

ZNAČAJ KINEZITERAPIJE U LEČENJU HRONIČNOG BOLNOG LUMBALNOG SINDROMA - PREGLED LITERATURE

THE SIGNIFICANCE OF EXERCISES IN THE TREATMENT OF CHRONIC LOW BACK PAIN - LITERATURE REVIEW

Anita Stanković^{1,2}

¹ Medicinski fakultet Univerziteta u Nišu, Niš, Srbija

² Klinika za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju, Niš, Srbija

Korespondencija sa autorom:

Prim. ass. dr sci. Anita Stanković

Medicinski fakultet u Nišu, Bulevar dr Zorana Đinđića 48,
Niš, Srbija

anitastankovic76@gmail.com

Sažetak

Kineziterapija, lečenje pokretima je najstarija i najznačajnija metoda u fizikalnoj medicini. Svrsishodnim, sistematizovanim i strogo doziranim vežbama, može se delovati na zdravlje ljudi, preventivno i terapijski. Kineziterapija ima za cilj da poveća snagu i poboljša funkciju mišića i zglobova, što pozitivno utiče na smanjenje bola i invaliditeta, ubrzava oporavak i povratak pacijenta uobičajenim aktivnostima. Postoji veliki broj kineziterapijskih programa, ali hronični bolni lumbalni sindrom (*Chronic Low Back Pain*, CLBP) i dalje ostaje konstantan medicinski problem. Brojne kliničke studije potvrđuju važnost kineziterapije u lečenju CLBP. Eksperimentalno je utvrđeno pozitivno dejstvo vežbi na bol i funkcionalnost u odnosu na pasivne modalitete terapije i mirovanje. Međutim, ostaje nerazjašnjeno koji je najefikasniji program vežbi, koja kombinacija vežbi je najdelotvornija i najprimenljivija u kliničkoj praksi. Adekvatan kineziterapijski program za CLBP bi trebalo da aktivira i jača mišiće stabilizatore, a da zaštiti najvulnerabilnije strukture (intervertebralne diskuse i fasetne zglobove). Najčešće pominjani programi vežbi u literaturi su programi koji u svom sastavu imaju vežbe stabilizacije lumbalnog regiona (*core exercises*). Panjabi i sar. su predstavili prvi koncept stabilizacionog segmentnog sistema. Čine ga tri subjedinice: pasivna, aktivna i neuralna. Ova tri subsistema su u međuzavisnosti i poremećaj u funkcionisanju jednog od

njih uzrokuje povećane funkcionalne zahteve ostalih. Bergmark i sar. su postavili hipotezu o dva osnovna mišićna sistema koji kontrolišu pokrete i učestvuju u stabilnosti kičme: globalni i lokalni. Globalni sistem čine primarni pokretači trupa, koji nemaju direktni uticaj na stabilizaciju u lumbalnom delu kičme. Lokalni sistem čine tonični, posturalni i stabilizacioni mišići kičmenog stuba: *m. psoas major*, *m. quadratus lumborum*, lumbalni deo *m. iliocostalis lumborum*, *m. multifidus lumborum* (*Lumbar Multifidus*, LM), *m. obliquus internus* i *m. transversus abdominis* (TrA) ili mišići unutrašnje jedinice. Ovi mišići su kraći i bliži uglovima rotacije. Direktno su povezani sa pršljenovima i zato mogu stabilizovati pokrete kičmenog stuba. Jačanjem mišića unutrašnje jedinice lumbalne kičme i pravilno uvežbanim statičkim mišićnim kontrakcijama, postiže se stabilnost lumbalnog segmenta, koji postaje adekvatna potpora višim delovima kičmenog stuba. Individualno koncipiran i sproveden program vežbi stabilizacije efikasan je u smanjenju bola i poboljšanju ukupnog funkcionalnog statusa pacijenata sa CLBP.

Ključne reči: lumbalni bol, kineziterapija, mišići stabilizatori lumbalne kičme, biopsihosocijalni aspekt hroničnog bola

Uvod

Kineziterapija, lečenje pokretima, je najstarija i najznačajnija metoda u fizikalnoj medicini. Od Kung-fua u Kini, preko joge u Indiji i vežbanja duha i tela u staroj Grčkoj, pa do savremenih programa vežbi, pokret je oduvek bio prirodno stanje čoveka, blagotvoran i uvek dostupan izvor zdravlja i vitalnosti. Svrsishodnim, sistematizovanim i strogo doziranim vežbama, može se delovati na zdravlje ljudi, preventivno i terapijski. Pozitivni efekti kineziterapije još su izraženiji ukoliko se vodi računa o: motivaciji, blagovremenom početku terapije, analizi i razumevanju vežbe, izbegavanju bola, postupnosti, sistematičnosti, kontinuitetu, aktivnom učešću bolesnika, upornosti, izbegavanju monotonije, kao i

adekvatnom praćenju i evidenciji rezultata¹. Terapija vežbanjem (kineziterapija) ima za cilj da poveća snagu i poboljša funkciju mišića i zglobova, što pozitivno utiče na smanjenje bola i invaliditeta, ubrzo oporavak i povratak pacijenta uobičajenim aktivnostima.

