

Fizioterapija kod lumbalne hernije diska

Ninić, Benjamin

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:387645>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-22**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište
Sjever**

Završni rad br. 274/FIZ/2023.

Fizioterapija kod lumbalne hernije diska

Benjamin Ninić, 0336044779

Varaždin, listopad 2023. godine



Sveučilište Sjever

Odjel za fizioterapiju

Završni rad br. 274/FIZ/2023.

Fizioterapija kod lumbalne hernije diska

Student

Benjamin Ninić, 0336044779

Mentor

Anica Kuzmić, mag. physio.

Varaždin, listopad, 2023

Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za fizioterapiju		
STUDIJ	preddiplomski stručni studij Fizioterapija		
PRISTUPNIK	Benjamin Ninić	JMBAG	0336044779
DATUM	14.09.2023.	KOLEGIJ	Fizioterapija u traumatologiji
NASLOV RADA	Fizioterapija kod lumbalne hernije diska		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Physiotherapy for lumbar disc herniation		
MENTOR	Anica Kuzmić, mag.physioth.	ZVANJE	predavač
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. Nikolina Zaplatić Degač, pred., predsjednik		
	2. Anica Kuzmić, pred., mentor		
	3. dr.sc. Pavao Vlahek, član		
	4. Marija Arapović, pred., zamjenski član		
	5.		

Zadatak završnog rada

BRUI: 274/FIZ/2023

OPIS

Hernija diska u lumbalnoj kralježnici je medicinski termin koji se koristi za opisivanje stanja u kojem se unutarnji želatinozni dio intervertebralnog diska, smještenog između kralježaka u lumbalnom dijelu kralježnice izboči ili pomiče izvan svojeg normalnog položaja. To može rezultirati pritiskom na okolne živce i uzrokovati različite simptome kao što su bol, trnci, slabost i gubitak osjetljivosti u donjim udovima. Hernija diska obično proizlazi iz prirodnog procesa starenja kralježnice ili traume. Liječenje ovisi o ozbiljnosti simptoma i može uključivati konzervativne metode poput fizikalne terapije, lijekova za bol, ili u težim slučajevima, kirurški zahvat kako bi se smanjio pritisak na živce i ublažili simptomi. Cilj ovog završnog rada je ukazati na važnost primjene fizioterapije u konzervativnom liječenju, poslijeoperacijskoj rehabilitaciji te edukacije bolesnika tijekom rehabilitacijskog perioda. U radu će biti opisane različite fizioterapijske metode kako bi se postigli optimalni rezultati u liječenju hernije diska u lumbalnoj kralježnici.

ZADATAK URUČEN

14.09.2023.



POTPIS MENTORA

Anica Kuzmić

Predgovor

Najprije bih se zahvalio mojoj mentorici i profesorici Anici Kuzmić, magistri fizioterapije, koja mi je dala svoje povjerenje i pomoć tijekom mojeg studiranja, te pomogla s uputama i savjetima tijekom pisanja ovoga rada. Zahvaljujem i svim ostalim profesorima na fakultetu zbog uloženog truda i podijeljenog znanja tijekom obrazovanja kojeg ću primijeniti u svojoj struci i ostalim životnim situacijama.

Velike zahvale mojim roditeljima, braći i bliskim prijateljima koji su bili uz mene i pružali mi podršku tijekom tri godine studiranja.

Hvala svima koji ste mi uljepšali studentske dane i stvorili mi nezaboravne uspomene za cijeli život.

Također se zahvaljujem i mojim dragim kolegicama i kolegama koji su mi uvijek pomogli i bili kolegijalni te pravili društvo u učenju i druženju tijekom našeg obrazovanja.

