

Liječenje bolesnika s lumbalnim bolnim sindromom

Bonda, Gabriela

Master's thesis / Diplomski rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Medicine / Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:463215>

Rights / Prava: [Attribution 4.0 International](#)/[Imenovanje 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-03**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Medicine - FMRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI
MEDICINSKI FAKULTET
INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI
SVEUČILIŠNI STUDIJ MEDICINE

Gabriela Bonda

LIJEČENJE BOLESNIKA S LUMBALNIM BOLNIM SINDROMOM

Diplomski rad

Rijeka, 2022.

SVEUČILIŠTE U RIJECI
MEDICINSKI FAKULTET
INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI
SVEUČILIŠNI STUDIJ MEDICINE

Gabriela Bonda

LIJEČENJE BOLESNIKA S LUMBALNIM BOLNIM SINDROMOM

Diplomski rad

Rijeka, 2022.

Mentorica rada: izv. prof. dr. sc. Vlatka Sotošek, dr. med.

Komentorica rada: dr. sc. Janja Tarčuković, dr. med.

Diplomski rad ocijenjen je dana _____ na Katedri za anesteziologiju, reanimatologiju, hitnu i intenzivnu medicinu Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, pred povjerenstvom u sastavu:

1. Prof. dr. sc. Alan Šustić, dr. med.
2. Prof. dr. sc. Željko Župan, dr. med.
3. Prof. dr. sc. Darko Ledić, dr. med.

Rad sadrži 49 stranica, 2 tablice i 52 literaturna navoda.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. SVRHA RADA	2
3. LUMBALNA KRALJEŽNICA	2
3.1. Biomehanika lumbalne kralježnice	5
4. BOL	6
4.1. Mehanizmi nastanka boli	7
4.2. Mehanizmi prijenosa boli	9
4.3. Vrste boli	10
5. LUMBALNI BOLNI SINDROM	11
5.1. Epidemiologija lumbalnog bolnog sindroma	12
5.2. Etiologija lumbalnog bolnog sindroma	15
5.3. Inicijalna klinička procjena bolesnika s akutnom križoboljom	20
5.4. Smjernice i kriteriji za dodatnu dijagnostiku	24
6. METODE LIJEČENJA BOLESNIKA S LUMBALNIM BOLNIM SINDROMOM	28
6.1. Konzervativne metode liječenja lumbalnog bolnog sindroma	28
6.2. Kirurško liječenje lumbalnog bolnog sindroma	36
7. RASPRAVA	39
8. ZAKLJUČAK	40
9. SAŽETAK	41
10. SUMMARY	42
11. LITERATURA	43

12. PRILOZI	49
13. ŽIVOTOPIS	49

POPIS SKRAĆENICA I AKRONIMA

ACP – eng. American College of Physicians

APS - eng. American Pain Society

BDP - bruto domaći proizvod

CESI - eng. caudal epidural steroid injection

CNS - eng. central nervous system

CT - kompjuterizirana tomografija

DNS - eng. dynamic neuromuscular stabilization

EMNG - elektromioneurografija

EPSP - ekscitacijski postsinaptički potencijal

ESI - eng. epidural steroid injection

FBSS -eng. failed back surgery syndrome

IDDS - eng. intrathecal drug delivery system

IESI- eng. interlaminar epidural steroid injection

IPSP - inhibicijski postsinaptički potencijal

LBP – eng. low back pain syndrome

MR - magnetna rezonancija

NICE- National Institute for Health and Care Excellence

NMDA - N-metil-D-aspartat

NSAID – eng. non-steroidal anti-inflammatory drug

NSAIL - nesteroidni antiinflamatorni lijekovi

PRP – eng. platelet-rich plasma

PZZ - primarna zdravstvena zaštita

RFA – eng. radiofrequency ablation

RTG - rentgen

SAD- Sjedinjene Američke Države

SZO - Svjetska zdravstvena organizacija

TDR – eng. total disc replacement

TFESI – eng. transforaminal epidural steroid injection

1. UVOD

Bolna stanja donjeg dijela leđa jedan su od najčešćih razloga privremene onesposobljenosti za rad te predstavljaju rastući ekonomski i psihosocijalni teret. Lumbalni bolni sindrom nije specifična bolest, već obuhvaća brojne entitete koji se prezentiraju pojavom bolnosti različitog intenziteta u donjem dijelu leđa. Većina stanja koja uzrokuju onesposobljavajuću bol u lumbalnom dijelu leđa benignog su tijeka i ne zahtijevaju aktivno liječenje. Međutim, bitno je prepoznati manji udio bolesnika s potencijalno životno ugrožavajućim stanjima s ciljem pravovremene intervencije i smanjenja smrtnosti i invaliditeta.

Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (SZO), lumbalni bolni sindrom brzorastući je javnozdravstveni problem multifaktorijalne etiologije (1). 2010. godine svrstan je među 10 najčešćih bolesti i ozljeda koje doprinose globalnom financijskom opterećenju, uz infekcijske i maligne bolesti. Predviđa se da će se ukupni udio troškova lumbalnog bolnog sindroma u financijskom opterećenju zdravstva u narednim desetljećima povećati u zemljama niskog i srednjeg životnog standarda, što će direktno nepovoljno utjecati na kvalitetu života i radnu sposobnost (2).

U svakodnevnoj kliničkoj praksi većina bolesnika s akutnim lumbalnim bolnim sindromom je samoograničavajućeg tijeka, a liječenje uključuje kratkotrajnu terapiju analgeticima. Prvi nastup boli u lumbalnoj regiji javlja se najčešće između 20. i 40. godine života, ali bilježi se porast učestalosti u skupini školske djece i adolescenata. Više od dvije trećine bolesnika prijavljuje novu epizodu lumbalnog bolnog sindroma, a učestalost recidiva raste s brojem prethodnih epizoda (3). Poznati predisponirajući čimbenici za razvoj lumbalne boli jesu visina, dob, spol, tjelesna težina i položaj tijela na radnom mjestu. Akutni i subakutni oblici liječe se upotrebom nesteroidnih

antireumatskih lijekova (NSAIL), termoterapijom, tehnikama manualne spinalne manipulacije te akupunturom (4). S druge strane, kronični lumbalni bolni sindrom predstavlja dijagnostički i terapijski izazov, a neke od metoda liječenja su fizikalna terapija, opioidni analgetici, živčani blokovi i kirurški zahvati. Obzirom na navedeno, neophodna je edukacija bolesnika i multidisciplinarni pristup.

2. SVRHA RADA

Cilj ovog diplomskog rada je prikazati najčešće patološke procese koji rezultiraju pojavom lumbalne boli, opisati interdisciplinarni dijagnostički i terapijski pristup te ukazati na metode prevencije nastanka bolnih stanja donjeg dijela leđa.

3. LUMBALNA KRALJEŽNICA

Kralježnica je sustav pojedinačnih koštanih elemenata koji kao cjelina čine tjelesnu osovinu i daju tijelu uporište za kretanje. Smještena je u dorzalnom dijelu tjelesne ravnine i sastoji se od 33 ili 34 kralješka, a prostire se od velikog otvora lubanje do zdjeličnog obruča, gdje krstača i trtica s parnim zdjeličnim kostima oblikuju prostor zdjelice. Unutar kralježnice nalazi se kralježnični kanal, koji s prednje strane omeđuju trupovi kralježaka, a sa stražnje strane je zatvoren ligamentima i spinoznim nastavcima kralježaka. Kanalom je zaštićena kralježnična moždina, iz koje se cijelom dužinom segmentalno odvajaju spinalni živci. Kralježnična moždina ne proteže se cijelom dužinom kralježnice, već završava u razini drugog lumbalnog kralješka tvoreći tzv. lat. *conus medularis*. U nižim segmentima kralježnice u kanalu se nalazi samo snop živaca za zdjelične strukture i donje ekstremitete, koji zbog svog karakterističnog izgleda nosi naziv konjski rep (lat. *cauda equina*) (5).

Kako bi uspješno prenosila sile tijekom kretanja i uspravnog stava, kralježnica je savijena u četiri fiziološke krivine koje omogućuju svladavanje opterećenja. U cervikalnom i lumbalnom dijelu prisutna je fiziološka lordoza, krivina koja u sagitalnoj ravnini zavija prema ventralno, dok se u torakalnom i sakralnom dijelu nalazi fiziološka kifoza, zakrivljenost kralježnice prema dorzalno. Očuvanje fiziološke zakrivljenosti kralježničnog stupa nužno je za mogućnost izvođenja kretanja trupa, kao i za pokretljivost gornjih i donjih ekstremiteta. Osim toga, svaka nestabilnost ili ozljeda kralježnice dovodi do gravitacijske nestabilnosti tijela zbog nesklada u silama koje proizvode okolni mišići pri kretanju ili održavanju uspravnog stava (6).

Ključna uloga lumbalne kralježnice je podupiranje gornjeg dijela tijela prenošenjem sile na krstaču i zdjelicu preko sakroilijakalnih zglobova. Mehanička stabilnost, odnosno sposobnost kralježaka da zadrže svoju povezanost, a istovremeno omogućuje pokretljivost tijekom fizioloških opterećenja i položaja, nužna je kako bi se izbjegla rana degeneracija njegovih komponenti. Stabilnost se osigurava složenim odnosom između aktivnih, pasivnih i živčanih komponenti, gdje su aktivne komponente mišići, a pasivne kosti i ligamenti.

Lumbalna se kralježnica sastoji od pet kralježaka koji se oblikom razlikuju od kralježaka u drugim segmentima, a oko njih se prostiru brojni ligamenti i mišići koji sinergistički pokreću kralježnicu. Trup lumbalnog kralješka eliptičnog je do bubrežastog oblika, a širi dio položen je transverzalno, kao i blagi konkavitet na obje površine trupa kralješka. U kranio-kaudalnom smjeru, veličina trupa kralješka se povećava, te je L5 veći u odnosu na L1. U ovom dijelu kralježnice, trup kralješka je veći nego u ostalim segmentima jer lumbosakralna kralježnica podnosi veća opterećenja i sile nego primjerice cervikalna ili torakalna kralježnica. Trupovi gornjih lumbalnih kralježaka (L1, L2) niži su anteriorno nego posteriorno, trup L3 je jednake visine, a trupovi L4 i L5 su u inverznom

odnosu prema L1 i L2. Između kralježaka nalaze se fibrokartilaginozni intervertebralni diskovi, koji služe za amortizaciju sila između kralježaka, a smješteni su u konkavitetu trupa kralješka. Intervertebralni diskovi građeni su od mekšeg središnjeg dijela, *nucleus pulposus* i perifernog fibroznog prstena. Središnji dio sastoji se od oko 70% vode te proteoglikana vezanih kolagenim vlaknima. Oko mekanog želatinoznog dijela nalazi se fibrozni prsten, *anulus fibrosus*. On se sastoji od jakih, koncentrično poredanih fibroznih tračaka izgrađenih od hidrostatskih proteoglikana te kolagenih vlakana tipa I i tipa II. Iako ima veliki udio vode, fibrozni prsten puno je čvršća struktura zbog veće zastupljenosti kolagenih vlakna tipa I, koji mu daju čvrstoću i oblik. Elastična vlakna čine 10% sastava *anulus fibrosus* i poredana su koncentrično, vertikalno i ukoso. Kosa elastična vlakna srastaju s periostom susjednih kralježaka što ih drži u čvrstom međudodnosu. Svi intervertebralni diskovi lumbalne kralježnice, zaključno s onim između L5 i S1 kralješka, gotovo su dvostruko viši u prednjem nego u stražnjem segmentu. Zbog ovakve konstitucije diskova postoji lumbalna lordoza koja fiziološki iznosi oko 60 stupnjeva. Na peti lumbalni kralježak nastavlja se krstača, velika trokutasta kost nastala srastanjem pet krstačnih kralježaka. Ona je bazom okrenuta prema kralješku, a vrhom se kaudalno nastavlja na trticu. Savijena je u sagitalnom smjeru te prednjom površinom tvori konkavitet koji se otvara u prostor zdjelice, dok je stražnja površina konveksna prema dorzalno. Krstača je gornjim krajem nagnuta prema naprijed tako da gornja površina koja artikulira s petim lumbalnim kralješkom zatvara lumbosakralni kut. On doprinosi formaciji lumbalne lordoze. Glavna je uloga krstače prijenos sila gornjeg dijela tijela preko sakroilijačnih zglobova na strukture zdjelice (7).

3.1. Biomehanika lumbalne kralježnice

Biomehanika proučava kako mišići, tetive, ligamenti, kosti i zglobovi međusobnim djelovanjem stvaraju pokrete. Dio je kineziologije koja se bavi mehanikom pokreta. U lumbalnoj kralježnici moguće su kretnje fleksije, ekstenzije, lateralne fleksije i rotacije. Nabrojane kretnje nastaju kombinacijom rotacije i translacijom rotacijskih kretnji u sagitalnoj, vertikalnoj i horizontalnoj ravnini. Kao rezultat kretnji nastaju sile torzije, istezanja, kompresijske sile i sile smicanja. Primjerice, u lumbalnoj ekstenziji, kompresivne sile tlače kralješke u posteriornom dijelu trupa, dok su u anteriornom dijelu prisutne sile istezanja. Pri vanjskom opterećenju na kralježnicu, nastaje opterećenje na rigidna tijela kralježaka i nešto fleksibilniji disk, što uzrokuje napor u području samog intervertebralnog diska.