Postoji veliki broj kineziterapijskih programa koji su tokom istorije našli svoje mesto u lečenju hroničnog lumbalnog bola: Reganov, Mišelov, Tilotsonov, Wiliamsov program, Brügerova tehnika, Brunkova posturalna korekcija, McKenzie metod i mnogi drugi. Bez obzira na broj programa i njihovo stalno usavršavanje, hronični lumbalni bol i dalje ostaje konstantan medicinski problem. Iako postoje sigurni dokazi, potvrđeni brojnim randomizovanim kliničkim studijama o važnosti i uspehu kineziterapije u lečenju hroničnog lumbalnog bola, izdvaja se jedna velika grupa pacijenata kod koje se, bez obzira na primenjeni program vežbi, ne postižu adekvatni rezultati. Uzroke treba potražiti u specifičnosti hroničnog bolnog lumbalnog sindroma, isprepletenosti fizičkih, psihičkih i socijalnih elemenata, te neadekvatnom unidimenzionalnom načinu lečenja. Neophodno je sagledati prednosti i nedostatke postojećih kineziterapijskih programa, a zatim sačiniti odgovarajući, koji će ispuniti sve neophodne kineziološke zahteve, objediniti vežbe istezanja, snage i stabilnosti i biti individualno koncipiran i sproveden.

Fenomen hroničnog bolnog lumbalnog sindroma

Bol u donjem delu leđa je vodeći uzrok invaliditeta na globalnom nivou u poslednje tri decenije². Brojne kliničke studije potvrđuju važnost kineziterapije u lečenju hroničnog bola u leđima. Eksperimentalno je utvrđeno pozitivno dejstvo vežbi na bol i funkcionalnost u odnosu na pasivne modalitete terapije i mirovanje^{3,4}. Međutim, ostaje nerazjašnjeno koji je to najefikasniji program vežbi, koja kombinacija vežbi je najdelotvornija i najprimenljivija u kliničkoj praksi. Jedna od glavnih kontroverzi i dilema u literaturi, koja se bavi hroničnim bolom u leđima i vežbanjem jeste, da li su specifična i opšta vežba podjednako efikasne. Specifična vežba se odnosi na vežbu koja je individualno koncipirana i propisana od strane lekara specijaliste, na osnovu kliničkih detalja o pacijentu, dobijenih pregledom koji obuhvata i pregled tokom vežbanja propisanih vežbi uz procenu koji smer kretanja, amplituda pokreta, položaj tokom izvođenja vežbe i sl. mogu pogoršati ili olakšati simptome. Opšta vežba je definisana kao svaka vežba koja se ne propisuje pojedinačno za pacijente na osnovu kliničkog iskustva i može uključivati hodanje, plivanje, vožnju bicikla, trening snage i istezanja mišića. S obzirom da se gotovo svako istraživanje završava rečenicom da nema dovoljno dokaza da baš ta, ispitivana kombinacija vežbi ima prednost u odnosu na druge modalitete vežbanja i da su potrebna dodatna ispitivanja, nametnula se potreba za jednim opsežnim pregledom literature. U tom cilju je i sproveden do sada najobimniji i najdetaljniji pregled literature iz 2021. godine od strane Haydena i saradnika. Pregledani su radovi iz svih važnih naučnih baza.