Benjamin

Sažetak

Hernija diska u lumbalnoj kralježnici je medicinsko stanje u kojem se unutarnji, gelasti sadržaj diska između kralježaka istisne kroz vanjski sloj diska. To može uzrokovati pritisak ili iritaciju spinalnih živaca koji prolaze kroz lumbalnu kralježnicu. Glavni simptomi uključuju bol u donjem dijelu leđa, često praćenu bolom koja se širi niz nogu. Hernija diska može ograničiti pokretljivost i uzrokovati nelagodu i neurološke probleme. Slikovne pretrage kao što su magnetska rezonanca i kompjuterizirana tomografija su važne u dijagnosticiranju, karakteriziranju i praćenju hernije diska. Fizioterapija se izdvaja kao ključan dio rehabilitacije u poboljšanju funkcioniranja i kvalitete života pacijenta. Ovaj rad opisuje fizioterapijske tehnike i metode koje se primjenjuju u liječenju hernije diska u lumbalnoj kralježnici. Fokus je na pravilnom izboru vježbi, pravilnoj tehnici i napretku, kako bi se pomoglo pacijentu da obnovi svoju snagu, stabilnost i mobilnost. Također se u radu prikazuje i primjena različitih fizioterapijskih pristupa kao što su: dekompresijska terapija kralježnice s ciljem oslobađanja pritiska na spinalne strukture kralježnice i ublažavanje simptoma, dinamička neuromuskularna stabilizacija u cilju poboljšanja stabilnosti posturalne kontrole, primjena kineziološke trake, kao i primjena fizikalnih čimbenika. Cilj ovog rada je dublje razumjeti fizioterapijski pristup i metode koje se koriste u rehabilitaciji hernije diska u lumbalnoj kralježnici. Kroz različite pristupe i sveobuhvatan pregled terapijskih opcija, opisuje se kako najbolje prilagoditi tretman pacijentima koji se suočavaju s ovim čestim i izazovnim medicinskim stanjem.

Ključne riječi: hernija diska, fizioterapijska procjena, fizioterapijske metode

Abstract

A herniated disc in the lumbar spine is a medical condition in which the inner, gel-like contents of the disc between the vertebrae are pushed out through the outer layer of the disc. This can cause pressure or irritation on the spinal nerves that pass through the lumbar spine. The main symptoms include lower back pain, often accompanied by pain radiating down the leg. A herniated disc can limit mobility and cause discomfort and neurological problems. Imaging tests such as magnetic resonance imaging and computed tomography are important in diagnosing, characterizing, and monitoring herniated discs. Physiotherapy stands out as a key part of rehabilitation in improving the patient's functioning and quality of life. This paper describes the physiotherapy techniques and methods used in the treatment of herniated discs in the lumbar spine. The focus is on proper exercise selection, proper technique, and progression to help the patient regain strength, stability, and mobility. The paper also shows the application of various physiotherapy approaches such as decompression therapy of the spine with the aim of releasing pressure on the spinal structures of the spine and alleviating symptoms, dynamic neuromuscular stabilization in order to improve the stability of postural control, application of kinesiology tape, as well as the application of physical factors. The aim of this paper is to gain a deeper understanding of the physiotherapy approach and methods used in the rehabilitation of a herniated disc in the lumbar spine. Through various approaches and a comprehensive review of therapeutic options, it describes how to best tailor treatment to patients facing this common and challenging medical condition.

Keywords: disc herniation, physiotherapy assessment, physiotherapy methods

Popis korištenih kratica

L lumbalni

MRI magnetska rezonanca

CT kompjuterizirana tomografija

IC infracrvena

DNS dinamička neuromuskularna stabilizacija

TENS transkutana električna stimulacija živaca

IFS interferentna struja

MHz Megahertz

ESWT Ekstrakorporalna terapija udarnim valom

Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Anatomija kralježnice.....	2
2.1 Kralježak.....	2
2.2 Lumbalni kralješci.....	3
2.3 Intervertebralni diskovi.....	3
2.4 Hernija diska.....	4
2.5 Protruzija.....	5
2.6 Prolaps.....	5
2.7 Ekstruzija.....	5
2.8 Sekvestracija.....	5
3. Dijagnostika.....	6
4. SOAP model.....	7
5. Fizioterapijska procjena kod hernije diska.....	8
5.1 Fizički pregled.....	9
5.2 Neurološki pregled.....	9
5.3 Procjena boli.....	11
5.3.1 Provokativni testovi.....	12
5.3.2 Upitnici o boli pri svakodnevnim aktivnostima.....	13
5.3.3 Prateći simptomi.....	13
5.4 Procjena funkcionalnosti.....	13
6. Fizioterapijski postupci.....	13
6.1 IC lampa.....	17
6.2 Dekompresijska terapija kralježnice.....	17
6.3 Vježbe jačanja mišića.....	18
6.4 Vježbe istezanja.....	19
6.5 Elektroterapija.....	23
6.5.1 Tens.....	23
6.5.2 Interferentne struje.....	24
6.6 Elektroterapija za regeneraciju.....	25
6.6.1 Laser.....	25
6.6.2 Magnetoterapija.....	26
6.6.3 Ultrazvuk.....	27
6.7 Medicinska masaža.....	28
6.8 K- tape.....	29
6.9 Hidroterapija.....	30
6.10 Manualne tehnike.....	31
7. Zaključak.....	33
8. Literatura.....	34
Popis slika.....	38