Tlak unutar pulpozog dijela intervertebralnih diskova veći je od nule i u mirovanju, što pruža predopterećenje koje omogućuje veći otpor prilikom primjene ciljane sile na disk. Hidrostatski tlak povećava se unutar diska, što rezultira vanjskim tlakom usmjerenim prema površinama kralježaka i izbočenju fibroznog prstena te stvaranju vlačne sile unutar anularnih vlakana. Prijenos sile preko intervertebralnog diska usporava prijenos tlačne sile na trup kralješka čime djeluje kao amortizer koji „upija“ dio te sile. Intervertebralni disk služi kao „jastuk“ između susjednih kralježaka prilikom pokreta. Lumbalni je disk podložniji ozljedi od diskova ostalih regija zbog posteriornije položenog lat. *nucleus pulposus* nego što je slučaj s diskovima u ostalim regijama. Također je osjetljiviji zbog paralelnije razmještenih i tanjih stražnjih od prednjih anularnih fibroznih vlakana. Pri uzdužnom opterećenju kralježnice nastaju sile smicanja koje se prenose paralelno s površinom trupa kralješka i diska kao pritisak u području lat. *nucleus pulposus*, a očituju se lateralnim izbočenjem fibroznog prstena intervertebralnog diska. Torzijska sila očituje se kao zakretanje kralježnice oko svoje uzdužne osi, a nastaje kao zbroj vanjskih sila rotacije

udruženih s teretnim opterećenjem. Smanjeni otpor na spinalnu torziju u lumbalnom dijelu kralježnice smatra se jednim od glavnih uzroka nastanka degeneracijskih procesa intervertebralnih diskova i lumbalnog bolnog sindroma (8). Tijekom života dolazi do hipertrofije u području malih zglobova kralježnice, smanjenja visine intervertebralnih diskova i prekomjernog rasta površina kralježaka uzglobljenih s intervertebralnim diskovima. Ovi događaji doprinose progresivnom suženju kralježničkog kanala i otvora kroz koje izlaze spinalni živci. Uz to, dolazi do prolapsa diskova i relativnog zadebljanja potpornih ligamenata kralježnice. Posljedica je dodatna redukcija sagitalnog promjera kralježničkog kanala i otvora za prolaz spinalnih živaca. Pritom nastaje kompresija živaca s popratnom simptomatologijom, a u starijoj životnoj dobi može doći do spinalne stenoze i ishemije živčanih struktura u kralježničnom kanalu.

4. BOL

Bol se prema SZO definira kao „neugodno osjetno i emocionalno iskustvo, nastalo kao posljedica mogućega ili postojećega oštećenja tkiva i narušavanja integriteta organizma“ (9). Smatra se urođenim instinktom ili zaštitnim mehanizmom koji čovjeka čuva od opasnih situacija i događanja. Cilj percepcije i osjećaja boli jest reakcija koja će ukloniti noks i zaštititi organizam od nastanka većeg oštećenja. Za razliku od većine kliničkih parametara, bol trenutno nije moguće objektivno izmjeriti. Iz tog su razloga u upotrebi skale boli koje se temelje na komparacijskim i opisnim svojstvima, a služe kao usmjerenje kliničarima u procjeni težine stanja bolesnika.

4.1. Mehanizmi nastanka boli

U mehanizmu nastanka i percepcije boli sudjeluje živčani sustav, kojeg možemo podijeliti na periferni i središnji živčani sustav (CNS, eng. *central nervous system*). Periferni živčani sustav sastoji se od perifernih živaca i ganglija, a služi kao poveznica svih dijelova tijela sa CNS-om. S druge strane, CNS se sastoji od leđne moždine i mozga. Glavna mu je uloga integracija, obrada i interpretacija signala koju dobiva s periferije, kao i prijenos informacija natrag do izvršnih organa.

Mehanizam nastanka i percepcije boli, tzv. nocicepcija, uključuje transdukciju, transmisiju i modulaciju stimulusa.

Osnovna jedinica koja zaprima podražaj jest somatosenzorni receptor. Riječ je o specijaliziranim dendritima osjetnih neurona koji se aktiviraju na različite podražaje iz okoline ili samog tijela. Eksteroceptori su receptori koji detektiraju podražaj iz okoline tijela, a uključuju termoreceptore, kemoreceptore, fotoreceptore, mehanoreceptore i nociceptore. Promjene koje dolaze iz unutrašnjosti tijela detektiraju interoceptori i proprioceptori. Interoceptori reagiraju na promjene u krvnim žilama i visceralnim organima, a proprioceptori bilježe podražaje iz skeletnih mišića, ligamenata, tetiva, zglobnih čahura. Somatosenzorni receptori zaduženi za detekciju bolnog podražaja nazivaju se nociceptori. Prema tipu podražaja koji bilježe dijele se na termalne, mehaničke i kemijske. Termalni detektiraju promjene u temperaturi, kemijski detektiraju kemijske promjene poput pH u upaljenom tkivu, a mehanički detektiraju intenzivnu mehaničku promjenu poput pretjeranog istezanja, štipanja i pucanja tkivnih struktura.

Podražaj zaprimljen nociceptorom prenosi se dalje do CNS-a neuronima. Neurone možemo podijeliti na aferentne, interneurone i eferentne neurone. Aferentni neuroni su osjetni neuroni koji primaju podražaje na periferiji i prenose ih do CNS-a, eferentni neuroni prenose podražaj iz

CNS-a prema periferiji, a interneuroni su relejne stanice između aferentnih i eferentnih neurona. Neuron su međusobno umreženi u kompleksan sustav koji prenosi kemijske i električne signale putem posebno specijaliziranih veza, poznatih pod terminom sinapsa. Sinaptičkom transmisijom s jednog na drugi neuron ili na skupinu neurona prenosi se poruka koja može biti inhibitorna ili ekscitacijska. Prijenosom signala između neurona generira se akcijski potencijal koji se od tijela neurona preko aksona širi na druge neurone. To je put kojim signal putuje do središnjeg živčanog sustava gdje se obrađuje, modulira, interpretira te se šalje naredba na izvršenje motornim neuronima efektornih organa. Aksoni neurona su glavna komponenta prijenosa akcijskog potencijala duž jednog neurona, kao i između neurona, a mogu biti mijelinizirani i nemijelinizirani. Mijelinizirani neuroni imaju mijelinsku ovojnicu isprekidanu na dijelovima koje nazivamo Ranvierova suženja, a služe skokovitom prijenosu impulsa, što povećava brzinu neuronske provodnje. Nemijelinizirana vlakna nemaju Ranvierova suženja te je prijenos impulsa duž njih mnogo sporiji, obzirom da izostaje saltatorna kondukcija. Ovisno o brzini prijenosa impulsa, promjeru aksona i njegovoj funkciji, aferentne neurone dijelimo u tri glavne skupine: skupinu A, B i C. S druge strane, eferentne neurone klasificiramo kao neurone tipa Ia, Ib, II, III i IV. Bolni se podražaj od nociceptora do leđne moždine prenosi putem dvije vrste vlakana: mijeliniziranim A δ vlaknima i tankim nemijeliniziranim C-vlaknima. Aksoni osjetnih neurona, čije je tijelo smješteno u stražnjem korijenu spinalnog živca, odgovorni su za prijenos somatosenzorne informacije s periferije. Ta se informacija prenosi u obliku akcijskog potencijala, za što je potrebno postizanje minimalnog praga podražljivosti neurona. Naime, prilikom stimulacije nociceptora, na aksonskom brežuljku generiraju se dvije vrste potencijala; inhibicijski postsinaptički potencijal (IPSP) i

ekscitacijski postsinaptički potencijal (EPSP) koji se zatim sumiraju. Nakon postizanja potencijala koji je iznad praga podražljivosti, potencijal je generiran i širi se duž aksona.

4.2. Mehanizmi prijenosa boli

U prijenosu i zaprimanju nociceptivnih impulsa sudjeluju mnogi dijelovi CNS-a. Od kaudalno prema kranijalno nociceptivni signal putuje kroz dorzalne rogove korjenova spinalnih živaca, moždano deblo do regija kore velikog mozga. Nociceptivni podražaj s periferije prenosi se putem aksona pseudounipolarnog neurona, čije je tijelo smješteno u gangliju stražnjeg korijena spinalnog živca. On je ujedno i prvi neuron u mehanizmu nastanka i prijenosa boli. Primarna aferentna vlakna za akutnu oštru bol su debela mijelinizirana A δ vlakna, dok su za prienos tupe, dugotrajne iritantne boli postupnog nastanka zaslužna nemijelinizirana C vlakna malog promjera. Tijelo primarnog aferentnog neurona smješteno je u gangliju stražnjeg korijena spinalnog živca i signal se tamo se ne prekapča, već putem centralnog aksona ulazi u stražnji rog leđne moždine. Tamo ostvaruje svoju prvu sinapsu i signal se putem drugog neurona prenosi na kontralateralnu stranu leđne moždine preko dekuzacije (križanja) i ulazi u sastav spinothalmičkog trakta. Sekundarni aferentni neuron s trećim će neuronom ostvariti sinapsu na razini talamusa, koji ima ulogu relejne jezgre između mozga i ostalih dijelova živčanog sustava. Akcijski potencijal generiran na trećem aferentnom neuronu putuje u somatosenzorni korteks velikog mozga gdje se obrađuje i utječe na svjesni dio percepcije boli. Spinothalmički trakt dijeli se na anteriorni koji prenosi osjet grubog dodira i na lateralni koji prenosi osjet boli i temperature. Osim primarnog somatosenzornog korteksa koji se nalazi u postcentralnoj vijuzi parijetalnog režnja hemisfere velikog mozga, u percepciji i regulaciji boli sudjeluju i drugi dijelovi velikog mozga: sekundarni

somatosenzorni korteks koji se nalazi u području parijetalnog operkula, u gornjem dijelu lateralne brazde parijetalnog režnja te insula, prednji cingulatni korteks, motorički korteks te ventrolateralni orbitalni korteks. Prethodno nabrojane strukture obrađuju impuls te generiraju emocionalni, motorički i autonomni odgovor na bolni podražaj (10).

4.3. Vrste boli

Bol se klasificira prema mehanizmu nastanka, regiji tijela koju zahvaća, sindromskom pojavljivanju i duljini trajanja. Jedna od najširih podjela bol dijeli na inflamatornu nociceptivnu i neuropatsku bol. Prema trajanju je podijeljena na akutnu i kroničnu bol. Akutna je bol prema mehanizmu nastanka nociceptivna, dok je kronična inflamatorna nociceptivna ili neuropatska. Akutna bol nastaje u trenutku detekcije štetnog podržaja nociceptorom, čime se generira naredba i uputa motoneuronima za što bržu i efikasniju eliminaciju štetnog faktora sa svrhom sprječavanja nastanka trajnog oštećenja. Nociceptivni impuls prenosi se A δ i C vlaknima, čiji nociceptori su slobodni završeci koji završavaju u koži, tetivama, zglobovima i unutarnjim organima, a detektiraju somatsku i visceralnu bol te bol s površine kože. Akutna nociceptivna bol je bol kod koje ne dolazi do trajnog oštećenja živaca i dobro se kupira nesteroidnim antireumaticima i opioidnim analgeticima. S druge strane, kronična bol je terapijski i dijagnostički izazov za kliničara, kao i bitan čimbenik smanjenja kvalitete života bolesnika. Kronična bol je svaka bol trajanja dulje od tri mjeseca, a prema mehanizmu je to neuropatska i inflamatorna nociceptivna bol. Kronična bol nema biološku funkciju, kao što je funkcija očuvanja organizma putem mehanizama detekcije akutnih bolnih podražaja, već je patološko zbivanje.

Neuropatska bol nastaje zbog oštećenja neurona u perifernom i centralnom živčanom sustavu, uz senzitivaciju obaju sustava. Kod periferne senzitivacije dolazi do pojačane podražljivosti perifernih nociceptora, čime dolazi do umnažanja bolnih signala koji putuju prema CNS-u. Kod centralne senzitivacije, neuroni stražnjeg roga leđne moždine postaju hiperstimulirani te šalju pojačane bolne signale prema višim centrima, čime pojačavaju doživljaj boli.

Inflamatorna nociceptivna bol je vrsta kronične boli povezana s oštećenjem živaca i posljedičnim upalnim odgovorom organizma koji potiče eliminaciju nekrotičnih stanica u području oštećenja i potiče reparaciju (11).

