Utjecaj terapijskih vježbi na smanjenje boli i povećanje funkcije u osoba s kroničnim lumbalnim bolnim sindromom

Brdar, Sara

Master's thesis / Diplomski rad

2017

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:176:787144

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Sveučilišni odjel zdravstvenih studija
SVEUČILIŠTE U SPLITU

Repository / Repozitorij:

Repository of the University Department for Health Studies, University of Split

zir.nsk.hr

UNIVERSITY OF SPLIT

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U SPLITU

SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA

SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ
FIZIOTERAPIJA

Sara Brdar

UTJECAJ TERAPIJSKIH VJEŽBI NA SMANJENJE BOLI I POBOLJŠANJE FUNKCIJE U OSOBA S KRONIČNIM LUMBALNIM BOLNIM SINDROMOM

Diplomski rad

Split, 2017.

SVEUČILIŠTE U SPLITU

SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA

SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ
FIZIOTERAPIJA

Sara Brdar

THE IMPACT OF THERAPEUTIC EXERCISES TO REDUCE PAIN AND IMPROVE FUNCTIONS IN PEOPLE WITH CHRONIC LOW BACK PAIN

Diplomski rad / Master's Thesis

Mentor:
doc. dr. sc. Dinko Pivalica, dr.med

Zahvala

Zahvaljujem se mentoru, doc. dr. sc. Dinku Pivalici, dr. med. na potpori, te iznimnoj susretljivosti i profesionalnoj pomoći tijekom izrade ovog diplomskog rada, te svim ljudima koji su doprinjeli njegovom ostvarivanju.

Sadržaj

1. **UVOD** **1**
1.1. Epidemiologija lumbalnog bolnog sindroma 2
1.2. Etiologija lumbalnog bolnog sindroma 2
1.2.1. Mehanički lumbalni bolni sindrom 3
1.2.1.1. „Fasetni sindrom“ 4
1.2.1.2.Sindrom sakroilijakalnih zglobova 4
1.2.1.3. Miofascijalni bolni sindrom 5
1.2.2. Lumbalni bolni sindrom s radikulopatijom 5
1.2.3. Patološki lumbalni bolni sindrom 6
1.2.4. Psihološki prikriveni lumbalni bolni sindrom 6
1.3. Anatomija kralježnice 8
1.3.1. Anatomija i biomehanika lumbalne kralježnice 10
1.4. Liječenje 13
1.4.1. Terapijske vježbe 13
1.4.1.1. Vježbe istezanja 14
1.4.1.2. Vježbe jačanja 14
1.4.1.2. Ekstenzijske vježbe 15
1.4.1.3. McKenziev koncept vježbi 15
2. CILJ RADA **18**
3. METODE I ISPITANICI **19**
4. REZULTATI I RASPRAVA **20**
4.1. Utjecaj vježbi jačanja na KLBS 20
4.2. Utjecaj McKenzijevog koncepta na KLBS 25
4.3. Utjecaj stabilizacijskih vježbi na KLBS 30
4.4. Utjecaj vježbi istezanja na KLBS 35
5. ZAKLJUČAK **39**
6. SAŽETAK **40**
7. SUMMARY **42**
8. LITERATURA **44**
9. ŽIVOTOPIS **53**

1. UVOD

Lumbalni bolni sindrom (LBS) definira se kao bol, mišićna napetost ili nelagoda u području tijela između donjeg rebrenog luka i donje glutealne brazde sa širenjem u nogu ili bez njega (1) (Slika 1). Lumbalni bolni sindrom predstavlja jedan od vodećih zdravstvenih problema u zapadnim industrijaliziranim zemljama. Također je i jedan od glavnih uzroka velikih zdravstvenih troškova, izostanaka s radnog mjesta te nesposobnosti za rad (2). Nakon obične prehlade, drugi je najčešći razlog posjete liječniku obiteljske medicine te je drugi po redu uzrok onesposobljenosti uopće (3). Brojni autori tvrde da je lumbalna bol u Sjedinjenim Američkim Državama najčešći uzrok ograničenja u poslovnom životu kod osoba mlađih od 45 godina, drugi najčešči razlog posjete liječniku fizijatru, peti najčešći uzrok prijema na bolničko liječenje te treći najčešći uzrok kirurških procedura uopće (4, 5, 6). Procjenjuje se da je zbog LBS-a izgubljeno oko 149 milijuna radnih dana godišnje. Stanje je također skupo, a ukupni troškovi godišnje iznose između 100 i 200 milijardi dolara, od čega dvije trećine je rezultat smanjenja plaća i produktivnosti (7).



Slika 1. Lumbalna bol (Preuzeto s: https://www.fitness.com.hr/zdravlje/ozljede-bolesti/Bolovi-u-kraljeznici-krizobolja.aspx) (8)

1.1. Epidemiologija lumbalnog bolnog sindroma

Vrlo je teško odrediti točnu incidenciju ovog sindroma zbog zbirnog naziva koji posjeduje, odnosno zbog različitih uzroka koji dovode do lumbalnog bolnog sindroma. Hoy et al. (2012) tvrde da je prevalencija lumbalnog bolnog sindroma između 60 i 85%, dok u bilo kojem trenutku 12-45 % odraslih osoba ima neku vrstu nelagode u donjem dijelu leđa (9). Godišnja prevalencija lumbalne boli kreće se između 15% i 45% s prosječnom točkom od 30% (10) Klinički tijek bolesti je dobroćudan te se 95% oboljelih oporavi unutar nekoliko mjeseci od trenutka nastupa lumbalnog bolnog sindroma (11). Neki se međutim neće oporaviti i razviti će kronični lumbalni bolni sindrom (bol koja traje 3 mjeseca i dulje) (12). Procjena je da će između 5% i 10% slučajeva razviti kroničnu bol u leđima (KLBS), koja je odgovorna za visoke troškove liječenja i pojedinačne smetnje (13, 14, 15) osim što je i jedan od glavnih razloga za traženje zdravstvenih usluga (16, 15). Ponavljanja lumbalna bol je također česta, s postotkom naknadnih epizoda u rasponu od 20% do 44% u roku od 1 godine za vrijeme radnog vijeka te 85% za vrijeme životnog vijeka (12).

1.2. Etiologija lumbalnog bolnog sindroma

S obzirom na uzrok LBS možemo podijeliti na nespecifični i specifični bolni sindrom. Nespecifični je onaj kojem ne možemo naći uzrok, iako se pretpostavlja da je riječ uglavnom o mehaničkom bolnom sidromu (17). Nespecifični ili mehanički LBS može biti podijeljen u 5 kategorija; viscerogeni bolni sindrom (abdominalna bol), vaskularni bolni sindrom (aneurizma abdominalne aorte), psihogeni bolni sindrom (psihogena bol), neurogeni bolni sindrom (ozljede živčanog sustava) i espondilogeni bolni sindrom (hernia intervertebralnog diska, osteoartritis) (18). Nespecifični LBS karakterizira odsutnost strukturalnih promjena : nema suženja intervertebralnog prostora, nema kompresije na živac, nema ozljeda kostiju i zglobova, ne postoji ni lordoza a ni skolioza koja bi eventualno mogla uzrokovati bolnost u kralježnici. U samo 10% slučajeva postoji određeni uzrok koji provocira bol (19). Prevalencija nespecifičnog LBS-a veća je kod žena smatraju brojni autori (20, 21, 22). Neki autori smatraju da je rizik pojave nespecifičnog LBS-a veći kod žena nego kod muškaraca zbog anatomskih i funkcionalnih osobitosti koje u kombinaciji mogu brže i lakše uzrokovati bol u kralježnici zbog toga što žene imaju manju visinu, manju mišićnu masu i gustoću kostiju te nižu toleranciju na fizičko opterećenje (23). Nadalje, kućanski poslovi povećavaju rizik nastanka nespecifičnog lumbalnog bolnog sindroma (24).

Specifični LBS najčešće se odnosi na destruktivnu bolest kao što je tumor ili infekcija te na stanje povezano s velikim neurološkim deficitom uzrokovanim (npr. zbog hernije i. v. diska ili spinalne stenoze). Iako, neki taj naziv koriste za bilo koji lokalizirani izvor boli zbog promjene strukture kralježnice, odnosno kada se određena strukturna promjena može povezati s boli i onesposobljenošću (25). Ako je LBS povezan s podražajem, oštećenjem korjenova spinalnih živaca, govorimo o vertebrogenom sindromu, a najpoznatiji takav je lumboishijalgija. Kod kroničnog LBS-a bol traje duže nego kod akutnog LBS-a odnosno ona perzistira nakon predviđenog trajanja cijeljenja ozljede tvrdi američko društvo za kontrolu boli. Iako nema opće prihvaćene podjele prema trajanju, obično se akutnim LBS-om smatra križobolja trajanja do tri mjeseca, kronični LBS je onaj gdje je bol dulja od tri mjeseca, a neki razlikuju i subakutni LBS gdje bol traje između 7 i 12 tjedna (26).

Najprihvatljivija podjela kroničnom lumbalnog sindroma je ona prema Jenkinsu. On tvrdi da je kronični lumbalni sindrom podjeljen u 4 velike kategorije i to :

1. Mehanički lumbalni bolni sindrom
2. Lumbalni bolni sindrom s radikulopatijom
3. Patološki lumbalni bolni sindrom
4. Psihološki prikriveni lumbalni bolni sindrom

U daljnjem tekstu naznačiti ću i opisati svaku od ove 4 velike kategorije u koje je podijeljen lumbalni bolni sindrom te navesti specifične uzroke u istima.

1.2.1. Mehanički lumbalni bolni sindrom

Mehanički LBS jedan je od jednostavnijih sindroma koji uzrokuju lumbalnu bol te je zbog toga najčešće pogodan za konzervativno liječenje. Sadrži brojne benigne uvjete koji su rješivi ili prolazni u svega 2-8 tjedana. Glavni zadatak intervencije je smanjiti duljinu trajanja nesposobnosti i povezanost s psihološkim prikrivanjem. Postoje mnogi uzroci mehaničkog LBS-a i nije uvijek jednostavno razlikovati tkivo iz kojeg proizlazi bol. Neki od mogućih uzroka jesu :

- Fasetni sindrom
- Sindrom sakroilijakalnih zglobova
- Miofascijalni sindrom
- Ozljede lumbalnih mišića
- Spondiloza

- Spondilolisteza

1.2.1.1. „Fasetni sindrom“

Izraz „fasetni sindrom“, koji je uveo Ghormley 1933. godine, u vrijeme kada je nastao odnosio se na lumbalni bolni sindrom uzrokovan hipertrofičnim degenerativnim promjenama na fasetnim zglobovima (fasetni zglobovi = zigapofizealni zglobovi, mali zglobovi kralježnice, intervertebralni zglobovi) (27). Fasetni sindrom je jedan od najčešćih uzročnika lumbalne boli te zauzima 15-20% pojave iste (28). Sama bol je uzrokovana uslijed uklještenja sinovijalnih nabora unutar fasetnih zglobova (29). Bol se povećava za vrijeme izvođenja ektenzije, lateralne fleksije te pokreta rotacije, odnosno onda kada je povećana kompresija na fasetne zglobove. Opisana je kao bol u donjem dijelu leđa s tendencijom širenja lateralno i bol sa širenjem prema glutealnoj muskulaturi (28, 29). Najčešći uzroci fasetnog sindroma jesu funkcijski poremećaji (funkcijska blokada ili disfunkcija fasetnog zgloba) i degenerativne promjene fasetnih zglobova, dok su drugi poremećaji rjeđi (spondiloartropatije, infekcija, tuberkuloza, sinovijalna cista, ozljeda) (30). Fasetni sindrom često se previdi u bolesnika s kroničnim LS-om. Glavni razlozi kojima se može objasniti zašto se fasetni sindrom previdi u bolesnika s kroničnim LS-om jesu ovi: poremećaji fasetnih zglobova manifestiraju se nespecifičnom kliničkom slikom, dijagnoza fasetnog sindroma ne može se postaviti uobičajenim kliničkim pregledom a ni radiološkim pretragama, mali broj liječnika prakticira manualni funkcijski pregled kojim se može postaviti dijagnoza disfunkcije fasetnog zgloba i to što dijagnostička anestetička blokada kojom se može potvrditi dijagnoza fasetnog sindroma nije široko dostupna metoda (30).