1. Uvod

Hernija diska u lumbalnoj kralježnici je složeno medicinsko stanje koje zahtijeva medicinski tretman i fizikalnu rehabilitaciju [1]. Intervertebralni diskovi se sastoje od dva dijela; vanjski čvrsti anulus fibrosus i mekanu, želatinoznu jezgru, nucleus pulposus. Kod hernije se istiskuje nucleus pulposus kroz anulus fibrosus što može rezultirati pritiskom na okolne strukture, uključujući spinalne živce ili čak leđnu moždinu [2]. To uzrokuje bol, nelagodu i neurološke simptome. Hernija diska najčešće nastaje kao rezultat degenerativnih promjena u disku, gdje je anulus fibrosus postao slabiji ili istrošen. Kada nucleus pulposus pritisne na oslabljeni dio anulus fibrosusa, može se izbočiti ili čak probiti kroz njega. Ovisno o smjeru izbočenja jezgre diska, postoje i različite vrste hernije.

Postoje četiri stupnja hernije diska: protruzija, prolaps, ekstruzija i sekvencijacija [3]. Svaki stupanj ima svoje simptome. Kod dijagnostičiranja ovog stanja, slikovne pretrage kao što su magnetska rezonanca (MR) i kompjuterizirana tomografija (CT) su važne jer omogućavaju detaljniji uvid u anatomske promjene i mehanizme koji su uključeni u stanje kralježnice [1]. Fizioterapija se izdvaja kao ključan dio rehabilitacije kod hernije diska za poboljšanje funkcioniranja i kvalitete života pacijenta.

Fizioterapijski pristup u liječenju hernije diska u lumbalnoj kralježnici započinje fizioterapijskom procjenom usmjerenom na razumijevanje pacijentovih simptoma, i njihovog utjecaja na njegovu sposobnost obavljanja aktivnosti svakodnevnog života. Stručna i kvalitetna procjena fizioterapeuta ima važnu ulogu u oblikovanju terapijskog plana, praćenju napretka rehabilitacije kao i kod postavljanja kratkoročnih i dugoročnih ciljeva.

Fizioterapeut će razgovarati s pacijentom kako bi saznao koje svakodnevne aktivnosti su narušene zbog hernije diska. To uključuje hodanje, stajanje, sjedenje, savijanje, podizanje tereta, obavljanje kućanskih poslova, vožnju automobila i/ili neke druge redovite aktivnosti.

Funkcionalnom procjenom fizioterapeut će razumjeti kako hernija diska utječe na svakodnevni život pacijenta i na temelju tih saznanja razviti individualizirani terapijski plan. Proces fizioterapije biti će usmjeren na smanjenje funkcionalnih ograničenja, poboljšanje kvalitete života kao i omogućiti pacijentu da se vrati normalnim aktivnostima bez nepotrebnih bolova i nelagode.

Cilj ovog rada bio je opisati fizioterapijski proces u konzervativnom liječenju hernije diska u lumbalnoj kralježnici kao i poslijeoperacijsku fizioterapiju.