5. LUMBALNI BOLNI SINDROM

Bolna stanja donjeg dijela leđa jedan su od najčešćih zdravstvenih problema današnjice, a javljaju se u svim dobnim skupinama. Predstavljaju brzorastući problem u visokorazvijenim zemljama, kao i u zemljama u razvoju. Razlog tome je brzi porast populacije i produženje životnog vijeka. Većini osoba koje pate od bolova u lumbalnoj regiji teško je ili nemoguće identificirati i precizirati uzrok zbog kojeg je njihova bol nastala i zašto perzistira. Teško je usko definirati lumbalni bolni sindrom jer je to skup simptoma uzrokovanih poremećajima biomehanike i neuronske transmisije. Prezentira se ograničenjem opsega pokreta donjeg dijela kralježnice i zdjelice i praćen je osjetom boli različitog intenziteta i duljine trajanja. Bolna stanja leđa trenutno su vodeći razlog trenutne onesposobljenosti za rad u svijetu. Onesposobljavajuća bol lumbalne regije prenaplašena je i visoko zastupljena u osoba nižeg socioekonomskog statusa. Većina ljudi s prvom epizodom lumbaga brzo se oporavi no, ponavljajuće epizode križobolje imaju visoku incidenciju kod osoba kod kojih su se već jednom javile. U manjeg broja ljudi dolazi do razvoja kronične slike bolesti, a

samim time i produljene ili trajne onesposobljenosti za rad i svakodnevne aktivnosti, što izravno utječe na smanjenje kvalitete života. Lumbalni bolni sindrom je sve češći fokus istraživanja prepoznat od strane krovnih javnozdravstvenih organizacija i organizacija koje se bave istraživanjem boli, sa svrhom da se globalni teret za zdravstvo uzrokovan ovim javnozdravstvenim problemom smanji u nadolazećim godinama.

5.1. Epidemiologija lumbalnog bolnog sindroma

Lumbalni bolni sindrom je najskuplji benigni zdravstveni problem u industrijaliziranim zemljama. Globalna studija tereta bolesti (eng. *Global Burden of Disease study*) definira ga kao bol u stražnjem dijelu tijela, između donje granice dvanaestog rebra i donjeg glutealnog nabora, sa ili bez širenja prenesene boli u jednu ili obje noge, a koja traje barem jedan dan (12). Procijenjeno je da je 2017. godine 7,5% svjetske populacije bolovalo od nekog oblika lumbalnog bolnog sindroma, što je oko 570 milijuna ljudi (13). Stoga, smatra se da je lumbalni bolni sindrom globalni javnozdravstveni problem u stalnom porastu. Već je devedesetih godina prošlog stoljeća smatran vodećim uzrokom godina života „izgubljenih“ zbog onesposobljenosti te i danas predstavlja značajan problem. Većina oboljelih od lumbalnog bolnog sindroma je u dobnoj kategoriji između 35. i 49. godina (14). Ovaj je podatak izrazito zabrinjavajući jer pokazuje veliku prevalenciju u skupini radno sposobnog stanovništva, što rezultira privremenom, a kod nekih i trajnom onesposobljenošću za rad. Iz navedenog je vidljivo da osim starenja stanovništva zbog napretka medicine postoje i drugi značajni precipitirajući čimbenici za razvoj lumbalnog bolnog sindroma. Neposredni je zaključak da lumbalni bolni sindrom ima značajne reperkusije na nacionalne i globalne financijske izdatke.

Procjenjuje se da manje od trećine bolesnika koji boluju od kroničnog lumbalnog bolnog sindroma na području SAD-a ima značajne restrikcije u radnom, socijalnom i privatnom životu dulje od 6 mjeseci. Oni koji prelaze taj vremenski period kategorizirani su kao slučajevi „lumbalnog bolnog sindroma visokog utjecaja“ (eng. *high-impact*) (15). Iako manje od 28% osoba s lumbalnim bolnim sindromom visokog utjecaja pati od teške invalidnosti, upravo ti bolesnici čine oko 77% ukupnog udjela invalidnosti nastale zbog bolnih stanja donjeg dijela leđa (16). Prema istraživanjima provedenim u europskim zemljama, ukupni trošak zdravstvenog sustava za liječenje lumbalnog bolnog sindroma iznosi 0,1-2% BDP-a tih zemalja (17,18). Smatra se da je prevalencija lumbalnog bolnog sindroma u radno sposobnog stanovništva u srednje razvijenim zemljama oko 50%. Ovaj je podatak procjena izvedena iz nacionalnog troška vezanog za gubitak produktivnosti među radno sposobnim stanovništvom (19).

Mnogo je čimbenika koji utječu na razvoj kroničnog oblika lumbalnog bolnog sindroma i invalidnosti, a uključuju biološke, socijalne, psihološke i ekonomske faktore. Jednako su bitni i zastupljeni u zemljama s niskim, kao i visokim životnim standardom (20). Čimbenici koji se češće povezuju s kroničnim lumbalnim bolnim sindromom su siromaštvo, starija životna dob, povećan stupanj psihosocijalnog stresa, loš način nošenja sa stresnim situacijama i loše opće zdravlje. Socijalna determinanta zdravlja s visokim utjecajem na razvoj kroničnog lumbalnog bolnog sindroma su niska primanja, nizak životni standard, nezaposlenost te okupacijski čimbenici poput vrste posla koju osoba obavlja. Rizični poslovi su svi oni u kojima osoba diže teške predmete, provodi radno vrijeme sjedeći ili stojeći. Ovdje treba pribrojati i manjak osoblja u radnom okruženju, koje stvara dodatani psihofizički stres na organizam pojedinca koji pritom često precjenjuje svoje fizičke mogućnosti i nehotice stvara okolnosti za nastanak ozljede lokomotornog

sustava (21,22). Važna je selekcija osoba rizičnih za razvoj kroničnog lumbalnog bolnog sindroma. Među njih spadaju osobe koje pokazuju znakove visoke razine psihološkog stresa, a moguće ih je identificirati pomoću Waddellovih znakova pri fizikalnom pregledu (opisani na stranici 23). Osim Waddellovih znakova, svi prethodno spomenuti rizični čimbenici za razvoj kroničnih bolnih stanja leđa upućuju da je to osoba kojoj je potreban drugačiji pristup u liječenju i definitivno uključuje pružanje psihološke potpore.

Čimbenike rizika za nastanak lumbalnog bolnog sindroma moguće je raščlaniti na promjenjive i nepromjenjive. U promjenjive čimbenike rizika mogu se svrstati pušenje, opterećenje kralježnice, fizičko zdravlje, pretilost, razina psihičkog stresa, poremećaji raspoloženja i drugi komorbiditeti (23). U nepromjenjive čimbenike rizika mogu se ubrojiti starija dob i ženski spol. Okupacijske rizične čimbenike je teško definirati jer mehanizmi nastanka ozljeda često nisu jasni. Izloženost specifičnim utjecajima ostaje nejasan, a dostupni podaci su kontradiktorni i ne omogućavaju interpretaciju. Medicinska literatura ne uspijeva potkrijepiti dokazima ove tvrdnje te se o okupacijskim rizičnim čimbenicima priča teoretski. Potrebno je više istraživanja kako bi se adekvatno procijenio stvarni utjecaj na nastanak lumbalnog bolnog sindroma (24).

Muškarci i žene jednako su pogođeni lumbalnim bolnim sindromom, ali u populaciji starijoj od 60 godina žene prijavljuju bolna stanja leđa učestalije od muškaraca. Vršak pojavnosti lumbalnog bolnog sindroma je u srednjim godinama, a opada s dobi gdje su degenerativne bolesti kralježnice univerzalan problem. Kad je riječ o lumboishijalgiji, najčešće se prvi put javlja poslije četrdesete godine života.

Pokazalo se da je lumbalni bolni sindrom uvjetovan socijalnom strukturom društva, edukacijom, zaposlenjem, okolišnim i financijskim čimbenicima. Problem je intersektoralne prirode i na takav

mu je način potrebno pristupiti. SZO zastupa ovo stajalište i ulaže napore i sredstva za razvoj principa i planova usmjerenih na smanjenje globalnog financijskog tereta lumbalnog bolnog sindroma na zdravstvo. Jedna od takvih inicijativa SZO-e je „*Health in All Policies*“ koja potiče suradnju između spomenutih sektora (25). Princip djelovanja na probleme vezane uz lumbalni bolni sindrom putem javnozdravstvenih mjera unutar okvira nacionalnih politika tretiranja boli tek će u narednim godinama pokazati razinu učinkovitosti.

5.2. Etiologija lumbalnog bolnog sindroma

Brojni su uzroci lumbalnog bolnog sindroma. Većina pacijenata s prvom epizodom bolnog stanja donjeg dijela leđa klinički se prezentira nespecifičnom lumbalnom boli te se javljaju odabranim liječnicima primarne zdravstvene zaštite (PZZ). Nespecifična bol u leđima je svaka bol u leđima u odsutnosti specifičnih podležećih stanja koja se mogu pouzdano utvrditi i povezati s lumbalnom boli, a čini oko 85% slučajeva bolesnika s križoboljom u PZZ-u. Većina ovih bolesnika se u potpunosti oporavi unutar par tjedana od javljanja liječniku sa ili bez terapije.

Lumbalni bolni sindrom može se prema uzrocima općenitije podijeliti na mehaničku križobolju, nemehaničke spinalne bolesti te visceralne bolesti koje se prezentiraju lumbalnom boli (češći uzroci navedni su tablici 1). U praksi se rjeđi uzroci ne razmatraju kao mogućnost osim ako ostale dijagnoze nisu isključene ili postoji anamnestički podatak koji na njih upućuje (26). Diferencijalno dijagnostički treba pomisliti na spomenute tri skupine uzroka sažete u tablici 1.

Tablica 1: Diferencijalna dijagnoza lumbalne boli (prilagođeno prema: Diagnostic Evaluation of Low Back Pain with Emphasis on Imaging - Scientific Figure on ResearchGate. Available from:

[accessed 29 May, 2022])

Mehanička križbolja	Nemehaničke spinalne bolesti	Visceralne bolesti
<ul style="list-style-type: none"> - degenerativne bolesti: <ul style="list-style-type: none"> • diskova – spondiloza • zglobova kralježnice- osteoartritis - istegnuće/ prenaprezanje mekih tkiva lumbalne regije - kongenitalne bolesti: <ul style="list-style-type: none"> • teška kifoza • teška skolioza • mogući tip II ili tip IV prijelaznog kralješka - hernija intervertebralnog diska -moguća asimetrija zglobova kralježnice -osteoporoza -frakture: <ul style="list-style-type: none"> • traumatske • patološke - moguća spondiloliza 	<ul style="list-style-type: none"> - novotvorine: <ul style="list-style-type: none"> • multipli mijelom • metastatski karcinom • limfom/leukemija • tumori leđne moždine • retroperitonealni tumori - infekcije <ul style="list-style-type: none"> • osteomijelitis • septički discitis • paraspinozni apsces • epiduralni apsces - upalni artritis (često povezani s HLA-B27 genom): <ul style="list-style-type: none"> • psorijatični artritis • ankilozantni spondilitis • upalna bolest crijeva • reaktivni artritis - Pagetova bolest kostiju 	<ul style="list-style-type: none"> - zdjelični organi: <ul style="list-style-type: none"> • prostatitis • endometrijoza • kronična upalna bolest zdjelice - bolesti bubrega: <ul style="list-style-type: none"> • pijelonefritis • nefrolitijaza • perinefritički apsces - gastrointestinalne bolesti: <ul style="list-style-type: none"> • pankreatitis • kolecistitis • perforirajući ulkus - aneurizma aorte - lumbalna hernija masnog tkiva

<ul style="list-style-type: none"> - moguća asimetrija zglobova kralježnice - spondilolisteza 	<ul style="list-style-type: none"> - osteohondroza 	<ul style="list-style-type: none"> - somatizacijski simptomatski poremećaji
---	---	--

Bolove ozbiljne etiologije imat će manje od 1% bolesnika koji se javlja liječniku. Međutim, neka su od tih stanja životno ugrožavajuća ako se promptno ne zbrinu. Bolesnici s bolovima ozbiljne etiologije prezentirat će se tzv. znakovima crvene zastave ili anamnestički imati neki od rizičnih čimbenika za nastanak takvog stanja. U ozbiljnu etiologiju lumbalnog bolnog sindroma spada sindrom *caude equine*, spinalni epiduralni apsces, osteomijelitis kralježaka te metastatske lezije u području kralježnice.

Sindrom *caude equine* može nastati zbog više razloga. Najčešće nastaje zbog hernijacije intervertebralnog diska, ankilozantnog spondilitisa, komplikacija nakon lumbalne punkcije ili traume. Prvi simptomi razvoja ovog stanja su motorička slabost, bol i senzorni poremećaji. Bolesnik se može prezentirati blagom početnom kliničkom slikom tj. izoliranom boli bez drugih deficita što kliničara usmjeri prema nespecifičnoj križobolji. Sumnju na spacio-kompresivni proces treba pobuditi povratak pacijenta liječniku s progresijom simptoma, kao i pojavom kasnijih alarmantnih simptoma kao što su motorički ispadi i nemogućnost kontrole sfinktera.