1.2.1.2. Sindrom sakroilijakalnih zglobova

Kao glavni uzrok sakroilijakalnog sindroma navodi se disfunkcija sakroilijakalnih zglobova. Riječ je o ograničenoj pokretljivosti sakruma u odnosu na ileum. Glavna obilježja disfukcije ovih zglobova su: ograničeno klizanje samog zgloba, prenesena bol, uredan radiološki nalaz, uredni labaratorijski nalazi te nestanak kliničkih simptoma neposredno nakon deblokade zglobnih tijela. Bol se iz blokiranog zgloba može prenijeti u: križa, stražnjicu, preponu, kuk, bedro, list te donji dio trbuha (31). Povezanost sakroilijakalnog sindroma i lumbalne boli predmet je rasprave u brojnim istraživanjima. Danas je opće prihvaćeno da oko 13% bolesnika s perzistentnom lumbalnom boli uzrok imaju u sakroilijakalnim zglobovima (32). Uzroci disfunkcije sakroilijakalnih zglobova mogu biti različiti. Mogu biti i egzogeni i endogeni (33). Disfunkcija može biti unilateralna ili bilateralna, akutna ili kronična. Kronično

konstantno opterećenje sakroilijakalnih zglobova tijekom obavljanja određenih radnji (zaokretanje tijela, podizanje tereta, često sagibanje) s vremenom može prouzročiti ozbiljnu disfunkciju (34). Često zakretanje zdjelice kod nekih sportskih aktivnosti jedan je od uzroka disfunkcije sakroilijakalnih zglobova (golf, tenis, kuglanje). Zbog preopterećenja zdjeličnih spojeva disfunkcija sakroilijakalnih zglobova česta je kod žena tijekom trudnoće ili nakon poroda (31). Također, kronično asimetrično opterećenje pogoduje nastanku disfunkcije (nejednaka duljina nogu, skolioza, deformacije stopala i dr.).

1.2.1.3. Miofascijalni bolni sindrom

Miofascijalni bolni sindrom (MBS) je sindrom karakteriziran dubokom, kroničnom, tupom, kontinuiranom mišićnom boli. Može zahvatiti bilo koji mišić ili skupinu mišićna. Bol se pojačava pri pokretu tijekom kojeg se aktivira zahvaćeni mišić. Bolesnici to opisuju kao da ih je "nešto presjeklo". Tipično za MBS je prisutnost brojnih tzv. "trigger točki". To su ograničena područja povećane napetosti, a pritiskom na njih pojačava se bolnost (35). Prema nekim anketama "trigger točke" su uzrok bola u 30% bolesnika koji dolaze u ambulantu za bol, dok druge daju podatke o 85% bolesnika (36). Neurosenzorne promjene se manifestiraju kao prenesena bol koji se širi, pojačana osjetljivost na nociceptivne podražaje i ne-nociceptivne podražaje, povećana mehanička osjetljivost na bol, olakšano nastajanja lokalnog i prenesenog bola, kao i oslabljena prokrvljenost kože. Motorna oštećenja mogu nastati kao posljedica djelovanja miofascijalnih "trigger točaka" u smislu izazivanja promjena u normalnoj aktivaciji mišića što rezultira motoričkom disfunkcijom (37). U kliničkoj slici dominira kronična, duboka (ponekad može biti i površinska), tupa bol u mišićima. Bol je kontinuirana, a pojačava se pritiskom na "trigger točku". Podražajem "trigger točke" izaziva se prenesena bol. Trajanje prenesene boli može biti kratkotrajno (od sekunde) pa do nekoliko dana. Bol može biti ograničena, ali se može širiti i zahvatiti veću površinu tijela. Intenzitet prenesenog bola kao i površina kojom se proširi ovisi o aktivnosti (iritabilnosti) "trigger točke" (35).

1.2.2. Lumbalni bolni sindrom s radikulopatijom

Križobolja je simptom čiji su uzroci vrlo raznoliki i brojni, ali u većini slučajeva su vertebralne geneze, a rjeđe su odraz visceralne boli. Kod slike gdje je bol u nozi intenzivnija u usporedbi s lumbalnom boli, iradijacija boli je obično po radikularnoj distribuciji. Radikulopatija označava disfunkciju odnosno kronično oštećenje spinalnih korjenova kao posljedicu prolongirane iritacije ili kompresije, uzrokovane primarno vertebralnom

degenerativnom bolesti (diskogeno ili u okviru spinalne stenoze). Iznimno je uzrok nevertebralne geneze, te u oko 1 % slučajeva to mogu biti infekcija, maligni proces ili prijelom (38).Oštećenje je prednjeg i/ili stražnjeg spinalnog korjena, od njihova izlaska iz leđne moždine do ulaska u canalis intervertebralis u kojem se spajaju u zajednički spinalni korjen, n. spinalis. Radikularni simptomi nastaju radi mehaničke kompresije živčanih korjenova te sekundarnog, kemijski modificiranog, upalnog procesa uz vaskularne i strukturalne poremećaje korjena ili radiksa. Primarna oštećenja nastaju zbog prolapsa ili protruzije diskusa, osteofitoze, tumora ili pak upalnih procesa. Bol je oštra i neugodna, često udružena sa parestezijama (38).

1.2.3. Patološki lumbalni bolni sindrom

Pacijenti koji pokazuju znakove i simptome da pripadaju u kategoriju pacijenata koji pate od ozbiljne patološke boli donjeg dijela leđa zahtijevaju trenutačnu daljnju obradu. Obrada može uključivati radiološku procjenu rengenskim zrakama, upućivanje pacijenta medicinskom tehničaru na detaljnu analizu krvi ili dodatno praćenje pretragama poput CT, MRI, skeniranje kostiju i ultrazvuka (39). Premda je većina uzroka ozbiljne patološke boli donjeg dijela leđa ekstremno rijetka (manje od 1% uzrokuju bol u donjem dijelu leđa) (40), potencijalni štetni ishod bez adekvatnog tretmana znači da ovi uzroci moraju biti razmotreni i isključeni prilikom pregledavanja pacijenta (28). U ovu veliku skupinu spadaju brojne reumatske bolesti kao što su ankilozantni spondilitis, psoriatičnii artritis, Reiterov sindrom, zatim primarni i sekundarni tumori kostiju, osteoporoza, stanja prenesene boli iz unutarnjih organa i sl.

1.2.4. Psihološki prikriveni lumbalni bolni sindrom

Psihogena bol se najčešće javlja u okviru reaktivnih stanja ili kao konverzijska bol. Osim iscrpne anamneze (uključujući psihološku i socijalnu), važna je i analiza spontanog ponašanja te fizikalni pregled bolesnika kojim se verificiraju stanja između subjektivnih tegoba bolesnika i objektivnog kliničkog nalaza te mogućeg anatomskog korelata. Često je potrebna interdisciplinarna evaluacija stanja (38).

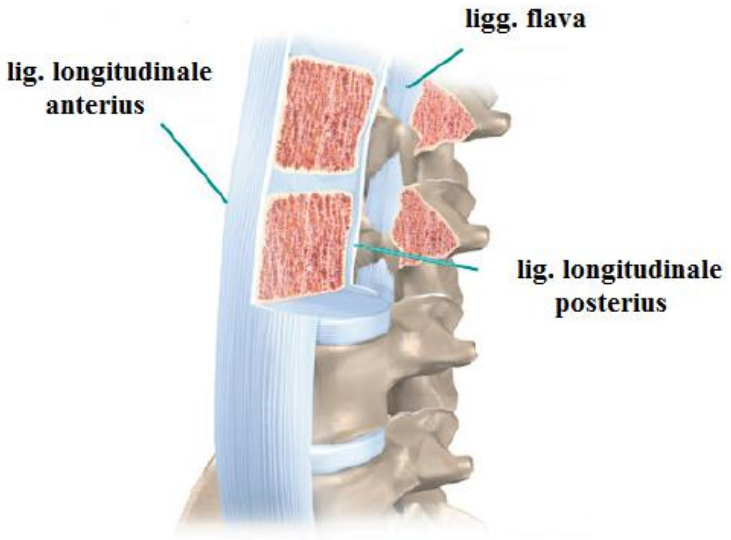
Neki znakovi da pacijent ima psihološki prikriveni bolni sindrom uključuju opisivanje anatomski netočno generalizirane boli te netočnost rezultata dobivenih testovima. Nedosljedni rezultati testova pokazuju pozitivan rezultat na bol, ali funkcionalno nemoguće stanje, kao na primjer, pozitivan test podizanja noge a negativan test spuštanja noge. Također je važno

spomenuti svaku abnormalnu preosjetljivost, ne psihološku slabost, sveprisutne simptome, pretjerano upotrebljavanje narkotika te pretjerane reakcije (39).

1.3. Anatomija kralježnice

Kralježnica, *columna vertebralis* je naziv za skup kostiju koji čine glavni oslonac trupa. Zadaća kralježnice je pokretanje i potpora trupa i glave, stabilizacija zdjelice, održavanje stava tijela te zaštita kralježnične moždine. Temeljni je dio kostura i povezuje kosti glave, trupa i udova (1). Sastoji se od 33-34 kralješka i to: 7 vratnih, 12 prsnih, 5 slabinskih, 5 križnih koji su srasli u križnu kost i 3-5 trtičnih, koji su srasli u trtičnu kost. Svi kralješci, osim prvog i drugog vratnog kralješka imaju zajednička obilježja. Naime, građeni su od trupa kralješka, *corpus vertebrae*, korijena luka kralješka koji se proteže sa njegove stražnje strane, *pediculus arcus vertebrae* te samog luka kralješka, *arcus vertebrae* koji se sastoji od pločica, *lamina arcus vertebrae*. Na gornjoj i donjoj strani korijena luka nalazi se urez, *incisura vertebralis inferior et superior*. Donji urez gornjeg kralješka zajedno sa gornjim urezom donjeg kralješka čini koštani otvor, *foramen intervertebrale*, kroz koji prolaze korijenovi spinalnih živaca te krvne žile. Trup kralješka, zajedno sa korijenom luka te samim lukom omeđuje otvor kralješka, *foramen vertebrale*. Svi otvori kralješaka zajedno čine kralježnični kanal, *canalis vertebralis*, kojim prolazi kralježnična moždina. Na stražnjoj strani luka nalazi se trnasti nastavak, *processus spinosus*, dok se na korijenu luka prema lateralno nalazi poprečan nastavak, *processus transversus sin. et dex.*. Na prijelazu korijena u luk nalaze se dva para zglobnih nastavaka, *processi articulares superiores et inferiores*, jedan par s gornje, a drugi s donje strane. Oni služe uzglobljavanju sa susjednim kralježnjacima. Tri nastavka, trnasti i dva poprečna, služe za vezanje dubokih mišića leđa i nalik su poluzi koja olakšava mišićima učvršćivanje i mijenjanje položaja kralježnice.
Četiri zglobna nastavka su u poziciji s odgovarajućim nastavcima susjednog kralješka (gornjeg i donjeg), oblikujući zglobove. Kroz njihovo sudjelovanje u formiranju tih zglobova, nastavci određuju načine pokreta koji su mogući i koji su ograničeni između susjednih kralježaka svake regije. Zglobni nastavci također pomažu pri održavanju susjednih kralježaka centriranima, konkretno sprječavajući jedan kralježak da sklizne naprijed na kralježak ispod njega. Kralješci su međusobno odijeljeni i povezani međukralježničnim/intervertebralnim diskom. Intervertebralni disk je vezivno hrskavična struktura čija je glavna funkcija prenošenje kompresivnog opterećenja između dva susjedna kralješka. Sastoji se od tri glavne strukture: hrskavične ploče, jezgre intervertebralnog diska *nucleus pulposusa* smještenog u središtu diska te periferno smještenog prstena intervertebralnog diska, *anulus fibrosusa* (41). Anulus fibrosus okružuje nucleus pulposus i sastoji se od približno 20-ak koncentričnih krugova kolagenskih vlakana (42). Anulus fibrosus ima funkciju zadržati nucleus pulposus u

središtu intervertebralnog diska kada se na njega primjeni kompresivna sila (43). Hrskavična završna ploča se nalazi na površinama intervertebralnog diska uz gornji i donji koštani dio kralješka. U ranoj dječjoj dobi je debela nekoliko milimetara ali se sa starenjem stanjuje tako da kod odrasle osobe iznosi 1 milimetar i građena je od avaskularne hijaline hrskavice. Sastoji se od proteoglikana i vode povezane nepravilnom mrežom kolagena tipa 2 i elastina. Kemijska građa proteoglikana im omogućuje da na sebe vežu molekule vode. Prilikom kompresije dolazi do otpuštanja molekula vode hidrofilnog agrekana (41). Tijela susjednih kralježaka međusobno su povezana intervertebralnim diskovima te prednjim i stražnjim uzdužnim ligamentom, *lig. longitudinale anterius* koji povezuje prednje površine kralježaka i ima funkciju ograničavanja prekomjerna istezanja kralježnice prema natrag. *Lig. longitudinale posterius* povezuje stražnje površine tijela kralježaka, a funkcija mu je ograničavanje prekomjerna istezanja kralježnice prema naprijed. Zglobni nastavci, tj. dva gornja i dva donja zglobna nastavka, *processus articulares superiores et inferiores* dvaju susjednih kralježaka, povezani su malim zglobovima, *art zygoapophysiales*, koji zajedno s intervertebralnim diskovima omogućuju gibljivost kralježnice te sudjeluju u prijenosu opterećenja. Povezanost kralježaka dodatno pojačavaju ligamenti između lukova te trnastih i poprečnih nastavaka kralježaka. Lukove kralježaka povezuju žuti ligamenti, *ligg. flava*, koji pojačavaju zglobne čahure malih zglobova te svojom elastičnošću sudjeluju u uspravljanju kralježnice nakon antefleksije (Slika 2).



