da ne vezano o vrsti provedenih vježbi, kineziterapija daje odlične rezultate u liječenju kronične lumbalne boli.

**Zaključak:** Centralno mjesto u rehabilitaciji trebala bi zauzimati kineziterapija iako ostale dvije procedure, manualnu terapiju i akupunkturu, nikako ne bi trebalo otpisati već bi bilo korisno (ukoliko je potrebno) da se koriste uz već spomenuti terapijski postupak liječenja. Dokazalo se da je kineziterapija najuspješnija kod smanjenja bolnosti, stupnja invalidnosti, povećanja funkcionalnosti, fizičke izdržljivosti te pruža najbolje rezultate kod raznih vrsta testova korištenih u istraživanjima. Ova vrsta terapije se najboljom pokazala i u prevenciji pojave lumbalne boli, povezanih invaliditeta i smanjenja intenziteta boli.

**Ključne riječi:** kronična bol donjih leđa, manualna terapija, kineziterapija, akupunktura

**Rad sadrži:** 11820 , 5 slika, 27 literaturnih referenci

**Jezik izvornika:** Hrvatski

## BASIC DOCUMENTATION CARD

## BACHELOR THESIS

**University of Split**

**Univeristy Department for Health Studies**

**Physiotherapy**

**Scientific area:** Biomedicine and health

**Scientific field:** Clinical medical sciences

**Supervisor:** doc. dr. sc. Ante Burger

### APPLICATION OF DIFFERENT THERAPEUTIC TREATMENT PROCEDURES FOR CHRONIC LUMBAR SPINE PAIN

Dominik Radina 511166

#### SUMMARY

**Objective:** The aim of the paper is to describe the prerequisites and what leads to chronic lumbar disease, and by searching the medical database to make a narrative review of the literature and a comparison of the success of different therapeutic procedures. Based on the results obtained by reviewing the literature, determine which therapeutic procedure is the most effective approach in the rehabilitation of chronic lumbar pain.

**Methods:** During the preparation of the final paper, the PubMed medical database was reviewed and studies were selected that investigated the effectiveness of individual therapeutic procedures in chronic lumbar pain. Keywords used: chronic low back pain, manual, kinesyiotherapy, acupuncture For detailed analysis, a total of 14 studies were selected that dealt with the given topic and met all the criteria and were taken into further processing.

**Results:** Acupuncture has a positive effect on chronic lumbar pain, it should be emphasized that hand-ear acupuncture provided longer-term results compared to traditional acupuncture. Manual therapy may provide improvement in pain and function, but not more significantly than other types of therapy. Also, a meta-analysis from 2018 in manual therapy gave priority to manipulation over mobilization. It has been clearly proven that kinesitherapy is very effective in the treatment of chronic lumbar pain. Most research has shown that regardless of the type of exercises performed, kinesitherapy gives excellent results in the treatment of chronic lumbar pain.

**Conclusion:** The central place in rehabilitation should be occupied by kinesitherapy, although the other two procedures, manual therapy and acupuncture, should by no means be written off, but would be useful (if necessary) to be used in addition to the already mentioned therapeutic treatment procedure. It has been proven that kinesitherapy is the most successful in reducing pain, degree of disability, increasing functionality, physical endurance and provides the best results in various types of tests used in research. This type of therapy has proven to be the best in preventing the occurrence of lumbar pain, related disabilities and reducing the intensity of pain

**Keywords:** chronic low back pain, manual therapy, kinesyiotherapy, acupuncture

**Thesis contains:** 11820 words, 5 pictures, 27 literature references

**Original in:** Croatian.

## SADRŽAJ

SAŽETAK.....	I
SUMMARY.....	II
SADRŽAJ.....	III
1. UVOD.....	1
1.1. ANATOMIJA KRALJEŽNICE.....	1
1.2. FIZIOLOGIJA INTRAVERTEBRALNOG DISKA.....	5
1.3. DEFINICIJA I ETIOLOGIJA KRONIČNE BOLI LUMBALNE KRALJEŽNICE.....	7
1.3.1. Definicija kronične boli .....	7
1.3.2. Faktori koji utječu na nastavak kronične boli.....	7
1.3.3. Strukturne promjene.....	8
1.4. TERAPIJSKI POSTUPCI KOD LUMBALNE BOLI.....	12
2. CILJ RADA.....	11
3. MATERIJALI I METODE.....	12
4. RASPRAVA I REZULTATI.....	13
4.1. AKUPUNKTURA I KRONIČNA LUMBALNA BOL.....	13
4.1.1. Uvod u akupunkturu.....	13
4.1.2. Radovi o akupunkturi.....	14
4.1.3. Zaključno o akupunktur.....	15
4.2. MANUALNA TERAPIJA I KRONIČNA BOL.....	16
4.2.1. Uvod u manualnu terapiju.....	16
4.2.2. Radovi o manualnoj terapiji.....	16
4.2.3. Zaključno o manualnoj terapiji.....	18
4.3. KINEZITERAPIJA I KRONIČNE LUMBALNE BOLI.....	19
4.3.1. Uvod u kineziterapiju.....	19
4.3.2. Radovi o kineziterapiji.....	20

4.3.3. Zaključno o kineziterapiji.....	26
5. ZAKLJUČAK.....	27
6. KONAČNI ZAKLJUČAK.....	28
7. DODATAK RADU: POGLAVLJE O KONCEPTU KINEZITERAPIJE BAZIRANO NA VLASTITOM ISKUSTVU.....	29
7.1. AKUPUNKTURA I KRONIČNA LUMBALNA BOL.....	29
7.2. UPOZNAVANJE KINEZITERAPIJE.....	30
7.3. PROPRIOCEPCIJA.....	30
7.4. RAZVOJ JAKOSTI.....	33
7.5. SPECIFIČNE KRETNJE.....	34
8. LITERATURA.....	35
9. ŽIVOTOPIS.....	38



# 1. UVOD

Bol u donjem dijelu leđa može se klasificirati prema trajanju kao akutna (bol koja traje kraće od 6 tjedana), subkronična (6 do 12 tjedana) ili kronična (više od 12 tjedana). Prevalencija lumbalne boli tijekom života iznosi 84%, a prevalencija kronične lumbalne boli oko 23%, pri čemu je bitno naglasiti da čak 11- 13% stanovništva ostaje invalidno zbog takve vrste križobolje. Kronična bol u lumbalnoj kralježnici reflektira se na psihičkom i fizičkom planu, a samim time i na stupanj kvalitete života osobe i njegove okoline u vidu socijalnih odnosa. Često takva vrsta stresa u vidu kronične boli određuje i onemogućava zanimanje koje uključuje teški fizički rad ili drugi oblik visokog stresa koji korelira s osjećajem bolnosti. Federico Balagué i sur. navode da nociceptivni čimbenici imaju glavnu ulogu u stanjima akutne boli. Različite strukture u kralježnici mogu predstavljati izvor boli u skladu sa svojom inervacijom, ali klinička interpretacija abnormalnosti nije moguća samo na temelju anatomskih podataka dok kod kronične boli, psihosocijalne dimenzije postaju relevantne i važne su za objašnjenje kako ljudi reagiraju na bolove u leđima (1).

Razlikujemo invazivno ili kirurško te neinvazivno ili ne kirurško liječenje. U nastavku rada analizirat će se mogućnosti te uspješnost neinvazivnog liječenja. U neinvazivne metode spadaju svi oblici fizikalne terapije i djelovanje ostalih medicini sličnih struka (akupunktura, kiropraktika, osteopatija). Treba naglasiti da se zajedno s invazivnim i neinvazivnim opcijama, istražuju i drugi manje tradicionalni tretmani kao što je upotreba matičnih stanica, faktora rasta i genske terapije (2).

Kako bi imali što bolje razumijevanje nastanka kronične boli lumbalne kralježnice, u nastavku će biti opisana anatomija lumbalne kralježnice i obraditi će se faktori koji utječu i/ili dovode do kronične lumbalne boli.

## 1.1. ANATOMIJA KRALJEŽNICE

Kralježnica ili kraljeznica je koštana struktura u kojoj se nalazi leđna moždina i proteže se duž leđa, povezujući glavu sa zdjelicom (2). Oblikuju je 33 do 34 kralješka: 7 vratnih, 12 torakalnih, 5 lumbalnih, 5 križnih (srasli u križnu kost) i 3 do 5 trtičnih kralježaka (srasli u trtičnu kost). Koštane elemente vratnih, torakalnih i lumbalnih kralježaka međusobno odvajaju intravertebralni diskovi. Ima više funkcija kralježnice: zaštita leđne moždine

(opskrba živcima za cijelo tijelo koja potječe iz mozga) od vanjskih sila i udaraca, podupiranje mase tijela, prenosi sile i amortizira sile tijekom uspravnog položaja i kretanja te omogućavanje mobilnosti i fleksibilnosti tijela dok se kreće i time doprinosi manjoj energetskej potrošnji. Kralježnica je povezana s mišićima i ligamentima trupa koji su zaslužni za posturalnu kontrolu i stabilnost kralježnice. Kralješci od gore naprema dolje (do petog lumbalnog kralješka) imaju sve veću visinu i volumen jer preuzimaju sve veći teret i prenose sve snažnije sile. Kaudalno od petog lumbalnog kralješka ovo ne vrijedi jer teret preuzimaju zdjelčne kosti pa samim time kralješci postaju sve niži i manjeg volumena. U sagitalnoj ravnini na kralježnici su vidljiva četiri fiziološka zavoja: vratna i lumbalna lordoza (konveksno prema naprijed) i torakalna te križna kifoza (konveksno prema natrag). Zavoji čine vrlo složen i balansiran sustav koji se međusobno kompenzira i ima veliku važnost u funkcionalnoj posturi te čine centar gravitacije ljudskog tijela.

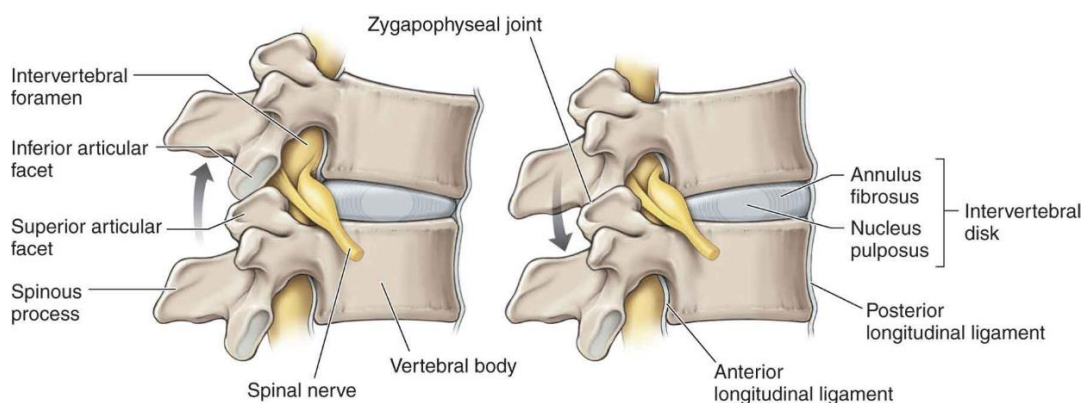
Kralješci čine tri četvrtine visine cijele kralježnice, dok intravertebralni diskovi čine jednu trećinu visine. Svaki se kralježak može se podijeliti na dva dijela: prednji i stražnji dio na kojeg se hvataju ligamenti i mišići (4).

Pet kralježaka i pet intravertebralnih diskova sačinjava lumbalni dio kralježnice koji ima veliku pokretljivost i prenosi veliko opterećenje te je to razlog zašto su lumbalni kralješci viši i većeg volumena odnosu na ostale dijelove kralježnice. Zglobne plohe gornjih zglobnih nastavaka su usmjerene medijalno i blago konkavne, dok su donje usmjerene lateralno i konveksne. Poprečni nastavci nalaze se anteriorno od zglobnih nastavaka, konkavni su od naprijed prema natrag i usmjereni su lateralno. Trnasti nastavci su četvrtastog oblika i stoje vodoravno. Fibrozna ovojnica obavija zglobove (koji su u frontalnoj ravnini) između kralježaka. S prednje strane nalazi se trup kralješka, s lateralne strane su korjenovi luka kralješka (lat. pediculus arcus vertebrae) i sa stražnje strane nalazi se ploča luka kralješka (lat. lamina arcus vertebrae) koja zatvara kralježnični kanal (lat. canalis vertebralis). Vertebralni kanal ima trokutasti oblik, na stražnjoj trupa kralješka strani se nalazi osnovica. Kanal se povećava prema sakrumu, dok se lateralni kutovi smanjuju u razini L4 i L5 (2,3).