Na spinalni epiduralni apsces možemo posumnjati u pacijenata s nespecifičnim bolovima u leđima koji traju tijekom duljeg vremenskog perioda, a praćeni su općom slabošću i različitim obrascima temperature koja može trajati i mjesecima. Temperatura se javlja zbog prodora bakterija u krv i prolazne bakterijemije. Anamnestički rizični čimbenici koji mogu usmjeriti dijagnostiku prema

spinalnom apscesu su imunokompromitiranost bolesnika, nedavne infekcije mekih tkiva te spinalni ili epiduralni kateteri. Ovo je rijedak, ali ozbiljan uzrok križobolje. Ako se ne liječi može rezultirati trajnim neurološkim deficitima. Diferencijalno dijagnostički potrebno je pomisliti i na vertebralni osteomijelitis. Vertebralni osteomijelitis simptomatologijom nalikuje na spinalni epiduralni apsces. Smatra se da je velik dio slučajeva vertebralnog osteomijelitisa jatrogeno izazvan postupcima poput lumbalne punkcije, epiduralne i spinalne analgezije te postinstrumentalnog intravaskularnog prodora bakterija iz udaljenog mjesta. Specifični uzrok vertebralnog mijelitisa je imunokompromitiranost i intravenska upotreba droge. Nadalje, sekundarizmi malignih tumora različitog porijekla najčešće se javljaju u kostima. Karcinom u anamnezi najjači je rizični čimbenik vezan za križobolju povezanu s koštanim metastazama. Metastatske lezije u kostima simptomatski se očituju boli koja se pogoršava s vremenom i bolovima tijekom noći. Ako se bolesnik prezentira s naglo nastalom boli koju opisuje kao najintenzivnijom boli koju je ikad osjetio, bitno je pomisliti da se radi o prijelomu kralješka. Prijelom u slučaju dokazane maligne bolesti s koštanim metastazama je patološki prijelom. Ovakvi se prijelomi mogu prezentirati kralježničnom nestabilnošću, neurološkim deficitima te mogu dati sliku sindroma *caude equine*. U slučaju sumnje na navedenu etiologiju nužno je što prije obraditi pacijenta u tercijarnoj zdravstvenoj ustanovi radi adekvatnog zbrinjavanja i smanjenja mogućnosti nastanka trajnih deficita (27).

U oko 10% bolesnika koji se javljaju liječniku zbog akutne križobolje radi se o manje ozbiljnoj, ali specifičnoj etiologiji. Najčešće se radi o radikulopatijama, kompresivnim frakturama i spinalnoj stenozu. O radikulopatiji je riječ kada se bol i ostali popratni simptomi povezuju s patološkim procesom koji zahvaća korijen spinalnog živca. Najčešća klinička prezentacija je lumbosakralna

radikulopatija čija simptomatologija ovisi o zahvaćenim korjenovima spinalnih živaca. Više od 90% slučajeva čine L5 i S1 radikulopatije koje se prezentiraju s boli, mišićnom slabošću ili patološkim refleksima struktura inerviranih od strane zahvaćenih spinalnih živaca. Ozljede korjenova spinalnih živaca posljedica su degenerativnih procesa kralježničnih struktura, kao što su lumbalna alordoza i protruzija intervertebralnog diska. Išijas je nespecifični termin u čestoj upotrebi za opis različitih simptoma vezanih za istodobne bolove i popratne simptome u leđima i nogama. Išijas se uglavnom koristi kako bi se opisala oštra žareća bol koji se širi iz lumbosakralnog područja, kroz glutealnu regiju u nogu, duž područja inervacije ishijadikusa. Išijas zahvaća razinu kralježnice od segmenta L5 do S1 i ispravan medicinski termin jest lumboishijalgija (28). Osim radikulopatije, specifični uzroci lumbalnog bolnog su spinalna stenoza i kompresivne frakture. Spinalna stenoza je multifaktorijalne etiologije, u prvom redu zbog spondilolisteze, degenerativnog zadebljanja žutih ligamenata i spondiloze. Razlog nastanka su degenerativni procesi koji se razvijaju tijekom života, a simptomatski se očituju u starijoj životnoj dobi. Neurološki pregled bolesnika sa spinalnom stenozom najčešće je normalan, no može se javiti senzorna ili motorička slabost. Slično spinalnoj stenozu, uzrok lumbalnog bolnog sindroma mogu biti kompresivni prijelomi kralježaka koji se također javljaju u starijoj životnoj dobi i češći su u žena. Žene su posebno osjetljive na nastanak kompresivnih fraktura zbog razvoja postmenopauzalne osteoporoze uslijed nedostatka estrogenog učinka na kosti. Osim njih, u povećanom riziku za kompresivne frakture su i osobe pod dugotrajnom kortikosteroidnom terapijom koja također remeti metabolizam kostiju. Kompresivni prijelom ne mora izazivati simptome, ali obično se radi o bolesnicima s jakom akutnom lumbalnom boli i anamnestički prisutnim čimbenicima rizika. Lumbalni bolni sindrom ipak najčešće nastaje zbog degenerativnih procesa kralježnice, što se karakterizira kao mehanička

križbolja. Lumbalni bolni sindrom se javlja u ranijim stadijima degeneracije intervertebralnih diskova, koja se prema Kirkaldy-Willisu interpretira kao stabilizacijska faza. Kirkaldy-Willis je sedamdesetih godina prošlog stoljeća opisao degenerativnu kaskadu intervertebralnih diskova kroz vrijeme. Pritom je postavio hipotezu da se nakon torzijske ozljede diska degeneracija diska događa u tri stadija: disfunkcija, relativna instabilnost i restabilizacija. U fazi disfunkcije dolazi do malih cirkularnih razderotina u vanjskom sloju diska koji se šire prema unutrašnjosti diska. U ovoj fazi mobilnost nakon ozljede može biti ograničena. Kod relativne nestabilnosti unutarnje tkivo diska počinje protrudirati prema van kroz laceracije, što rezultira smanjenjem visine diska. U stabilizacijskoj fazi dolazi do poremećaja u cijeljenju ozljede intervertebralnog diska zbog slabe periferne opskrbe krvlju. Problem periferne opskrbe diska krvlju predložen je kao moguće objašnjenje nastanka kroničnog nociceptivnog podražaja. U restabilizacijskoj fazi se na rubovima diska stvaraju osteofiti i promjene diska postaju trajne. Vertebralni segment se stabilizira i funkcionalnost je ponovno uspostavljena, ali nastali osteofiti mogu biti izvor problema i ograničenja pokretljivosti u zahvaćenim segmentima (29,30). Gubitak živčanih završetaka u mišićima oko kralježnice pridonose degenerativnoj kaskadi.

5.3. Inicijalna klinička procjena bolesnika s akutnom križboljom

Klinička evaluacija bolesnika s bolovima u donjem dijelu leđa uključuje uzimanje detaljne anamneze i povijesti bolesti te fizikalni pregled s ciljem otkrivanja znakova i simptoma koji zahtijevaju hitnu dodatnu dijagnostiku i evaluaciju. Za većinu bolesnika s bolovima u trajanju manjem od mjesec dana nije potrebno raditi dodatne laboratorijske ili radiološke pretrage. Anamnestičkim podacima možda neće biti jasni uzroci bolova, ali važno je uzeti detaljne podatke

kako bi kliničar mogao pomisliti na specifične etiologije. Povijest bolesti treba sadržavati podatke o nastanku, trajanju, lokalizaciji i intenzitetu boli, podatke o prethodnim epizodama boli u leđima, komparaciju simptoma sadašnje epizode križobolje u odnosu na prethodnu. Također je potrebno saznati postoje li popratni konstitucijski simptomi poput nenamjernog gubitka na težini, noćnog preznojavanja i povišene tjelesne temperature. Podatak o malignim bolestima je neizostavan, kao i terapija koju bolesnik trenutno uzima ili je uzimao. Od velike su važnosti imunomodulirajući lijekovi koji mogu utjecati na metabolizam kostiju. Bolesnika je potrebno pitati o događajima koji su prethodili nastanku boli, nedavnim infekcijama, popratnim neurološkim smetnjama, metodama samoliječenja prije javljanja liječniku. Nužno je pomoću standardiziranih skala boli bolesnika tražiti da opiše bol na početku i bol u trenutku dolaska liječniku te postoji li progresija simptoma i u kojem vremenskom periodu. Kod bolnih stanja lumbalne regije, bitan je anamnestički podatak o nedavnim zahvatima ili postupcima u toj regiji, poput epiduralne ili spinalne anestezije ili lumbalne punkcije.

Obzirom da se lumbalni bolni sindrom nerijetko javlja u osoba s psihološkim ili socijalnim stresom, potrebno je uzeti socijalnu anamnezu te procijeniti bolesnikovo psihičko stanje. Pritom si liječnik može pomoći podacima iz bolesnikova kartona koji govore o čestim javljanjima liječniku zbog nespecifičnih smetnji, neuspjelog liječenja različitih stanja koja bi mogla ukazivati na somatizacijski poremećaj i sl. U razgovoru s bolesnikom mogu se otkriti suptilni znakovi poremećaja raspoloženja, a kod nekih je bolesnika riječ o namjernoj simulaciji simptoma zbog dobivanja statusa privremene onesposobljenosti za rad. Mali broj bolesnika simulirat će onesposobljavajuća bolna stanja s ciljem dobivanja statusa trajne onesposobljenosti za rad. Spomenuti primjeri namjerne i svjesne simulacije sve se češće javljaju, pogotovo u osoba nižeg

socioekonomskog statusa, ali iskusni će liječnik ipak uspjeti utvrditi o čemu je riječ na temelju objektivnih kliničkih testova (27,31).

Nakon razgovora s bolesnikom pri kojem liječnik promatra i procjenjuje bolesnikovo držanje i opće stanje, slijedi fizikalni pregled. Cilj fizikalnog pregleda je postavljanje primarne dijagnoze kada je to moguće i utvrđivanje potrebe za dodatnom dijagnostikom. Fizikalni pregled uključuje inspekciju posture i leđa, palpaciju i perkusiju kralježnice, neurološki pregled i neorganske znakove. Inspekcijski je moguće uočiti anatomske abnormalnosti kao što je skolioza. Palpacijom i perkusijom procjenjuje se osjetljivost mekih tkiva koja može biti nespecifična. U nekim slučajevima ipak ukazuje na frakture i vertebralne infekcije.

Svakom je bolesniku potrebno napraviti neurološki pregled u kojem će biti testirani meningealni znakovi, refleksi, snaga, osjet i hod. Kod bolesnika sa suspektom akutnom radikulopatijom, potrebno je izvesti provocirajuće manevre kako bi se utvrdila ili isključila radikularna priroda akutne lumbalne boli kao najčešćeg uzročnika lumbalnog bolnog sindroma. Specifični manevri koji se izvode su Lasegueov test, ukriženi Lasegueov test, Patrickov test, Braggardov test i test femoralnog istezanja. Lasegueov test jedan je od testova kojim se može dokazati pozitivan nadražaj moždanih ovojnica, a izvodi se fleksijom noge u zglobu kuka koja je ekstenzirana u koljenu. Liječnik treba držati stopalo u dorzifleksiji pazeći da bolesnik ne pomaže podizanju noge aktivno, već da to potpuno pasivno izvodi liječnik. Test je pozitivan ako dolazi do pogoršanja boli pri podizanju noge i što je manji stupanj pasivnog podizanja noge od podloge, jača je radikularna iritacija. Lasegueov znak je pozitivan između 30 i 60 stupnjeva. Obrnuti Lasegueov test poznatiji je kao test femoralnog istezanja i izvodi se tako da pacijent leži na trbuhu, a liječnik izvodi pasivnu fleksiju noge u koljenu i ekstenziju u kuku. Pozitivan je ako se bol javi pri ekstenziji u kuku i upućuje

na radikulopatiju L2-L4. Ukriženi Lasegue izvodi se pasivnom elevacijom noge nezahvaćene strane pri kojoj se bol javlja u suprotnoj nozi. Patrickov test je manevar vanjske rotacije u zglobu kuka s koljenom flektiranim pod kutem od 90 stupnjeva i položenim na suprotno koljeno. Test je pozitivan ako provocira bol u kuku ili glutealnoj regiji. Pozitivan test postavlja sumnju na bolest kuka ili sakroilijačnog zgloba. No, nespecifičan je za radikularne procese. Braggardov test izvodi se slično Lasegueovom testu, no nakon izazivanja boli pri fleksiji noge u kuku uz ekstenziranu koljeno, noga se spušta do granice gdje bol nestaje ili se znatno smanjuje. U tom položaju se dorzalno flektira stopalo i Braggardov znak je pozitivan ako pri dorzifleksiji stopala nastaje bol. Ovaj se test koristi za procjenu radikularne prirode lumbalne boli. Test je specifičan i senzitivn u oko 70% bolesnika. U prva tri tjedna od početka lumbalne boli, senzitivnost i specifičnost Braggardovog testa je veća i prema nekim studijama obje iznose oko 70%. S porastom postotka pozitivnog Braggardovog testa, smanjuje se istodobna specifičnost i senzitivnost Lasegueovog testa (27,31).

Od mišićnih se refleksa ispituju refleks Ahilove tetive i patelarni refleks na oba ekstremiteta te se uspoređuju i traže odstupanja. Patološki patelarni refleks upućuje na radikulopatiju na razini L2-S4, a patologija refleksa Ahilove tetive upućuje na radikulopatiju u S1 segmentu korjenova spinalnih živaca. Provjera osjetnih refleksa je najsubjektivniji dio neurološkog pregleda i nije specifična zbog dermatomske distribucije i njihovog preklapanja. Kod križbolja je korisno testirati dodir, temperaturu i bol u području značajnih lumbosakralnih dermatoma, ali propriocepcija i vibracija ovdje nemaju značaj. Tijekom neurološkog pregleda koriste se testovi za procjenu neorganskih tzv. Waddellovih znakova. Ovi se testovi izvode tijekom neurološkog pregleda bez znanja bolesnika. Bolesnici koji su pod psihološkim stresom mogu pokazivati neprikladne fizičke

znakove ili nevjerodostojan odgovor na provokacijske testove, što se smatra pozitivnim Waddellovim znakovima. Oni uključuju pretjeranu reakciju prilikom fizikalnog pregleda, površinsku hipersenzitivnost, poboljšanje boli pri izvođenju Lasegueova testa uz istodobno odvrćanje pacijentove pažnje, neobjašnjive neurološke deficite (27,32). Primjerice, nedosljednost u opservaciji spontanosti pri promatranju pacijenta tijekom pregleda može upućivati na psihosomatizaciju. Istovremena prisutnost više Waddellovih znakova koji su nabrojani u tablici 2, upućuje na prisutnost psihološke komponente u etiologiji pacijentove boli, iako nije prediktivni čimbenik u uspješnosti terapije, rehabilitacije i povratku na posao. Uglavnom se u bolesnika s akutnom križoboljom ne radi dodatna dijagnostika obzirom da je problem najčešće mehaničke prirode. Ti testovi bili bi suvišni i dodavali financijskom teretu lumbalnog bolnog sindroma na zdravstveni sustav.