Slika 2. Najveći ligamenti kralješnice (Preuzeto i modificirano s: eOrthopod.com, A Patient's Guide to Lumbar Spine Anatomy)(44)

Trnasti nastavci međusobno su povezani međutrnastim i nadtrnastim ligamentom, *lig. interspinale i lig. supraspinale*, koji sprječavaju prekomjerno razmicanje trnastih nastavaka pri antefleksiji kralježnice. Poprečni nastavci povezani su međupoprečnim ligamentima, *ligg. intertransversaria*. Za stabilnost kralježnice važna je i paravertebralna muskulatura koju čine duboki mišići leđa (*m. erector spine, m. spinalis toracis, mm. transversospinalis i m. multifidus, mm. intertransversarii, mm. interspinales*) koji su fascijom odvojeni od mišića stražnje trbušne stijenke, *m.quadratus lumboruma*. Mišići leđa svojim tonusom sudjeluju u održavanju uspravnog stava, a međusobno usklađene mišićne kontrakcije osiguravaju stabilnost i položaj kralježnice pri različitim pokretima i stavovima tijela (45).

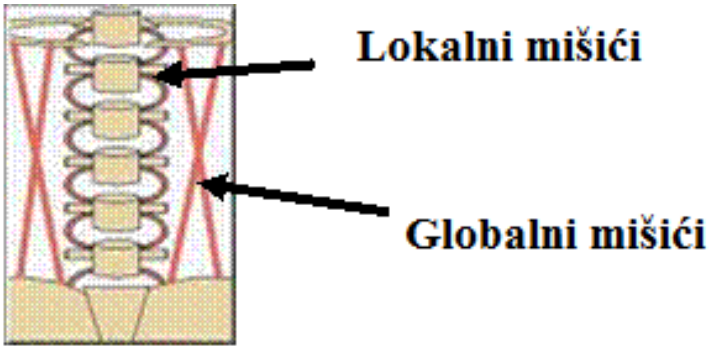
1.3.1. Anatomija i biomehanika lumbalne kralježnice

Najveći dio opterećenja kralješnice prenosi se putem zglobova između trupova kralješaka, a oblik i položaj zglobnih površina kralješaka uvjetuju smjer i opseg pokreta u pojedinim dijelovima kralješnice. Zglobne ploštine na gornjim zglobnim nastavcima slabinske kralješnice, usmjerene prema medijalno, postavljene su približno okomito s malim (L1) ili jasno naznačenim (L5) dorzalnim nagibom (Slika 3).



Slika 3. Lumbalna kralježnica (Preuzeto sa: eOrthopod.com, A Patient's Guide to Lumbar Spine Anatomy) (44)

Donji zglobni nastavci postavljeni su gotovo jedan pokraj drugoga (46). Posebno se građom ističe posljednji, peti slabinski kralješak koji ostvaruje pregib kralješnice s kutom od približno 130°, omogućujući uspravan hod, jedinstven za čovjeka. Slabinsko-križni zglob sukladan je ostalim zigapofizealnim zglobovima, no posebnu važnost daje mu činjenica da se preko njega i intervertebralnog (i.v.) diska na zdjelični obruč prenosi cjelokupna težina gornjeg dijela tijela, uz povećano opterećenje zbog zakočenosti gornje intervertebralne površine križne kosti (47). Pokreti u kralješnici zbivaju se u vertebralnim dinamičkim segmentima (VDS) kralješnice, i to u zigoapofizealnim zglobovima i elastičnim pulpoznim jezgrama i.v. diska. Opseg pokreta ovisi o dva osnovna mehanizma: zglobnim strukturama, što uključuju geometriju zglobova i kapsulo-ligamentarne strukture koje ga okružuju i mišićima. Serija malih pokreta u VDS-u rezultira relativno velikim opsegom pokreta, što je tipično za slabinski dio kralješnice. Naime, slabinski je dio kralješnice nakon vratnog dijela njezin najpokretljiviji dio. S obzirom na položaj ploha zigoapofizealnih zglobova najveći pokreti mogući su oko poprečne osi, tj. kralješnica se pregiba unaprijed i unatrag (antefleksija i retrofleksija), što je i najvažniji aspekt u njezinoj biomehanici (48). Pokreti koji se odvijaju oko sagitalne osi u lateralna fleksija u lijevo i u desno dok se oko poprečne osi odvijaju pokreti rotacije koji su u ovom dijelu kralježnice ograničeni. Za aktivnu i pasivnu napetost odgovorni su mišići. Pasivna napetost povezana je sa strukturnim potencijalom mišića i okolne fascije, dok dinamička mišićna kontrakcija određuje aktivnu napetost (42). Bergmark je uveo funkcionalnu klasifikaciju mišića na lokalne i globalne (Slika 4).



Slika 4. Lokalni i globalni mišići lumbalne kralježnice (Preuzeto i modificirano sa: southside phisyotherapy clinic, http://southsidephysio.com/pilates/) (49)

Lokalni mišići uključuju sve one koji imaju polazište ili hvatište na slabinskoj kralješnici izuzev m. psoas major. Oni su uključeni u posturu slabinske kralješnice, kontroliraju zakrivljenost i pružaju sagitalnu i lateralnu krutost kako bi zadržali njezinu mehaničku stabilnost, imaju funkciju spinalne segmentalne kontrole, prilagodbe malim posturalnim pomacima i kretnjama te ulogu u respiraciji. Ti mišići imaju tendenciju hipotonije, atrofije i inhibicije te se sporije aktiviraju u obrascima kretnja, osobito u stanjima boli, ozljede, umora, stresa i emocionalnog šoka. Globalni mišići imaju polazište na zdjelici, a hvatište na prsnom košu. Njihova je glavna uloga stvaranje ravnoteže vanjskih sila, tako da preostala sila koja djeluje na slabinsku kralješnicu može biti pod kontrolom lokalnih mišića. Globalni mišići odgovorni su za kretnje većih amplituda, za opterećenja veće snage i brže kretnje. Oni imaju tendenciju brze aktivacije, tendenciju čvrstoće, skraćivanja, dok im se aktivnost povećava u stanjima boli, umora, stresa te kompleksnih obrazaca kretanja (50). U lokalne mišiće spadaju : *m. psoas major, m.quadratus lumborum, m. erector spine, m. transversus abdominis, stražnja vlakna m. obliqusa abdominis internusa* i *diaphragma* ili ošit. Globalni mišići su *: m. obliqus abdominis externus, m. rectus abdominis, m. latissimuss dorsi, m. gluteus maximus*, hamstrings muskulatura (*m. biceps femoris, m. semitendinosus i m. semimembranosus*) te aduktori nadkoljenice (*m. pectineus, m. gracilis, m. adductor longus, m. adductor brevis, m. adductor magnus*)

1.4. Liječenje

1.4.1. Terapijske vježbe

Terapijske vježbe su najčešće korišten oblik konzervativne terapije u liječenju kroničnog lumbalnog bolnog sindroma. U praksi se provode razni oblici vježbi za koje postoji niz dokaza da su učinkovite u smanjenju boli i povećanju funkcije kod osoba s kroničnim lumbalnim bolnim sindromom. Važno je napomenuti da ne postoji univerzalan sustav vježbi primjenjiv za sve bolesnije, kao što ne postoji ni jedinstven uzrok lumbalnog bolnog sindroma (1). Termin terapijske vježbe u literaturi se još spominje kao: medicinska gimnastika, medicinske vježbe, trening mišića i sl. Tri su osnovna cilja medicinske gimnastike: poboljšanje ili uklanjanje oštećenja glede fleksibilnosti, snage i izdržljivosti pripadajućih mišića, smanjenje intenziteta boli te smanjenje nesposobnosti. Postoje čvrsti dokazi da je očuvanje aktivnosti važan čimbenik brzog oporavka, te da minimalizira učestalost i jačinu recidiva (51). Sustav terapijskih vježbi u križobolji obuhvaća vježbe snage, izdržljivosti, istezanja, vježbe opsega pokreta, vježbe kontrole držanja tijela te vježbe balansa i propriocepcije. Specifične kineziterapijske metode možemo klasificirati u one tradicionalne, fleksijske i ekstenzijske vježbe snaženja trbušnih i leđnih mišića, Mckezijev koncept vježbanja, Williamsov koncept vježbanja, stabilizacijske vježbe , vježbe na lopti, vježbe u vodi. Danas prevladava mišljenje da je najkorisniji aktivni, individulalni program vježbanja i to onaj koji nadzire stručna osoba (52). Terapijske vježbe mogu dovesti do poboljšanja kontrole boli, prihvaćanja bolesti, mijenjanja motoričkih uzoraka zbog preraspodjele osjeta, promjene kortikalne organizacije ili poboljšanja odnosa s terapeutom, što sve može biti korisno u smanjenju boli i onesposobljenosti (1). Dodatna važna prednost vježbi je njihova financijska isplativost u usporedbi s ostalim fizikalnim procedurama koje se provode u liječenju kroničnog lumbalnog bolnog sindroma. Načelno, sustav vježbi bi svakako morao biti prilagođen individualnom oštećenju, funkcionalnim ograničenjima i nesposobnosti bolesnika (30).

1.4.1.1. Vježbe istezanja

Istezanje se može definirati kao svrsishodni, sistematski pokreti kojima se razvlače mišići preko njihove fiziološke duljine koju imaju u stanju mirovanja (53). Obično se bazira na povećanju mišićno tetivne jedinice, istovremeno povećavajući udaljenost između polazišta i hvatišta mišića. Napetost mišića je obično obrnuto proporcionalna s njegovom duljinom. Ukoliko je mišićna napetost smanjena, povećana je duljina mišića i obrnuto (54). U rehabilitaciji istezanje utječe na istezanje mišićnih i okolnih mekih struktura kako bi se povećala amplituda pokreta i poboljšala cirkulacija te ubrzala izmjena otpadnih metabolita i zdravih nutrijenata, ali ima i druge brojne pozitivne učinke (53). U okviru križobolje, dolazi do razvoja smanjene mobilnosti, slabosti i skraćenja muskulature leđa i abdomena, koje su uvjetovane i samom boli, a takva mišićna slabost usporava oporavak od križobolje, dok se snaženje muskulature povezuje s kliničkim poboljšanjem križobolje (55).

Kako nema čvrstih znanstvenih dokaza o pozitivnim učincima vježbi istezanja već se neki od učinaka temelje na dugogodišnjem iskustvu primjene kao i na opservacijskim studijama, postoji potreba za novim znanstveno utemeljenim dokazima o njihovoj učinkovitosti u liječenju lumbalnog bolnog sindroma (1).

1.4.1.2. Vježbe jačanja

Vježbe jačanja leđnih mišića pomažu jačanju kralježnice i potpornih mišića, ligamenata i tetiva. Većina vježbi ne fokusira se samo na jačanje leđnih mišića već i na jačanje trbuha, glutealne regije te mišića fleksora natkoljenice. Ove vježbe mogu smanjiti bol u donjem dijelu kralježnice jer osiguravaju snažnu potporu, drže kralježnicu u pravilnom položaju te na taj način facilitiraju i olakšavaju pokrete koji ju pregibaju i rotiraju (56). Vrlo je važno održati ravnotežu između svih mišićnih skupina kako bi se prevenirale ozljede a kasnije i bolesti kralježnice. Vježbe jačanje zasnivaju se na izvođenju aktivnih pokret a u osnovi svakog aktivnog pokreta je mišićna kontrakcija. Mišićna kontrakcija je jedinstvo i koordinacija biomehaničkih i biokemijskih procesa u ljudskom organizmu koje rezultira stvaranjem mišićna sile. Razlikujemo izometričku ili statičku i izotoničku ili dinamičku mišićnu kontrakciju. Izometrička ili statička mišićna kontrakcije je kontrakcija kod koje se udaljenost između polazišta i hvatišta ne mijenja pa je duljina mišića stalna i ne dolazi do pokreta. Sila koja se razvija za vrijeme obavljanja mišićnog rada utječe na promjenu tonusa mišića koji se stalno povećava. Izotonička ili dinamička mišićna kontrakcija je kontrakcija kod koje dolazi do povećanja poprečnog presjeka mišića te do promjene udaljenosti između polazišta i

hvatišta mišića. Ova mišićna kontrakcija rezultira pokretom a pritom se ne mijenja tonus. Dijelimo je na ekscentričnu i koncentričnu mišićnu konrtrakciju. Kod ekscentrične mišićne kontrakcije prilikom izvođenja pokreta dolazi do međusobnog udaljavanja polazišta i hvatišta mišića, dok kod koncentrične mišićne kontrakcije dolazi do međusobnog približavanja polazišta i hvatišta mišića.