Uz pokret fleksije i ekstenzije, u lumbalnoj kralježnici moguće su i rotacije (kod prosječne osobe do  $7^{\circ}$ - $7,5^{\circ}$ ). Prilikom izvođenja rotacija pod opterećenjem na kralježnicu djeluje poprilično velik stres, da bi kralješci i intervertebralni diskovi lumbalne kralježnice izdržali te sile moraju biti jako snažni te je to razlog zašto su najveći u debljini, širini i dubini u odnosu na cervikalne i torakalne kralješke (2).

Na lumbalnu kralježnicu se nastavlja križna kost (lat. os sacrum) i trtična kost ( lat. os coccygis). Nagnuta je prema naprijed te s kralješkom L5 čini zglob. Funkcionalno gledano pruža čvrstoću i stabilnost zdjelici i prenosi sile na zdjelični obruč preko sakroilijakalnih zglobova (3,4).

Lumbalna kralježnica se sastoji od pet intervertebralnih diskova (L1/L2-L5/S1). Oni spajaju trupove kralježaka i sastoje se od središnjeg dijela nucleosa pulposusa i vanjskog hrskavičnog prstena annulosa fibrosusa. Imaju ulogu amortizirati silu te je raspršiti prema svim stranama diska. Lumbalni intravertebralni diskovi imaju najveću površinu poprečnog presjeka od svih dijelova kralježnice, pri čemu su L2/L3–L5/S1 gotovo jednaki. To je zato što lumbalni diskovi moraju izdržati najveću količinu opterećenja te imaju velik opseg pokreta kroz fleksiju, ekstenziju i rotaciju. Prosječna površina poprečnog presjeka uzeta iz otprilike 1200 lumbalnih diskova kreće se od 1400-1700 mm<sup>2</sup>. Intravertebralni diskovi u ovom dijelu kralježnice imaju različitu visinu anteriorne i posteriorne strane (najviše izraženo u L5/S1) što uzrokuje fiziološku zakrivljenost kralježnice. Zbog velike pokretljivosti lumbalne kralježnice i velikih opterećenja koja se na nju primjenjuju, koja se ponekad kreću u tisućama newtona, njezini diskovi imaju značajno veću vjerojatnost oštećenja uslijed savijanja i rotacije, što ih čini najčešće ozljeđivanim (od svih dijelova kralježnice) (3).



**Slika 1.** Prikaz vertebralnog dinamičkog segmenta

Izvor: Themes UFO. Vertebral Column [Internet]. Musculoskeletal Key. 2016. Available from: <https://musculoskeletalkey.com/vertebral-column-2/>

Prednji uzdužni ligament (lig. longitudinale anteriorus) koji ograničava ekstenziju se nalazi na anteriornoj strani kralješka dok se na posteriornoj nalazi stražnji uzdužni ligament (lig. longitudinale posterius) koji ima zadatak spriječiti preveliku fleksiju (4).

Prostore među lukovima spajaju elastični žuti i debeli ligamenti (lat. ligg. flava) dok intervertebralni otvori ostaju otvoreni jer ligament ispunjava stražnju stijenku spinalnog kanala. Oni se zbog elastičnosti ne izbočuju u kanal te ne predstavljaju opasnost za kralježničnu moždinu (3).

Interspinalni i supraspinalni ligamenti tvore vezivo između transvezalnih i spinoznih nastavaka te ograničavaju prevelik opseg pokreta u rotaciji samim time najveći opseg pokreta lumbalne kralježnice ostaje u fleksiji i ekstenziji (3).

Ligg. Sacroiliaca ventralia, ligg. sacroiliaca interossea, ligg. sacroiliaca dorsalia, ligg. sacrotuberale i ligg. Sacrospinale čine četiri ligamenta koja stabiliziraju sakroilijakalni zglob (3).

Lat. articulationes zygapophysiales (spoj zglobnih nastavaka kralježaka) i zglob petog lumbalnog kralješka s križnom kosti (lat. articulatio lumbosacralis) čine sinovijalne zglobove lumbalne kralježnice.

M.rectus abdominis, m.obliquus externus abdominis, m.obliquus internus abdominis, lateralna vlakna m.quadratus lumborum i m.ilicostalis lumborum pars thoracis koji je dio m.erector spinae polaze s torakalnog dijela kralježnice i imaju hvatište na zdjelici. Tijekom njihove kontrakcije pokret se odvija u više manjih zglobova kralježnice. Imaju funkciju fleksije, ekstenzije i rotacije trupa. Također sudjeluju u disanju, upravljaju položajem zdjelice i svojim tonusom uzdržavaju uspravan stav i održavanje centra mase tijekom kretanja.

M.quadratus lumborum medijalna vlakna, m.obliques internum, m.transversus abdominis, m.psoas maior, mm.multifidus lumborum, mm.rotatores lumborum, m.ilicostalis lumborum pars lumbalis i m. longissimus thoracis pars lumbalis čine duboku leđnu muskulaturu. Imaju funkciju održavanja tjelesne ravnoteže pri kretanju i stajanju. Tonusom održavaju kralježnicu u povoljnom položaju tijekom različitih aktivnosti te nastoje održavati tijelo u centru gravitacije tijekom djelovanja vanjskih sila. U tu skupinu spada i dijafragma koja je ujedno i glavni inspiracijski mišić.

Ogranci abdominalne aorte imaju funkciju opskrbe lumbalne kralježnice. Intravertebralni diskovi su avaskularna tkiva (3). U ranijim fazama skeletnog razvoja limfne i krvne žile su prisutne u diskovima dok se starenjem njihov broj smanjuje i one migriraju prema periferiji tj. annulusu fibrosusu (zbog čega se prehrana diska se odvija kroz proces difuzije) što pridonosi degenerativnim promjenama diskova (2).

U spinalnom kanalu smještena je kralježnička moždina koja završava u razini drugog lumbalnog kralješka kao filum terminale. Krajevi moždanih živaca (lat. filum terminale) prolaze pokraj intravertebralnih diskova i izlaze kroz intravertebralne otvore koji segment niže od diskusa (3).

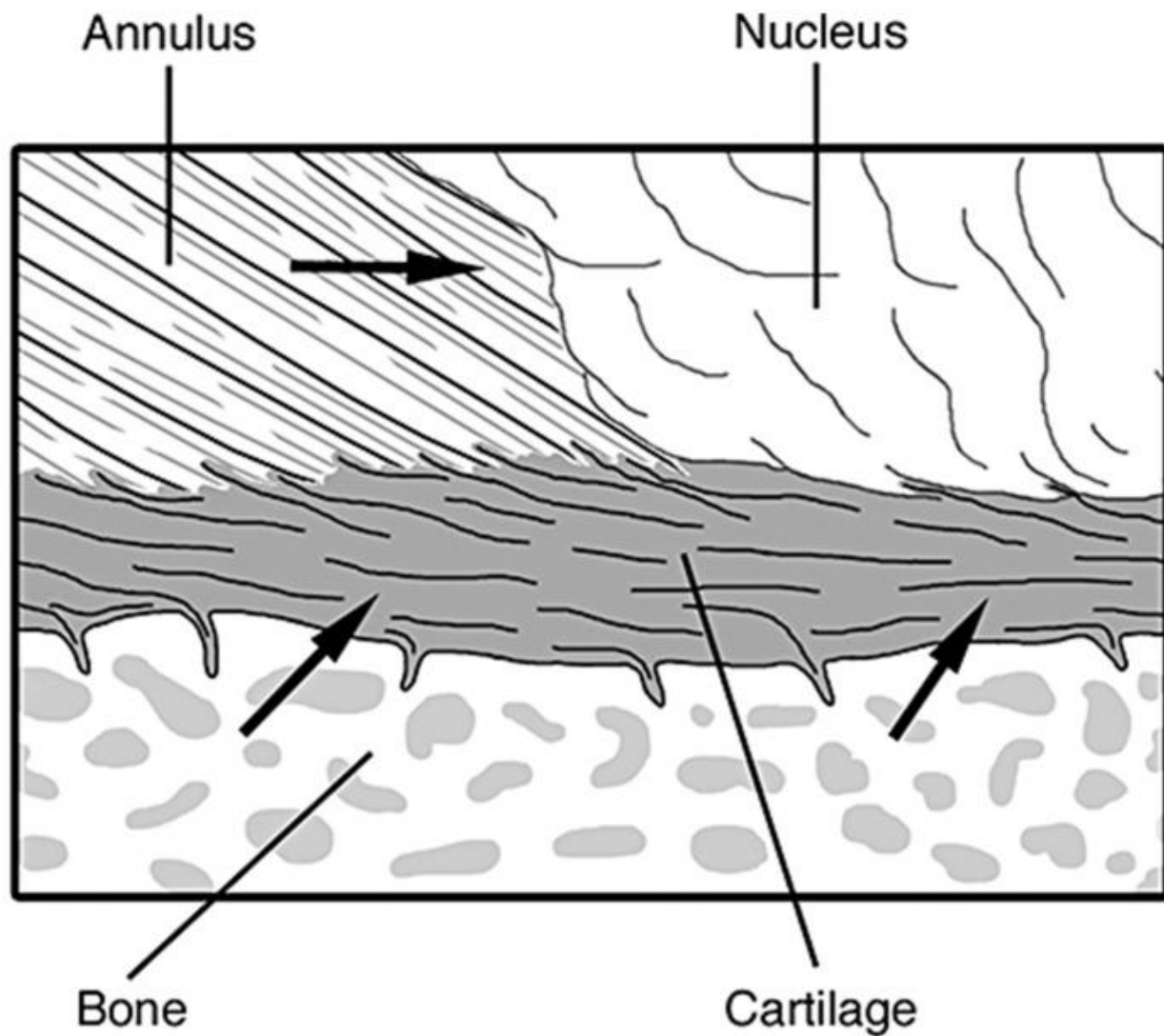
## **1.2 FIZIOLOGIJA INTRAVERTEBRALNOG DISKA**

U prijenosu težine najveću ulogu ima želatinozna tvar nucleous pulposus uz odgovarajuće ligamente i mišiće (3). Sastoji se od nasumično organiziranih vlakana kolagena tipa II (15-20% suhe težine) i radijalno raspoređenih elastinskih vlakana (2). Jezgra je nestlačiva struktura koja se sastoji od oko 80-90% vode, što joj pomaže u obavljanju vitalnih uloga u intervertebralnom disku disperzije tlačnog opterećenja i apsorpcije kompresijskog udara (2).

Nucleous pulposus okružuje unutarnji i vanjski hrskavični prsten annulus fibrosus. Oba ova dijela sastoje se uglavnom od vode (70–78% unutarnje i 55–65% vanjske mokre težine), kolagena (tip I i tip II kolagena, 25–40% unutarnje i 60–70% vanjske suhe težine), proteoglikana (11–20% unutarnje i 5–8% vanjske suhe težine), i drugih manjih proteina koji grade izvanstanični matriks (ECM)(2). Annulus fibrosus odgovoran je za višeslojnu strukturu s izmjeničnim kutovima kolagenih vlakana (koje se razlikuju u stupnjevima kroz lamelu) koji pomažu u stvaranju strukturno stabilnog materijala, smještaju nucleus pulposus, držeći ga pod pritiskom i sprječavajući doticaj s kralježnicom, te omogućujući disku da izdrži složena opterećenja sa svojim nehomogenim, anizotropnim i nelinearnim mehaničkim ponašanjem (2).

Vertebralne završne ploče su najj snažniji dio intravertebralnog diska i nalaze se na vrhu i dnu svakog intervertebralnog diska i sastoje se od hijalinske hrskavice. Njihova je glavna funkcija funkcionirati kao sučelje između kortikalne koštane ljuske kralješka te anulusa i

nucleosa. Putem mehaničkog međusobnog spajanja održavaju jezgru pod pritiskom (2). Također imaju ulogu transporta nutrijenata unutar i van diska što je bitno zbog održavanja diska i sprječavanja degeneracije (2).