Tablica 2: Neorganski znakovi u lumbalnom bolnom sindromu (prilagođeno prema Waddellu)

Neorganski znakovi u lumbalnom bolnom sindromu (Waddellovi znakovi)
Površinska ili proširena preosjetljivost
Pretjerana/neprijemljiva reakcija prilikom fizikalnog pregleda
Neobjašnjivi neurološki deficiti
Bol pri simuliranom aksijalnom opterećenju (pritisak na vrh glave)
Nedosljedan nalaz u Lasegueovom testu uz distrakciju pacijentove pažnje

5.4. Smjernice i kriteriji za dodatnu dijagnostiku

U većine bolesnika s lumbalnim bolnim sindromom koji traje kraće od četiri tjedna nije potrebna slikovna dijagnostika. Većina bolesnika koja se javlja u ordinaciju Primane zdravstvene zaštite (PZZ) imat će nespecifičnu lumbalnu bol bez alarmantnih simptoma te će se ubrzo oporaviti uz simptomatsku terapiju. Neprikladno i nepotrebno podvrgavanje bolesnika dodatnim pretragama dovodi do slučajnih nalaza bez kliničkog značaja, nepotrebnog liječenja i neopravdanih kirurških intervencija. Posljedično, generira se i značajan neopravdan trošak za zdravstvo. Prema zajedničkim smjernicama ACP-a (eng. American College of Physicians) i APS-a (eng. American Pain Society), kategorički je preporučeno da kliničari rutinski ne indiciraju slikovnu dijagnostiku ili druge dijagnostičke testove u bolesnika s nespecifičnom križoboljom (27,33). Smjernice nalažu da se dodatna dijagnostika indicira bolesnicima s progresivnim neurološkim deficitima, teškim neurološkim deficitima, visokosuspektnom ozbiljnom etiologijom ili utemeljeno na značajnoj povijesti bolesti i fizikalnom pregledu. Prema ACP-u, slikovna dijagnostika u vidu rentgenograma (RTG), magnetske rezonancije (MR) i kompjuterizirane tomografije (CT) je preporučena u odabranih bolesnika. RTG je indiciran u bolesnika s visokim rizikom za karcinom kao što je novonastala križobolja u bolesnika s preboljelom ili aktivnom malignom bolesti, visokom kliničkom sumnjom na malignu bolest ili višestrukim rizicima za karcinom. MR je preporuka za bolesnike sa sumnjom na spinalne infekcije, osobe starije životne dobi s utvrđenim rizikom nastanka vertebralnih kompresivnih fraktura te osobe koje se bude tijekom noći zbog bolova u donjem dijelu leđa. Radiogram je preporučan nakon pokušaja terapije u bolesnika s niskim rizikom za karcinom, rizičnim čimbenicima za ankilozantni spondilitis te rizičnim čimbenicima za kompresivne prijelome kralježaka. MR je preporučeno napraviti kod bolesnika sa znakovima ili simptomima radikulopatije kod kojih inicijalna terapija nije uspjela, koji su kandidati za epiduralnu

injekciju kortikosteroida ili za kirurški zahvat. Također je indiciran za bolesnike s rizikom od nastanka spinalne stenoze i u onih sa simptomatskom spinalnom stenozom, a koji bi bili kandidati za operaciju. Kod bolesnika s lumbalnim bolnim sindromom, kada radiografija nije prikladna ili dostatna metoda, MR je metoda izbora nad CT-om. CT bolje vizualizira koštane abnormalnosti i koristi se u bolesnika kod kojih je MR kontraindiciran. Ponavljanje pretraga preporuča se jedino u bolesnika s progresivnom križoboljom. ACP pritom savjetuje liječnike kako komunicirati s bolesnicima, koji često odlaze kući nezadovoljni, smatrajući da su im uskraćene dodatne pretrage. Potrebno je empatično i laički objasniti bolesniku zašto kod njega nema razloga za dodatnu brigu te samim time ni za dodatnu dijagnostiku. ACP savjetuje naglasiti i potencijalnu štetu nepotrebnih pretraga poput izlaganja zračenju, pretjeranih invazivnih dijagnostičkih i terapijskih postupaka, krivom i pretjeranom dijagnosticiranju koje predstavljaju i značajan trošak za samog bolesnika. Dakle, ACP predlaže edukaciju bolesnika o njegovom stanju, a pritom je poželjno koristiti i informativne brošure kada je to moguće i pružiti bolesniku dodatne izvore informacija. Procjena rizika svakog bolesnika individualno gotovo uvijek izolira one koji imaju stvarnu potrebu za dodatnom dijagnostikom, što je također strategija koju je nužno primjenjivati u obradi lumbalnog bolnog sindroma (33). Izbjegavanje podvrgavanja bolesnika nepotrebnim pretragama zbog akutnog lumbalnog bolnog sindroma internacionalna stručna društva potiču kampanjom „*Choose Wisely*.“ Cilj ove kampanje u više od 20 zemalja svijeta je osvijestiti liječnike o pretjeranom traženju zdravstvenih usluga bez opravdane indikacije. Britanske smjernice izdane od strane NICE-a (eng. *National Institute for Health and Care Excellence*) savjetuju da liječnici PZZ-a rutinski ne traže dodatnu slikovnu dijagnostiku u odsutnosti specijalističkih nalaza u pacijenata s lumbalnim bolnim sindromom sa ili bez radikulopatije (27,34). Neke smjernice preporučaju obratiti pažnju

na znakove crvene zastave koji mogu pomoći u selekciji bolesnika s povećanim rizikom od lumbalnog bolnog sindroma uzrokovanog nekim ozbiljnim i potencijalno ugrožavajućim stanjem, a koje postavlja objektivni kriterij za ranijim podvrgavanjem dodatnoj slikovnoj dijagnostici. Neki od znakova crvenih zastava su nemogućnost kontrole sfinktera, progresivni ili iznenadni ozbiljni neurološki deficiti, poremećaji hoda, istovremena torakalna bol, sedlasta anestezija, dob <20 i >55 godina, lumbalni bolni sindrom praćen neobjašnjivim gubitkom na težini ili vrućicom. Dostupni su ograničeni podaci koji podržavaju upotrebu znakova crvenih zastava kao indikacije za ranu slikovnu obradu (24,27, 33-35). Kod bolesnika s kliničkom slikom lumbosakralne radikulopatije korisno je učiniti elektromioneurografiju (EMNG) s ciljem utvrđivanja promjena u živčanoj provodnji i identifikaciji pogođenih korjenova spinalnih živaca. Indikacije za EMNG kod lumbalnog bolnog sindroma su žarenje, mravinjanje, slabost ili grčenje muskulature noge i glutealne regije. Ovom je pretragom moguće isključiti mišićne bolesti poput polimiozitisa, bolesti perifernih živaca kao što je dijabetička polineuropatija te bolesti motoneurona poput amiotrofične lateralne skleroze.

Kod bolesnika kod kojih nije došlo do oporavka unutar četiri do šest tjedana od inicijalne evaluacije križobolje liječene konzervativno, radi se o subakutnom lumbalnom bolnom sindromu. Kod ove skupine bolesnika postoji indikacija za daljnju dijagnostiku ako ona nije napravljena pri primarnoj evaluaciji, ili ako postoji progresija simptoma. Pritom je nužno napraviti procjenu rizika na koju se kliničar može referirati u ponovnoj procjeni bolesnika kada se jave novi simptomi ili se simptomi pogoršavaju. Bolesnici koji su inicijalno obrađeni pomoću neke slikovne pretrage i nije bilo patološkog nalaza, nisu kandidati za ponavljanje slikovne dijagnostike ako je njihova bol stabilna te nema pogoršanja ili neuroloških promjena. Kod procjene rizika bolesnika za razvoj

kroničnog lumbalnog bolnog sindroma, koji se karakterizira kao križobolja koja traje dulje od tri mjeseca, bitno je raščlaniti one koji se prvi put javljaju liječniku zbog simptoma koji traju dulje od tri mjeseca i one koji su već obrađivani te se ponovno javljaju zbog perzistiranja simptoma lumbalnog bolnog sindroma. Kod prve prezentacije bolesnika s kroničnom križoboljom preporučeno je odmah napraviti radiogram lumbosakralne regije i razmotriti ostale metode te analizirati situaciju na temelju fizikalnog nalaza i nalaza RTG-a, uz procjenu rizika. Kod bolesnika sa subakutnim i akutnim lumbalnim bolnim sindromom uz nisku razinu rizika za ozbiljnu patologiju, koji nisu slikovno obrađeni, tek nakon 12 tjedana perzistiranja križobolje je preporučeno uputiti bolesnika na radiografiju lumbosakralne regije te učiniti reevaluaciju stanja i daljnji plan dijagnostike i liječenja.

6. METODE LIJEČENJA BOLESNIKA S LUMBALNIM BOLNIM SINDROMOM

Osnovni princip liječenja akutnog lumbalnog bolnog sindroma je ublažavanje simptoma. Principi liječenja subakutne i kronične križobolje multidisciplinarni su problem te zahtijevaju razradu postojećih smjernica i postavljanje skrbi za bolesnike na višu razinu. Bitno je pokušati preventivski utjecati na razvoj akutne i kronične križobolje, kao i adresirati psihosocijalni aspekt lumbalnog bolnog sindroma.

6.1. Konzervativne metode liječenja lumbalnog bolnog sindroma

Konzervativne metode liječenja su sve one metode koje ne uključuju kirurški zahvat ili neke druge invazivnije postupke. Konzervativne metode liječenja lumbalnog bolnog sindroma su fizikalna terapija, farmakoterapija, razne lumbalne injekcije, akupunktura, masaža, termoterapija,

kognitivno bihevioralna terapija, spinalna manipulacija u kućnim uvjetima i mnoge druge. Ovisno o bolesnikovim simptomima i karakteristikama bolnog stanja planira se liječenje. Obično se kombinira više metoda za optimalni učinak. Potrebno je uzeti u obzir bolesnikove želje te zajedno s njim prilagoditi plan liječenja ovisno o njegovim mogućnostima i sklonosti određenom obliku terapije. Primjerice, neki bolesnici nipošto ne pristaju na medikamentnu terapiju. Kod ovakvih je bolesnika nužno uložiti trud i prilagoditi terapijske principe kako bi mu bile prihvatljive. Time se poboljšava suradljivost bolesnika i zadovoljstvo bolesnika cjelokupnim liječenjem, što sasvim sigurno ima utjecaj na konačni ishod liječenja.

Kod bolesnika s akutnom križoboljom bez prisustva znakova crvenih zastava preporuča se simptomatska terapija. Bolesnika treba poticati da se kreće koliko mu bolovi dozvoljavaju, suprotno ustaljenom mišljenju da je potrebno strogo mirovati. Kod križobolje je mirovanje u akutnoj fazi kontraindicirano jer izbjegavanje kretanja smanjuje pokretljivost i fleksibilnost. Optimalno je primijeniti termoterapiju nekoliko puta dnevno u obliku toplih obloga. Pritom se može dodati i analgetska terapija NSAIL. Analgetska terapija i drugi bezreceptni pripravci su prva stvar za kojom bolesnici posežu s pojavom lumbalne boli. U trenutku javljanja liječniku, bolesnik je gotovo sigurno već pokušao neku od mjera samopomoći. Najčešće se radi o toplim ili hladnim oblozima u kombinaciji s analgeticima. Loš odgovor na analgetike koji bolesnici učestalo prijavljuju događa se jer bolesnici najčešće koriste preniske, suboptimalne doze. Prema smjernicama ACP-a, lijekovi prvog izbora kod akutne i kronične križobolje su ibuprofen u dozi do 800 mg četiri puta dnevno, naproksen u dozi do 500 mg četiri puta dnevno, diklofenak u dozi do 75 mg dva puta dnevno, meloksikam u jednoj dnevnoj dozi do 15mg ili celekoksib u dnevnoj dozi do 200 mg dva puta dnevno. Kada su NSAIL kontraindicirani, preporuča se paracetamol u dozi do 650 mg do 4

puta dnevno (33). Iako je uvriježena primjena miorelaksansa kod akutne križobolje, u studijama se pokazalo da ne pružaju klinički značajno olakšanje simptoma te se njihova rutinska upotreba ne preporučuje (36). No, miorelaksansi se svejedno vrlo često propisuju kao kratkotrajna terapija lumbalnog bolnog stanja. Bitno je uzeti u obzir da miorelaksansi imaju sedativni učinak pa osoba treba biti informirana o mogućim nuspojavama prije početka uzimanja lijeka, što često ovu skupinu lijekova čini neprihvatljivim izborom. Kao lijekovi drugog izbora kod liječenja akutne i subakutne križobolje preporučaju se ciklobenzaprin u dozi do 10 mg dva puta dnevno ili tizadnidin u dozi do 24 mg dnevno. Oni se preporučaju kad nakon prvotne terapije ne dolazi do poboljšanja. Druga linija kod liječenja kronične križobolje su kratkotrajna primjena tramadola u dozi do 100 mg dva puta dnevno ili duloksetina u dozi do 60mg dva puta dnevno (33). Ako se simptomi ne poboljšaju, preporuča se multidisciplinarna obrada i razmotriti uvođenje opioidnih analgetika poput hidrokodona, buprenorfina, tapentadola i kodeina. Osim opioida, za bolesnike s kroničnom križoboljom postoje i druge opcije. Riječ je o skupini bolesnika s neuropatskom komponentom boli kod kojih se koriste lijekovi iz skupine antiepileptika i antidepresiva, koji djeluju kao modulatori bolnog podražaja. Prva linija liječenja neuropatske boli su antikonvulzivi pregabalin i gabapentin te amitriptilin, koji pripada skupini tricikličkih antidepresiva. No, uvođenje ovih lijekova trebalo bi biti rezervirano za bolesnike kod kojih prethodne konvencionalne metode nisu dale zadovoljavajuće rezultate, s ciljem izbjegavanja stvaranja ovisnosti.