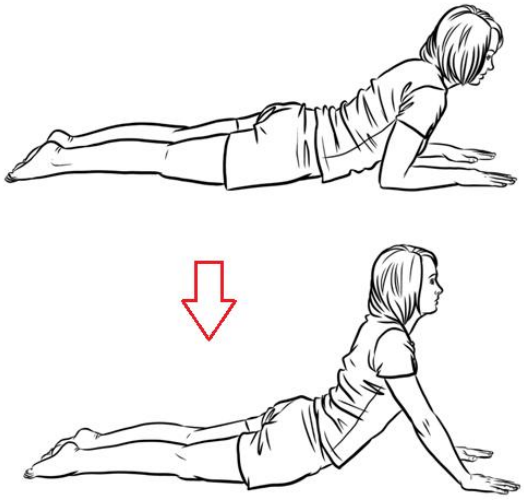
1.4.1.3. Ekstenzijske vježbe

U teoretskim razmatranjima, učinke ekstenzijskih vježbi možemo tumačiti odvojeno od onih fleksijskih, jer se radi o različitim fiziološkim i biomehaničkim učincima i načelima vježbanja. Ekstenzijske se vježbe primjenjuju ako je smanjena snaga leđnih mišića te pri posturalnim tegobama i herniji intervertebralnog diska uz očuvan anulus fibrozus jer omogućuju pomicanje nukleusa pulposusa prema naprijed. Vježbe se ne smiju primijeniti ako postoji akutni prolaps intervertebralnog diska, pri nastanku ožiljnog tkiva u operiranih bolesnika, kod spinalne stenoze i spondilolisteze (52). Kontraindicirane su u osoba nakon operacijskih zahvata na vertebralnom dinamičkom segmentu (VDS), s posljedičnim nastankom ožiljnog tkiva, kod spinalne stenoze i spondilolisteze, kod jako izraženih degenerativnih promjena malih zglobova (mogućnost značajne redukcije intervertebralnog otvora pri vježbanju) te akutnog prolapsa intervertebralnog diskusa. U terapijskom smislu spominju se i u sklopu koncepta McKenzijevih vježbi. Ekstenzijske vježbe imaju veći učinak na prednji dio vertebralnog dinamičkog segmenta (VDS), pomičući ispupčeni intervertebralni disk, posredstvom stražnjeg uzdužnog ligamenta prema naprijed. Ekstenzijske vježbe provođene iz neutralnog položaja i u manjem opsegu pokreta prvenstveno jačaju mišiće leđa, dok hiperekstenzijske vježbe povećavaju i pokretljivost lumbalnog segmenta. Ekstenzijske vježbe imaju utjecaj i na pozicioniranje zglobnih tijela malih zglobova (57).

1.4.1.4. McKenziev koncept vježbi

1981 godine Robin McKenzie, fizioterapeut i manualni terapeut s Novog Zelanda (58) predložio je klasifikacijski sustav i individualizirani postupak liječenja lumbalnog bolnog sindroma pod nazivom "dijagnostička i mehanička terapija" ili jednostavno, koncept McKenzie (59). Ovaj koncept podrazumijeva dijagnostičke i terapijske tehnike koje se koriste kod mehanički uzrokovanih funkcionalnih smetnji vratne, prsne i slabinske kralježnice (58). Sastoji se od 3 koraka : procjene, liječenja i prevencije (60). Ovaj koncept nam pruža dinamički pregled koji se provodi pri prvom dolasku bolesnika. Naime provodi se McKenzie test kako bi se postigla što preciznija procjena u kojem je segmentu i kojem smjeru došlo do

mehanički uzrokovane križobolje (58). Sama terapija sastoji se od ponavljanja pokreta i zadržavanja položaja gdje se simptomi u donjem dijelu kralježnice i donjim ekstremitetima smanjuju i centraliziraju (61). Vježba koja se izvodi samo jednom isprovocirati će bol, no nakon nekoliko jednakih ponavljanja iste vježbe bol bi se trebala reducirati (1). McKenzie sustav se može podijeliti u 3 osnovne podgrupe: posturalni sindrom, disfunkcijski sindrom i derangement sindrom ili sindrom raspada a svaka pojedina podgrupa ima i specifičan način liječenja (61). Liječenje se temelji na odgovarajućim vježbama po Mckenzie konceptu u smjeru fleksije, ekstenzije (Slika 5) te lateralnog tilta zdjelice i dovodi do smanjenja boli, centralizacije simptoma i u konačnici potpune eliminacije boli. Prevencija podrazumijeva edukaciju pacijenata i poticanje na redovito vježbanje kod kuće (62).



Slika 5. Vježba ekstenzijskog tipa po McKenzie-u (preuzeto i modificirano s : http://risesportstherapy.blogspot.hr/) (63)

1.4.1.5. Stabilizacijske vježbe

Prema konceptu spinalne segmentalne stabilizacije, razvijenom na australskom sveučilištu Queensland 1995. godine, ključ stabilnosti slabinske kralježnice leži u koordinaciji motoričke kontrole i postizanju neutralnih položaja zglobova kralježnice. Ove vježbe se u literaturi još nazivaju „motor control exercises“ i „core stability exercises“. Glavni im je cilj zaštititi pojedine segmente kralježnice od ponovne ozljede i to pomoću uspostavljanja i jačanja mišićne kontrole. Idealna bi bila svjesna aktivacija dubokih stabilizirajućih paravertebralnih mišića, neovisno od neželjene aktivacije površnih mišića. Za mišićnu kontrolu stabilnosti kralježnice odgovorna su dva sustava mišića. Prvi, lokalni, čine duboki paravertebralni mišići, koji se hvataju izravno na kralješke, a osnovna funkcija im je stabilizacija pojedinih vertebralnih segmenata i sprječavanje mikropokreta u zglobovima. Primarni stabilizatori slabinske kralježnice su m. transversus abdominis i m. multifidus spinae. Drugi sustav je sastavljen od površinskih mišića, koje sekundarno stabiliziraju kralježnicu, dodatno smanjujući učinak kompresivnih sila. Glavna je funkcija tog sustava kontrola aksijalnih pokreta, a sekundarno doprinose i segmentalnoj stabilnosti (1). Stoga stabilizacijske vježbe uključuju snaženje m. multifidusa spinae i m. transversusa abdominisa, uz dodatne vježbe za mišiće male zdjelice, kontrolu disanja i kontrolu spinalne posture i pokreta (52). Vježbe se trebaju temeljiti na povećanju spinalne stabilizacije (64, 65) pomoću motoričke kontrole i postizanja neutralnih položaja zglobova kralježnice, kroz zaštitu pojedinih segmenata kralježnice, te uspostavu i jačanje mišićne kontrole (66) (Slika 6).



Slika 6. Stabilizacijska vježba (preuzeto i modificirano s: http://www.avadeanlewis.com/blog/12-fitness-tips/35-low-back-pain-relief) (67)

2. CILJ RADA

Glavni cilj istraživanja je ispitati učinkovitost različitih programa vježbi na smanjenje boli i povećanje funkcije u osoba koje boluju od kroničnog lumbalnog bolnog sindroma. Za ostvarivanje cilja rada postavljena je sljedeća hipoteza:

H: Različiti intervencijski pristupi programa vježbanja dovode do smanjenja boli, povećanja funkcije te poboljšanja aktivnosti svakodnevnog života.

3. METODE I ISPITANICI

Ovaj sustavni pregled je obuhvatio pretragu stručne literature i znanstvenih članaka u periodu od kolovoza 2016. godine do svibnja 2017. godine koristeći PubMed, Google Znalac, Medline i PEDro baze podataka. Pretraživali su se članci na engleskom i hrvatskom jeziku, koji nisu bili stariji više od petnaest godina. Kronična lumbalna bol je definirana kao bol koja traje dulje od 12 tjedana a pacijenti uključeni u istraživanje bili su stariji od 18 godina. Intervencijski program se u početku zasnivao na pretrazi ključnih riječi kao što su: „nespecifična kronična lumbalna bol“ i „terapijske vježbe“, a zbog količine dobivenih rezultata pretraga se sužava na specifične ključne riječi: vježbe istezanja, vježbe jačanja, stabilizacijske vježbe, McKenziev koncept vježbanja, vježbe ekstenzijskog tipa.

Ustroj istraživanja: sustavni pregled literature

Faktori uključenja: kronična lumbalna bol, osobe starije od osamnaest godina, programi vježbanja (vježbe istezanja, vježbe jačanja, stabilizacijske vježbe, McKenziev koncept), smanjenje boli, povećanje funkcije, učinkovitost vježbi.

Faktori isključenja: pacijenti koji su bolovali od akutne i subakutne lumbalne boli, program vježbi koji je koristio elektroterapijske procedure u kombinaciji sa samim vježbama, operativni zahvati provedeni na lumbalnoj kralježnici.

Intervencije: terapijski program koji je uključivao vježbe istezanja, vježbe jačanja, stabilizacijske vježbe te McKenziev koncept vježbanja.

Izlazni podaci: učinak odabranih terapijskih intervencija na kronični lumbalni bolni sindrom koji nije bio mjerljiv samo jednom specifičnom metodom.

4. REZULTATI I RASPRAVA

U ovom sustavnom pregledu obuhvaćeno je 20 članaka različitih autora koji su bili fokusirani na smanjenje boli i povećanje funkcije kod osoba koje boluju od kroničnog lumbalnog bolnog sindroma (KLBS). Prilikom pretrage broj članaka se konstantno smanjivao zbog uključujućih faktora koje smo odredili prije same pretrage. Od 20 pronađenih članaka, 16 članaka su po svom dizajnu randomizirana kontrolirana istraživanja (RCT), 2 su protokola koja bi trebala pomoći u daljnjim istraživanjima te po jedno kohortno i kliničko kontrolirano istraživanje. Ukupno 1611 pacijenata u rasponu od 18 do 70 godina sudjelovalo je u ovom sustavnom pregledu, bez jasne raspodjele na muške i ženske sudionike. Pretraživao se utjecaj programa jačanja, istezanja, stabilizacije lumbalne kralježnice te McKenziev program vježbanja na smanjenje boli i povećanje funkcije kod osoba s KLBS.

4.1. Utjecaj vježbi jačanja na KLBS

U ovom dijelu obuhvaćeno je 5 članaka koji su mjerili utjecaj vježbi jačanja na smanjenje boli i poboljšanje funkcije kod osoba s kroničnim lumbalnim bolnim sindromom. Od 5 spomenutih članaka, 4 su bila randomizirana kontrolirana istraživanja a samo 1 kohortno istraživanje. Uspoređivale su se vježbe jačanja različitog tipa sa standardnim vježbama za KLBS (68), stabilizacijskim vježbama za lumbalnu kralježnicu (69, 70), pilates vježbama (71) i kombiniranim vježbama koje su uz vježbe jačanja u program intervencije uključile hodanje na steperu te hodanje u prirodi (72). U usporedbi s ostalim vježbama, vježbe jačanja nisu pokazale superiorniji učinak na smanjenje boli i povećanje funkcije. Vježbe izokinetičkog jačanja pokazale su se kao jednako učinkovite u reduciranju kronične lumbalne boli kao i standardne vježbe koje se primjenjuju kod KLBS. Sve vježbe jačanja koje su se provodile bile su fokusirane na snaženje fleksora, ekstenzora i rotatora trupa što se nije pokazalo kao ispravan odabir u ovom pregledu rezultata. Bolje rezultate na smanjenje boli i povećanje funkcije dala su istraživanja koja su koristila specifične vježbe jačanja, fokusirane na točno određene mišiće i mišićne skupine (m. transversus abdominis, m. multifundus spinae) (69, 70) kao i istraživanje koje je koristilo hodanje na steperu i u prirodi kao dodatak vježbama jačanja (72). Trajanje intervencijskog tretmana bilo je podjednako u obje skupine tako da ne možemo reći da su se vježbe jačanja pokazale kao inferiornije vježbe u redukciji boli i povećanju funkcije zbog različitog trajanja programa. Smatram da bi se standardni program koji je propisan za liječenje kroničnog lumbalnog sindroma, a fokusiran je na jačanje mišića i mišićnih skupina, trebao proširiti i modificirati tako da u njega budu uvrštene i specifične vježbe jačanja ciljanih mišića kao što su dokazali Franca FR. et al i Moon J.H et al. Vježbe

koje su se provodile u pilates skupini također su pokazale superiorniji učinak, ali samo u povećanju funkcije. Iako su uz vježbe jačanja provođene i vježbe istezanja kao dodatak tretmanu smatram da ove dvije studije uopće nisu usporedive jer su uspoređivale dva potpuno različita tretmana. Pilates grupa je provodila vježbe pravilnog disanja, vježbe korekcije posture, vježbe povećanja opsega pokreta te vježbe preciznosti i stabilizacije pokreta dok je grupa jačanja provodila isključivo vježbe jačanja fleksora i ekstenzora trupa uz istezanje istih.