2. Anatomija kralježnice

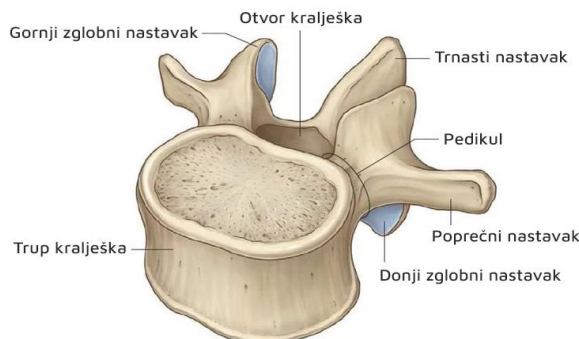
Kralježnica, latinski *columna vertebralis*, je osnovica tijela. Oblikuju je 33 do 34 kralješka, *vertebrae*, i *disci intervertebrales*, međukralješćane ploče. Kralješci se dijele na sedam vratnih kralježaka (*vertebrae cervicales*), dvanaest prsnih kralježaka (*vertebrae thoracice*), pet lumbalnih kralježaka (*vertebrae lumbales*), pet križnih kralježaka (*vertebrae sacrales*) i četiri do pet trtičnih kralježaka (*vertebrae coccygeae*). Križni kralješci srašćavaju u os *sacrum*, a trtični srašćavaju u os *coccygis*. Iz tog razloga se križni i trtični kralješci ubrajaju u nepravde kralješke. Ostale nazivamo pravim kralješćima [2]. Na kralježnici su vidljive četiri fiziološke krivine : cervikalna lordoza, torakalna kifoza, lumbalna lordoza i sakralna kifoza. Cervikalna i lumbalna lordoza te torakalna kifoza omogućuju ravnotežu i fleksibilnost, apsorbirajući stres i traume prilikom kretanja. Sakralne krivine, pričvršćene za zdjelicu, prilagođavaju se anatomiji donjeg dijela tijela. Ova kombinacija krivina pruža stabilnost, podršku i omogućuje nam da se uspravno nosimo s različitim svakodnevnim aktivnostima. Razumijevanje važnosti ovih krivina pomaže očuvanju zdravlja kralježnice i prevenciji problema vezanih za držanje i bolove u leđima [3].

2.1. Kralježak

Kralješci (*vertebrae*), ustrojeni su poput nepravilnih kratkih kostiju. Njihova struktura omogućuje podršku tijelu, zaštitu leđne moždine i omogućava razne vrste pokreta, poput retrofleksije, antefleksije, rotacije i lateralnih pokreta (*laterofleksije*). Kombinacija ovih struktura omogućava kralježnici da bude izdržljiva, ali istovremeno fleksibilna i prilagodljiva svakodnevnim aktivnostima. Svaki kralježak ima svoje valjkasto tijelo (*corpus vertebrae*), kod kojega su malo gornja i donja ploha uleknute. Veličina tijela kralježaka se povećava sve više prema dolje, sve do gornjih križnih kralježaka. Na stražnjoj strani tijela kralješka je luk (*arcus vertebrae*), koji obuhvaća takozvani otvor kralježka (*foramen vertebrale*). Slaganjem svih kralješka u niz, otvori svih kralježaka oblikuju kralježnični kanal koji se latinski zove *canalis vertebralis*. U njemu je zaštićena leđna moždina [2].

Luk na obadvije strane neposredno uz svoje tijelo ima urez (*inscra*), koji je s donje strane dulji, a s gornje strane plići, pa između svih kralježaka u nizu nastaju takozvani međukralježnični otvori, (*foramina intervertebralia*). U kralježničnom kanalu je smještena kralježnična moždina. Kroz međukralježnične otvore izlaze živci u tijelo prema periferiji. Luk kralješka ima sedam nastavaka i to su od prema straga trnasti nastavak (*processus spinosus*), desni i lijevi poprečni nastavak (*processus transversus*), i prema gore i prema dolje su po dva zglobna nastavka (*processus articulares*) (Slika 2.1.1.) [2].

Sva tijela kralježaka međusobno su povezana sa međukralježničnim kolutima (disci invertebrales), prednjom i stražnjom longitudinalnom (uzdužnom) svezom. Kralješke također još povezuju zglobovi (articulationes zygapophysiales) , kao i žute sveze (ligamenta flava), i ligamenti koji se nalaze između kralježničkih nastavaka [4].