Uključeno je 249 kliničkih studija (24.486 pacijenata) koje su ispitivale uticaj vežbanja na hronični lumbalni bol. Najčešći program vežbi koji je ispitivan u kliničkim studijama poslednjih godina bile su vežbe jačanja lumbalnog mišićnog jezgra – vežbe stabilizacije (njih 127) ili kombinacija ovih vežbi sa nekim od tradicionalnih programa vežbi (ukupno 109). Ostale studije su se bavile ispitivanjem efikasnosti pilatesa, aerobika i opštih vežbi istezanja i jačanja mišića u terapiji hroničnog bola u leđima. Polovina kliničkih studija pratila je vežbe koje su bile individualno koncipirane i sprovedene jedan na jedan sa zdravstvenim radnikom, drugu polovinu činile su grupne vežbe. U većem broju studija ispitivano je i dejstvo još najmanje jednog tretmana uz vežbanje, uključujući edukaciju o problemu ili savet, elektroterapiju ili manuelne tehnike. Praćeni su uglavnom intenzitet bola i funkcionalnost. Autori su u svom zaključku naveli da postoje umereno jaki dokazi, da je vežbanje efikasnije od ostalih terapijskih procedura i placeba. Izvesnost dokaza je bila nešto niža uglavnom zbog heterogenosti studija. Rezultati su pokazali da je vežbanje bilo efikasnije u smanjenju bola i još efikasnije u poboljšanju funkcionalnosti u svim periodima praćenja, kako kratkotrajnim, tako i dugotrajnim. Nekoliko studija je prijavilo uglavnom manje neželjene efekte vežbanja, najčešće povećan bol u donjem delu leđa i bol u mišićima. Međutim, i grupe koje nisu imale vežbe, prijavile su slične simptome⁵. Imajući u vidu da je akcenat i dalje na vežbama jačanja mišića lumbalnog jezgra, sa ili bez kombinovanja sa tradicionalnim vežbama za hronični bol u leđima, nameće se potreba da se ovom načinu vežbanja posveti veća pažnja.

Mišići stabilizatori lumbosakralnog regiona

Osnovno stabilizaciono jezgro lumbosakralnog (*Lumbosacral*, LS) dela kičme čini aktivna subjedinica – mišići tzv. lumbalnog korseta: *m. transversus abdominis*, *m. multifidus lumbalis*, *m. obliquus internus et externus*, *m. rectus abdominis*, *m. erector spinae* (*m. longissimus thoracis*), mišići karličnog poda (*m. levator ani*: *m. pubococcygeus*, *m. puborectalis*, *m. iliococcygeus*) i dijafragma. Kada sve mišiće dubokog sloja leđa topografski sagledamo i opišemo njihovu funkciju, jasan je i njihov značaj u održanju posture i zaštitna uloga u LS regiji.

Kako bi se razumela uloga svih stabilizacionih struktura, trebalo bi sagledati i pokrete LS dela kičme. Pokreti lumbalne kičme najveće amplitude su fleksija (F) i ekstenzija (E) u sagitalnoj ravni. Značajni su i veoma rizični u smislu povređivanja su pokreti aksijalne rotacije (R) i laterofleksije (LF). Kompleksniji pokreti obuhvataju kombinaciju F, LF i R.

Fleksija trupa izaziva anteriornu kompresiju diska i klizajuće odvajanje fasetnih zglobova. Ovaj pokret je kontrolisan posteriornim ligamentima, fasetnim zglobovima i njihovim kapsulama, intervertebralnim diskusima i paravertebralnom muskulaturom. Tokom ekstenzije osnovne stabilizacione strukture su anteriorni longitudinalni ligament, *anulus*

fibrosus - prednji deo, fasetni zglobovi i *m. rectus abdominis*. Rotatorni pokreti su uglavnom kontrolisani intravertebralnim diskovima i fasetnim zglobovima. Laterofleksiju, koja je delom povezana sa rotacijom trupa, uz klizajuće odvajanje faseta, kontrolišu intertransverzalni ligamenti.

Adekvatan kineziterapijski program za bolni lumbalni sindrom bi trebalo da aktivira i jača mišiće stabilizatore, a da zaštiti najvulnerabilnije strukture (intervertebralne diskove i fasetne zglobove). U tom cilju brojni autori predlažu primenu vežbi stabilizacije lumbalne kičme.

Segmentna lumbalna nestabilnost i vežbe stabilizacije

Panjabi i sar.⁶ su predstavili prvi koncept stabilizacionog segmentnog sistema. Čine ga tri subjediničice: pasivna (osteo-ligamentni subsistem), aktivna (mišićno-tetivni subsistem) i neuralna (kontrolni subsistem). Ova tri subsistema su u međuzavisnosti, i poremećaj u funkcionisanju jednog od njih uzrokuje povećane funkcionalne zahteve ostalih. Isti autori navode i postojanje tzv. neutralne zone između aktivne i pasivne subjediničice. Povećanjem neutralne zone preko normalnih vrednosti, povećava se nestabilnost u samom dinamičkom segmentu, koja se prenosi na čitav kičmeni stub. Termin „neutralna zona“ odnosi se na zonu pokreta koja okružuje neutralnu poziciju intervertebralnog dinamičkog segmenta. U ovom prostoru pokret se izvodi uz vrlo mali otpor, za razliku od pokreta u tzv. elastičnoj zoni, koja počinje od kraja neutralne zone i završava se u krajnjoj poziciji fiziološkog obima pokreta. Panjabijeva teorija nestabilnosti zasnovana je na promenama koje se dešavaju u okviru neutralne zone - kada je neutralna zona veća od fiziološke, dolazi do povećanja pokretljivosti jednog pršljena u odnosu na drugi, što rezultira lumbalnom segmentnom nestabilnošću (*Lumbar Segmental Instability*, LSI).