Prikaz dobivenih rezultata vidi u Tablici 1.

Tablica 1. Utjecaj vježbi jačanja na smanjenje boli i povećanje funkcije

Istraživanje	Broj pacijenata	Intervencija	Trajanje intervencije	Rezultat
Kofotolis N. et al (2016)	101 pacijent	GRUPA JAČANJA: Vježbe fokusirane na jačanje i istezanje fleksora i ekstenzora trupa. (detaljnije opisane u radu) PILATES GRUPA: Vježbe fokusirane na pravilno disanje, korekciju posture, preciznost, povećanje opsega pokreta te stabilnost i snagu pokreta.	8 tjedana, 3 puta tjedno	Pilates grupa se pokazala superiornijom pri smanjenju disfunkcije u odnosu na grupu jačanja.
Seak Lee J. & Jung Kang S. (2016)	36 pacijenata	SVI: 10 minuta zagrijavanje + vježbe istezanja GRUPA JAČANJA: Vježbe: • „most“ • „plank“ • čučnjevi • sklekovi • vježbe jačanje ekstenzora trupa Vježbe su se provodile na prostirci ili lopti. KOMBINIRANE VJEŽBE: • „most“ • „plank“ • čučnjevi • sklekovi • vježbe jačanje ekstenzora trupa • vježbe na steperu • hodanje	12 tjedana, 2 puta tjedno po 50 minuta	Grupa s kombiniranim vježbama je imala veći učinak na smanjenje boli i povećanje funkcije.

Moon J.H et al (2013)	21 pacijent	SVI: 15 min istezanja + 10 minuta vježbe relaksacije KONVENCIONALNO DINAMIČKO JAČANJE: 14 vježbi fokusirane na jačanje fleksora i ekstenzora trupa. * STABILIZACIJSKE VJEŽBE: 16 vježbi fokusirane na jačanje dubokih lumbalnih stabilizatora – TrA, MS i OI. *	8 tjedana, 2 puta tjedno po 60 minuta	Obje grupe su učinkovite u smanjenju boli, no stabilizacijska grupa je učinkovitija u povećanju funkcije.
Franca FR. et al (2010)	30 pacijenata	GRUPA JAČANJA: Vježbe fokusirane na RA, OI, OE i ES. • 3 serije po 15 ponavljanja STABILIZACIJSKA GRUPA: Izolirane vježbe za TrA, MS po Richardsonovom protokolu.	6 tjedana, 3 puta tjedno po 30 minuta	Vježbe jačanja i stabilizacijske vježbe smanjuju bol i povećavaju funkciju, no stabilizacijske vježbe su nešto učinkovitije u odnosu na vježbe jačanje.
Sertpoyraz F. et al (2008)	40 pacijenata (od 20 do 45 godina)	SVI: 10 minuta hodanja IZOKINETIČKO JAČANJE: Kontrakcija fleksora i ekstenzora uz maksimalan napor i brzinu. STANDARDNE VJEŽBE: • pasivna lumbalna ekstenzija • pasivna lumbalna fleksija • vježbe zdjeličnog nagiba	3 tjedna, 5 puta tjedno po 40 minuta	Jednako učinkovite u reduciranju kronične lumbalne boli.

- vježbe jačanja fleksora
- vježbe jačanja ekstenzora
- vježbe lumbalne mobilizacije
- vježbe istezanja

Objašnjenje :

* – detaljno opisano u radu (slikovni prikaz vježbi), TrA – m. transversus abdominis, RA – m. rectus abdominis, OE – m. obliqus abdominis externus, OI – m. obliqus abdominis internus, ES – m. erector spinae, MS – m. multifundus spinae

4.2. Utjecaj McKenzijevog koncepta na KLBS

U tablici 2. prikazani su rezultati dobiveni pretragom stručne literature koja je bila fokusirana na učinkovitost i utjecaj McKenzie koncepta vježbanja na smanjenje boli i povećanje funkcije kod osoba s kroničnim lumbalnim bolnim sindromom. Obuhvaćeno je 6 istraživanja od kojih je 5 randomiziranih kontroliranih studija a 1 istraživanje prikazuje protokol liječenja kroničnog lumbalnog bolnog sindroma putem odabranih McKenzie vježbi. Spomenuti protokol trebao bi služiti kao pomoć ostalim znanstvenicima u budućim istraživanjima. McKenzie koncept vježbanja uspoređivao se s dinamičkim vježbama jačanja (73), stabilizacijskim vježbama (74), vježbama na lopti (75), te vježbama koje su bile provođene s ciljem jačanja određenog mišića i/ili mišićne skupine (76). S obzirom da je McKenziev koncept vježbanja jedan od najčešće propisivanih konzervativnih metoda liječenja lumbalnog bolnog sindroma te je za razliku od drugih vježbi definiran kao koncept vježbi koje izravno smanjuju i uklanjaju simptome boli u kralježnici (77), rezultati istraživanja ne prikazuju isto.

U usporedbi s ostalim vježbama koje su se primjenjivale u liječenju kroničnog lumbalnog bolnog sindroma, McKenziev koncept je pokazao jednako ili neznatno superiornije djelovanje na smanjenje boli, dok rezultati povećanja funkcije lumbalne kralježnice idu u korist stabilizacijskim vježbama. Kao i u tablici 1., stabilizacijske vježbe su se pokazale kao efikasnije i superiornije u povećanju funkcije lumbalne kralježnice kod osoba s kroničnim lumbalnim bolnim sindromom u odnosu na druge programe vježbanja kao i u odnosu na sam McKenziev koncept. Te vježbe su fokusirane na ciljano jačanje m. transversusa abdominisa, m.multifundusa spinae i mišiće dna zdjelice što se pokazalo kao vrlo uspješno i učinkovito pri reduciranju boli i disfunkcije u osoba s kroničnim lumbalnim bolnim sindromom.

Tablica 2. Utjecaj McKenzie vježbi na smanjenje boli i povećanje funkcije

Istraživanje	Broj Pacijenata	Intervencija	Trajanje intervencije	Rezultat
Halliday M.H et al (2016)	70 pacijenata	MCKENZIE GRUPA: Ponavljanje pokreta i zadržavanje krajnjeg položaja uz pritisak fizioterapeuta po potrebi te edukaciju pacijenta i letak za samovježbu. „MOTOR CONTROL“ GRUPA VJEŽBI: Izolirane kontrakcije MS, TrA i MZ.	8 tjedana, 12 tretmana 2 puta tjedno u prva 4 tjedna, 1 put tjedno u sljedeća 4 tjedna	Nema razlike između grupa što se tiče smanjenja boli i povećanja funkcije.
Sapna Gupta (2015)	30 pacijenata	MCKENZIE GRUPA: • pronirani položaj: zadržavanje 5 do 10 minuta s glavom okrenutom u stranu • pronirani položaj s osloncem na laktovima • pronirani položaj s osloncem na dlanovima: podizanje ramena i ispružanje ruku (ponavljanje 10 puta) • ekstenzija u stojećem položaju (20sekunda) • fleksija u ležećem položaju: savijanje koljena te privlačenje nogu na prsa • fleksija u stojećem položaju: vrhovima prstiju dodirivati	6 tjedana	McKenzie koncept učinkovitiji u smanjenju boli u odnosu na Williams koncept.

stopala (ispružene noge)
- fleksija u sjedećem položaju: savijanje kralježnice prema naprijed

WILLIAMS GRUPA:

- zdjelični nagib: izravnati lumbalnu lordozu te zadržati položaj 10 sekundi
- privlačenje jednog koljena na prsa
- privlačenje oba koljena na prsa
- istezanje hamstingsa
- istezanje m.iliopsoasa
- čučnjevi
- fleksija trupa u sjedećem položaju: savijanje kralježnice prema naprijed

---

Ghosh S. et al (2014)	120 pacijenata (od 20 do 40 godina)	MCKENZIE GRUPA: • pronirani položaj sa savijenim laktovima: podizanje glave i prsa od podloge (5 sekundi) • pronirani položaj s osloncem na dlanovima: podizanje ramena, prsa i trbuha od podloge (5 sekundi) • ekstenzija u stojećem položaju: saviti ruke te se osloniti na iliačne grebene, savijanje prema natrag bez pomaka zdjelice (5 sekundi) SWISSBALL VJEŽBE: • sjedenje na lopti • ekstenzijska vježba ili labud vježba • vježba „most“	3 mjeseca, 3 puta tjedno, 2 puta dnevno 3 mjeseca, 3 puta tjedno	Neznatno veća učinkovitost McKenzie vježbi u smanjenju boli i povećanju funkcije.
Hosseinifar M. et al (2013)	30 pacijenata (od 18 do 50 godina)	MCKENZIE GRUPA: 6 vježbi Ekstenzijske vježbe provođene su u proniranom i stojećem položaju, a fleksijske u supiniranom i sjedećem položaju. Zadržavanje krajnjeg položaja svake vježbe bio je 10 sekundi. STABILIZACIJSKA GRUPA: 6 stadija • „motor control“ vježbe izolirane kontrakcije MS, TrA i MZ • kombinacija kontrakcija MS, TrA i MZ sa ostalim mišićima u	18 puta	Smanjenje boli u obje skupine. Smanjenje disfunkcije samo u stabilizacijskoj grupi.

		proniranom, supiniranom te četveronožnom položaju • vježbe zatvorenog kinetičkog lanca CSV • vježbe CSV otvorenog kinetičkog lanca uz aktivaciju udova • CSV prilagođene funkcionalnim situacijama • primjena otpora uz kontrakciju MF, TrA i ZM te aerobni trening hodanja i aktivnosti koje su već prije povećavale simptome		
Garcia A. et al (2011)	148 pacijenata	MCKENZIE GRUPA: • fleksijske vježbe ležeći na leđima, sjedeći i stojeći (3 puta po 10 ponavljanja) • ekstenzijske vježbe ležeći pronirano i stojeći (3 puta po 10 ponavljanja) • lateralni „šift (3 puta po 10 ponavljanja) *vježbe detaljno opisane u radu Garcia et al – tablica 2	1 tjedan, 4 puta po 45 minuta	PROTOKOL Nema rezultata
Petersen T, et al (2002)	260 pacijenata	MCKENZIE GRUPA: Ponavljani pokreti te održavanje položaja u određenom smjeru kretanja uz ručni pritisak i mobilizaciju fizioterapeuta.	8 tjedana u klinici i 2 mjeseca kod kuće	Jednako učinkovite u smanjenju boli i povećanju funkcije.

	GRUPA DINAMIČKOG JAČANJA: Vježbe: • 5 do 10 minuta vježbe na sobnoj bicikli • 10 minuta zagrijavanja • Vježbe uz lagani otpor za lumbalne i zdjelične mišiće u fleksiji, ekstenziji te rotaciji Intenzivni dinamički program jačanja fleksora i ekstenzora vježbama.