Slika 2.1.1 Anatomski prikaz kralješka

[Izvor: <https://www.rekreativa-medical.com/kraljeznica.html>]

2. 2. Lumbalni kralješci

Tijela od pet lumbalnih kralježaka su znatno veća negoli kod ostalih kralježaka. Processus spinosus je dosta pločast i položen je u sagitalnom smjeru. To je povezano s manjim potrebama za zaštitom unutarnjih organa, ali i s naglaskom na snagu i stabilnost mišića leđa. Označeni su kao L1 do L5 i nose značajno opterećenje donjeg dijela tijela [5]. Zbog veličine tijela lumbalnih kralježaka u usporedbi s cervikalnim i torakalnim, jako dobro raspodjeljuju težinu i stabilnost. Njihova velika površina kontakta s hrskavičnim diskovima doprinosi efikasnoj apsorpciji pritiska te smanjenju opterećenja na kralješke. Hrskavični diskovi, prisutni između tijela kralježaka, služe kao amortizeri i omogućuju optimalno klizanje tijekom pokreta, čime se minimizira trenje i stres na strukturu kralježnice. Posebna važnost pridaje se L5-S1 disku koji spaja zadnji lumbalni kralježak s prvom sakralnom kosti. Ovaj disk nosi teret tijela prema zdjelici te je često podložan prekomjernom stresu, posebno kod fleksije i ekstenzije [6].

2.3 Intervertebralni diskovi

Intervertebralni diskovi (discus intervertebrales) se sastoje od dva dijela; vanjski čvrsti anulus fibrosus i mekanu, želatinoznu jezgru (nucleus pulposus). Anulus fibrosus je složena struktura sastavljena od vezivne hrskavice i kolagenskih vlakna koja su koncentrično poredana i napeta djelovanjem nucleusa pulposusa. Njegova uloga je pružiti čvrstoću disku, održavati oblik i spriječiti istjecanje unutarnjeg sadržaja. Intervertebralni diskovi su uvijek smješteni između tijela susjednih kralježaka i njezin sagitalni presjek je stožastog oblika. Intravertebralni diskovi čine tek jednu trećinu visine kralježnice dok kralješci čine tri četvrtine. U području vratne i lumbalne

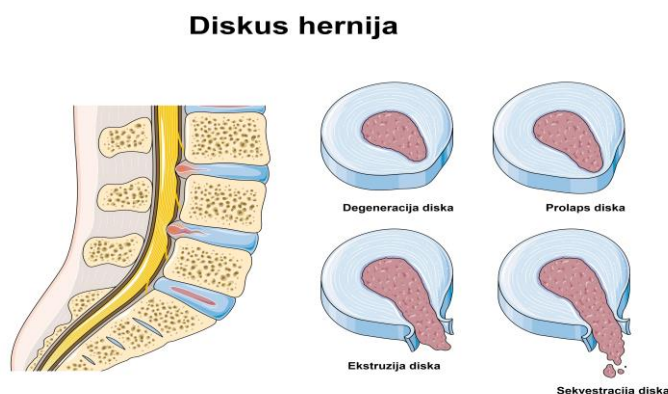
kralježnice su diskovi sprijeda viši i straga niži dok je u torakalnoj kralježnici sprijeda niži, a sprijeda viši. Debljina intervertebralnih diskova se povećava odozgor prema dolje. Nucleus pulposus je središnji dio diska i sastoji se od viskoelastične tvari slične gelu. Ovaj unutarnji dio ima sposobnost apsorpcije kompresijskih sila i osigurava fleksibilnost kralježnice [6].

Što se funkcionalnog dijela tiče, jako su bitne hijaline hrskavice preko kojih su diskovi povezani sa kralješkom. Intervertebralni diskovi i dva susjedna kralješka čine funkcionalnu cjelinu symphysis intervertebralis. Taj pripoj je još ojačan ligamentima. Intervertebralni diskovi su elastični jastuci u kojem tlak razdjeljuje nucleus pulposus. Pri opterećenju će se svi diskovi stisnuti, a pri dugotrajnom rasterećenju opet poprime početni oblik. Kod kretanja kralježnice diskovi su uklopljeni kao elastični elementi između kralježaka. Osim toga, omogućuju kralježnici da se savija, okreće i nagne, pružajući fleksibilnost tijelu. Bez intervertebralnih diskova, kretanje kralježnice bi bilo ograničeno i iznimno bolno [7].