Bergmark i sar.⁷ su postavili hipotezu o dva osnovna mišićna sistema koji kontrolišu pokrete i učestvuju u stabilnosti kičme: globalni i lokalni. Globalni sistem čine primarni pokretači trupa: *m. rectus abdominis*, *m. obliquus externus*, delovi *m. iliocostalis lumborum*. Ovi mišići nemaju direktni uticaj na stabilizaciju u lumbalnom delu kičme. Lokalni sistem čine tonični, posturalni i stabilizacioni mišići kičmenog stuba: *m. psoas major*, *m. quadratus lumborum*, lumbalni deo *m. iliocostalis lumborum*, lumbalni deo *m. multifidus*, *m. obliquus internus* i *m. transversus abdominis* (ranije pomenuti mišići unutrašnje jedinice). Ovi mišići su kraći i bliži uglovima rotacije. Direktno su povezani sa pršljenovima i zato mogu stabilizovati pokrete kičmenog stuba.

Panjabijeva i Bergmarkova teorija su i danas veoma aktuelne i poslužile su kao osnova za stvaranje brojnih savremenih programa vežbanja, kao što su: „Twomey and Taylor Physical Therapy of the Low Back“ ili „Richardson and colleagues Therapeutic Exercise for Lumbopelvic Stabilization: A

Motor Control Approach for Treatment and Prevention of Low Back Pain“.

Navedeni i većina drugih programa vežbi stabilizacije zasniva se na trostepenoj progresiji, odnosno vežbama koje su raspoređene u tri faze. U prvoj fazi se uči izvođenje i održavanje izolovane, svesne kontrakcije lokalnih mišića, u drugoj se ova ko-kontrakcija mišića stabilizatora primenjuje uz izvođenje aktivnih pokreta, dok je treća faza integracija aktivacije lokalnih mišića u aktivnosti svakodnevnog života (*Daily Life Activities*, DLA). Vežbe moraju biti tako koncipirane da budu adaptirane funkcionalnim mogućnostima i zahtevima pacijenta. Jačanjem mišića unutrašnje jedinice lumbalne kičme i pravilno uvežbanim statičkim mišićnim kontrakcijama, postiže se stabilnost lumbalnog segmenta, koji postaje adekvatna potpora višim delovima kičmenog stuba.

Istorijat uključivanja vežbi stabilizacije u protokol lečenja pacijenata sa CLBP

Početkom devedesetih godina prošlog veka, puno se govorilo o stabilnosti lumbalnog segmenta kičmenog stuba i vežbama stabilizacije. O'Sullivan i sar.⁸ su prvi uporedili kombinovani program ciljne segmentne stabilizacije sa klasičnim programom aerobnih vežbi za hronični bol u leđima. Dobijeni rezultati išli su u prilog uključivanju vežbi stabilizacije u kineziterapijski protokol. Važno je napomenuti da su se rezultati održali i na kontroli i to 30 meseci nakon istraživanja, što upućuje na dugotrajnost efekta ovakvog programa vežbi.

Richardson i sar.⁹ su predstavili prvi program vežbi jačanja mišića stabilizatora lumbalne kičme (LM i TrA). Njihov program počiva na pretpostavci da se jačanjem snage i izdržljivosti ovih mišića može uticati na stabilnost lumbalnog segmenta kičmenog stuba. Autori koriste statičke kontrakcije ova dva mišića kao osnovu svog programa, što kasnije postaje odlika programa vežbi stabilizacije. Tri godine kasnije, isti autori su objavili studiju u kojoj su prikazali pozitivne efekte jačanja TrA na stabilnost sakroilijačnog zgloba, koji je značajan deo stabilizacionog jezgra LS dela kičme i karličnog pojasa.

Hayden i sar.³ su u svojoj metaanalizi, upoređujući 72 različita programa vežbi, izveli zaključak o potrebi individualno koncipiranog i sprovedenog programa vežbi, koji bi kombinovao elemente vežbi stabilizacije sa vežbama istežanja i snage. Posebno je istaknut značaj kineziterapije u lečenju pacijenata sa CLBP.