**SLIKA 2.** Prikaz spoja iv. diska i kralješka

Izvor: Frost B, Camarero-Espinosa S, Foster E. Materials for the Spine: Anatomy, Problems, and Solutions. Materials. 2019 Jan 14;12(2):253

## **1.3 DEFINICIJA I ETIOLOGIJA KRONIČNE BOLI LUMBALNE KRALJEŽNICE**

### **1.3.1 DEFINICIJA KRONIČNE BOLI**

Postoje različite definicije kronične boli. Kronična bol se definira kao neugodno osjetilno i emocionalno iskustvo povezano sa stvarnim ili potencijalnim oštećenjem tkiva (5) te traje nakon iznimnog zacjeljivanja u razdoblju od tri mjeseca (6). U literaturi se ne navode karakteristike boli i različiti dodatni kriteriji kao što su učestalost, intenzitet i učinak boli (7). Stanja kronične boli također su povezana s poremećenim cirkadijanim ritmovima poput spavanja, poremećaja buđenja i posljedično mogu rezultirati brojnim negativnim učincima na funkciju cirkadijanog sustava kao što je migrena (8). Objavljeni radovi obično razlikuju akutne, subakutne i kronične kategorije križobolje na temelju duljine trajanja epizode. Odgovarajuće granične vrijednosti obično su manje od 6 tjedana, od 6 do 12 tjedana i više od 12 tjedana. Međutim, razlika koja se temelji isključivo na trajanju simptoma često nije dovoljna. Neka istraživanja kategoriziraju bol u donjem dijelu leđa na temelju raznih kombinacija vremenskog okvira, mjesta, simptoma, trajanja, učestalosti, intenziteta boli i stupnja invaliditeta (9) što je puno preciznije i relevantnije.

Izješća često navode da se većina pacijenata s niskom akutnom boli u leđima relativno brzo oporavljaju i samo oko 10–15% razvije kronične simptome. U podskupini pacijenata čija je bol još uvijek trajala nakon 3 mjeseca, samo oko 40% se oporavilo unutar 12 mjeseci. Rezultati velike epidemiološke studije pokazuju da je jedna od glavnih karakteristika križobolje recidiv (9).

### **1.3.2 FAKTORI KOJI UTJEČU NA NASTANAK KRONIČNE BOLI**

Različiti faktori utječu na prelazak boli iz akutne faze u kroničnu. Nociceptivni čimbenici igraju glavnu ulogu u bolnim stanjima, ostali faktori koji utječu na prelazak u kroničnu fazu su: degeneracija diska, visok udio TNF $\alpha$  (znatno je bio veći u skupini koja je imala bolove u donjem dijelu leđa nego u kontrolnoj skupini), prekomjerna težina ili gojaznost, pušenje, loša fizička kondicija, sjedilački način života, preveliki fizički napori i genetika (procjene nasljednosti kreću se od 30% do 46% za razne vrste problema s lumbalnim bolovima) koja se pokazala da igra jednu od vodećih uloga (9).

Kod kroničnih bolova kralježnice rezultati istraživanja ukazuju na atrofiju (u kroničnoj lumbalnoj boli) u multifidusnim i paraspinalnim mišićima, ali bez promjena tipa vlakana (11). Često su te atrofije i same uzrokom pojave prvih simptoma, a poslije se pojavom straha od aktivnosti još ispoljavaju i osoba ulazi u začarani krug boli.

Socijalno gledano kronična bol utječe na pacijentovo okruženje, njegovo funkcioniranje u društvu te snagu kupovne moći. Također postoje dokazi o povezanosti kronične boli s sklonošću katastrofiziranja, nižim stupnjem edukacije, nezadovoljstvom na poslu i osjećajem straha prilikom izvođenja aktivnosti. Stres povezan s poslom znatno je veći u radnika s lumbalnom boli od ostalih radnika, te je rizik nastanka boli povećan u radnika prethodno izloženim stresu (10).

Žute zastavice izmišljene su kako bi identificirale pacijente koje imaju veliku šansu da razviju kronične simptome i dugoročna oštećenja. Žute zastavice uključuju neprikladna uvjerenja o križbolji (ukoliko postoji bol u leđima, riječ je o ozbiljnom oštećenju), neprikladno ponašanje u bolnosti (smanjenje aktivnosti zbog osjećaja straha), poslovne i emocionalne probleme (9).

### **1.3.3 STRUKTURNE PROMJENE**

Anamneza i fizikalni pregled trebali bi svrstati pacijente u jednu od nekoliko kategorija: (1) nespecifična bol u donjem dijelu leđa; (2) bol u leđima povezana s radikulopatijom ili spinalnom stenozom; (3) bol u leđima upućena iz nespinalnog izvora; ili (4) bol u leđima povezana s drugim specifičnim uzrokom kralježnice (13).

Degenerativna bolest diska definirana je degeneracijom intervertebralnih diskova zbog starenja i drugih okolišnih čimbenika, pri čemu genetsko nasljeđe igra značajnu ulogu u stopi degradacije (otprilike 50-70% varijabilnosti u degeneraciji diska uzrokovano je genetskim nasljeđem pojedinca). Degeneracija diska postaje prevladavajuća i uobičajena tek u 40-im godinama pojedinca, i obično samo u donjem dijelu lumbalne kralježnice jer diskovi tek trebaju proći kroz progresivnu inervaciju stoga većina ne može osjetiti bol i poteškoće povezane s degeneracijom sve dok se ne prošire do kasnijih godina života (10% u pedesetim i 60% u sedamdesetim godinama). Glavni strukturni učinci obično su gubitak sposobnosti bubrenja, a time i volumena jezgre, te pukotine koje se stvaraju u annulusu. Treba naglasiti da ovakve promjene mijenjanju mehaniku kralježnice i utječu na druge anatomske strukture



(2). Daljnjim napredovanjem degeneracije diska u kralježnici, fasetni zglobovi kao i kralješci dodatno degeneriraju, zbog sužavanja diskovnog prostora, što zauzvrat još više opterećuje intervertebralne diskove. Smanjenje volumena diska dovodi do većih opterećenja i pokreta koje podnose zglobovi, posljedično se razgrađuje sloj hijalinske hrskavice između dviju subhondralnih kostiju, stvarajući trenje i škripanje između njih, te konačno dolazi do abnormalni rasta i pritisak kostiju (2).

Najčešće područje za diskus herniju je u lumbalnoj kralježnici, posebno u donjem lumbalnom dijelu, s otprilike 56% hernija koje se javljaju u L4/L5 disku i otprilike 41% u L5/S1 disku. Obje ove diskus hernije mogu igrati značajnu ulogu u kvaliteti života pojedinca, budući da su obje uključene u područje ishijadikusa. Zahvaćeni živac prenosi bol kroz gnetalne regiju posteriornom stranom natkoljenice te potkoljenice (2).

Iako nije tako čest uzrok degeneracije diska kao degenerativna bolest diska, osteoartritis može imati značajan utjecaj na strukturne promjene intervertebralnih diskova, uzrokujući dugoročne velike probleme. Osteoartritis je degenerativni poremećaj zglobne hrskavice koji zahvaća više od 30% populacije starije od 65 godina i povezan je s hipertrofičnim promjenama tkiva koje zahvaćaju fasetne zglobove i kralješke, osobito lumbalnu kralježnicu. Osteoartritis dovodi do sužavanja razmaka između diskova zbog stvaranja vertebralnih osteofita koji stvaraju povećani pritisak na disk. Pokretljivost kralježnice može se značajno smanjiti, a bol može proizaći čak i iz najmanji pokret. Mnogi čimbenici rizika mogu utjecati na vjerojatnost, kao i na težinu osteoartritisa, uključujući genetsko nasljeđe, ženski spol, fizičku traumu u prošlosti, starost i pretilost (2).

Lumbalna spinalna stenoza je patološki proces u kojem koštani, ligamentni i sinovijalni elementi donje aksijalne kralježnice degeneriraju i rastu, progresivno komprimirajući neuralne i vaskularne elemente u spinalnom kanalu. Ovaj degenerativni proces može rezultirati pritiskom na korijene živaca cauda equine. Najvažniji čimbenik rizika za lumbalnu spinalnu stenozu je dob, a dodatni čimbenici uključuju pretilost, kongenitalnu spinalnu stenozu, korištenje duhana i aktivnosti koje uključuju ponavljajući stres na kralježnicu, što su svi predisponirajući elementi za kroničnu bol u donjem dijelu leđa. Pokazalo se da približno 9,3% odraslih ima simptomatsku lumbalnu spinalnu stenozu i da je prevalencija veća u muškaraca nego u žena (12).

## **1.4 TERAPIJSKI POSTUPCI KOD KRONIČNE LUMBALNE BOLI**

U terapijskim postupcima obradit će se samo konzervativno ili neinvazivno liječenje. U konzervativne postupke spada fizikalna terapija te ostale medicini slične grane poput akupunktura, osteopatije, kiropraktike itd. U ovom radu obradit će se i usporediti nekoliko terapijskih postupaka iz fizikalne terapije.

Osnovne smjernice u rješavanju kronične lumbalne boli koja preporučuje većina članaka su: kratke edukacije o problemu, savjet da ostanete aktivni, nesteroidni protuupalni lijekovi, slabi opioidi (kratkotrajna primjena), terapija vježbanjem (bilo koje vrste) i spinalna manipulacija . Sekundarne preporuke uključuju multidisciplinarnost rehabilitaciju, dodatni analgetike, kognitivno bihevioralna terapiju i jake opioide (1).

Većina bolesnika s kroničnom boli u donjem dijelu leđa neće imati koristi od operacije. Kirurška procjena može se razmotriti za odabrane pacijente s funkcionalnim poteškoćama ili otpornom boli unatoč višestrukim nekirurškim tretmanima (13).

## **2. CILJ RADA**

Cilj ovog rada je opisati tri različita fizioterapijska čimbenika koja se koriste kod liječenja kronične lumbalne boli i pretragom medicinskih baza podataka napraviti narativni pregled literature o uspješnosti svakog rehabilitacijskog postupka. Na temelju rezultata rada zaključit će se koji je najoptimalniji izbor fizioterapijskih čimbenika u liječenju kronične lumbalne boli.

### 3. MATERIJALI I METODE

Ovaj rad sadrži prikupljenu literaturu medicinskih baza o rehabilitacijskim postupcima kod kronične lumbalne boli.

Kroz četiri koraka opisana je metodika:

#### **Korak 1.** Identifikacija istraživačkog pitanja

Svrha ovog rada je iz aktualne postojeće literature dobiti odgovor na pitanje: Koji je terapijski postupak najučinkovitiji u liječenju kronične lumbalne boli?

#### **Korak 2.** Identifikacija i odabir studija

Literatura je pregledana u medicinskoj bazi PubMed. Pretraživane su studije iz razdoblja od 2001. godine do 2023. godine. Ključne riječi koje su korištene su: chronic pain, *chronic low back pain*, chronic lumbar pain, chronic low back pain treatment, manual therapy, acupuncture, kinesiotherapy, exercise therapy.

#### **Korak 3.** Odabir studija za daljnju analizu

Studije koje su odabrane su ispunjavale kriterije uključivanja. Svi radovi morali su gledati učinkovitost liječenja pojedinog terapijskog postupka. Kriteriji koji su još uzeti u obzir su vremensko razdoblje (2000.-2023. godine), jezik (hrvatski i engleski), istraživanje provedeno na ljudima i dostupnost cijelog teksta. Kriterij isključenja su nekontrolirane studije, studije izvan zadanog vremenskog okvira te studije bez dostupnog cijelog teksta.

#### **Korak 4.** Obrada rezultata odabranih studija

Pretragom u medicinskoj bazi PubMed odabrane su studije koje su proučavale učinkovitost pojedine vrste terapije na kroničnu lumbalnu bol. Pretraga ključnih riječi je rezultirala velikim brojem članaka, a za završni rad odabrane su studije novijeg datuma koje su proučavale učinkovitost terapijskih postupaka. Ukupno 14 studija koje su obrađivale zadanu tematiku i zadovoljile su sve kriterije uzeta su u daljnju obradu.

## **4. RASPRAVA I REZULTATI**

### **4.1 AKUPUNKTURA I KRONIČNA LUMBALNA BOL**

#### **4.1.1 UVOD U AKUPUNKTURU**

Od prošlog stoljeća u većini europskih zemalja, a i globalno (svjetska zdravstvena organizacija (WHO)) akupunkturu je priznala kao modernu znanost.