2.4. Hernija diska

Hernija diska je medicinsko stanje kod kojeg se istiskuje nucleus pulposus kroz anulus fibrosus. To može rezultirati pritiskom na okolne strukture, uključujući spinalne živce ili čak leđnu moždinu. To uzrokuje bol, nelagodu i neurološke simptome. Hernija diska obično nastaje kao rezultat degenerativnih promjena u disku, gdje je anulus fibrosus postao slabiji ili istrošen. Kada nucleus pulposus pritisne na ovaj oslabljeni dio anulus fibrosusa, može se izbočiti ili čak probiti kroz njega. Ovisno o smjeru izbočenja, postoje i različite vrste hernija diska. Postoje četiri stupnja hernije diska: protruzija, prolaps, ekstruzija i sekvestracija (Slika 2.4.1.). Svaki stupanj označava specifične promjene u strukturi i položaju diska te njegov utjecaj na okolna tkiva i živce.

Hernije diska najčešće nastaju između trećega i četvrtoga, te između četvrtoga i petoga slabinskoga kralješka. Hernije također nastaju u donjem dijelu vratne kralježnice i to između petoga i šestoga i između šestoga i sedmoga vratnoga kralješka [8].



Slika 2.4.1. Prikaz stupnjeva hernije diska

[Izvor: <https://studiokinetix.rs/2019/12/05/diskus-hernija/>]

2.5. Protruzija

Prvi stupanj hernije diska je protruzija. U ovom stupnju, nucleus pulposus počinje istiskivati anulus fibrosus, ali još uvijek ostaje unutar granica diska. Protruzija se može opisati kao blago izbočenje dijela diska prema van, no jezgra diska još uvijek ostaje cijela i povezana s ostatkom diska. Ovo stanje često ne uzrokuje ozbiljne simptome i može se liječiti konzervativnim metodama poput fizikalne terapije i vježbi [8].

2.6. Prolaps

Prolaps je drugi stupanj hernije diska. U ovoj fazi, nucleus pulposus djelomično izlazi izvan granica anulusa fibrosusa. To znači da je jezgra diska djelomično ili potpuno izašla iz svog normalnog položaja. Prolaps može uzrokovati pritisak na okolne živce ili leđnu moždinu. Zbog toga se javljaju simptomi poput boli, trnjenja, slabosti i smanjenja osjeta u udovima. Konzervativne metode liječenja kao što su lijekovi protiv bolova, fizikalna terapija i epiduralne injekcije obično se primjenjuju kako bi se ublažili simptomi [8].

2.7. Ekstruzija

Treći stupanj hernije diska je ekstruzija. Ovdje je nucleus pulposus potpuno istisnut izvan granica anulusa fibrosusa i formira izbočinu izvan diska. Iako je nucleus pulposus još uvijek povezan s ostatkom diska, njegova povezanost je oslabljena. Ekstruzija može uzrokovati ozbiljnije simptome koji uključuju intenzivnu bol, trnjenje, slabost i smanjenje osjeta u udovima. U slučajevima gdje konzervativne metode ne daju rezultate, kirurški zahvat može se razmotriti kao opcija za oslobađanje pritiska na živce [8].

2.8. Sekvestracija

Sekvestracija je četvrti i najozbiljniji stupanj hernije diska. U ovoj fazi, dio nucleusa pulposusa potpuno se odvaja od diska i slobodno pluta unutar spinalnog kanala. Ovaj odvojeni dio, poznat kao diskalni fragment, može vršiti pritisak na živce, leđnu moždinu ili druge okolne strukture. Simptomi sekvestracije mogu uključivati ozbiljne neurološke simptome kao što su ozbiljna bol, gubitak osjeta i motoričke funkcije u udovima te čak gubitak kontrole nad crijevima i mokrenjem. Hitna kirurška intervencija često je neophodna za uklanjanje diskalnog fragmenta i obnovu normalnog protoka informacija u živcima [8].

3. Dijagnostika

Slikovne pretrage igraju ključnu ulogu u dijagnosticiranju, karakteriziranju i praćenju hernije diska. Omogućavajući liječnicima dublji uvid u anatomske promjene i mehanizme koji su specifični za ovo stanje kralježnice. Magnetska rezonanca (MRI) i kompjutorizirana tomografija (CT), omogućuju vizualizaciju anatomske detalja, otkrivanje patoloških promjena i precizno lociranje hernije [9].