Koumantakis i sar.¹⁰ su predstavili studiju koja upoređuje klasične vežbe za CLBP sa kombinovanim programom segmentne stabilizacije. Ovde je akcenat, takođe na jačanju mišića stabilizatora lumbalne kičme LM i TrA. Studija je u zaključku podržala oba programa, dajući minimalnu prednost kombinovanom. Takođe je naglašena i potreba za individualnim pristupom.

Savremeni stavovi i novi pogled na CLBP

Nakon ovih obećavajućih početaka bilo je puno istraživanja na temu vežbi stabilizacije za CLBP, sa različitim zaključcima. Najveći broj autora se usaglasio da ovaj tip vežbi treba uvrstiti u jedan kompletniji program vežbi koji će pored statičkih kontrakcija mišića stabilizatora sadržati i vežbe istezanja i jačanja mišića leđa i abdomena. Takođe, obzirom na ceo biopsihosocijalni aspekt hroničnog lumbalnog bola, većina programa uključuje i kognitivno-bihevioralne intervencije, vežbe relaksacije, edukaciju. Specijalizovane vežbe se kombinuju sa pilatesom, jogom, aerobikom, vežbama u vodi. Uključuje se kardio trening: plivanje, brzo hodanje, vožnja bicikle.

Su Su Hlaing i sar. smatraju da vežbe stabilizacije mišića lumbalnog jezgra (*core exercises*) mogu povratiti važnu funkciju lokalnih mišića trupa, unaprediti proces senzorne integracije i tako pozitivno uticati na stabilnost kičme kod osoba sa nespecifičnim bolom u leđima. Upoređivani su efekti dva različita režima vežbanja: vežbe stabilizacije i vežbe jačanja, na propriocepciju, ravnotežu, debljinu mišića i bol. Autori su dali prednost vežbama stabilizacije i zaključili da je to optimalan tretman za poboljšanje propriocepcije, ravnoteže i procentualne promene debljine mišića uz poboljšanje funkcionalnosti i smanjenje straha od kretanja, kod ispitivanih pacijenata¹¹.

Mueller i sar. smatraju da nema više potrebe dokazivati efikasnost vežbi stabilizacije na CLBP i da je njihov značaj već utvrđen, zato se u svom sistematskom pregledu literature bave pronalaženjem optimalne doze vežbanja i uticaja na redukciju bola i poboljšanje funkcionalnosti kod pacijenata sa CLBP. Navode da je doza koja je imala najveći uticaj na bol i funkcionalnost, bila vežbanje 3 - 5 puta nedeljno (novi dokazi C) sa vremenom treninga od 20 do 30 minuta po sesiji (nivo dokaza A)¹².

Sipovicene i sar. su ispitivali kratkoročne i dugoročne efekte različitih programa vežbanja na funkciju mišića lumbalnog korseta, debljinu multifidusa, funkcionalnu onesposobljenost i bol u donjem delu leđa kod ljudi koji obavljaju sedeći posao. Rezultati su pokazali da su 20-nedeljni programi vežbanja smanjili bol u donjem delu leđa i funkcionalnu onesposobljenost. Pozitivni efekti na površinu poprečnog preseka multifidusnog mišića, funkcionalnu onesposobljenost i bol u donjem delu leđa trajali su i četiri nedelje nakon primene programa vežbi za jačanje mišića lumbalnog regiona i 12 nedelja nakon primene programa vežbi stabilizacije. Snaga mišića lumbalnog korseta se povećala i trajala je i do 8 nedelja nakon oba programa vežbanja¹³.

Oven i sar. su u svom pregledu literature (89 studija/5.578 pacijenata) upoređivali različite modalitete vežbanja na bol i funkcionalnost, snagu mišića trupa i mentalno zdravlje, kod pacijenata sa nespecifičnim bolom u leđima. Ustanovili su da postoje dokazi niskog kvaliteta da su pilates, vežbe stabilizacije i motorne kontrole, kao i aerobni trening i vežbe snage (protiv otpora) najefikasniji tretmani za

pacijente sa CLBP. Takođe, utvrdili su da je pilates imao najveći efekat na bol; vežbe protiv otpora, vežbe stabilizacije i vežbe motorne kontrole najviše su uticale na funkcionalnost i efekti ovih programa su se najduže održali; dok su aerobne vežbe najbolje uticale na mentalni status pacijenata. Vežbe istezanja i McKenzie metod nisu pokazale razliku u odnosu na kontrolnu grupu i nisu bile efikasne u redukciji bola i poboljšanju funkcionalnosti kod pacijenata sa CLBP¹⁴.