Bitno je procijeniti rizike od gastrointestinalnih i renalnih nuspojava pri upotrebi NSAIL-a, a dozu je potrebno prilagoditi i primjenjivati u što kraćem vremenskom periodu. Korisno je uvođenje gastroprotektivnog lijeka, pogotovo kod bolesnika koji nemaju korist od nižih doza NSAIL i u potrebi su za nešto višom dozom. Analgetska bi terapija trebala biti kombinirana s nekom od

drugih dostupnih metoda liječenja. Dio se bolesnika odlučuje za akupunkturu. Akupunktura za liječenje lumbalne boli prije je bila dio preporuka za neinvazivno liječenje, ali se prema revidiranim smjernicama NICE-a smatra jednako efektnom kao i placebo (34). Bolesnici se najčešće odlučuju potražiti pomoć fizioterapeuta, masera ili kiropraktičara. U današnje su doba sve popularniji i osteopati, koji prakticiraju metode spinalne manipulacije u domeni alternativne medicine. Metode manualne spinalne manipulacije i sportsko-medicinska masaža su pokazale kratkotrajni učinak na poboljšanje simptoma kod akutne, subakutne i kronične križbolje. Iako su pogoršanje hernijacije diska, razvoj sindroma *cauda equine* i druge komplikacije moguće nakon spinalne manipulacije moguće, one su izrazito rijetke i metoda se smatra sigurnom. Kod osoba koje nisu sklone ovom tipu liječenja bolnih stanja leđa, moguće je usmjeriti bolesnike prema stvaranju plana redovite tjelovježbe s ciljanim vježbama za jačanje mišića trbuha i leđa, čime utječu na prevenciji ponovnog javljanja epizode križbolje. Ove bi vježbe trebali naučiti pravilno izvoditi uz stručnu osobu te vježbe nastaviti redovito provoditi prema planu nakon što ovlaštena osoba procijeni da su spremni za samostalno vježbanje. Pravilno izvođenje vježbi je bitno kako bi se spriječile potencijalne ozljede koje se novim vježbačima najčešće događaju unutar prva tri mjeseca od početka vježbanja. Fizikalna terapija kao takva se generalno ne preporuča osobama u akutnoj fazi lumbalnog bolnog sindroma, ali ima bitnu ulogu u subakutnom i kroničnom tijeku bolesti. Među brojnim dostupnim metodama fizikalne terapije, DNS (eng. *dynamic neuromuscular stabilization*) se pokazao kao obećavajuća opcija u fazi prevencije i rehabilitacije. Naime, iznimka upućivanja osoba na fizikalnu terapiju kod akutnog bolnog sindroma su osobe koje imaju određene psihosocijalne rizične čimbenike za razvoj kroničnog lumbalnog bolnog sindroma. Tim se osobama propisuje fizikalna terapija zbog psiholoških dobrobiti i edukacijskog aspekta.

Pravovremena edukacija bolesnika o preventivnim aktivnostima, precipitirajućim faktorima nastanka nove epizode lumbalne boli i metode nošenja sa psihološkim stresom koji kod njih nastaje zbog ovog bolnog stanja su glavni ciljevi ranog upućivanja bolesnika na neki oblik fizikalne terapije. S druge strane, fizikalna terapija, aerobni trening, joga, stabilizacijske vježbe trupa i hidroterapija su snažna preporuka kao prva linija terapije kroničnog lumbalnog bolnog sindroma (14, 38). Drugi principi liječenja se dodaju u skladu s kliničkom slikom i bolesnikovim željama. Razni režimi redovite tjelovježbe svakako bi trebali biti dio plana liječenja u akutnom, subakutnom i kroničnom lumbalnom bolnom sindromu jer se redovitom tjelovježbom aktiviraju centralni inhibicijski putevi (33, 38). Pritom se otpuštaju serotonin, NMDA i drugi neurotransmiteri koji sudjeluju u modulaciji osjeta boli u rostralnom ventromedijalnom putu leđne moždine (38).

No, osim fizikalnih metoda liječenja i peroralne analgetske terapije, u praksi se često koriste i kortikosteroidi. Obzirom da je akutna lumbalna bol najčešće samolimitirajućeg tijeka, za akutni se lumbalni bolni sindrom upotreba kortikosteroida ne preporuča. Kortikosteroidna odnosno, glukokortikoidna terapija ima značaj u liječenju subakutne i kronične lumbalne boli. Upotreba kortikosteroida kod liječenja nespecifične križbolje i lumbosakralne radikulopatije pokazuje različitu učinkovitost. Kod nespecifične križbolje se pokazalo da upotreba glukokortikoida ima jednak učinak kao placebo. Glukokortikoidi se dakle, ne koriste kod akutne križbolje niti kod subakutne i kronične nespecifične križbolje. S druge strane, kod lumbosakralne radikulopatije se pokazalo da osobe koje su primile barem jednu injekciju glukokortikoida imaju kratkotrajno poboljšanje simptoma i nisu morali biti podvrgnuti operativnom zahvatu. No, glukokortikoidna terapija ne bi trebala biti terapija izbora barem dok se bolesnik ne podvrgne drugim konvencionalnim metodama liječenja koje su prethodno spomenute. Ovo je metoda izbora i za

bolesnike koji odbijaju operativni zahvat ili nisu kandidati za kirurško liječenje križobolje. Učinak kortikosteroida je višestruk, a oponašaju funkciju endogenog kortizola. Učinci se ostvaruju na protuupalnoj, protuproliferacijskoj, vazokonstriksijskoj i imunosupresijskoj razini. Smanjuje se oslobađanje proupalnih citokina i živčana transmisija nociceptivnog podražaja preko C vlakana. Osim toga, dolazi do smanjenja žilne propusnosti, što rezultira smanjenjem perineuralnog edema i posljedičnim smanjenjem boli uzrokovane pritiskom na živčane strukture. No, upotreba kortikosteroida treba biti odmjerena, svrsishodna i vremenski ograničena zbog svih opće poznatih nuspojava koje se razvijaju dugotrajnom upotrebom kortikosteroida na sistemskoj razini. Kad je riječ o kortikosteroidnim injekcijama, razlikujemo više vrsta. Najčešće se primjenjuju u obliku epiduralnih steroidnih injekcija, (ESI, eng. *epidural steroid injection*). Kod ESI se često dodaju i anestetici poput lidokaina i ropivakaina. Postoje tri pristupa u epiduralni prostor lumbosakralne regije: kaudalni (CESI, eng. *caudal epidural steroid injection*), interlaminarni (IESI, eng. *interlaminar epidural steroid injection*) i transforaminalni (TFESI, eng. *transforaminal epidural steroid injection*) pristup (39). Kaudalni pristup podrazumijeva primjenu lijeka kroz sakralni otvor sakralnog kanala i najsigurniji je pristup za ESI, no ima manju učinkovitost od ESI-ja primijenjenih translaminarnim i transforaminalnim pristupom. Translaminarni pristup podrazumijeva umetanje igle između lamine dvaju susjednih kralježaka, a prostor se identificira palpacijom spinoznih nastavaka lumbalnih kralježaka (40). TFESI podrazumijeva primjenu ESI preko otvora kojim izlazi stražnji korijen spinalnog živca. Ovaj se pristup smatra preciznom opcijom jer se ESI primjenjuje u neposrednoj blizini korijena spinalnog živca na koji želimo utjecati, a moguće je primijeniti lijek tako da zahvaća i više susjednih razina. TFESI se zbog svog preciznog djelovanja na određeni spinalni živac naziva i živčani blok. Kad se radi o lijekovima izbora kod ESI-ja, češća je upotreba

kombinacije anestetika i kortikosteroida, nego samostalno jednih ili drugih skupina lijekova. Metilprednizolonacetat, triamkinolon i betametazon su kortikosteroidi izbora za ESI (41). Iako su ESI standard liječenja kad druge konzervativne metode zakažu, ne postoje dovoljno precizne smjernice za učestalost primjene ESI-ja, izbor aktivne tvari, doze aktivne tvari ni načina pripreme (42). Pri usporedbi primjene kombinacije anestetika i kortikosteroida, u odnosu na samostalnu upotrebu anestetika ili kortikosteroida, pokazalo se da kombinacija lijekova ima jednak učinak kao i samostalna upotreba kortikosteroida ili anestetika u epiduralnim injekcijama (43). Osim ESI-ja, kod nekih se bolesnika primjenjuju paravertebralni živčani blokovi ili interatekalna primjena lijekova (IDDS, eng. *intrathecal drug delivery system*). Ove su metode rezervirane za refraktorne slučajeve, kao što je slučaj sindroma neuspjele operacije kralježnice (FBSS, eng. *failed back surgery syndrome*). FBSS zapravo nije sindrom, nego stanje bolesnika koji su operirani zbog lumbalne ili lumbosakralne boli. FBSS je stanje u kojem bol perzistira ili se nakon operativnog zahvata javlja nova bol (44). Razlog nastanka je pojačano stvaranje ožiljnog tkiva oko korjenova spinalnih živaca nakon operacije, u kombinaciji s prolongiranim mišićnim spazmom. Osim za FBSS-a, regionalna anestezija poput paravertebralnih živčanih blokova koristi se kao mjera palijativne skrbi kod boli uzrokovane uznapredovalim karcinomima. Paravertebralna blokada daje se u paravertebralnoj regiji na željenoj razini, a anestetski učinak ostvaruje se djelovanjem na korjenove spinalnih živaca koji u tom području izlaze iz leđne moždine. Kod karcinomske je boli vrlo kompleksno ostvariti smanjenje intenziteta boli i paravertebralni živčani blokovi su intervencijska metoda izbora kada druge konvencionalne metode poput transdermalnih flastera fentanila, upotreba morfija i drugih jakih opioidnih analgetika ne daje željene rezultate (45). Cilj je postizanje i održavanje analgezije

kod palijativnih bolesnika čija kvalitete života iznimno opada s intenzitetom i trajanjem boli, a u palijativnih je bolesnika specifičan problem.

No, ovo nisu jedine metode koje se temelje na infiltraciji bolne regije tvarima koje smanjuju bolnu senzaciju. Proloterapija ili skleroterapija je metoda koja se temelji na ubrizgavanju tzv. iritansa u neposrednoj blizini ili direktno u bolno mjesto. Proloterapija se primjenjuje kod kroničnog lumbalnog bolnog sindroma u kombinaciji s drugim metodama poput masaže, spinalne manipulacije i fizikalne terapije. Proloterapija se bazira na teoriji da se ubrizgavanjem neke tvari stvara lokalna upalna reakcija koja potiče pojačano oslobađanje tkivnih faktora rasta i odlaganje kolagena u oštećena tkiva. Posljedica je remodeliranje i jačanje oštećenog i oslabljenog tkiva. Tvari koje se koriste u proloterapiji su fiziološka otopina, hiperosmolarna otopina dekstroze, hijaluronska kiselina, mezenhimne matične stanice, plazma bogata trombocitima (PRP, eng. *platelet-rich plasma*). U praksi su se najefektivnijim pokazale hipertonična dekstroza i hijaluronska kiselina, za kojima slijedi PRP terapija. Proloterapija ima perspektivu slične učinkovitosti kao ESI, no potrebno je još istraživanja. Najčešće se radi o intraartikularnoj ili intraligamentarnoj primjeni ovih otopina. Smjernice o učestalosti i broju tretmana nisu jasno definirane. Smjernice od strane APS-a ne preporučaju upotrebu proloterapije kod liječenja lumbalne boli zbog manjka randomiziranih kontroliranih studija koje bi isključile ostale metode liječenja kojima su bolesnici bili podvrgnuti u vrijeme trajanja proloterapije (46).