Prilikom ubadanja iglice u tijelo ustanovilo se da akupunktura uzrokuje somatosenzorne podražaje koji izazivaju složene biokemijske i biofizičke promjene. Ovisno o mjestu uboda i dubini do koje se dopire u koži i tkivu koje se ubada, podražuju se različite osjetilne strukture te okolne stanice. U tom trenutku dolazi do neuralnog i neurokemijskog odgovora sa započinjanjem živčanog impulsa te lokalnog otpuštanja različitih modulatora oko akupunkturne iglice, duž čitavog puta prijenosa impulsa od periferije do različitih dijelova mozga i u moždanim centrima, te otpuštanja u centralnu cirkulaciju dovodeći do različitih promjena u tijelu.

Ustanovilo se da su uz krvne žile, simpatičke ganglije, plexus, anastomoze i završetke perifernih živaca te njihovih receptora smještene akupunkturne točke. Akupunkturne točke sadržavaju različita tkiva kožu, mišiće, krvne žile, limfu i periost s pripadajućim živčanim završecima. Prilikom uboda igle u akupunkturnu točku (mikrotrauma) dešava se mikroupala i neuroendokrini odgovor. Podraženi nociceptori putem živčanih niti prenose stvoreni živčani impuls (iz pripadajućeg somatskog dijela) u topografski povezan dio moždanog debla te on šalje informacije prema organu. Moguće je čak i samim dodiranjem igle po koži izazvati neuroendokrini odgovor zbog podraživanja senzornih završetaka koji se nalaze na površini kože. Upravo zbog toga se lažna ili „sham“ metoda akupunkture ne preporuča kao kontrolna grupa pravoj akupunkturi. Nadalje preko meridijana i akupunkturnih točaka ostvaruje se direktna veza vanjske okoline s mozgom i drugim organima. Isto tako, palpacijom osjetljivih mjesta može se, preko meridijana po akupunkturnim točkama, otkriti bolest organa. Cilj akupunkture je vratiti pravilan tok energije kroz meridijane do organa i tako potaknuti njihov potencijal oporavka i uspostaviti urednu funkciju. Kada je uspostavljeno normalno strujanje energije, odgovarajućim smjerom te u odgovarajuće vrijeme, organ je oporavljen. Samim time moguće je uredno funkcioniranje tijela u cjelini tj. uspostavljena je homeostaza.

#### 4.1.2 RADOVI O AKUPUNKTURI

Bol u donjem dijelu leđa čest je razlog zbog kojeg ljudi traže akupunkturni tretman. U posljednja dva desetljeća, bilo je više od 600 članaka u časopisima koji opisuju istraživanja akupunktura za akutnu i kroničnu bol u donjem dijelu leđa. U slučaju kronične boli u donjem dijelu leđa, akupunktura se pokazala učinkovitijom za ublažavanje boli i poboljšanje funkcije od neliječenja ili lažnog liječenja u kratkom roku. Ova su otkrića dovela do uključivanja akupunktura u objavljene smjernice, s dokazima za ublažavanje kronične boli u donjem dijelu leđa ocijenjenim snažnijim od onih za akutnu bol u donjem dijelu leđa. Procjena 16 sustavnih pregleda akutne i kronične boli u donjem dijelu leđa došla je do sličnih zaključaka (14).

Rad koji je pretraživao CENTRAL, MEDLINE, Embase, CINAHL, dvije kineske baze podataka i dva probna registra do 29. kolovoza 2019. bez ograničenja jezika ili statusa objavljivanja uključio je 33 istraživanja (37 članaka) s 8270 sudionika. Većina istraživanja provedena je u Europi, Aziji, Sjevernoj i Južnoj Americi. Zaključak na temelju pretraživanja je da akupunktura možda nema klinički značajniju ulogu od lažne u ublažavanju boli odmah nakon tretmana ili u poboljšanju kvalitete života u kratkom roku, a akupunktura vjerojatno nije poboljšala funkciju leđa u usporedbi s lažnom u neposrednom razdoblju. Međutim, akupunktura je bila učinkovitija od nikakvog liječenja u poboljšanju boli i funkcije u neposrednom roku. Ispitivanja s uobičajenom terapijom kao kontrolnom pokazala su da akupunktura možda neće klinički smanjiti bol, ali terapija može poboljšati funkciju odmah nakon tretmana. Također se poboljšaje cjelokupna fizička, ali ne i psihička kvaliteta života (15).

Istraživanje ažurirano 2016. godine gdje je povjerenstvo koristeći ACP sustav ocjenjivanja, kreiralo preporuke temeljene na sustavnom pregledu randomiziranih, kontroliranih ispitivanja i sustavnih pregleda objavljenih do travnja 2015. o neinvazivnim farmakološkim i nefarmakološkim tretmanima za bol u donjem dijelu leđa. Dokazi niske kvalitete pokazali su da je akupunktura bila povezana s umjerenim poboljšanjem u ublažavanju boli odmah nakon tretmana i do 12 tjedana kasnije u usporedbi s lažnom akupunkturuom, ali nije bilo poboljšanja u funkciji. Dokazi umjerene kvalitete pokazali su da je akupunktura povezana s umjerenom nižim intenzitetom boli i poboljšanom funkcijom u usporedbi s izostankom akupunktura na kraju liječenja (16).

Ova meta-analiza Bayesove mreže istraživala je dostupna randomizirana kontrolna ispitivanja (RCT) kako bi ukazala na to koji je akupunkturni protokol najučinkovitiji za kroničnu nespecifičnu bol u donjem dijelu leđa (LBP). Pregledavale su se podatkovne baze PubMed, Google scholar, Embase i Scopus u ožujku 2022. Pristupljeno je svim RCT-ovima koji uspoređuju dva ili više modaliteta akupunktura za određeni kronični LBP. Samo su studije koje su ispitivale učinkovitost akupunktura na pacijentima sa simptomima koji su trajali najmanje 1,5 mjesec ili s najmanje tri epizode u prethodnih 12 mjeseci smatrane prihvatljivima. Zaključilo se da verum akupunktura učinkovitija je od lažnog liječenja. Među verum protokolima, individualizirana akupunktura i standardna akupunktura s TENS-om bili su protokoli koji su rezultirali najvećim smanjenjem boli i kvalitete života (17).

Otvoreno, randomizirano i kontrolirano ispitivanje u Općoj bolnici Zapadnog kazališnog zapovjedništva, provincija Sichuan imalo je za cilj procijeniti učinak akupunktura šaka-uho na kroničnu bol u donjem dijelu leđa. Svih 152 sudionika s kroničnom lumbalnom boli nasumično su raspoređeni u skupine za akupunkturu šaka-uho (n = 54), standardnu akupunkturu (n = 50) ili uobičajenu njegu (n = 48). Osamnaest tretmana pruženo je tijekom 7 tjedana. Zaključilo se da oba načina akupunktura šaka-uho i standardne akupunktura imaju korisnu i postojanu učinkovitost u usporedbi s uobičajenom njegom. Nadalje, akupunktura šaka-uho znatno je učinkovitija od standardizirane akupunktura, osobito dugoročnom (18).

#### **4.1.3 ZAKLJUČNO O AKUPUNKTURI**

Pregledom ovih istraživanja zaključuje se da akupunktura pozitivno djeluje na kroničnu lumbalnu bol. Problematika je u tome što većina istraživanja uspoređuje akupunkturu s lažnom akupunkturuom i ne liječenjem kronične boli što nije relevantno jer lažna akupunktura također može izazvati neruoendokrini učinak (moguće je polučiti neuroendokrini učinak podraživanjem senzornih završetaka na površini kože čak i samim dodirom igle po koži) te se zato se ne preporuča sham („lažna“) akupunktura kao kontrolna grupa pravoj akupunkturi. Također treba naglasiti da je akupunktura šaka-uho pružila dugoročne rezultate u usporedbi s tradicionalnom akupunkturuom. Akupunktura treba svakako zauzimati svoje mjesto u terapijskim postupcima liječenja kronične boli, ali ne bi trebala biti korištena kao jedina terapija.

## **4.2 MANUALNA TERAPIJA I KRONIČNA BOL**

### **4.2.1 UVOD U MANUALNU TERAPIJU**

Manualna terapija definira se kao postupak kod kojeg se rukama, direktnim kontaktom sa tijelom djeluje zglobove i/ili meka tkiva. Primjenjuje se točno određena, konkretno usmjerena sila ruku na tijelo u cilju poboljšanja mobilnosti u zglobovima, vezivnom tkivu ili u skeletnim mišićima. Prije same terapije potrebna je premanipulativna dijagnostika, a često se i u tijeku same terapije vrše određena testiranja. Kao cilj ima smanjiti bolnost, povećati opseg pokreta, olakšati izvođenje pokreta i smijeniti upalne procese na mekim strukturama. Smanjenje bolnosti postiže se stimuliranjem mehanizma izlaza boli, inhibicijom mišića, smanjenjem nociceptivne aktivnosti i smanjenim intraartikularnim ili periartikularnim tlakom.

### **4.2.2 RADOVI O MANUALNOJ TERAPIJI**

Istraživanje ažurirano 2016. godine gdje je povjerenstvo koristeći ACP sustav ocjenjivanja, kreiralo preporuke temeljene na sustavnom pregledu randomiziranih, kontroliranih ispitivanja i sustavnih pregleda objavljenih do travnja 2015. o neinvazivnim farmakološkim i nefarmakološkim tretmanima za bol u donjem dijelu leđa. Dokazi niske kvalitete nisu pokazali razliku u boli kod spinalne manipulacije u odnosu na lažnu manipulaciju nakon 1 mjeseca. Dokazi niske kvalitete pokazali su da je spinalna manipulacija malo poboljšala bol u usporedbi s inertnim tretmanom. Dokazi umjerene kvalitete nisu pokazali jasne razlike u boli ili funkciji u usporedbi s drugom aktivnom intervencijom. Dokazi niske kvalitete pokazali su da je kombinacija spinalne manipulacije s drugim aktivnim tretmanom rezultirala većim ublažavanjem boli i poboljšanom funkcijom nakon 1, 3 i 12 mjeseci u usporedbi sa samim drugim tretmanom (16).

Ovaj pregled sastojao se od četiri sustavna pregleda s meta-analizama na temu kliničke učinkovitosti manualne terapije za kroničnu ne kancerogenu bol u leđima i vratu za odrasle. U većini uključenih studija, nije bilo statistički značajnih razlika između sudionika koji su primali manualne terapije i onih koji nisu primali nikakav tretman ili lažnu terapiju. Međutim, neke studije sugerirale su da liječenje manualnim terapijama može poboljšati bol



u leđima i vratu, funkcionalni status i kvalitetu života povezanu sa zdravljem u usporedbi s neliječenjem ili lažnom terapijom. Općenito, manualne terapije su pacijenti dobro podnosili, ali su sve terapije (manualne terapije i njihove usporedbe (lažno liječenje ili bez liječenja)) bile povezane s blagim prolaznim nuspojavama (19).

Slično trenutnim nalazima, prethodna izvješća CADTH iz 2017. godine identificirala su nedosljedne nalaze iz studija koje su uspoređivale manualne terapije s terapijama bez liječenja ili lažnim terapijama. Bilo je studija sažetih u prethodnim izvješćima koje su pokazale da je liječenje manualnom terapijom poboljšalo rezultate u usporedbi s lažnom terapijom ili bez liječenja. Međutim, bilo je i slučajeva u kojima nije bilo statistički značajnih razlika između liječenja manualnim terapijama i lažnim terapijama ili ne tretiranim skupinama odraslih s kroničnom boli u vratu ili leđima. Uzimajući zajedno nalaze iz prethodnog i sadašnjeg izvješća, ostaje visok stupanj neizvjesnosti u učinkovitosti manualnih terapija zbog ograničenja dostupne literature (npr. heterogenost ispitivanih intervencija i populacija, nedosljedni rezultati, rizik od pristranosti u izvedbi zbog nedostatka zasljepljivanja sudionika, terapeuta i procjenitelja ishoda) (19).

Cochrane pregled iz 2004. analizirao je 39 RCT-ova 5486 pacijenata s bolovima u donjem dijelu leđa koji su liječeni spinalnom manipulacijom. Za pacijente s kroničnom boli u donjem dijelu leđa, spinalna manipulacija bila je bolja od lažne terapije s klinički i statistički značajnim poboljšanjem do šest mjeseci, ali nije bilo korisnije od standardnog liječenja oralnim analgeticima, vježbama ili fizikalnom terapijom (20).

Novija meta-analiza ispitala je 26 RCT-ova koji su uključivali 6070 pacijenata s kroničnom boli u donjem dijelu leđa. Utvrđeno je da pacijenti liječeni spinalnom manipulacijom nisu imali klinički značajna kratkoročna poboljšanja boli ili funkcije u usporedbi s drugim tretmanima kao što su fizikalna terapija, vježbe, masaža ili ultrazvučna terapija (20).