Bagheri i sar. su u svom radu pokazali da su vežbe stabilizacije u kombinaciji sa kognitivno-bihevioralnom terapijom (*Cognitive-Behavioral Therapy*, CBT) efikasnije od samog stabilizacionog treninga bez CBT, u smanjenju izbegavanja različitih DLA i vežbanja zbog straha od bola (*fear avoidance behaviours*), ali i u povećanju debljine TrA mišića tokom ADIM (*Abdominal Drawing-In Maneuver*, ADIM) zadatka¹⁵. Khodadad i sar. su ispitivali posebno uticaj vežbi stabilizacije i CBT na bol i funkcionalnost kod pacijenata sa nespecifičnim CLBP i takođe pokazali njihov pozitivan efekat¹⁶.

Fleckenstein i sar. su predstavili pregled literature (58 studija/10.084 pacijenata) koja se bavila individualno koncipiranim i sprovedenim vežbama za bol u leđima, sprovedenim samostalno ili u kombinaciji sa psihološkim intervencijama i njihovim efektom na intenzitet bola i funkcionalnost pacijenata sa CLBP. Rezultati zabeleženi 12 nedelja nakon tretmana nisu pokazali značajniju razliku između individualnog i grupnog izvođenja terapijskih protokola, ali su rezultati nakon godinu dana bili ubedljivo na strani individualnih intervencija¹⁷.

Macedo i sar. postavljaju pitanje važnosti individualnog pristupa i najavljuju istraživanje koje bi trebalo da utvrdi kako možemo predvideti koje vežbe će najviše odgovarati pacijentu, na osnovu određenih testova i anketa koje bi pacijenti popunjavali pre početka terapije¹⁸. Covalschi i sar. se sa druge strane pitaju koji je program vežbi najefikasniji u prevenciji ponovljenog bola u leđima kod pacijenata sa CLBP (da li su to rekreativne vežbe, aerobik, vežbe istezanja, vežbe stabilizacije ili vežbe snage)¹⁹.

Poslednja istraživanja na ovu neiscrpu temu naglašavaju važnost inkorporiranja lokalizovanih terapijskih vežbi, koje obuhvataju i vežbe stabilizacije, u terapijski protokol, kao fundamentalnog aspekta upravljanja nespecifičnim CLBP. Savet je i da vežbe budu prilagođene individualnim potrebama pacijenata. Svakako su potrebna dalja istraživanja u cilju pronalaženja optimalnih kombinacija vežbi za svakog pacijenta sa CLBP, te doziranja i trajanja terapije, kako bi se poboljšala efikasnost i obezbedila dugotrajnost efekata primenjenog kineziterapijskog programa²⁰.

Naša iskustva

Naša iskustva takođe daju primat vežbama stabilizacije u odnosu na sve tradicionalne kineziterapijske programe. Prva iskustva sa izolovanim vežbama multifidusa i TrA ukazala su na potrebu inkorporisanja ovih vežbi u jedan

kompletniji program koji će obuhvatati i vežbe istezanja i vežbe jačanja muskulature trupa. Kasnije smo shvatili i važnost individualnog pristupa, pa je program postao individualno koncipiran i sproveden. U novije vreme uključen je i CBT. Sada su rezultati značajno bolji i smanjen je procenat rezistentnog i rekurentnog bola kod naših pacijenata sa CLBP. Bazični program spinalne segmentne stabilizacije koji se sprovodi u Klinici za fizikalnu medicinu, rehabilitaciju UKC Niš, čini 15 vežbi, koje kombinuju statičke kontrakcije mišića stabilizatora lumbalnog segmenta (LM/TrA) sa dinamičkim vežbama jačanja i istezanja mišića leđa i abdomena. Izvode se iz različitih početnih položaja, na stabilnom i nestabilnom osloncu (pilates lopta). Imaju za cilj da aktiviraju duboki sloj mišića leđa i abdominalnu muskulaturu.