Objašnjenje :

MS – m. multifundus spinae, TrA – m. transversus abdominis, MZ – mišići zdjelice, CSV – core stability

4.3. Utjecaj stabilizacijskih vježbi na KLBS

U tablici 3 prikazani su rezultati utjecaja stabilizacijskih vježbi na smanjenje boli i povećanje funkcije kod osoba s kroničnim lumbalnim bolnim sindromom. Prikazano je 6 različitih studija od kojih su pet randomizirana kontrolirana istraživanja, a samo jedno istraživanje je kontrolirano kliničko istraživanje. Uspoređivale su se različite vrste stabilizacijskih vježbi s aktivacijskim vježbama fleksornih i ekstenzornih skupina mišića uz pripadajuću edukaciju fizioterapeuta (78), izometričkim vježbama jačanja trbušnog zida (79), standardnim vježbama istezanja mišića kralježnice (80), standardnim programom vježbanja po Reganu i Michellu no bez dijela koji sadržava stabilizacijske vježbe (81), kontrolnom skupinom koja je primila letak s uputama za liječenje kroničnog lumbalnog bolnog sindroma (82) te s kontrolnom skupinom koja je kao intervencijsku metodu primila edukaciju fizioterapeuta. Baghes Schamsi M. i ostali tvrde da stabilizacijske vježbe nisu superiornije u odnosu na vježbe jačanja fleksora i ekstenzora trupa što se ne podudara s istraživanjem Moon JH i ostalih koji tvrde da su stabilizacijske vježbe superiornije u povećanju funkcije u odnosu na vježbe jačanja fleksora i ekstenzora trupa što nas dovodi do zbunjujućih rezultata. Iako su vježbe jednako učinkovite u smanjenju boli i povećanju funkcije kod KLBS, Baghes Shamsi i ostali su u svom istraživanju

imali dvostruko veći broj pacijenata, dok su Moon i ostali intervenciju provodili 2 tjedna duže. Mislim da rezultati nisu jasno prikazani te da bi se trebala provoditi daljna istraživanja kako bi sa sigurnošću mogli potvrditi koji od ovih dvaju programa vježbanja je superiorniji u smanjenju boli i povećanju funkcije kod KLBS. Što se tiče usporedbe stabilizacijskog programa vježbanja s drugim intervencijskim metodama, stabilizacijska skupina je pokazala superiornije rezultate u odnosu na ostale. Tako možemo reći da su stabilizacijske vježbe efikasnije u odnosu na standardni program liječenja KLBS po Reganu i Michellu, iako Stanković i ostali tvrde da bi idealan program liječenja bio kombinacija stabilizacije trupa s programom Regana i Michella. You i suradnici provodili su istraživanje u kojem su testirali važnost uključivanja dorzalne fleksije stopala u program stabilizacijskih vježbi te su dobili povoljne rezultate na smanjenje boli i povećanje funkcije. Razlog tome je vjerojatno aktivacija mišića nogu koji zajedno s mišićima trupa sudjeluju u boljoj stabilizaciji fiziološkog korzeta te na taj način smanjuju bol koja se javlja u lumbalnom dijelu kralježnice. Dorzalna fleksija trebala bi biti sastavni dio svake vježbe pa tako i one koja se provodi zbog stabilizacije fiziološkog korzeta. Stabilizacijski program vježbanja pokazao je bolje rezultate na smanjenje boli i povećanje funkcije od intervencijskog programa koji se se sastojao od korištenja letka za samoliječenje (82) te edukacijskog programa koji je za cilj imao poboljšanje obrasca kretanja (83). Prikazani rezultati potvrđuju činjenicu da je vježba efikasnija od edukacije i sugeriranja o samoizlječenju.

Rezultate vidi u tablici 3.

Tablica 3. Utjecaj stabilizacijskih vježbi na smanjenje boli i povećanje funkcije

Istraživanje	Broj pacijenata	Intervencija	Trajanje intervencije	Rezultat
Baghes Schamsi M. et al (2016)	43 pacijenta (od 18 do 60 godina)	SVI: zagrijavanje 5 minuta na sobnoj bicikli + 8 vježbi istezanja EKSPERIMENTALNA GRUPA: „CSV“ • 4 puta učenje izometričke kontrakcije lokalnih stabilizatora lumbalnog dijela • 6 puta kontrakcija s niskom razinom otpora uz kretnje udova • 6 puta funkcionalni zadaci s većim opterećenjem * KONTROLNA GRUPA: vježbe aktivacije fleksora i ekstenzora uz edukaciju fizioterapeuta	16 puta, 3 puta tjedno	„CSV“ vježbe stabilizacije nisu superiornije u odnosu na standardne vježbe za smanjenje boli i povećanju funkcije.
You et al (2014)	40 pacijenata	EKSPERIMENTALNA GRUPA: Kombinacija izometričnih vježbi ocrtavanja mišića trbušne stjenke s uključenom dorzalnom fleksijom stopala. (10 ponavljanja po 20 sekundi) * KONTROLNA SKUPINA: vježbe izometričnog ocrtavanja trbušne stjenke	8 tjedana, 3 puta tjedno	Vježbe s uključenom dorzalnom fleksijom pokazuju povoljnije rezultate na smanjenje boli i povećanje funkcije.

Sumit B. Inani and Schon P. Selkor (2013)	30 pacijenata (od 20 do 50 godina)	EKSPERIMENTALNA GRUPA: „CSV“ • vježba iz četveronožnog položaja, podizanje suprotne ispružene ruke i noge • uvijanje kralježnice u ležećem položaju na leđima kontraktirajući mišiće abdomena • „plank“ • podizanje trupa prema naprijed iz ležećeg položaja na leđima sa savijenim koljenima * KONTROLNA GRUPA: standardne vježbe istezanja napetih mišića kralježnice	3 mjeseca	„CSV“ stabilizacija je učinkovitija od konvencionalnih vježbi istezanja na smanjenje boli i povećanje funkcije.
Stanković et al (2012)	160 pacijenata (od 18 do 75 godina)	EKSPERIMENTALNA GRUPA: 15 izometričnih vježbi jačanja stabilizatora lumbalne kralježnice, trbušnog zida i zdjeličnih mišića u kombinaciji s aerobnim setom vježbi. * KONTROLNA GRUPA: Tradicionalne vježbe po Reganu i Michellu, vježbe jačanja i istezanja bez vježbi stabilizacije fiz. korzeta.	4 tjedna, 5 puta tjedno	Stabilizacijske vježbe su učinkovite za smanjenje boli i povećanje funkcije u kombinaciji s tradicionalnim Regan i Michell vježbama.

Norris & Matthews (2008)	59 pacijenata (od 18 do 55 godina)	EKSPERIMENTALNA GRUPA: Individualizirani program u 3 faze: 1. FAZA: vježbe za posturu 2. FAZA: vježbe progresivnog otpora bazirane na snazi, izdržljivosti i fleksibilnosti trupa i mišića zdjelice 3. FAZA: specifične vježbe podizanja i savijanja prilagođene poslu i aktivnostima svakodnevnog života koje provode + vježbe za cijelo tijelo bez opterećenja kod kuće * KONTROLNA GRUPA: letak s uputama za terapiju	6 tjedana	Značajno smanjenje boli i disfunkcije kod eksperimentalne grupe u usporedbi s kontrolnom grupom.
Suni et al (2006)	106 pacijenata	EKSPERIMENTALNA GRUPA: Podizanje trupa s rotacijom iz ležećeg položaja na leđima savijenih nogu uz čučnjeve i „plank“. * KONTROLNA GRUPA: Edukacija s ciljem poboljšanja obrasca kretanja.	12 mjeseci, 2 puta tjedno	Eksperimentalna grupa je pokazala smanjenje boli od 39% u odnosu na kontrolnu grupu.

Objašnjenje :

CSV – Core stability vježbe, *- vježbe detaljnije opisane u radu

4.4. Utjecaj vježbi istezanja na KLBS

U tablici 4 prikazani su rezultati utjecaja vježbi istezanja na smanjenje boli i povećanje funkcije kod osoba s kroničnim lumbalnim bolnim sindromom. U ovom dijelu obuhvaćeno je 287 pacijenata u 3 različita istraživanja. Dva istraživanja su dizajnirana kao randomizirana kontrolirana istraživanja dok je jedan predstavnik protokola koji sugerira vrstu vježbi za liječenje KLBS. Vježbe istezanja uspoređivale s u se s vježbama istezanja u vodi (84), vježbama segmentalne stabilizacije i jačanja (69) i yogom (85). Vježbe istezanja u usporedbi s vježbama istezanja u vodi pokazale su pozitivne rezultate u smanjenju boli kod osoba s KLBS. Vrijeme trajanja intervencije u obje skupine bilo je 12 tjedana. Prednost u redukciji boli možemo dati skupini koja je provodila vježbe istezanja u vodi zbog prestanka pojave simptoma boli već nakon 8 tjedana što dodatno pridonosi smanjenju troškova liječenja i korištenja medikamentozne terapije. Vježbe istezanja u usporedi s vježbama segmentalne stabilizacije i jačanja trupa pokazale su inferiorniji učinak na smanjenje boli i povećanje funkcije kod KLBS. Jednake rezultate prikazali su i Sumit B. Inani i Schon P. Selkor. Vježbe stabilizacije koje su se provodile u obje skupine fokusirale su se na točno određene mišiće i mišićne skupine te su potvrdile očekivane rezultate.

Program vježbi istezanja nasuprot yoga vježbi i skupine koja je provodila samoizlječenje prikazao je jednake pozitivne rezultate u redukciji boli i smanjenju disfunkcije dok je skupina koja je provodila yogu pokazala superiornije rezultate u odnosu na skupinu koja je primjenjivala samoizlječenje. Možemo sugerirati i naglasiti da se provođenje intervencije kontrolirano od strane stručne osobe, u ovom slučaju fizioterapeuta, pokazalo učinkovitijim od samovježbanja i samoizlječenja.

Tablica 4. Utjecaj vježbi istezanja na smanjenje boli i povećanje funkcije

Istraživanje	Broj pacijenata	Intervencija	Trajanje intervencije	Rezultat
Keane L.G (2016)	29 pacijenata	VJEŽBE ISTEZANJA NA SUHOM: • istezanje m. gastrocnemiusa statičko i dinamičko • istezanje m. soleusa • istezanje hamstrings muskulature • istezanje quadricepsa VJEŽBE ISTEZANJA U VODI: • istezanje adduktora • istezanje abduktora • primaknuti bradu prsima, opustiti ruke, zarotirati kralježnicu do krajnjeg položaja, zadržati dok ne prođu tri udisaja i vratiti u početni položaj • sjediti s prekriženim nogama, podići donju nogu na prsa te zarotirati tijelo u suprotnu stranu dok ruku treba spustiti na pod iza sebe • sjedenje u „turskom sijedu“ te zadržati položaj • ležeći položaj: ruke raširiti s okomitim dlanovima prema gore *	12 tjedana, 2 puta tjedno	Vježbe istezanja u vodi te vježbe istezanja na suhom su pokazale pozitivne rezultate pri uklanjanju boli.

Franca FR et al (2012)	30 pacijenata	GRUPA ISTEZANJE: • istezanje m. erector spinae (ER) u supiniranom položaju s flektiranim koljenima • istezanje hamstingsa (HM) i m.triceps surae (TS) u supiniranom položaju s forsiranom fleksijom jednog uda uz asistenciju fizioterapeuta • istezanje ES i pacijent sjedi na petama savijenog trupa te trbuha naslonjenog na potkoljenice • globalno istezanje stražnjeg mišićnog lanca (ES, HS i TS) 2 serije po 4 minute s 1 minutom odmora GRUPA SEGMENTALNE STABILIZACIJE I JAČANJA: • vježba za m. transversus abdominus (TrA) u četveronožnom položaju • vježba za TrA u supiniranom položaju s flektiranim koljenima • kontrakcije TrA i m. multifundusa (MS) u stojećem položaju 3 serije po 15 ponavljanja *	6 tjedana, 2 puta tjedno po 30 minuta	Obje skupine smanjuju bol i disfunkciju kod KLBS, no grupa segmentalne stabilizacije je pokazala superiorniji učinak.

J. Karen et al (2011)	228 pacijenata	GRUPA ISTEZANJE: • aerobik vježbe • 4 vježbe jačanja • 15 vježbi istezanja usmjerene na velike mišićne skupine s naglaskom na trup i noge (52 minute) YOGA GRUPA: • vježbe disanja • 5 do 11 vježbi zadržavanja stava tijela (45 do 50 minuta) • duboka relaksacija SELF - CARE GRUPA: CD s informacijama o uzrocima bolova te savjetima za vježbanje i provođenje aktivnosti svakodnevnog života. *	12 tjedana, 1 tjedno po 75 minuta vježbanja 20 minuta vježbanja kod kuće kad nisu na tretmanu	Jednaka učinkovitosti u smanjenju boli i povećanju funkcije grupe istezanja i Yoga grupe. Yoga grupa učinkovitija od self – care grupe.

Objašnjenje**:**

*- vježbe detaljnije opisane u radu

5. ZAKLJUČAK

Na temelju dobivenih rezultata o utjecaju terapijskih vježbi na smanjenje boli i povećanje funkcije kod osoba s kroničnim lumbalnim bolnim sindromom djelomično je potvrđena postavljena hipoteza da različiti intervencijski pristupi programa vježbanja dovode do smanjenja boli, povećanja funkcije te poboljšanja aktivnosti svakodnevnog života.