Ova studija iz 2018. godine imala je za cilj utvrditi djelotvornost i sigurnost različitih mobilizacijskih i manipulativnih terapija za liječenje kronične križobolje. Identificirane su studije pretraživanjem više elektroničkih baza podataka od siječnja 2000. do ožujka 2017., ispitivanjem popisa referenci i komunikacijom sa stručnjacima. Odabrana su randomizirana kontrolirana ispitivanja uspoređujući terapije manipulacije ili mobilizacije s lažnim pristupima, bez liječenja, drugim aktivnim terapijama i multimodalnim terapijskim

pristupima (pedeset i jedno ispitivanje uključeno je u sustavni pregled). Niti jedna od multimodalnih studija nije prijavila ozbiljne nuspojave. Postoje dokazi umjerene kvalitete da intervencije manipulacije mogu proizvesti malo do umjereno smanjenje intenziteta boli u usporedbi s drugim aktivnim komparatorima kao što je vježbanje. Intervencije manipulacijom također će vjerojatno smanjiti invaliditet pacijenata u usporedbi s drugim aktivnim usporednim intervencijama. Čini se da se učinak manipulacije povećava tijekom vremena nakon 3 i 6 mjeseci praćenja. Postoje dokazi umjerene kvalitete da će mobilizacijske intervencije vjerojatno imati minimalan učinak u usporedbi s drugim aktivnim komparatorima u smislu smanjenja intenziteta boli ili invaliditeta. Treba naglasiti da multimodalni programi mogu biti obećavajuće opcije. Kao zaključak se navodi da su dosadašnja istraživanja još uvijek heterogena i ostaju pitanja o optimalnom trajanju liječenja, zahtjevima za dozom, terapeutima koji će biti uključeni i tipovima pacijenata koji bi mogli imati najviše koristi od ovakve vrste terapije (21).

Sustavni pregled i meta-analiza iz 2021.godine uključuje 10 članaka u kvalitativnu i kvantitativnu analizu. Studije su istraživale osteopatsko manipulativno liječenje, miofascijalno oslobađanje, kraniosakralno liječenje i osteopatsku visceralnu manipulaciju. Kvaliteta dokaza kretala se od "vrlo niske" do "umjerene". Rezultati studije dokazuju da su osteopatske intervencije učinkovite u smanjenju boli i poboljšanju funkcionalnog statusa pacijenata s (ne specifičnom) kroničnom lumbalnom boli kratkoročno. Pokazalo se da je osteopatija učinkovitija od kontrolnih intervencija u smanjenju boli i u poboljšanju funkcionalnog statusa. Dokazi umjerene kvalitete sugeriraju da je miofascijalna relaksacija učinkovitija od kontrolnih tretmana u smanjenju boli, čak i pri praćenju. Dokazi niske kvalitete upućuju na superiornost osteopatske manualne terapije u smanjenju boli i u promjeni funkcionalnog statusa. Dokazi vrlo niske kvalitete sugeriraju da je miofascijalna relaksacija učinkovitija od kontrolnih intervencija u funkcionalnim poboljšanjima (22).

#### **4.2.3 ZAKLJUČNO O MANUALNOJ TERAPIJI**

Problematika ovih radova je što se u većini uspješnost manualne terapije uspoređuje s lažnom manualnom terapijom i ne tretiranom skupinom ljudi s kroničnom lumbalnom boli. Takvim načinom ispitivanja ne može se dobiti slika o učinkovitosti manualne terapije u usporedbi s drugim tretmanima kao što su akupunktura, kineziterapija itd. Nadalje većina

istraživanja ima niske ili dokaze umjerene kvalitete. Također problem pri ispitivanju uspješnosti manualne terapije je iskustvo i kvaliteta vještine terapeuta te (kao što je opisano u CADTH iz 2017. godine) heterogenost ispitivanih intervencija i populacija, nedosljedni rezultati, rizik od pristranosti u izvedbi zbog nedostatka zasljepljivanja sudionika, terapeuta i procjenitelja ishoda. Zaključuje se da u manualna terapija može pružiti poboljšanje u boli i funkciji, ali ne značajnije od ostalih vrsta terapija. Meta analiza iz 2018. godine u manualnoj terapiji dala je prednost manipulaciji u odnosu na mobilizaciju. Manualna terapija može biti korištena u postupcima liječenja kronične boli, ali ne kao jedina terapijska metoda.

## **4.3 KINEZITERAPIJA I KRONIČNA LUMBALNE BOLI**

### **4.3.1 UVOD U KINEZITERAPIJU**

Kineziterapija u doslovnom prijevodu znači terapija pokretom (grčka riječ kinein – pokretati, kinesis – pokret), dakle ova vrsta terapija se vodi mišlju da je pokret sam po sebi „liječ“ koji uspostavlja optimalnu funkciju dijelova tijela kao i organizma u cjelini. Kineziterapija je temelj fizioterapije te samim time predstavlja jedan od najvažnijih aspekata medicinske rehabilitacije. Uključuje aktivne i pasivne pokrete, a u aktivne spadaju: aktivni potpomognuti, aktivni (težina segmenta) i aktivni pokret s otporom. U izvođenju jednog pokreta sudjeluje nekoliko anatomskih struktura: koštani sustav, zglobovi, mišići, periferni živčani sustav i središnji živčani sustav. Prilikom aktivacija određenog dijela tijela pacijent stvara svijest o položaju samog segmenta u prostoru (primajući informacije iz receptora) te na taj način ponovno uspostavlja „kontakt“ s ozljeđenim dijelom tijela i polako ga vraća ga u normalnu funkciju. Značaj kineziterapije upravo je u tome što se pokretom angažiraju i drugi organski sustavi: kardiovaskularni, dišni, endokrini i drugi te se uz lokomotorni koristi i u liječenju drugih organskih sustava. Terapeutski učinci kineziterapije su: povećanje mišićne snage i elastičnosti, povećanje opsega pokretljivosti u zglobovima, poboljšanje funkcije kardiovaskularnog sustava, dišnih organa, živčanog sustava i probavnih organa, poboljšanje cirkulacije i ubrzanje lokalnog metabolizma i procesa oporavka organizma kao cjeline i stvaranje pravilne sheme pokreta (rješavanje kompenzacija) i motoričke aktivnosti. U ovoj vrsti terapije jako je bitno doziranje volumena i opterećenja. Također terapeutova početna anamneza, opservacija i uočavanje kompenzacijskih shema pokreta igraju ključnu ulogu u uspješnosti rehabilitacije uz samo vođenje aktivne rehabilitacije. Cilj kineziterapije je maksimalno iskoristiti sve potencijale liječenog bolesnika s naglaskom na optimalni

mogući oporavak narušene funkcije lokomotornog aparata, a za razliku od drugih terapijskih postupaka kineziterapija se može/mora se koristiti kao preventivna terapija (za lokomotorni, kardiovaskularni, respiratorni, endokrini sustav itd.). Ovakva vrsta terapije najviše se istraživala i preporučivala kod liječenja kronične lumbalne boli.

#### **4.3.2 RADOVI O KINEZITERAPIJI**

U istraživanju iz 2021. godine pretražne su baze CENTRAL (koji uključuje Cochraneov registar ispitivanja za leđa i vrat), MEDLINE, Embase, CINAHL, PsycINFO, PEDro, SPORTDiscus i registre ispitivanja (ClinicalTrials.gov i Međunarodna platforma registra kliničkih ispitivanja Svjetske zdravstvene organizacije) i provedeno je pretraživanje citata relevantnih sustavnih pregleda kako bi se identificirale dodatne studije. Pregled uključuje podatke za ispitivanja identificirana u pretraživanjima do 27. travnja 2018, a to je ukupno 249 ispitivanja liječenja vježbanjem, uključujući studije provedene u Europi (122 studije), Aziji (38 studija), Sjevernoj Americi (33 studije) i na Bliskom istoku (24 studije).. Cilj sustavnog pregleda je procijeniti utjecaj liječenja vježbanjem na bol i funkcionalna ograničenja kod odraslih s kroničnom nespecifičnom boli u donjem dijelu leđa (duljom od 12 tjedana trajanja) u usporedbi s tretmanima bez liječenja, uobičajenom njegom, placebom i drugim konzervativnim tretmanima. Postoje umjereno pouzdani dokazi da je liječenje tjelovježbom vjerojatno učinkovitije od neliječenja, uobičajene njege ili placebo za ishode intenziteta boli i funkcionalnih ograničenja. Postoje dokazi niske do umjerene sigurnosti da postoji mala razlika u boli i funkcionalnim ograničenjima za liječenje vježbanjem u usporedbi s drugim konzervativnim tretmanima. Podaci iz 64 ispitivanja koja su uspoređivala liječenje tjelovježbom s drugim konzervativnim tretmanima pokazali su da je tjelovježba učinkovitija, iako je veličina učinka bila mala i nije klinički važna u cjelini. Usporedbe s nekim specifičnim drugim konzervativnim tretmanima (npr. elektroterapija, samo obrazovanje) pokazale su da tretmani vježbanjem imaju veća poboljšanja kompatibilna s klinički važnom razlikom. Štetni učinci tretmana vježbanjem rijetko su prijavljeni. Kada su prijavljeni, oni koji su vjerojatno bili povezani s intervencijom uglavnom su uključivali povećanu bol u donjem dijelu leđa i bol u mišićima (23).

Randomizirano kontrolirano ispitivanje iz 2019. godine provedeno je na 48 sudionika s kroničnim lumbalnom boli. Sudionici su stavljeni u jednu od 4 skupine: vježbe fleksibilnosti,

vježbe hodanja, stabilizacijske vježbe i stabilizacije vježbe s vježbama hodanja skupine. Sudionici su izvodili svaku vježbu 30-60 minuta, 5 puta tjedno, u ukupnom trajanju od 6 tjedana. Kronična lumbalna bol tijekom tjelesne aktivnosti značajno je smanjena u sve četiri skupine nakon 6-tjednog programa vježbanja. Učestalost vježbanja značajno je povećana u skupinama sa stabilizacijskim i vježbama hodanja, a vrijeme vježbanja značajno je povećano u stabilizacijskoj vježbovnoj skupini. Ova studija sugerira da bi stabilizacijske i vježbe hodanja mogle imati neke povoljne učinke na snagu mišića i fizičku izdržljivost. Sve su skupine pokazale statički značajno poboljšanje u testu posteriornog smicanja i proniranom nestabilnom testu. S obzirom na učinkovitost hodanja i stabilizacijskih vježbi u smanjenju boli i poboljšanju fizičke izdržljivosti, preporučuje se da se ove intervencije primjenjuju u liječenju kronične lumbalne boli (24).

Cilj rada iz 2019. godine bio je prikazati najnovije stanje u primjeni pilates vježbi u kroničnoj lumbalnoj boli. Uključeni su nalazi iz sustavnih pregleda (uključujući studije do 2015.) i aktualna istraživanja (do 2018.) te je na temelju toga učinjen pokušaj standardizacije pilates treninga. U ovom završnom radu obrađen je samo dio radova iz ovog istraživanja (25).

Cochrane sustavni pregled uključio je 10 randomiziranih kontrolnih istraživanja od 2006. do 2014. koji su uspoređivali pilates s minimalnom intervencijom (šest ispitivanja), odnosno edukacijom, ne steroidnim protuupalnim lijekovima, praćenjem dnevnih aktivnosti bez intervencije ili drugim vrstama vježbi (četiri studije) (McKenzie, opća tjelovježba, stacionarni bicikl). Pilates programi trajali su od 10 do 90 dana s različitim brojem tjednih aktivnosti – od 6 do 30; približno 1-satne aktivnosti su se izvodile od jedan do četiri puta tjedno. Mjere ishoda zabilježene su u kratkoročnom (do 3 mjeseca) i srednjoročnom praćenju (do 6 mjeseci). Na temelju dokaza niske do umjerene kvalitete utvrđeno je da je pilates učinkovitiji od minimalne intervencije u pogledu smanjenja boli (VAS), invaliditeta (ODI, RMDQ) i funkcionalnih ishoda (funkcionalna skala specifična za pacijenta) i globalnog dojma oporavka (Global Perceived Effect Scale) kratkoročno i smanjenju boli i ishodima invaliditeta srednje ročno. U ovom pregledu nisu pronađeni uvjerljivi dokazi da je pilates bolji od drugih oblika vježbanja. Nisu pronađeni nikakvi štetni učinci ili su bili manji (25).