Slika 1. Provera zaštitne kokontrakcije LM/TrA (Klinika za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju, Niš)



Slika 2. Vežbe u položaju na 4 tačke oslonca: mačka-kamila istezanje (Klinika za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju, Niš)



Vežbanje počinje manevrom uvlačenja abdominalnog zida (ADIM), što u suštini predstavlja udruženu statičku kontrakciju LM i TrA (slika 1). Zatim se izvode vežbe u stojećem stavu: iskorak sa fleksijom u kuku i kolenu, iskorak uz kontralateralno istezanje, vežbe disanja uz istezanje; vežbe u položaju sa 4 tačke oslonca: unilateralno istezanje, kontralateralno istezanje, mačka-kamila (slika 2), vežbe disanja uz istezanje. Ležeći na leđima izvodi se zadnja inklinacija karlice (*hook-lying*), mali most (*bridging*), polutrbušnjaci sa ili bez vežbanja aduktora, donji trbušnjaci - odizanje jedne/obe noge savijene u kolenima, od podloge do fleksije u kuku i kolenu od 90°, vežbe za kukove, vežbe jačanja i istezanja mišića donjih ekstremiteta. Vežbe u sedećem položaju i ležeći na boku se dodaju u kasnijim fazama vežbanja ukoliko pacijent nema bolove i ukoliko dijagnoza to dozvoljava. Rade se i vežbe na nestabilnom osloncu (pilates lopta): *bridging*, istezanje, kasnije uz unilateralno i kontralateralno istezanje ekstremiteta. Program sadrži i ergonomsko savetovanje. Pacijenti se obučavaju samostalnom nastavku izvođenja vežbi u kućnim uslovima.

Zaključak

Terapija izbora za hronični bol u leđima je kineziterapija. Dosadašnja istraživanja potvrđuju značaj vežbi stabilizacije u smanjenju bola i poboljšanju funkcionisanja pacijenata sa CLBP. U najavi su nove studije koje će nam doneti konkretnije informacije o doziranju, načinu izvođenja i najboljoj kombinaciji vežbi za svakog pacijenta ponaosob. Savremeno posmatranje hroničnog bola ide dalje od biopsihosocijalnog modela i uključuje profesionalne, socijalne, kulturološke, religiozne i etičke aspekte, prevazilazi individualne okvire i prebacuje odgovornost na širu zajednicu, pozivajući na sistemske promene. Gledajući sa optimizmom u budućnost, možemo se sa razlogom nadati da će se uskoro broj pacijenata koji dolaze zbog bola u leđima kod lekara značajno smanjiti.

Abstract

Kinesiotherapy, or movement therapy, is the oldest and most significant method in physical medicine. Through purposeful, systematic, and strictly dosed exercises, it can be applied to human health both preventively and therapeutically. Kinesiotherapy aims to increase strength and improve the function of muscles and joints, which has a positive effect on reducing pain and disability, accelerating recovery, and helping the patient return to regular activities. There are many kinesiotherapy programs, but chronic low back pain remains a persistent medical issue. Numerous clinical studies confirm the importance of kinesiotherapy in the treatment of CLBP. Experimental studies have shown the positive effects of exercise on pain and functionality, compared to passive therapy modalities and rest. However, it remains unclear which exercise program is the most effective, and which combination of exercises is the most beneficial and applicable in clinical practice. An adequate kinesiotherapy program for chronic low back pain should activate and strengthen the stabilizing muscles while protecting the most vulnerable structures (intervertebral discs and facet joints). The most commonly mentioned exercise programs in the literature are those that include lumbar stabilization exercises, also known as core exercises.

Panjabi et al. introduced the first concept of the segmental stabilization system, consisting of three subunits: passive, active, and neural. These three subsystems are interdependent, and a dysfunction in one leads to increased functional demands on the others. Bergmark et al. proposed the hypothesis of two primary muscle systems that control movement and contribute to spinal stability: the global and local systems. The global system consists of the primary trunk movers, which do not have a direct impact on stabilization in the lumbar spine. The local system consists of tonic, postural, and stabilizing muscles of the spine: the psoas major, quadratus lumborum, the lumbar portion of the iliocostalis lumborum, lumbar multifidus (LM), internal oblique, and transversus abdominis (TrA) muscles, also known as the muscles of the inner unit. These muscles are shorter and located closer to the axes of rotation. They are directly connected to the vertebrae, allowing them to stabilize spinal movements. Strengthening the inner unit muscles of the lumbar spine and training static muscle contractions properly enhances lumbar segment stability, providing adequate support for the upper portions of the spine. An individually designed and implemented stabilization exercise program is effective in reducing pain and improving the overall functional status of patients with chronic low back pain.