1. Vježbe jačanja nisu pokazale superiornije djelovanje na smanjenje boli i povećanje funkcije kod osoba s KLBS u usporedbi s pilates vježbama, stabilizacijskim vježbama, standardnim vježbama za liječenje KLBS te kombiniranim vježbama s uključenim hodanjem.
2. McKenziev koncept je pokazao jednako ili neznatno superiornije djelovanje na smanjenje boli u liječenju kroničnog lumbalnog bolnog sindroma u usporedbi s dinamičkim vježbama jačanja, stabilizacijkim vježbama, vježbama na lopti te vježbama koje su provođene s ciljem jačanja određenog mišića ili mišićne skupine. Učinkovitost na povećanje funkcije ide u korist stabilizacijskim vježbama.
3. Stabilizacijske vježbe pokazale su superiornije djelovanje na smanjenje boli i povećanje funkcije u odnosu na izometričke vježbe jačanja trbušnog zida, standardne vježbe istezanja mišića kralježnice, standardni program liječenja KLBS po Reganu i Michellu te u odnosu na samovježbanje i edukaciju od strane fizioterapeuta.
4. Vježbe istezanja pokazale su jednako ili inferiornije djelovanje na smanjenje boli i povećanje funkcije u odnosu na istezanje u vodi, stabilizacijske vježbe te yoga program vježbanja

6. SAŽETAK

Uvod: Lumbalni bolni sindrom (LBS) definira se kao bol, mišićna napetost ili nelagoda u području tijela između donjeg rebrenog luka i donje glutealne brazde sa širenjem u nogu ili bez njega. Predstavlja jedan od vodećih zdravstvenih problema u zapadnim industrijaliziranim zemljama. Nakon obične prehlade, drugi je najčešći razlog posjete liječniku obiteljske medicine te je drugi po redu uzrok onesposobljenosti uopće. Prevalencija lumbalnog bolnog sindroma kreće se između 60 i 85%, dok u bilo kojem trenutku 12-45 % odraslih osoba ima neku vrstu nelagode u donjem dijelu leđa. LBS možemo podijeliti na nespecifični i specifični bolni sindrom a s obzirom na tijek i trajanje dijelimo ga na akutni, subakutni i kronični LBS. Najprihvatljivija podjela s obzirom na uzrok je ona na mehanički lumbalni bolni sindrom, lumbalni bolni sindrom s radikulopatijom, patološki lumbalni bolni sindrom i psihološki prikriveni lumbalni bolni sindrom. Terapijske vježbe su jedan od najčešćih oblika liječenja LBS-a. Vježbe koje smo pretraživali su: vježbe jačanja, vježbe istezanja, stabilizacijske vježbe te koncept vježbanja po McKenziu.

Cilj rada: ispitati učinkovitost različitih programa vježbi na smanjenje boli i povećanje funkcije kod osoba koje boluju od kroničnog lumbalnog bolnog sindroma.

Metode: Ovaj sustavni pregled je obuhvatio pretragu stručne literature i znanstvenih članaka u periodu od kolovoza 2016. godine do svibnja 2017. godine koristeći PubMed, Google Znalac, Medline i PEDro baze podataka. Uspoređivala su se četiri različita intervencijska programa vježbanja te njihova učinkovitost na smanjenje boli i povećanje funkcije kod osoba s KLBS. Intervencijski program vježbanja obuhvaćao je vježbe jačanja, vježbe istezanja, stabilizacijske vježbe te koncept vježbanja po McKenziu.

Rezultati: Obuhvaćeno je 20 članaka različitih autora koji su bili fokusirani na smanjenje boli i povećanje funkcije kod osoba koje boluju od kroničnog lumbalnog bolnog sindroma. Ukupno 1611 pacijenata u rasponu od 18 do 70 godina sudjelovalo je u ovom sustavnom pregledu, bez jasne raspodjele na muške i ženske sudionike. Vježbe jačanja i vježbe istezanja nisu pokazale pozitivne rezultate u smanjenju boli i povećanju funkcije kod osoba s KLBS. Vježbe stabilizacije u kombinaciji s dorzalnom fleksijom stopala te sa standardnim vježbama jačanja po Reganu i Michellu pokazale su se kao superioran oblik vježbanja u odnosu na ostale intervencijske metode s kojim su bile uspoređene. McKenziev koncept vježbanja u usporedbi s Williamsovim konceptom vježbanja te vježbama na lopti pokazao je superioran

utjecaj na smanjenje boli i povećanje funkcije kod osoba s kroničnim lumbalnim bolnim sindromom.

Zaključak: Vježbe jačanja i vježbe istezanja nisu pokazale superiorniji učinak na smanjenje boli i povećanje funkcije kod osoba s kroničnim lumbalnim bolnim sindromom dok su se stabilizacijske vježbe te McKenzijev koncept vježbanja pokazali kao superioran tretman za smanjenje boli i povećanje funkcije u odnosu na ostale intervencijske metode.

7. SUMMARY

Background: Lumbar Pain Syndrome (LPS) is defined as pain, muscular tension or discomfort in the body area between the lower rib arch and the lower gluteal groove with or without the spread of the leg. It represents one of the leading health problems in Western industrialized countries. After a common cold is the most common reason for visiting a family doctor and is the second most common cause of disability at all. The prevalence of lumbar pain syndrome ranges between 60% and 85%, while at any given moment 12-45% of adults have some kind of discomfort in the lower back. LPS can be divided into non-specific and specific pain syndrome and, given the course and duration, we divide it into acute, sub-acute and chronic LPS. The most acceptable division due to the cause is that of mechanical lumbar pain syndrome, lumbar pain syndrome with radiculopathy, pathological lumbar pain syndrome and psychologically concealed lumbar pain syndrome. Therapeutic exercises are one of the most common forms of LPS treatment. The exercises we analysed were: strengthening, stretching , stabilization and McKenzie training exercise.

Objective: to examine the effectiveness of different exercise programs to reduce pain and increase the function of people with chronic lumbar pain syndrome.

Methods: this systematic review included a search of professional literature and scientific articles from August 2016 to May 2017 using PubMed, Google Scholar, Medline and PEDro database. Four different intervention training programs were compared and their effectiveness in reducing pain and increasing the function of persons with CLPS. The exercise program included strengthening exercises, stretching exercises, stabilization exercises, and McKenzie training.

Results: 20 articles of various authors were included, focused on reducing pain and increasing function in people with chronic lumbar pain syndrome. A total of 1611 patients in the range of 18 to 70 years participated in this systematic review without a clear distribution of male and female participants. Strengthening and stretching exercises did not show positive results in reducing pain and increasing function in persons with CLPS. Stabilization exercises combined with the dorsal flexion of the foot and with the standard program of Regan and Michelle exercises proved to be a superior form of exercise compared to the other interventional methods. McKenzie's exercise concept compared to Williams's exercise concept and ball exercises show superior effect on pain reduction and increased function in people with chronic lumbar pain syndrome.

Conclusion: strengthening and stretching exercises did not show a superior effect on pain reduction and increased function in people with chronic lumbar pain syndrome while stabilization exercises and McKenzie's workout concept demonstrated superior treatment for pain reduction and increased function compared to other intervention methods.

8. LITERATURA

1. Sadlo E. Medicinske vježbe u križobolji. Sveučilište u Zagrebu. Medicinski fakultet. Katedra za fizikalnu medicinu i opću rehabilitaciju.; 2014. Dostupno na: https://repozitorij.mef.unizg.hr/islandora/object/mef:36

2. van Tulder M, Becker A, Bekkering T, Breen A, Gil del Real MT, Hutchinson A, et al. Chapter 3 European guidelines for the management of acute nonspecific low back pain in primary care. 2006;15(S2):s169–91. Dostupno na: http://link.springer.com/10.1007/s00586-006-1071-2

3. Dunn KM, Croft PR. Epidemiology and natural history of low back pain.2004;40(1):9–13. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16030488

4. Praemer A, Furner S, Rice DP, American Academy of Orthopaedic Surgeons. Musculoskeletal conditions in the United States. American Academy of Orthopaedic Surgeons; 1999. 182 p.

5. Taylor VM, Deyo RA, Cherkin DC, Kreuter W. Low back pain hospitalization 1994;19(11):1207–12; discussion 13. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8073311

6. Hart LG, Deyo RA, Cherkin DC. Physician office visits for low back pain. Frequency, clinical evaluation, and treatment patterns from a U.S. national survey. 1995;20(1):11–9. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7709270

7. Freburger JK, Holmes GM, Agans RP, Jackman AM, Darter JD, Wallace AS, et al. The rising prevalence of chronic low back pain. 2009;169(3):251–8. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19204216

8. Bolovi u slabinskoj kralježnici - križobolja | Fitness.com.hr. Available from: https://www.fitness.com.hr/zdravlje/ozljede-bolesti/Bolovi-u-kraljeznici-krizobolja.aspx

9. Hoy D, Bain C, Williams G, March L, Brooks P, Blyth F, et al. A systematic review of the global prevalence of low back pain. 2012;64(6):2028–37. Dostupno na: http://doi.wiley.com/10.1002/art.34347

10. Andersson G. The epidemiology of spinal disorders. In: Frymoyer J, editor. The Adult

Spine: Principles and Practice. 2nd ed. New York: NY: Raven Press; 1997. p. 93–141. Dostupno na: https://www.google.hr/_/chrome/newtab?rlz=1C1GCEA_enHR753HR753&espv=2&ie=UTF-8

11. Carey TS, Garrett J, Jackman A, McLaughlin C, Fryer J, Smucker DR. The outcomes and costs of care for acute low back pain among patients seen by primary care practitioners, chiropractors, and orthopedic surgeons. 1995;333(14):913–7. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7666878

12. van Tulder M, Koes B, Bombardier C. Low back pain. 2002;16(5):761–75. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12473272

13. Liao Z, Pan Y, Huang J, Huang F, Chi W, Zhang K, et al. An epidemiological survey of low back pain and axial spondyloarthritis in a Chinese Han population. 2009;38(6):455–9. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19922021

14. Loisel P, Lemaire J, Poitras S, Durand M-J, Champagne F, Stock S, et al. Cost-benefit and cost-effectiveness analysis of a disability prevention model for back pain management: a six year follow up study. 2002;59(12):807–15. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12468746

15. Melloh M, Elfering A, Presland CE, Roeder C, Barz T, Salathé CR, et al. Identification of prognostic factors for chronicity in patients with low back pain. 2009;33(2):301. Dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2899092/

16. Esteban-Vasallo MD, Domínguez-Berjón MF, Astray-Mochales J, Gènova-Maleras R, Pérez-Sania A, Sánchez-Perruca L, et al. Prevalencia de enfermedades crónicas diagnosticadas en población inmigrante y autóctona. 2009;23(6):548–52. Dostupno na: http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0213-91112009000600012&lng=es&nrm=iso&tlng=en

17. Grazio S. Epidemiologija, rizični čimbenici i prognoza križobolje. U: Križobolja : Grazio S, Buljan D. Jastrebarsko: Naklada Slap; 2009. 25-40 p. Dostupno na: http://www.nakladaslap.com/knjige.aspx?gid=988cd021aa454153b5eca490b8c5918d

18. Stanton TR, Latimer J, Maher CG, Hancock MJ. How do we define the condition "recurrent low back pain"? 2010;19(4):533–9. Dostupno na:

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19921522

19. Deyo RA, Rainville J, Kent DL. What can the history and physical examination tell us about low back pain? 1992;268(6):760–5. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1386391

20. Smith SJA, Keefe FJ, Caldwell DS, Romano J, Baucom D. Gender differences in patient–spouse interactions: a sequential analysis of behavioral interactions in patients having osteoarthritic knee pain. 2004;112(1):183–7. Dostupno na: http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00006396-200411000-00024

21. Schneider S, Randoll D, Buchner M. Why do women have back pain more than men? 2006;22(8):738–47. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16988571

22. Cecchi F, Debolini P, Lova RM, Macchi C, Bandinelli S, Bartali B, et al. Epidemiology of back pain in a Rrepresentative cohort of Italian persons 65 years of age and older. 2006;31(10):1149–55. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16648752

23. Bassols A, Bosch F, Campillo M, Baños JE. [Back pain in the general population of Catalonia (Spain). Prevalence, characteristics and therapeutic behavior]:17(2):97–107. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12729536

24. Silva MC da, Fassa AG, Valle NCJ. Chronic low back pain in a Southern Brazilian adult population: prevalence and associated factors. 20(2):377–85. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15073617

25. Krismer M, van Tulder M. Low back pain (non-specific). 2007;21(1):77–91. Dostupno na: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1521694206001082

26. Wheeler AH. Low Back Pain and Sciatica: Overview, Pathophysiology, Characteristics of Pain-Sensitive Structures. Dostupno na: http://emedicine.medscape.com/article/1144130-overview

27. Ghormley RK. Low back pain.1933;101(23):1773. Dostupno na: http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.1933.02740480005002

28. Swenson R. Differential diagnosis: a reasonable clinical approach. 1999;17(1):43–63.

Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9855670

29. Souza TA. Differential diagnosis and management for the chiropractor : protocols and algorithms. 1320 p. Dostupno na: http://www.jblearning.com/catalog/9781284022308/

30. Grgić V. Lumbosakralni fasetni sindrom: Funkcijski i organski poremećaji lumbosakralnih fasetnih zglobova. 2011;133:330–6. Dostupno na: http://lijecnicki-vjesnik.hlz.hr/wp-content/uploads/2011/9-10-2011/Lumbosakralni fasetni sindrom funkcijski i organski poremećaji lumbosakralnih fasetnih zglobova.pdf

31. Grgić V. The sacroiliac joint dysfunction: clinical manifestations, diagnostics and manual therapy.2011;127(1–2):30–5. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16145871