Wells i suradnici proveli su istraživanje (koristeći Delphi tehniku) među 30 australskih fizioterapeuta i instruktora pilatesa. Ispitanici su se složili da indikacije za pilates kod osoba s kroničnom lumbalnom boli uključuju prvenstveno neprilagodljive obrasce pokreta i

nedostatak svijesti o tijelu, a zatim loš obrazac disanja, ponašanje koje odlikuje izbjegavanje straha kretanja, bol, lošu posturalnu kontrolu, psihosocijalne čimbenike povezane s boli, smanjenu pokretljivost lumbalne kralježnice i slabe stabilizacijske mišiće lumbalne kralježnice. U okviru potencijalnih dobiti tu su: poboljšanje funkcionalne sposobnosti i samopouzdanja uz kretanje, vježbu i aktivnosti; povećana aktivnost stabilizacijskih mišića lumbalne kralježnice; promicanje svijesti o tijelu; te kontrolu držanja i obrazaca kretanja. Kontraindikacije su nestabilne frakture te nestabilne spondilolisteze i radikulopatije (moguće terapije uz povećan oprez) (25).

Valenza i suradnici procijenili su učinkovitost 8-tjednog programa pilatesa kod pacijenata s kroničnom lumbalnom boli. U intervencijskoj skupini dva puta tjedno u trajanju od 45 minuta izvodilo se 26 pilates vježbi na strunjači uz nadzor instruktora. Razina težine (osnovna, srednja, napredna) individualno je prilagođena polazniku. Osobe u kontrolnoj skupini nastavile su s dnevnim aktivnostima i dobile su edukativni letak s informacijama o posturalnoj njezi, tjelesnoj aktivnosti, dizanju utega itd. Mjere ishoda bile su upitnik za intenzitet boli (VAS), lumbalna pokretljivost (modificirani Schoberov test), fleksibilnost (test preklona), ravnoteža (test s jednom nogom) i invaliditet (RMDQ, ODI). Evaluacija je obavljena nakon intervencije. Uočeno je poboljšanje u eksperimentalnoj skupini u većini procijenjenih aspekata. Osmotjedni program vježbi pilatesa učinkovit je u poboljšanju invaliditeta, boli, fleksibilnosti i ravnoteže kod pacijenata s kroničnom nespecifičnom boli u donjem dijelu leđa (25).

Hasanpour-Dehkordi i suradnici uspoređivali su utjecaj Pilates i McKenzie metode na skali za intenzitet boli (McGill upitnik) i upitniku općeg zdravlja (General Health Questionnaire-28) u skupini od 36 muškaraca u dobi od 40 do 55 godina. Sudionici su raspoređeni u skupine vođene pilates metodom, McKenzie metodom ili kontrolnom skupinom. Intervencija u okviru Pilates programa trajala je 6 tjedana s 18 seansi (tri seanse tjedno), dok je u grupi McKenzie bila 20 dana (1 sat seansi s vježbama ekstenzije i fleksije). Uočeno je značajno poboljšanje u ublažavanju boli u obje eksperimentalne skupine, bez superiornosti bilo koje metode. Međutim, postojala je značajna razlika u općem zdravstvenom stanju u korist pilatesa. Osim toga, autori su zaključili da bi pilates mogao biti jeftino i sigurno liječenje za kroničnu lumbalnu bol (25).

Autori su usporedili učinkovitost selektivnog pilatesa i ekstenzijskih vježbi na skali za bol (VAS), lumbalnu zakrivljenost, opseg pokreta lumbalne fleksije (modificirani Schoberov

test) i tjelesnu onesposobljenost u programu rehabilitacije pacijenata s kroničnom lumbalnom boli. Nalazi su otkrili značajno poboljšanje u obje eksperimentalne skupine u lumbalnoj fleksiji (opsegu pokreta), smanjenju boli i invaliditeta na kraju liječenja i praćenja; međutim, poboljšanje je bilo veće u skupini s pilatesom—nakon intervencije u svim gore navedenim varijabilnostima i smanjenju boli i povećanju opsega pokreta lumbalne fleksije pri praćenju. Prema zaključcima autora, superiornost pilatesa u vježbama može biti rezultat aktivacije dubokih stabilizirajućih mišića i uspostavljanja lumbopelvičnog ritma (25).

Rad iz 2022. godine pertraživao je baze podataka OVID MEDLINE, EMBASE, COCHRANE LIBRARY i WEB OF SCIENCE (Core collection) za sustavne preglede i meta-analize odraslih između 18 i 70 godina koji pate od kronične ili rekurentne lumbalne boli (dvije epizode boli dulje od 24 sata u jednoj godini) u razdoblju od najmanje 12 tjedana i to je rezultiralo s 3475 sustavnih pregleda koja su istraživala učinke vježbi na bol i invaliditet. Od 253 cjelovita teksta koji su pregledani, uključena su 45 sustavnih pregleda i meta-analiza. Većina kliničkih smjernica za kroničnu lumbalnu bol predlaže vježbe kao prvu liniju liječenja i obično ih koriste i propisuju zdravstveni radnici, ali bez jasne preporuke za jednu vrstu vježbe u odnosu na drugu. Uključene recenzije grupirane su u devet tipova vježbi: aerobni trening, vježbe u vodi, vježbe motoričke kontrole, trening otpora, pilates, vježbe na remenu, tradicionalne kineske vježbe (Tai chi i Qigong), hodanje i joga. Kvaliteta uključenih recenzija kretala se od visoke do kritično niske. Pronađeni su dokazi niske do umjerene kvalitete da je sudjelovanje u bilo kojoj vrsti vježbi koje su uključene u ovaj sustavni pregled sustavnih pregleda učinkovito za smanjenje boli i invaliditeta u usporedbi s nikakvom ili minimalnom intervencijom, ali se čini da nijedna vrsta vježbe nije učinkovitija od druge vrste vježbe (vrlo niski do umjereni dokazi). U nastavku su opisane sve recenzirane grupe vježbi kroz analizu GRADE (26),

Za aerobne vježbe analiza GRADE pokazala je dokaze umjerene kvalitete da je aerobna tjelovježba jednako učinkovita za smanjenje boli i invaliditeta u usporedbi s treningom otpora. Ocjena je snižena zbog moguće pristranosti objavljivanja jer je identificirana samo jedna recenzija (26).

Za vježbe u vodi analiza GRADE pokazala je da postoje dokazi niske kvalitete da je aerobna tjelovježba bolja od tjelovježbe na kopnu u smanjenju boli i invaliditeta. Dokazi su smanjeni zbog ograničenja studije i moguće pristranosti u objavljivanju budući da je identificiran samo jedan sustavni pregled (26).

Za vježbe motričke kontrole GRADE analize pokazale su da postoji umjerena razina dokaza o učinku na bol u usporedbi s minimalnom intervencijom i niska razina dokaza da postoji učinak na invaliditet. Snižavanje ocjena se temeljilo na nekonzistentnosti rezultata i na nepreciznosti zbog značajne heterogenosti (26).

Za pilates vježbe analiza GRADE pokazale su umjerenu razinu dokaza o kratkoročnim učincima pilatesa u usporedbi s minimalnom intervencijom i nikakav učinak u usporedbi s drugim vrstama vježbi u pogledu boli. Za invaliditet je razina dokaza bila mala za ovu usporedbu. I za bol i za invaliditet, dokazima je smanjena ocjena zbog niske i umjerene kvalitete većine uključenih publikacija (26).

Za trening s opterećenjem GRADE analize pokazale su da postoji vrlo niska razina dokaza da trening otpora ima pozitivne učinke na bol i invaliditet, ali ne u usporedbi s fitness treningom i kognitivno-bihevioralnim intervencijama. Razina dokaza smanjena je zbog niske kvalitete studije, nedosljednosti, nepreciznosti i povećanog rizika od pristranosti u objavljivanje (26).

Za sling vježbe analize GRADE pokazale su da postoji niska do umjerena razina dokaza za kratkoročne i dugoročne učinke na bol i invaliditet u korist sling vježbi u odnosu na pasivne terapije. Snižanja je ocjena zbog ograničenja studije i nepreciznosti (26).

Za tradicionalne kineske vježbe Tai Chi i Qigong analiza GRADE pokazale su umjerenu razinu dokaza u vezi s boli i nisku razinu dokaza u pogledu invaliditeta na kratkoročne učinke tradicionalnih kineskih vježbi u usporedbi s grupama bez intervencije (pasivna kontrola), raznim aktivnim tretmanima ili uobičajenom njegom u bolesnika s kroničnom lumbalnom boli (26).

Za vježbe hodanja analiza GRADE pokazala je da postoji niska kvaliteta dokaza da je hodanje kao intervencija jednako učinkovito kao i druge ne farmakološke intervencije za poboljšanje boli i onesposobljenosti kod pacijenata s kroničnim lumbalnom boli i da dodavanje hodanja vježbanju ne povećava učinkovitost. Dokazi su smanjeni zbog ograničenja studije i zbog nepreciznosti zbog velikih intervala pouzdanosti učinka i velikog preklapanja recenzija (26).

Za jogu u radu nije objavljena GRADE analiza stoga su u obzir uzeti rezultati iz tri meta-analize koji su pokazali srednje i srednje do velike učinke, što ukazuje da učinci joga mogu biti od kliničke važnosti. Međutim, čini se da dugoročni učinci nisu pokazali bolje učinke od



uobičajene njege. Postoji niska razina dokaza za kratkoročni učinak joge na bol i invaliditet u odnosu na opće vježbe. Međutim, čini se da dugoročni učinci nisu pokazali bolje učinke od uobičajene njege ili u usporedbi s uobičajenom njegom ili u usporedbi s drugim vrstama vježbi. Ocjena je snižena zbog velike heterogenosti između publikacija i nedosljednih rezultata (26).

Pregledom studija zaključilo se da učinak na bol i invaliditet različitih vrsta vježbi koje se koriste kod kronične lumbalne boli varira bez velike razlike između vrsta vježbi. Mnogi od uključenih sustavnih pregleda bili su niske do umjerene kvalitete i temeljeni na randomiziranim kontroliranim ispitivanjima s visokim rizikom od pristranosti (26).

Zadnji obrađeni sustavni pregled ovog završnog rada naglasit će važnost i mogućnosti prevencije lumbalne boli koja se nikako ne smije zanemariti ako se zna da je (po navedenim podacima iz uvoda) akutni lumbalni problemi u oko 23% prelaze u kronični oblik, pri čemu je bitno naglasiti da čak 11- 13% stanovništva ostaje invalidno (1). Sustavni pregled i meta-analiza o utjecaju vježbi na prevenciju križobolje sastojala se od 16 ispitivanja ( n = 4310 sudionika ), uključujući 13 RCT-ova i 3 NRCT-a. Intervencije u ispitivanjima uključivale su vježbe istezanja za mišiće kralježnice, vježbe jačanja, vježbe jačanja i istezanja, jačanje i aerobnu kondiciju, vježbe jačanja, izdržljivosti i koordinacije, vježbe istezanja i izdržljivosti, joga, neuromuskularne vježbe za poboljšanje kontrole pokreta u donjem dijelu leđa sudionika i povećanje izdržljivosti mišića trupa i stabilnosti kralježnice, te kombinacija vježbi držanja i ravnoteže, izdržljivosti i funkcionalnih vježbi, vježbi istezanja i aerobne kondicije. Intervencije su trajale od 3 tjedna do 2 godine. Analiza je pokazala da u radnim i sličnim populacijama vježbe osmišljene za jačanje mišića kralježnice u kombinaciji s istezanjem ili aerobnim vježbama mogu smanjiti kasniju pojavu lumbalne boli za približno 30%, uz smanjenje intenziteta boli i povezanog invaliditeta. Treba naglasiti da nisu pronađene indikacije da su zaštitni učinci bili veći kada su programi vježbanja bili kombinirani s edukacijom o problemima leđa, ergonomskim načelima držanja ili vježbama. Zaključno, meta-analiza sugerira da se kombinacija vježbi jačanja mišića uz kralježnicu i istezanja ili aerobnih vježbi, koje se izvode 2-3 puta tjedno, može razumno preporučiti za prevenciju kronične lumbalne boli u općoj populaciji. Također naglašeno je da bi se istraživanja u budućnosti mogla usredotočiti na efekte promoviranja vježbi za kralježnicu u smanjenju zahtjeva za zdravstvenom skrbi i odsutnosti s posla zbog lumbalne boli (27).