Osoba s kroničnom križoboljom koja ne odgovara na nekoliko konvencionalnih metoda liječenja kandidat je za radiofrekventnu ablaciju (RFA, eng. *radiofrequency ablation*). RFA pod kontrolom ultrazvuka ili RTG-a je minimalno invazivna nekirurška metoda temeljena na zagrijavanju tkiva s ciljem uništavanja živca i prekidom prijenosa bolnog podražaja u CNS. Radiovalovi se šalju na

ciljano mjesto putem igle umetnute u ciljanu strukturu, najčešće živac, koji se pod utjecajem radiovalova zagrijava do uništenja. RFA se još naziva i radiofrekventna neurotomija, a ostvaruje dugotrajne učinke na smanjenje tvrdokorne kronične boli u lumbalnom bolnom sindromu. Neki bolesnici prijavljuju značajno olakšanje boli i drugih simptoma, a zbog precizne i oštro ograničene tehnike, nuspojave su minimalne. Iako se u praksi smatra jednom od metoda koje svakako treba preporučiti bolesnicima s kroničnom boli otpornom na druge konvencionalne metode liječenja, učinkovitost ove metode liječenja kroničnog lumbalnog bolnog sindroma je upitna i potrebno je više istraživanja kako bi se utvrdili dugoročni učinci (47).

6.2. Kirurško liječenje lumbalnog bolnog sindroma

Kad konvencionalne metode liječenja lumbalnih bolnih stanja ne daju željene rezultate, moguće je razmotriti kirurške metode liječenja, ovisno o vrsti patologije koja provocira lumbalni bolni sindrom. No, najčešće je riječ o multifaktorijalnoj etiologiji pa je pristup rješavanju ovog bolnog stanja dijagnostički i terapijski izazov. Kod akutne križobolje bez znakova crvenih zastava se simptomatologija uglavnom razriješi u skorijoj budućnosti sa ili bez liječenja. No, kod lumbalnog bolnog sindroma subakutne i kronične etiologije te boli uz znakove crvene zastave, ponekad nema drugog načina zbrinjavanja nego kirurškim putem. Vrlo mali broj bolesnika s lumbalnim bolovima zaista treba kirurško liječenje lumbalnog bolnog sindroma. Bolesnici s naglo nastalim, progresivnim motoričkim i senzornim ispadima ili slabošću te sindromom *cauda equine* zahtijevaju hitnu obradu od strane neurokirurga ili ortopedskog kirurga. Blaži motorički deficit uslijed prolapsa lumbalnog diska sa znakovima radikulopatije, poput slabijeg odizanja stopala od podloge, uglavnom nije indikacija za operativni zahvat. Razlog tome je što se prolaps diska

lumbalne regije vrlo uspješno može riješiti konvencionalnim pristupom. Kirurški zahvat je kod ovog tipa bolesnika svejedno opcija i kirurgija može biti elektivna, a operacija ovisi o bolesnikovim željama koje uvijek treba uzeti u obzir u izradi plana liječenja i rehabilitacije. Prema nekim se studijama pokazalo da su psihološki čimbenici bolesnika jedan od glavnih prediktora uspjeha liječenja (48). Iz toga proizlazi potreba za psihološkom procjenom bolesnika kako bi se na ove čimbenike moglo utjecati tijekom liječenja, čime se konačni ishod može znatno poboljšati. Kirurške se metode liječenja lumbalnog bolnog sindroma mogu ugrubo podijeliti prema uzroku na dvije kategorije, a to su nespecifična križbolja i radikularna bolna stanja.

Križbolja nastala zbog degenerativnih promjena intervertebralnog diska uglavnom nije praćena radikularnim simptomima i najčešće se opisuje kao nespecifična lumbalna bol. Kirurški zahvat bi trebao biti zadnja opcija u liječenju križbolje, osim ako se radi o hitnom stanju ozbiljne etiologije, što nije slučaj kod nespecifične križbolje. No, bolesnici koji se operiraju zbog nespecifične križbolje najčešće ni tada ne prijavljuju potpuno razrješenje problema (49).

Kod kronične nespecifične križbolje koja nije uspješno razriješena konvencionalnim metodama liječenja, najčešći kirurški zahvati su spinalna fuzija i zamjena intervertebralnog diska. Spinalna fuzija podrazumijeva spajanje dvaju ili više tijela kralježaka s ciljem ograničavanja opsega pokreta u tom dijelu kralježnice. Pod pretpostavkom da je prisutno i degeneracijsko oštećenje intervertebralnog diska koji se smatra izvorom boli, disk se uklanja, tijela kralježaka se spoje i učinak je otklanjanje izvora boli te stabilizacija tog segmenta kralježnice. Spinalna fuzija mijenja biomehaniku kralježnice i povezana je s dugoročnim degenerativnim promjenama u dijelovima kralježnice koji se nalaze u neposrednoj blizini mjesta fuzije (50). Spinalna se fuzija može izvesti tako da se između dva tijela kralješka umetne koštani presadak, najčešće uzet iz rebra ili zdjelice

bolesnika. Mogu se koristiti dodatne pločice i vijci za bolju stabilizaciju. Tehnika i upotreba dodatnih stabilizatora ovisi o stanju organizma bolesnika i tkivnim sposobnostima cijeljenja.

Potpuna zamjena lumbalnog intervertebralnog diska (TDR, eng. *total disc replacement*) je alternativna metoda naspram fuzije lumbalnih kralježaka i nešto je novija metoda liječenja.

Temelji se na teoriji da proteza, tj. zamjenski disk osigurava bolji opseg pokreta u lumbalnoj kralježnici čime se oponaša prirodna biomehanika tog dijela kralježnice. Posljedično tome bi se trebale izbjeći degeneracijske promjene susjednih segmenata koje se susreću u bolesnika kojima je učinjena spinalna fuzija. Pokazalo se da je u praksi zaista smanjen postotak degeneracijskih promjena susjednih segmenata što govori u prilog TDR-a kao adekvatnije metode. Najnovije smjernice stručnih društava preporučaju TDR pred spinalnom fuzijom kao metodu izbora u liječenju kronične križobolje s degeneracijskim promjenama intervertebralnog diska (51).

Druga skupina operativnih zahvata fokusira se na radikularnoj simptomatologiji koja je najčešće uzrokovana prolapsom diska, spinalnom stenozom ili spondilolistezom. Ovi poremećaji biomehanike uzrokuju kompresiju spinalnih živaca različitog stupnja, a uzrokuju popratnu upalu na mjestu ishemije živca. Cilj operativnih zahvata kod kompresivne radikulopatije je oslobađanje živčanih struktura koje će rezultirati smanjenjem upale na zahvaćenom mjestu, boljom cirkulacijom i boljom živčanom provodnjom. Uslijed dugotrajne kompresije na spinalne živce može doći do nepovratnog oštećenja što će se očitovati pojavom neuropatske boli. Ona također predstavlja terapijski izazov, stoga je bitno što prije identificirati osobe kod kojih su kirurške metode povoljnije od konvencionalnih. Kako bi se oslobodio spinalni živac, moguće je odstraniti samo prolabirani dio diska, a nekad je potrebno potpuno ukloniti disk. Ovaj se postupak zove discektomija, a može biti parcijalna ili totalna. Postoji više različitih metoda kojima se može izvesti

discektomija, a danas pred tradicionalnom prednjači mikrodiscektomija. Tradicionalna discektomija izvodi se standardnim kirurškim pristupom i predstavlja agresivan kirurški zahvat pri kojem se vrši tzv. laminektomija, kojoj se izrezuje laminarni dio lumbalnog kralješka. Ovaj pristup zahtijeva duži oporavak i produljuje vrijeme do potpune mobilizacije bolesnika. Danas se češće koristi mikrodiscektomija koja se izvodi kroz znatno manji kirurški rez na leđima, a kirurg pomoću mikroskopa izrezuje samo onaj dio diska koji stvara kompresiju na spinalni živac. Ovim se postupkom smanjuje vrijeme boravka bolesnika u bolnici te se ubrzava mobilizacija.

No, danas se ubrzano razvijaju minimalno invazivne kirurške metode liječenja lumbalnog bolnog sindroma uzrokovanog prolapsom diska pa tako postoje poput perkutane endoskopske lumbalne discektomije, automatske perkutane discektomije, transmuskularne tubularne mikrodiscektomije i minimalno invazivnog proširenja spinalnog kanala. Ove se metode kategoriziraju kao MISS tehnike (eng. *Minimally Invasive Spine Surgery*), ali potrebno je više istraživanja kako bi se uočili dugoročni učinci u odnosu na trenutno najkorištenije metode liječenja prolapsa diska lumbalne regije (52).

7. RASPRAVA

Lumbalni bolni sindrom javnozdravstveni je problem današnjice i jedan od glavnih uzroka onesposobljenosti radno sposobnog stanovništva. Iako su poznati brojni predisponirajući čimbenici za razvoj križbolje, problem je kompleksan zbog multifaktorijalne etiologije. Akutna se križbolja uglavnom uspješno liječi nekonzervativnim metodama, a kirurškom bi se liječenju trebalo pristupati tek kad se iscrpe sve druge opcije.

No, postojeće smjernice za dijagnostiku i liječenje bolesnika koji boluju od bolnih stanja donjeg dijela leđa nedovoljno su razrađene i potrebno ih je precizirati kako bi se skrb podigla na višu razinu. Primjerice, selekcija osoba koje su u riziku od razvoja kronične kliničke slike nije optimizirana. Time se smanjuje učinkovitost i povećava troškove liječenja. Povrh toga, nedorečenost smjernica vodi k nepotrebim i neopravdanim dijagnostičkim pretragama, a posljedično tome i invazivnim kirurškim zahvatima. Broj kirurških zahvata u liječenju lumbalnih bolnih stanja u zadnjih nekoliko godina pokazuje rastući trend pa se postavlja pitanje opravdanosti zahvata i koji su razlozi porasta broja invazivnih metoda liječenja. Lumbalni bolni sindrom je pošast modernog doba i razvijenih zemalja, a ostavlja neizbježne posljedice i na psihičko zdravlje. Pristup ovom entitetu trebao bi biti biopsihosocijalni, što znači da je potrebno evaluirati bolesnikovo fizičko, socijalno i psihološko stanje. Ovim se pristupom vjerojatno mogu identificirati slabije prilagodljive osobe koje se teže nose sa stresom koji donosi onesposobljenost zbog lumbalnog bolnog sindroma. Time je moguće izdvojiti osobe s potencijalno slabijim odgovorom na konvencionalno liječenje. Sukladno tome, to su osobe s visokim rizikom za razvoj kroničnog lumbalnog bolnog sindroma i takvim je osobama potrebno pružiti mogućnost psihološke potpore tijekom liječenja bolnih stanja donjeg dijela leđa.

Osim potrebe za boljim smjernicama za dijagnostiku i liječenje, potrebno je razraditi postojeće skale i metode za procjenu boli kako bi se što preciznije mogla procijeniti učinkovitost kupiranja lumbalne boli u ovim stanjima.

8. ZAKLJUČAK

Lumbalni bolni sindrom je dijagnostičko terapijski izazov u koji je potrebno uključiti multidisciplinarni tim stručnjaka kako bi se patologija istovremeno i svrsishodno rješavala na više razina. Neizostavno je uključiti bolesnika u dijagnostičko terapijski proces kako bi se osigurala najbolja moguća razina skrbi.

9. SAŽETAK

Lumbalni bolni sindrom je javnozdravstveni problem današnjice i najčešći razlog privremene onesposobljenosti za rad. Riječ je o bolesti multifaktorijalne etiologije, a može biti akutnog, subakutnog i kroničnog tijeka. U većini slučajeva se radi o nespecifičnoj križbolji mehaničke prirode. Bolesnici se prezentiraju bolovima u lumbosakralnoj regiji koja se može i ne mora širiti u noge. Osim boli, može se javiti motorička slabost i hiposenzitivnost. Lumbalni bolni sindrom je najčešće samoograničavajućeg tijeka i ne zahtijeva aktivnu terapiju. No, bitno je učinkovito i pravovremeno izdvojiti one bolesnike kojima je uzrok lumbalnog bolnog sindroma ozbiljno stanje, kao i one s rizikom za razvoj kroničnog lumbalnog bolnog sindroma. Također, lumbalni bolni sindrom može biti praćen psihološkim problemima, osobito kod osoba nižeg socioekonomskog statusa. U tim bi slučajevima psihološka potpora trebala biti dio multidisciplinarnog pristupa zbrinjavanja lumbalnog bolnog sindroma. Metode liječenja ovise o simptomatologiji, duljini trajanja simptoma, mogućnostima i željama bolesnika. Najčešće metode liječenja uključuju kratkotrajnu analgetsku terapiju nesteroidnim antireumaticima uz postupnu mobilizaciju. Tijekom akutne faze moguće je i korištenja fizičkih metoda za smanje boli poput spinalne manipulacije ili primjene termoterapije. Druge metode uključuju akupunkturu, fizikalnu terapiju, blokove živaca i kirurške zahvate. Liječenje se planira u etapama i individualizirano. No, potrebno

je unaprijediti smjernice kako bi se izbjegle nepotrebne dijagnostičke pretrage i zahvati, a time i smanjio ekonomski teret lumbalnog bolnog sindroma na zdravstveni sustav.