32. Maigne JY, Aivaliklis A, Pfefer F. Results of sacroiliac joint double block and value of sacroiliac pain provocation tests in 54 patients with low back pain. 1996;21(16):1889–92. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8875721

33. Grgić V. Manualna medicina. U: Fizikalna medicina i rehabilitacija u Hrvatskoj, Zagreb: 2000. p. 235–76. Dostupno na: http://www.jhsci.ba/OJS/index.php/jhsci/article/view/92/78

34. Ayres J, Hilson AJ, Maisey MN, Laurent R, Panayi GS, Saunders AJ. An improved method for sacro-iliac joint imaging: a study of normal subjects, patients with sacro-iliitis and patients with low back pain. 1981;32(4):441–5. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6454524

35. Kehler T. Reumatizam. 2013;60(2) :81-83. Dostupno na: https://pdfs.semanticscholar.org/affc/157e222e73ea154fa5039224d3e3d1b36c77.pdf

36. Turo D, Otto P, Gebreab T, Armstrong K, Gerber LH, Sikdar S. Shear wave elastography for characterizing muscle tissue in myofascial pain syndrome. 2013. p. 075050–075050. Dostupno na: http://asa.scitation.org/doi/abs/10.1121/1.4800369

37. Han SC, Harrison P. Myofascial pain syndrome and trigger-point management. 1997;22(1):89–101. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9010953

38. Kovač I. Nespecifična križobolja vs. radikulopatija. Reumatizam. 2011;58(2). Dostupno na:

https://pdfs.semanticscholar.org/601a/d4b8d24e652f163c7462915ddcdb2c80fc9e.pdf

39. Jenkins H. Classification of low back pain. 2002;10(2):91–7. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17987181

40. Waddell G. The back pain revolution. Churchill Livingstone; 2004. 475 p.

41. Škoro I. Dugoročni rezultati i učinkovitost laminektomije sa spondilodezom u usporedbi s laminoplastikom u bolesnika s degenerativnom lumbalnom stenozom. 2013. Dostupno na: http://medlib.mef.hr/1955/

42. Keros P, Pećina M. Funkcijska anatomija lokomotornoga sustava. 2006. Dostupno na: http://www.ljevak.hr/knjige/knjiga-49

43. Frymoyer J, Moskowitz R. Spinal degeneration. Pathogenesis and medical management. 1991 p. 611–36. Dostupno na: http://www.rug.nl/research/portal/files/14525341/c2.pdf

44. Lumbar Spine Anatomy | eOrthopod.com.. Dostupno na: http://eorthopod.com/lumbar-spine-anatomy/

45. Jurdana H, Mokrović H, Legović D, Šantić V, Gulan G, Boschi V. Križobolja i ozljede malih zglobova te ligamentarno-mišićnog aparata lumbalne kralježnice u sportaša. 2007;43(3):234–40. Dostupno na: https://repository.medri.uniri.hr/islandora/object/medri:848

46. Waldeyer AJ. Waldeyerova anatomija čovjeka. Fanghanel J, Pera F, Anderhuber F NR, editor. Zagreb: 2009: 1333 p. Dostupno na: http://www.gmtk.hr/web/index.asp?str=514610

47. Keros P, Brnardić P, Canki-Pažić S. Funkcijska anatomija lokomotornoga sustava. 2006. Dostupno na: http://www.ljevak.hr/knjige/knjiga-49

48. Pettman E. Manipulative thrust techniques : an evidence based approach. Aardvark Pub; 2006.

49. Southside Physiotherapy Clinic – Pilates Classes South Dublin Physiotherapy Clinic, D18. Dostupno na: http://southsidephysio.com/pilates/

50. Bergmark A. Stability of the lumbar spine. A study in mechanical engineering. 1989

;230:1–54. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2658468

51. Gnjidić Z. An overview of conservative treatment for low back pain. 2011;58(2):112–9. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22232958

52. Nemčić Tomislav. Stabilizacijske vježbe u križobolji. 2013;25:3–4. Dostupno na: https://pdfs.semanticscholar.org/482b/fcae2ab6c1857d2aab4d6aae956ed526e1fd.pdf?_ga=2.217274390.1031523173.1500295583-875142161.1500295583

53. Gnjidić Z. Vježbe istezanja u križobolji. 2014;25(3–4):126–8. Dostupno na: http://hrcak.srce.hr/125692

54. Page P. Current concepts in muscle stretching for exercise and rehabilitation. 2012;7(1):109–19. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22319684

55. Hodges PW, Richardson CA. Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain. A motor control evaluation of transversus abdominis. 1996;21(22):2640–50. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8961451

56. Back Strengthening Exercises. Dostupno na: https://www.spine-health.com/wellness/exercise/back-strengthening-exercises

57. Vlak T. Ekstenzijske vježbe u križobolji. U: Fizikalna i rehabilitacijska medicina; 2014 p. 120–2. Dostupno na: http://hrcak.srce.hr/125690

58. Miletić D. Učinak izolirane kinezioterapije na funkcionalni nalaz bolesnika s vertebrogenim bolnim sindromom slabinske kralježnice. Sveučilište u Splitu. Sveučilišni odjel zdravstvenih studija.; 2014. Dostupno na: https://repo.ozs.unist.hr/islandora/object/ozs%3A150

59. McKenzie R, May S. The lumbar spine mechanical diagnosis & therapy; 2003. Dostupno na: https://books.google.hr/books/about/The_Lumbar_Spine_Mechanical_Diagnosis_Th.html?id=imCeJAAACAAJ&redir_esc=y

60. Garcia AN, Gondo FL, Costa RA, Cyrillo FN, Silva TM, Costa LC, et al. Effectiveness of the back school and mckenzie techniques in patients with chronic non-specific low back pain. 2011;12(1):179. Dostupno na: http://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-12-179

61. Perić P. McKenzie koncept u dijagnostici i liječenju križobolje. 2014. p. 123–5. Dostupno na: http://hrcak.srce.hr/125691

62. Machado LAC, de Souza M von S, Ferreira PH, Ferreira ML. The McKenzie method for low back pain. 2006];31(9):E254–62. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16641766

63. Rise Sports Therapy. Dostupno na: http://risesportstherapy.blogspot.hr/

64. Ferreira ML, Ferreira PH, Latimer J, Herbert RD, Hodges PW, Jennings MD, et al. Comparison of general exercise, motor control exercise and spinal manipulative therapy for chronic low back pain.2007;131(1):31–7. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17250965

65. Dufour N, Thamsborg G, Oefeldt A, Lundsgaard C, Stender S. Treatment of chronic low back pain. 2010;35(5):469–76. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20147878

66. Hebert JJ, Koppenhaver SL, Magel JS, Fritz JM. The relationship of transversus abdominis and lumbar multifidus activation and prognostic factors for clinical success with a stabilization exercise program: 2010;91(1):78–85. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20103400

67. Low back pain relief. Dostupno na: http://www.avadeanlewis.com/blog/12-fitness-tips/35-low-back-pain-relief

68. Sertpoyraz F, Eyigor S, Karapolat H, Capaci K, Kirazli Y. Comparison of isokinetic exercise versus standard exercise training in patients with chronic low back pain: 2009;23(3):238–47. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19218298

69. França FR, Burke TN, Hanada ES, Marques AP. Segmental stabilization and muscular strengthening in chronic low back pain. 2010;65(10):1013–7. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21120303

70. Moon HJ, Choi KH, Kim DH, Kim HJ, Cho YK, Lee KH, et al. Effect of lumbar stabilization and dynamic lumbar strengthening exercises in patients with chronic low back pain. 2013;37(1):110. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23525973

71. Kofotolis N, Kellis E, Vlachopoulos SP, Gouitas I, Theodorakis Y. Effects of Pilates and trunk strengthening exercises on health-related quality of life in women with chronic low back pain. 2016;29(4):649–59. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26922845

72. Lee J-S, Kang S-J. The effects of strength exercise and walking on lumbar function, pain level, and body composition in chronic back pain patients. 2016;12(5):463–70. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27807526

73. Petersen T, Kryger P, Ekdahl C, Olsen S, Jacobsen S. The effect of McKenzie therapy as compared with that of intensive strengthening training for the treatment of patients with subacute or chronic low back pain.2002;27(16):1702–9. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12195058

74. Hosseinifar M, Akbari M, Behtash H, Amiri M, Sarrafzadeh J. The effects of stabilization and Mckenzie exercises on transverse abdominis and multifidus muscle thickness, pain, and disability. 2013;25(12):1541–5. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24409016

75. Chaudhuri A, Dhanasekaran P, Ghosh S, Datta S, Nayak S. Comparative study of muscle strengthening exercises for treatment of chronic low backache. 2014;7(4):443. Dostupno na: http://www.mjdrdypu.org/text.asp?2014/7/4/443/135258

76. Halliday MH, Pappas E, Hancock MJ, Clare HA, Pinto RZ, Robertson G, et al. Comparing the McKenzie method to motor control exercises in people with chronic low back pain and a directional preference. 2016;46(7):514–22. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27170524

77. May S, Johnson R. Stabilisation exercises for low back pain. 2008 Sep;94(3):179–89. Dostupno na: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0031940607001629

78. Shamsi MB, Rezaei M, Zamanlou M, Sadeghi M, Pourahmadi MR. Does core stability exercise improve lumbopelvic stability (through endurance tests) more than general exercise in chronic low back pain? 2016;32(3):171–8. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26864057

79. You JH, Kim S-Y, Oh D-W, Chon S-C. The effect of a novel core stabilization technique on managing patients with chronic low back pain. 2014;28(5):460–9.

Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24249843

80. Inani SB, Selkar SP. Effect of core stabilization exercises versus conventional exercises on pain and functional status in patients with non-specific low back pain. 2013;26(1):37–43. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23411647

81. Stanković, Anita; Lazović, Milica; Dimitrijevic, Lidija; Stanković, Iva; Zlatanović, Dragan; Dimitrijevic I. Lumbar stabilization exercises in addition to strengthening and stretching exercises reduce pain and increase function in patients with chronic low back pain.2012;58:177–83. Dostupno na: http://www.ftrdergisi.com/uploads/sayilar/208/buyuk/177-1831.pdf

82. Norris C, Matthews M. The role of an integrated back stability program in patients with chronic low back pain. 2008;14(4):255–63. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18940712

83. Suni J, Rinne M, Natri A, Pasanen Statistisian M, Parkkari J, Alaranta H. Control of the lumbar neutral zone decreases low back pain and improves self-evaluated work ability;31(18):611–20. Dostupno na: http://www.chirotractor.com/downloads/Spine_vol31.pdf

84. Keane LG. Comparing aquastretch with supervised land based stretching for chronic lower back pain. 2017;21(2):297–305. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28532872

85. Sherman KJ, Cherkin DC, Wellman RD, Cook AJ, Hawkes RJ, Delaney K, et al. Comparing yoga, stretching, and a elf-care book for chronic low back pain. 2011;171(22):2019. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22025101

9. ŽIVOTOPIS

OSOBNI PODACI:

Ime i prezime: Sara Brdar

Datum i mjesto rođenja: 21. srpnja 1988., Split

Adresa: Mosećka 72, 21000 Split

Telefon: 098/1746359

E-mail: sara.brdar@yahoo.com

RADNO ISKUSTVO:

2016. – 2017.	- fizioterapeut ženske košarkaške reprezentacije U20
07.09.2013. - 31.08.2016 Zdravstvenoj školi Split	- stručna nastavnica iz fizioterapeutske skupine predmeta u
07.03-31.08 2013	- fizioterapeut u Zdravstvenoj ustanovi za njegu „Octavius“
2011.-2012. „Biokovka“	- pripravnički staž u specijalnoj bolnici za rehabilitaciju
od 2010. djevojčice	- volontiranje u ŽKK Salona, korektivna gimnastika za
od 2010.	- fizioterapeut u ŽKK Salona

OBRAZOVANJE:

2013.-	- upisan diplomski sveučilišni studij – smjer: FIZIOTERAPIJA
2007.-2010.	- Medicinski fakultet u Splitu, stručni studij fizioterapije
	- Stručni studij završila konačnim prosjekom ocjena 4,2222
2003.-2007.	- Zdravstvena škola Split, smjer – fizioterapeutska tehničarka
	- Zdravstvenu školu završila s odličnim uspjehom te bila oslobođena mature
1995.-2003.	- Osnovna škola „Kman - Kocunar“, Split
	- Osnovnu školu završila s odličnim uspjehom

VJEŠTINE:

Rad na računalu: - aktivno i svakodnevno korištenje MS Office paketa

Strani jezici: - engleski jezik: aktivno u govoru i pismu

NAGRADE I PRIZNANJA:

Stipendija grada Splita od 2008.-2010.

Nagrada za najbolju sportašicu u kolektivnom sportu u gradu Solinu

INTERESI I AKTIVNOSTI:

Rekreativno bavljenje sportom – košarka

OSTALO:

Vozačka dozvola - B kategorija