### 4.3.3. ZAKLJUČNO O KINEZITERAPIJI

Problematika kod istraživanja o kineziterapiji je u tome što većina radova uspoređuje uspješnost različitih vrsta vježbi u liječenju kronične boli. Ipak, kod većine istraživanja pokazalo se da ne vezano o vrsti provedenih vježbi, kineziterapija daje odlične rezultate u liječenju kronične lumbalne boli. Ovo najviše potvrđuje meta-analiza iz 2022. godine koja je uspoređivala 9 različitih vrsta vježbi kod kronične boli (26). Razina dokaza kod svih istraživanja kretala se od niske do umjerene. Kod usporedbe kineziterapije s drugim konzervativnim tretmanima podaci iz 64 pokazali su da je tjelovježba učinkovitija (23). Nadalje nameće se zaključak da bi kineziterapija trebala biti temeljni oblik liječenja kod kronične lumbalne boli, a sve ostale procedure bi trebale biti korištene uz ovi oblik liječenja ukoliko su propisane i potrebne. Također ukoliko bi se u kineziterapiji fokusirali na više različitih oblika liječenja bilo bi dobro kombinirati vježbe stabilizacije tj. vježbe za jakost trupa i mišića kralježnice i vježbe specifičnih aktivnosti (u kasnijem stadiju rehabilitacije) koje su osobi potrebne za život (svakodnevni i profesionalni) kao što je to opisano u istraživanju iz 2019 godine (obzirom na učinkovitost hodanja i stabilizacijskih vježbi u smanjenju boli i poboljšanju fizičke izdržljivosti, preporučuje se da se ove intervencije primjenjuju u liječenju kronične lumbalne boli) (24).

## 5. ZAKLJUČAK

Temeljem proučenih istraživanja koja su obrađivala uspješnost akupunktura, manualne terapije i kineziterapije kod kronične lumbalne boli zaključujemo da bi glavno mjesto u rehabilitaciji zauzimala kineziterapija iako ostale dvije procedure nikako ne bi trebalo otpisati već bi bilo korisno (ukoliko je potrebno) koristiti ih uz već spomenuti terapijski postupak liječenja. Dokazalo se da je kineziterapija najuspješnija kod smanjenja bolnosti, stupnja invalidnosti, povećanja funkcionalnosti, fizičke izdržljivosti te pruža najbolje rezultate kod raznih vrsta testova korištenih u istraživanjima. Ova vrsta terapije se najboljom pokazala i u prevenciji pojave lumbalne boli, povezanih invaliditeta i smanjenja intenziteta boli. Zanimljivo je što su različiti oblici kineziterapije dali slične rezultate liječenja, redom sve uspješne. U daljnjim istraživanjima zanimljivo bi bilo vidjeti koji točno izbor vježbi, volumen, učestalost i intenzitet u datom dijelu rehabilitacije pruža najbolji i najdugoročniji pozitivan pacijentov odgovor. Takvi podaci bi zasigurno bili korisni kliničarima kod osmišljavanja rehabilitacijskih protokola za kroničnu lumbalnu bol. Nadalje, većina istraživanja proučavala je uspješnost terapijske procedure sa lažnom terapijskom procedurom i kontrolnom skupinom. U budućnosti bi bilo korisno vidjeti istraživanja koja detaljno uspoređuju uspješnost različitih terapijskih postupaka međusobno te s kontrolnom skupinom. Takvom vrstom istraživanja bi se kliničarima uvelike olakšao izbor fizioterapijskih čimbenika u rehabilitaciji.

## 6. KONAČNI ZAKLJUČAK

U konačnom zaključku treba nadodati da su druge dvije metode liječenja koje su u radu obrađivane (uz kineziterapiju koja se pokazala kao najučinkovitija od metoda liječenja od svih triju) također rezultirale pozitivnim rezultatima u liječenju kronične lumbalne boli. Zaključujemo da akupunktura pozitivno djeluje na kroničnu lumbalnu bol te bi u budućnosti zanimljivo bilo vidjeti usporedno istraživanje akupunkture s ostalim metodama liječenja jer (najčešće uspoređivana) lažna akupunktura također može izazvati neruoendokrini učinak (moguće je polučiti neuroendokrini učinak podraživanjem senzornih završetaka na površini kože čak i samim dodiranjem igle po koži) i zato se ne preporuča sham („lažna“) akupunktura kao kontrolna grupa pravoj akupunkturi. Treba naglasiti da neke vrste akupunkture poput šaka-uho akupunkture pružaju odlične rezultate u liječenju kronične boli, ali u ovom radu je obrađivana akupunktura kao cjelina bez ulaženja u različite podvrste ove metode. U budućnosti bi svakako trebalo istražiti i obraditi sve podvrste ove metode, usporediti ih međusobno i s drugim metodama liječenja te dati obrazloženje i zaključak koja je od svih najučinkovitija. Za manualnu terapiju zaključujemo da može pružiti poboljšanje u boli i funkciji, ali ne značajnije od ostalih vrsta terapija. Većina radova ocijenjena je s niskim ili dokazima umjerene kvalitete. Meta analiza iz 2018. godine u manualnoj terapiji dala je prednost manipulaciji u odnosu na mobilizaciju. Kao konačni zaključak nameće se odgovor da ove dvije metode mogu služiti terapeutima kao opcija liječenja kod kronične lumbalne boli, ali ne kao samostalne metode već bi se trebale koristiti uz ostale metode liječenja s naglaskom na već spomenutu kineziterapiju.

## **7. DODATAK RADU: POGLAVLJE O KONCEPTU KINEZITERAPIJE BAZIRANO NA VLASTITOM ISKUSTVU**

Ovo poglavlje će biti dodatak radu, a cjelokupni koncept kineziterapije nije istražen klinički na pacijentima te u budućnosti ostavlja prostor za istraživanje učinkovitosti ovakvog koncepta kineziterapije kod liječenja kronične lumbalne boli. Vlastiti višegodišnji kronični problem s boli lumbalnog dijela kralježnice nastao uslijed ozljede prilikom sportske aktivnosti natjerao me da istražim i svakodnevno isprobam na vlastitom tijelu raznorazne metode kineziterapije i diferenciram/iskoristim najbolje od svake metode. U ovom poglavlju više će pozornosti biti stavljeno na sami *koncept kineziterapije* dok će na pojedine vježbe u svakoj fazi rehabilitacije biti stavljeno manje pozornosti, ali će biti popraćene s nekoliko slika kako bi se bolje razumjele. Razlog tome je što bi obrazloženje svake vježbe u svakoj fazi rehabilitacije popraćeno slikama uz izvore potrebne literature prelazilo obujam završnog rada. Prije samog početka podijele kineziterapije u faze treba naglasiti da se *uvijek* treba prilagoditi pojedincu i njegovoj dijagnozi, dakle *individualizirati* program i gledati na tijelo *holistički*. Sami koncept služi kao okvirna slika za vođenje rehabilitacije, ali nikako ne treba postati „rob“ koncepta i striktno se držati svake vježbe. Također treba staviti naglasak na razumijevanje ostalih čimbenika koji utječu na kroničnu bol (opisane u poglavlju o definiciji i etiologiji kronične boli) kao što su san, stres, socijalni uvjeti itd.

Važno je kompletno završiti jednu fazu rehabilitacije te tek onda preći na drugu fazu i to pravilo slijediti kroz cijeli postupak oporavka. Bolnost se kroz cijeli postupak ne bi smjela povećavati, a ukoliko se poveća trebali bi pratiti kako se ona mijenja (raste/pada) kroz večer istog dana, sutra ujutro te 24 sata nakon terapijskog postupka.

Cijeli koncept kineziterapije biti će podijeljen u *pet faza*: edukacija, upoznavanje s kineziterapijom, razvoj propriocepcije (povećanje opsega pokreta), razvoj jakosti i specifične kretnje.

### **7.1. EDUKACIJA**

Prije svega pacijenta bi trebalo educirati o njegovoj dijagnozi, faktorima koji utječu na bol, objasniti mu važnost rješavanja straha od kretanja, motivirati ga te objasniti važnost kontinuiranog provođenja kineziterapije (u procesu rehabilitacije i nakon). Također cijeli

ovaj postupak bi trebalo s pacijentom proći i nakon rehabilitacije. Nikako ne smijemo zanemariti njegovu važnost jer upravo ovaj postupak može biti ključan kako bi pacijent nakon dugog bolnog razdoblja ponovno stekao povjerenje i krenuo u rehabilitacijski proces motiviran i siguran.

## **7.2. UPOZNAVANJE KINEZITERAPIJE**

Cilj ove faze rehabilitacije bio bi prvenstveno smanjenje upalnog procesa ukoliko je došlo do ponavljanja bolne epizode i obnavljanje stare ozljede. U ovom početnom dijelu rehabilitacije ne naglašava se pokret već upoznavanje pacijenta s različitim oblicima abdominalnog disanja zbog aktivacije mišića uz kralježnicu te neuromuskularne konekcije s ozljeđenim dijelom tijela. Takvu proceduru uvijek dajemo kao uvodnu te s vremenom dodajemo pokret udovima dok trup ostaje fiksiran. Kralježnicu treba gledati kao cjelinu te se ne smije zanemariti cervikalna kralježnica iako je bolnost u području lumbalnog dijela. Jako je bitno odmah početi s vježbama vrata (dopušten pokret) jer se zbog današnjeg načina života (glava puno vremena provodi u fleksijskom položaju) mišići vrata su oslabljeni, a glava uslijed djelovanja sile teže stvara nepotrebno dodatno opterećenje na lumbalnu kralježnicu. Nadalje koriste se izometrijske vježbe trupa u svim ravninama. Vremenom se povećava poluga ukoliko je to moguće te volumen i dužina trajanja izometrije. Izometrija se radi kako bi se aktivirao što veći broj mišićnih jedinica (prilikom razvoja jakosti vrlo bitno kod zamora) te jer se još uvijek izbjegava pokret kako bi se smanjio upalni proces. Na kraju ove faze trebalo bi u jednoj vježbi uključiti što više kinetičkih lanaca naglasak na vježbanje u različitim ravninama.

## **7.3. PROPRIOCEPCIJA**

Ova faza služi kako bi pacijent „osvijestio“ svoje tijelo u prostoru, poboljšao neuromuskularnu konekciju s ozljeđenim dijelom tijela, kroz aktivaciju mišića povećao opseg pokreta, izbacio strah od pokreta (čest faktor kronične boli) i uvod je u ekscentrične i koncentrične vježbe trupa. Prije početka terapije pacijenta možemo testirati u kojoj je ravnini „naslabiji“ tj. najnestabilniji tako da ga postavimo u iskorak i probamo ga izbaciti iz težišta pritiskom bočno na rame, u prsa i leđa i pritiskom na ispružene ruke (rotacija) te nakon toga

ciljano povećamo volumen vježbi za mišićnu grupu u koja se pokazala najslabijom. Test se izvodi u iskoraku jer se čovjek prilikom hoda, trka i ostalih svakodnevnih aktivnosti najčešće kreće kontralateralno.



**SLIKA 3.** Testiranje stabilnosti u tri ravnine.

Izvor: Fotografija autora

Rekvizit koji bi bilo dobro koristiti u ovoj fazi je pilates lopta (slabiji grip, volumen (veličina lopte) i napuhanost lopte povećaju težinu vježbe te na to obratiti pozornost i ta tri faktora koristi u cilju otežavanja/olakšavanja vježbi) u početku sjedeći na njoj s nogama na tlu, zatim progresivno otežavati. Ukoliko je moguće i potrebno (zanimanje, dob, motivacija itd.) pacijent bi trebao doći do stadija kada se može popeti nogama na loptu. U ovoj fazi se ne bi trebala koristiti ogledala jer mozak puno brže dobiva informaciju o našem položaju u prostoru prilikom gledanja u ogledalo te se korekcija tijela događa puno prije nego što bi se dogodila bez gledanja. To ne želimo jer u aktivnostima svakodnevnog života nećemo imati ogledalo već ćemo se oslanjati na vlastiti osjećaj položaja u prostoru pa samim time to trebamo i razvijati u ovoj fazi. Također napredak se može očitovati u tome što će pacijent neke vježbe izvoditi zatvorenih očiju te će tako još više razvijati propriocepciju.