Keywords: low back pain, exercises, muscles that stabilize the lumbar spine, biopsychosocial aspect of chronic pain

Literatura

- Švrtlih L, Antunović V, Samardžić M. Lumbalna diskus hernija – radikularna kompresija. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva. 1996.
- Wajswelner H, Metcalf B, Bennell K. Clinical pilates versus general exercise for chronic low back pain: randomized trial. *Med Sci Sports Exerc.* 2012 Jul;44(7):1197-205.
- Hayden JA, van Tulder MW, Malmivaara AV, Koes BW. Meta-analysis: exercise therapy for nonspecific low back pain. *Ann Intern Med.* 2005 May 3;142(9):765-75.
- Henchoz Y, Kai-Lik So A. Exercise and nonspecific low back pain: a literature review. *Joint Bone Spine.* 2008;75(5):533-9.
- Hayden JA, Ellis J, Ogilvie R, Malmivaara A, van Tulder MW. Exercise therapy for chronic low back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2021 Sep 28;9(9):CD009790.
- Panjabi MM, White AA 3rd. Basic biomechanics of the spine. *Neurosurgery.* 1980 Jul;7(1):76-93.
- Bergmark A. Stability of the lumbar spine: a study in mechanical engineering. *Acta Orthop Scand Suppl* 1989; 230: 1-54.
- O'Sullivan P, Twomey L, Allison G. Dysfunction of the neuro-muscular system in the presence of low back pain - Implications for physical therapy management. *J Man Manip Ther.* 1997; Iss 5: 20-26.
- Richardson CA, Snijders CJ, Hides JA, Damen L, Pas MS, Storm J. The relation between the transversus abdominis muscles, sacroiliac joint mechanics, and low back pain. *Spine (Phila Pa 1976).* 2002 Feb 15;27(4):399-405.
- Koumantakis GA, Watson PJ, Oldham JA. Trunk muscle stabilization training plus general exercise versus general exercise only: randomized controlled trial of patients with recurrent low back pain. *Phys Ther.* 2005 Mar;85(3):209-25.
- Hlaing SS, Puntumetakul R, Khine EE, Boucaut R. Effects of core stabilization exercise and strengthening exercise on proprioception, balance, muscle thickness and pain related outcomes in patients with subacute nonspecific low back pain: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2021 Nov 30;22(1):998.
- Mueller J, Niederer D. Dose-response-relationship of stabilisation exercises in patients with chronic non-specific low back pain: a systematic review with meta-regression. *Sci Rep.* 2020 Oct 9;10(1):16921.
- Sipaviciene S, Kliziene I. Effect of different exercise programs on non-specific chronic low back pain and disability in people who perform sedentary work. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2020 Mar;73:17-27.
- Owen PJ, Miller CT, Mundell NL, Verswijveren SJJM, Tagliaferri SD, Brisby H, et al. Which specific modes of exercise training are most effective for treating low back pain? Network meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2020 Nov;54(21):1279-87.
- Bagheri R, Hedayati R, Ehsani F, Hemati-Boroujeni N, Abri A, Taghizadeh Delkhosh C. Cognitive Behavioral Therapy With Stabilization Exercises Affects Transverse Abdominis Muscle Thickness in Patients With Chronic Low Back Pain: A Double-Blinded Randomized Trial Study. *J Manipulative Physiol Ther.* 2020 Jun;43(5):418-28.
- Khodadad B, Letafatkar A, Hadadnezhad M, Shojaedin S. Comparing the Effectiveness of Cognitive Functional Treatment and Lumbar Stabilization Treatment on Pain and Movement Control in Patients With Low Back Pain. *Sports Health.* 2020 May/June;12(3):289-95.

17. Fleckenstein J, Floessel P, Engel T, Krempel L, Stoll J, Behrens M, et al. Individualized Exercise in Chronic Non-Specific Low Back Pain: A Systematic Review with Meta-Analysis on the Effects of Exercise Alone or in Combination with Psychological Interventions on Pain and Disability. *J Pain*. 2022 Nov;23(11):1856-73.
18. Macedo LG, Hodges PW, Bostick G, Hancock M, Laberge M, Hanna S, et al. Which Exercise for Low Back Pain? (WELBack) trial predicting response to exercise treatments for patients with low back pain: a validation randomised controlled trial protocol. *BMJ Open*. 2021 Jan 20;11(1):e042792.
19. Covalschi M, Giurgiuveanu S, Irsay L. Exercise for the prevention of non-specific chronic low back pain: systematic review. *Health, Sports & Rehabilitation Medicine*. 2020; 21.
20. Salehi S, Sobhani V, Mir SM, Seyed M, Seyed E, Hashemi E, et al. Efficacy of specific exercises in general population with non-specific low back pain: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2024; 1360-8592.

Konflikt interesa: Nema

Primljeno: 09. 03. 2024.

Prihvaćeno: 01. 04. 2024.

Onlajn: 01. 09. 2024.