Ključne riječi: Lumbago; Lumbalna bol; Križobolja; Mehanička križobolja; Ponavljajuća križobolja

10. SUMMARY

Low back pain syndrome (LBS) is a major public health care problem and the most common reason for temporary incapacity for work. The condition has multifactorial etiology with acute, subacute, or chronic nature. In most cases, LBS involves non-specific low back pain, mechanical in nature. Patients present with pain in the lumbosacral region that may or may not spread to the legs. In addition to pain, motor weakness and hyposensitivity may occur. LBS is usually self-limiting and does not require active therapy. However, in minority of cases LBS can be serious and have debilitating consequences. The emphasis is on proper selection of patients who may have a serious underlying condition for LBP, as well as those who are at risk of developing chronic LBP. It is also important to address psychological problems related to LBP, which are more common in people of lower socio-economic status. Treatment methods depend on the symptoms, duration of symptoms, possibilities, and desires of the patient. The most common treatment methods include short-term analgesic therapy with NSAIDs combined with gradual mobilization. Some patients opt for spinal manipulation or thermotherapy. Other methods are acupuncture, physical therapy, nerve blocks, and surgery. Treatment is individualized and planned in stages. The existing guidelines need to be improved to avoid unnecessary diagnostic tests and procedures, and thus reduce the economic burden of LBP on the healthcare system.

Key words: Back Pain, Lower; Backache, Low; Lumbago; Mechanical Low Back Pain; Recurrent Low Back Pain

11. LITERATURA

1. Traeger AC, Buchbinder R, Eishaug AG, Croft PR, Maher CG. Bulletin of the World Organization 2019;97:423-433.
2. Hoy D, March L, Brooks P i sur. The global burden of low back pain: Estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. Annals of the Rheumatic Diseases. 2014;73(6):968–74.
3. Recurrence of low back pain is common: a prospective inception cohort study | Elsevier Enhanced Reader [Internet]. [cited 2021 Nov 9]. Available from: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1836955319300591?token=8669E5C370F58B2923953B9DEE260C1C2DEF17CBCED21C6613DF23517B5E6E5FA51B75443F21792856F2B817CF799738&originRegion=eu-west-1&originCreation=20211109210855>
4. Salzberg LD, Manusov G. Management Options for patients with chronic Back pain Without an etiology. Health Services Insights [Internet]. 2013 [cited 2021 Nov 9];6–33. Available from: <http://www.la-press.com>.
5. DiBattista JV, Naraina. S, Hijji FY, Louie PK, Bohl D, Singh K. General Spine Anatomy and Long Tract Pathways. U: Singh K. Spine Essentials Handbook. New York: Thieme; 2019. str. 14-29.
6. Reeves NP, Narendra KS, Cholewicki J. Spine stability: the six blind men and the elephant. Clin Biomech (Bristol, Avon) 2007;22(3):266-74.

7. Lomelí-Rivas A, Larrinúa-Betancourt JE. Biomecánica de la columna lumbar: un enfoque clínico [Biomechanics of the lumbar spine: a clinical approach]. *Acta Ortop Mex* 2019;33(3):185-191.
8. Wilke HS, Volkheimer D. Basic Biomechanics of the Lumbar Spine. U: Galbusera F, Wilke HJ. *Biomechanics of the Spine*. New York: Academic Press; 2018. str.52-67.
9. Raja SN, Carr DB, Cohen M i sur. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain* 2020 09 1;161(9):1976-82.
10. Argoff C. Mechanisms of pain transmission and pharmacologic management. *Curr Med Res Opin* 2011;27(10):2019-2031.
11. Swieboda P, Filip R, Prystupa A, Drozd M. Assessment of pain: types, mechanism and treatment. *Ann Agric Environ Med* 2013;Spec no. 1:2-7.
12. Hoy D, March L, Brooks P i sur. The global burden of low back pain: Estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Annals of the Rheumatic Diseases* 2014;73(6):968–74.
13. Wu A, March L, Zheng X, et al. Global low back pain prevalence and years lived with disability from 1990 to 2017: estimates from the Global Burden of Disease Study 2017. *Ann Transl Med* 2020;8(6):299.
14. Foster NE, Anema JR, Cherkin D i sur. Prevention and treatment of low back pain: evidence, challenges, and promising directions. *Lancet* 2018;391(10137):2368-83.
15. Pitcher MH, Von Korff M, Bushnell MC, Porter L. Prevalence and Profile of High-Impact Chronic Pain in the United States. *J Pain* 2019;20(2):146-60.

16. Hartvigsen J, Hancock MJ, Kongsted A i sur. What low back pain is and why we need to pay attention. *Lancet*. 2018;391(10137):2356-2367.
17. Olafsson G, Jonsson E, Fritzell P, Hägg O, Borgström F. Cost of low back pain: results from a national register study in Sweden. *Eur Spine J* 2018;27(11):2875-81.
18. Wenig CM, Schmidt CO, Kohlmann T, Schweikert B. Costs of back pain in Germany. *Eur J Pain* 2009;13(3):280-6.
19. Jackson T, Thomas S, Stabile V, Shotwell M, Han X, McQueen K. A Systematic Review and Meta-Analysis of the Global Burden of Chronic Pain Without Clear Etiology in Low- and Middle-Income Countries: Trends in Heterogeneous Data and a Proposal for New Assessment Methods. *Anesth Analg* 2016;123(3):739-48.
20. Igwesi-Chidobe CN, Coker B, Onwasigwe CN, Sorinola IO, Godfrey EL. Biopsychosocial factors associated with chronic low back pain disability in rural Nigeria: a population-based cross-sectional study. *BMJ Glob Health* 2017; 2: e000284
21. Hayden JA, Chou R, Hogg-Johnson S, Bombardier C. Systematic reviews of low back pain prognosis had variable methods and results: guidance for future prognosis reviews. *J Clin Epidemiol* 2009;62(8):781-796.e1.
22. Karran EL, Grant AR, Moseley GL. Low back pain and the social determinants of health: a systematic review and narrative synthesis. *Pain* 2020;161(11):2476-93.
23. Parreira P, Maher CG, Steffens D, Hancock MJ, Ferreira ML. Risk factors for low back pain and sciatica: an umbrella review. *Spine J* 2018;18(9):1715-21.
24. 24. Low Back Pain and Sciatica. Low Back Pain and Sciatica: Overview, Pathophysiology, Characteristics of Pain-Sensitive Structures (medscape.com) (pristupljeno 8.svibnja 2022.)

25. World Health Organization (WHO). Key learning on Health in All Policies implementation from around the world – Information Brochure. WHO, Geneva, 2018 (<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272711/WHO-CED-PHE-SDH-18.1-eng.pdf?ua=1> (pristupljeno 8. svibnja 2022.))
26. Alexander CE, Varacallo M. Lumbosacral Radiculopathy. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; May 1, 2022. (pristupljeno 8. svibnja 2022.)
27. Evaluation of low back pain in adults. Up To Date. Evaluation of low back pain in adults - UpToDate (pristupljeno 16. svibnja 2022.)
28. Acute lumbosacral radiculopathy; Pathophysiology, clinical features and diagnosis- UpToDate. Up To Date. Acute lumbosacral radiculopathy: Pathophysiology, clinical features, and diagnosis - UpToDate (pristupljeno 16. svibnja 2022.)
29. Inoue N, Espinoza Orías AA. Biomechanics of intervertebral disk degeneration. *Orthop Clin North Am* 2011;42(4):487-vii.
30. Kirkaldy-Willis WH, Wedge JH, Yong-Hing K, Reilly J. Pathology and Pathogenesis of Lumbar Spondylosis and Stenosis. *Spine (Phila PA 1976)*1978;3(4):319–28.
31. Occupational low back pain; Evaluation and management,. Up To Date. Occupational low back pain: Evaluation and management - UpToDate (pristupljeno 16. svibnja 2022.)
32. Cohen SP, Doshi TL, Kurihara C, et al. Waddell (nonorganic) signs and their association with interventional treatment outcomes for low back pain. *Anesth Analg* 2021;132:639-51.
33. Qaseem A, Wilt TJ, McLean RM i sur. Noninvasive Treatments for Acute, Subacute, and Chronic Low Back Pain: A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians. *Ann Intern Med* 2017;166(7):514-30.

34. Low back pain and sciatica in over 16s: assessment and management. Overview | Low back pain and sciatica in over 16s: assessment and management | Guidance | NICE (pristupljeno 18. svibnja 2022.)
35. Verhagen AP, Downie A, Popal N, Maher C, Koes BW. Red flags presented in current low back pain guidelines: a review. *Eur Spine J* 2016;25(9):2788-2802.
36. Abdel Shaheed C, Maher CG, Williams KA, McLachlan AJ. Efficacy and tolerability of muscle relaxants for low back pain: systematic review and meta-analysis. *Eur J Pain* 2017;21(2):228-37.
37. Shipton EA. Physical Therapy Approaches in the Treatment of Low Back Pain. *Pain Ther* 2018;7(2):127-37.
38. Da Silva Santos R, Galdino G. Does exercise increase or decrease pain? Central mechanisms underlying these two phenomena. *J Physiol Pharmacol* 2018;69(1):3–13.
39. Epidural Steroid Injections: Overview, Mechanisms of Radicular Low Back Pain. Rationale for Use of Steroid sin Back Pain. Epidural Steroid Injections: Overview, Mechanisms of Radicular Low Back Pain, Rationale for Use of Steroids in Back Pain (medscape.com). (pristupljeno 3. lipnja 2022.)
40. Doshi R, Patel VB, Abdi S. Interlaminar Epidural Steroid Injections: Cervical, Thoracic, Lumbar, and Caudal. In: Diwan S, Staats PS. eds. *Atlas of Pain Medicine Procedures*. McGraw Hill; 2015. Accessed June 03, 2022.
41. Krishnan R, Kurup V, Vadivelu N, Dai F, Zhou B, Rajput K. Does choice of steroid matter for treatment of chronic low back pain with sacroiliac joint injections: a retrospective study. *Curr Pain Headache Rep* 2021;25(5):34.

42. Vydra D, McCormick Z, Clements N, Nagpal A, Julia J, Cushman D. Current Trends in Steroid Dose Choice and Frequency of Administration of Epidural Steroid Injections: A Survey Study. *PM R* 2020;12(1):49-54.
43. Carassiti M, Pascarella G, Strumia A, et al. Epidural Steroid Injections for Low Back Pain: A Narrative Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;19(1):231. Published 2021. doi:10.3390/ijerph19010231
44. Baber Z, Erdek MA. Failed back surgery syndrome: current perspectives. *J Pain Res* 2016;9:979-87.
45. Zaporowska-Stachowiak I, Kotlinska-Lemieszek A, Kowalski G i sur. Lumbar paravertebral blockade as intractable pain management method in palliative care. *Onco Targets Ther* 2013;6:1187-96.
46. Chou R, Loeser JD, Owens DK i sur. Interventional therapies, surgery, and interdisciplinary rehabilitation for low back pain: an evidence-based clinical practice guideline from the American Pain Society. *Spine (Phila Pa 1976)* 2009;34(10):1066-77.
47. Maas ET, Ostelo RW, Niemisto L i sur. Radiofrequency denervation for chronic low back pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;2015(10):CD008572. Published 2015 Oct 23. doi:10.1002/14651858.CD008572.pub2 (pristupljeno 8. svibnja 2022.)
48. Alhowimel A, AlOtaibi M, Radford K, Coulson N. Psychosocial factors associated with change in pain and disability outcomes in chronic low back pain patients treated by physiotherapist: A systematic review. *SAGE Open Med* 2018;6:2050312118757387.
49. Mancuso CA, Reid MC, Duculan R, Girardi FP. Improvement in Pain After Lumbar Spine Surgery: The Role of Preoperative Expectations of Pain Relief. *Clin J Pain* 2017;33(2):93-98.

50. Bagheri SR, Alimohammadi E, Zamani Froushani A, Abdi A. Adjacent segment disease after posterior lumbar instrumentation surgery for degenerative disease: Incidence and risk factors. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2019;27(2):2309499019842378.
51. Schroeder GD, Vaccaro AR, Divi SN i sur. 2021 Position Statement From the International Society for the Advancement of Spine Surgery on Cervical and Lumbar Disc Replacement. *Int J Spine Surg* 2021;15(1):37-46.
52. Skovrlj B, Gilligan J, Cutler HS, Qureshi SA. Minimally invasive procedures on the lumbar spine. *World J Clin Cases* 2015;3(1):1-9.

12. PRILOZI

Tablica 1. Diferencijalna dijagnoza lumbalne boli (prilagođeno prema: Diagnostic Evaluation of Low Back Pain with Emphasis on Imaging - Scientific Figure on ResearchGate. Available from: https://www.researchgate.net/figure/Differential-Diagnosis-of-Low-Back-Pain_tbl1_11103340 [accessed 29 May, 2022])

Tablica 2. Neorganski znakovi u lumbalnom bolnom sindromu. Waddell G, McCulloch JA, Kummel E, Venner RM. Nonorganic physical signs in low-back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1980 Mar-Apr;5(2):117-25.

13. ŽIVOTOPIS

Gabriela Bonda rođena je u Zagrebu 13. veljače 1996. godine. Nakon završetka OŠ grofa Janka Draškovića upisala je gimnaziju Lucijana Vranjanina u Zagrebu koju je završila 2014. godine.

2015. godine upisuje Integrirani preddiplomski i diplomski studij medicine na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci. 2021. godine dobila je Dekanovu nagradu za izniman volonterski rad u Kliničkom bolničkom centru Rijeka za vrijeme COVID-19 pandemije. Ljetni semestar 6. godine provela je na Medicinskom fakultetu u Granadi u sklopu Erasmus razmjene. Govori engleski, njemački i španjolski jezik.