**SLIKA 4.** Progresija na pilates lopti

Izvor: Fotografija autora



**SLIKA 5.** Propriocepcijske vježbe i vježbe jakosti na dvije pilates lopte

Izvor: Fotografija autora

Nikako ne treba zaboraviti važnost razvijanja introcepcije kod sebe kao terapeuta kako bismo mogli diferencirati učinak određenih vježbi na vlastitom tijelu te nakon toga korisno



iskoristiti u radu s pacijentom. Također treba poticati pacijenta na razvoj introcepcije kako bi bolje „osvijestio“ stanje tijela te na taj način pomagao terapeutu i samom sebi nakon odrađene rehabilitacije u određivanju koji mu pokreti, uvjeti, koliki volumen odrađenog posla/treninga itd. povećaju bolnost. Na osnovu toga pacijent može korigirati određene stvari u danu te sebi osigurati smanjiti bolnost. Na kraju ove faze pacijent bi trebao moći zadržati sjedeći položaj na pilates lopti (odignutih nogu), povećati opseg pokreta u trupu i smanjiti ili izgubiti osjećaj straha od kretanja što je vrlo bitno. Ukoliko pacijent svlada i jako zahtjevne vježbe to ne znači da je on razvio jakost i da je spreman na specifične radnje koje koristi u svakodnevnom životu jer ova faza kao što je već napomenuto služi kako bi pacijent osvijestio tijelo i razvio kontrolu. Nadalje terapeut bi trebao biti kreativan koristiti razno razne nestabilne podloge.

#### **7.4. RAZVOJ JAKOSTI**

U ovoj fazi krećemo s koncentričnim i ekscentričnim kontrakcijama, povećavamo volumen vježbi, dodajemo silu/težinu i razvijamo jakost. To će pacijentu koristiti kako bi njegova muskulatura kasnije došla do zamora i bolje podnijela napore te svojim kontrakcijama smanjila sile koje djeluju na kralježnicu. Ukoliko razvoj jakosti provodimo kroz što veći opseg pokreta i pokušamo uključiti što više kinetičkih lanaca povećat ćemo i efikasnost kretanja tj. smanjiti utrošak energije. U ovoj fazi možemo raditi na laterofleksijama, ekstenziji i fleksiji trupa (klupa za ekstenzije) uz lagano flektirana koljena i blagu plantarnu fleksiju (oslonac na prste). U početku radimo u manjem opsegu pokreta poslije ga povećamo, dodajemo težinu, povećavamo polugu ispružanjem ruku (ispred sebe ili iznad glave) te dodajemo blage rotacije. Vježbe rotacija provodimo kroz šetanje sa šipkom uz rotiranje trupa, a progresija se odvija isto kao i u prethodnoj vježbi. Naglasak u ovom dijelu terapije su i na unilateralne vježbe (oslonac na jednoj nozi sa težinom) kao i „offset training“ vježbe kada je na jednoj strani veća težina, samim time i sile jer tako razvijamo jakost lateralne strane trupa uz uključivanje više kinetičkih lanaca. Cilj nam je razviti jakost u što više ravnina, kroz što više obrazaca kretanja i kroz što više različitih vježbi s tim da dio „bazičnih vježbi“ (disanje i neke jednostavnije varijante za jakost trupa) uvijek koristimo kao uvod. Generalni protokol za razvoj jakosti počinje se s vlastitom težinom (zatim progresija dodavanjem težine) 5 ili više ponavljanja, 3 ili više serija ovisno o stanju pacijenta. Ekscentrični dio pokreta možemo produljiti u odnosu na koncentrični (odlična

metoda za aktivaciju mišića koje inače ne možemo lako aktivirati, hipertrofija, razvoj jakosti, ali zamorno za CNS). Potreban odmor je 2-4 minute između serija, a vježbe se izvode 3 puta tjedno.

## **7.5. SPECIFIČNE KRETNJE**

Nakon uspješnog razvoja jakosti kroz velik opseg pokreta dolazimo do specifičnih kretnji. Ova faza je zadnja jer sada jakost koju je pacijent stekao prilikom prethodne faze koristi u specifičnim kretnjama koje su mu potrebne u svakodnevnom životu. To bi značilo da ćemo u ovoj fazi koristiti što sličnije vježbe onome što se od pacijenta očekuje da obavlja u svakodnevnom životu (zanimanje, hobi itd.) Dakle ukoliko se njegova svakodnevica sastoji od puno rotacija ili fleksija trupa radit ćemo vježbe koje od njega zahtijevaju upravo to. Također ukoliko pacijent mora puno čučati razvijat ćemo jakost kroz razne vrste čučnjeva, povećati mobilnost kukova i gležnja kako bi ti zglobovi prenijeli što više sile i pomakli centar težišta prema naprijed (u čučnju). Progresija bi bila ista kao i u prethodnoj fazi (težina, kinetički lanci, dužina poluge, volumen treninga). Bilo bi korisno proći s pacijentom i pliometrijske vježbe kako bi naučio amortizirati padove, skokove, spuštanje niz stepenice itd. i kako bi razvio tu vrstu jakosti koja je vrlo primjenjiva u svakodnevnom životu. Nakon ove faze ponovno ćemo educirati pacijenta o važnosti kontinuiranog provođenja vježbi, faktorima koji utječu na bol, superiornosti samodiscipline nad motivacijom koja će vremenom rasti i padati, strahu od ponovne ozljede ili pojave bolne epizode itd.

## 8. LITERATURA

1. Balagué F, Mannion AF, Pellisé F, Cedraschi C. Non-specific low back pain. *The Lancet*. 2012 Feb;379(9814):482–91
2. Frost B, Camarero-Espinosa S, Foster E. Materials for the Spine: Anatomy, Problems, and Solutions. *Materials*. 2019 Jan 14;12(2):253.
3. Grubišić, F., Božić, B., Nemčić, T., Funkcionalna anatomija lumbalne kralježnice, u Križobolja, ur. Grazio, S., Buljan, D., Naklada slap, 2009. str. 503.
4. Keros, P, Pećina, M., Funkcijska anatomija lokomotornog sustava, Udžbenici sveučilišta u Zagrebu, Ljevak, Zagreb, 2006. str. 73-148.
5. Raja SN, Carr DB, Cohen M, Finnerup NB, Flor H, Gibson S, et al. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *PAIN*. 2020 Aug 5;Articles in Press(9)
6. Treede RD, Rief W, Barke A, Aziz Q, Bennett MI, Benoliel R, et al. Chronic pain as a symptom or a disease. *PAIN*. 2019 Jan;160(1):19–27
7. Steingrimsdóttir ÓA, Landmark T, Macfarlane GJ, Nielsen CS. Defining chronic pain in epidemiological studies. *PAIN*. 2017 Nov;158(11):2092–107
8. McCracken LM, Iverson GL. Disrupted sleep patterns and daily functioning in patients with chronic pain. *Pain Research & Management [Internet]*. 2002 [cited 2020 Feb 12];7(2):75–9. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12185371>
9. Patrick N, Emanski E, Knaub MA. Acute and chronic low back pain. *The Medical Clinics of North America [Internet]*. 2014 Jul 1;98(4):777–89, xii. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24994051>
10. Dueñas M, Moral-Munoz JA, Palomo-Osuna J, Salazar A, De Sola H, Failde I. Differences in physical and psychological health in patients with chronic low back pain: a national survey in general Spanish population. *Quality of Life Research*. 2020 Jun 16;29(11):2935–47.
11. Goubert D, Oosterwijck JV, Meeus M, Danneels L. Structural Changes of Lumbar Muscles in Non-specific Low Back Pain: A Systematic Review. *Pain Physician [Internet]*. 2016 Sep 1;19(7):E985–1000. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27676689/>
12. Bagley C, MacAllister M, Dosselman L, Moreno J, Aoun SG, Ahmadieh TYE. Current concepts and recent advances in understanding and managing lumbar spine

- stenosis [Internet]. f1000research.com. 2019 [cited 2023 May 29]. Available from: <https://f1000research.com/articles/8-137/v1>
13. Last AR, Hulbert K. Chronic Low Back Pain: Evaluation and Management. American Family Physician [Internet]. 2009 Jun 15;79(12):1067–74. Available from: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2009/0615/p1067.html>
  14. Kelly RB, Willis J. Akupunktura za bol. Američki obiteljski liječnik [Internet]. 15. srpnja 2019.;100(2):89–96. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31305037/>
  15. Mu J, Furlan AD, Lam WY, Hsu MY, Ning Z, Lao L. Acupuncture for chronic nonspecific low back pain. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2020 Dec 11;
  16. Qaseem A, Wilt TJ, McLean RM, Forciea MA. Noninvasive Treatments for Acute, Subacute, and Chronic Low Back Pain: A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians. Annals of Internal Medicine [Internet]. 2017 Feb 14;166(7):514. Available from: <https://www.acpjournals.org/doi/10.7326/M16-2367>
  17. Baroncini A, Maffulli N, Eschweiler J, Molsberger F, Klimuch A, Migliorini F. Acupuncture in chronic aspecific low back pain: a Bayesian network meta-analysis. Journal of Orthopaedic Surgery and Research [Internet]. 2022 Jun 20 [cited 2022 Nov 18];17:319. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9208133/>
  18. Luo Y, Yang M, Liu T, Zhong X, Tang W, Guo M, et al. Effect of hand-ear acupuncture on chronic low-back pain: a randomized controlled trial. Journal of Traditional Chinese Medicine = Chung I Tsa Chih Ying Wen Pan [Internet]. 2019 Aug 1;39(4):587–98. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32186108/>
  19. Young C, Argáez C. Manual Therapy for Chronic Non-Cancer Back and Neck Pain: A Review of Clinical Effectiveness [Internet]. PubMed. Ottawa (ON): Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; 2020. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK562937/>
  20. Smith MS, Olivas J, Smith K. Manipulative Therapies: What Works. American Family Physician [Internet]. 2019 Feb 15;99(4):248–52. Available from: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2019/0215/p248.html>
  21. Coulter ID, Crawford C, Hurwitz EL, Vernon H, Khorsan R, Suttorp Booth M, et al. Manipulation and mobilization for treating chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis. The spine journal : official journal of the North American

- Spine Society [Internet]. 2018;18(5):866–79. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29371112>
22. Dal Farra F, Risio RG, Vismara L, Bergna A. Effectiveness of osteopathic interventions in chronic non-specific low back pain: A systematic review and meta-analysis. *Complementary Therapies in Medicine*. 2021 Jan;56:102616.
  23. Hayden JA, Ellis J, Ogilvie R, Malmivaara A, van Tulder MW. Exercise therapy for chronic low back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2021 Sep 28;2021(10).
  24. Suh JH, Kim H, Jung GP, Ko JY, Ryu JS. The effect of lumbar stabilization and walking exercises on chronic low back pain. *Medicine* [Internet]. 2019 Jun;98(26):e16173. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6616307/>
  25. Elik M, Zgorzalewicz-Stachowiak M, Zeńczak-Praga K. Application of Pilates-based exercises in the treatment of chronic non-specific low back pain: state of the art. *Postgraduate Medical Journal*. 2019 Jan;95(1119):41–5
  26. Grooten WJA, Boström C, Dederig Å, Halvorsen M, Kuster RP, Nilsson-Wikmar L, et al. Summarizing the effects of different exercise types in chronic low back pain – a systematic review of systematic reviews. *BMC Musculoskeletal Disorders* [Internet]. 2022 Aug 22 [cited 2023 Jan 24];23(1). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9394044/>
  27. Shiri R, Coggon D, Falah-Hassani K. Exercise for the Prevention of Low Back Pain: Systematic Review and Meta-Analysis of Controlled Trials. *American Journal of Epidemiology* [Internet]. 2017 Oct 19;187(5):1093–101. Available from: <https://academic.oup.com/aje/article/187/5/1093/4557909>

## 9. ŽIVOTOPIS

### Osobne informacije:

Ime i prezime: Dominik Radina

Datum i mjesto rođenja: 24. ožujka 2001. godine., Split, Republika Hrvatska

Državljanstvo: Hrvatsko

Mjesto prebivališta: B.Bušića 14, Split, Hrvatska

E-mail: dominikradina@gmail.com

### Obrazovanje:

2008. - 2015. Osnovna škola Plokite, Split

2016. - 2019. Gimnazija održivog razvoja, Split

2020. - 2023. Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel zdravstvenih studija,  
Fizioterapija

### Posebna znanja i vještine:

Materinji jezik: hrvatski

Strani jezici: engleski (A2) i talijanski (B2)

Računalne vještine: MS Office

Vozačka dozvola: B kategorija