Magnetska rezonanca (MRI) (Slika 3.1.) je najčešća metoda za procjenu hernije diska. MRI koristi snažna magnetska polja i radiovalove kako bi stvorio detaljne trodimenzionalne slike kralježnice i njezinih struktura. Ova metoda omogućuje precizno vizualiziranje intervertebralnih diskova, anulus fibrosusa, nucleus pulposusa i okolnih tkiva. Također omogućuje razlikovanje između stupnjeva hernije diska. Slike dobivene MRI-om omogućuju liječnicima da identificiraju prisutnost hernije, njen položaj, veličinu i utjecaj na okolne strukture, uključujući živce i leđnu moždinu. Kompjuterizirana tomografija (CT), također se koristi u dijagnostici hernije diska. CT koristi rendgenske zrake za stvaranje poprečnih presjeka kralježnice, omogućujući detaljnu analizu anatomske promjena. CT je posebno koristan za procjenu koštanih struktura, kao i za prikazivanje specifičnih patoloških promjena, poput kalcifikacija ili koštanih izraslina koji mogu doprinijeti herniji diska [9].

Slikovne pretrage također pomažu kod isključivanja nekih drugih od mogućih uzroka simptoma, kao što su na primjer tumori ili infekcije. Integracija rezultata slikovnih pretraga s kliničkom procjenom omogućuje liječnicima donošenje informiranih odluka o terapijskom pristupu. Na primjer, na temelju lokalizacije i ozbiljnosti hernije diska, liječnik može preporučiti konzervativno liječenje poput fizikalne terapije, lijekova protiv bolova ili kirurškog zahvata [9].



Slika 3.1. MR hernije diska

[Izvor: Budrovac i sur. Hernije diska lumbalne kralježnice kod djece. Med Jad 2014.]

4. SOAP model

SOAP model u fizioterapiji je struktura zapisivanja i organizacije kliničkih podataka o pacijentu kako bi se pružila najbolja moguća zdravstvena skrb. Skraćenica "SOAP" predstavlja četiri osnovna elementa ovog modela [10]:

1. **Subjective (S)** - Subjektivni podaci: Ova se sekcija fokusira na informacije koje dolaze od pacijenta ili njegovih roditelja/staratelja (u slučaju djece). Fizioterapeut bilježi simptome, probleme, bolove i ostale subjektivne dojmove koje pacijent izrazi. Važno je dobiti što preciznije informacije o povijesti bolesti, trajanju simptoma, aktivnostima koje pogoršavaju ili poboljšavaju stanje, te drugim subjektivnim iskustvima [10].
2. **Objective (O)** - Objektivni podaci: U ovoj sekciji fizioterapeut bilježi sve objektivne informacije koje je mogao skupiti tijekom fizioterapeutske evaluacije. To uključuje fizički pregled, testove pokretljivosti, snagu mišića, posturalnu analizu, procjenu držanja tijela, i druge relevantne podatke. Cilj je dobiti jasnu sliku trenutnog stanja pacijenta na temelju objektivnih kliničkih podataka [10].
3. **Assessment (A)** - Procjena: U ovoj sekciji fizioterapeut analizira subjektivne i objektivne podatke kako bi postavio fizioterapeutsku dijagnozu, odnosno utvrdio što je uzrok problema pacijenta. Također, uključuje procjenu ozbiljnosti stanja i procjenu funkcionalnih ograničenja. Ova sekcija pomaže fizioterapeutu usmjeriti terapijski plan prema pacijentovim potrebama [10].
4. **Plan (P)** - Plan terapije: Ovdje fizioterapeut izrađuje plan liječenja i fizioterapijske intervencije. Plan obično uključuje terapiju pokretom, modalitete (npr. terapiju hladnoćom/toplinom), masažu, mobilizaciju, manipulaciju, edukaciju pacijenta, i sve druge fizioterapeutske postupke. Plan također uključuje kratkoročne i dugoročne ciljeve terapije, očekivane rezultate i procjenu trajanja terapije [10].

SOAP model je vrlo koristan jer pomaže fizioterapeutima sistematično prikupljati, analizirati i organizirati informacije o pacijentima te osigurava kontinuirano praćenje pacijenta tijekom terapije kako bi se prilagodili planovi i osigurala najbolja skrb.

5. Fizioterapijska procjena kod hernije diska

Fizioterapijska procjena kod hernije diska predstavlja temeljni korak u dijagnosticiranju, procjeni ozbiljnosti i planiranju terapije ovog često složenog stanja kralježnice. Zbog toga je bitna precizna procjena koja igra ključnu ulogu u razumijevanju mehanizma hernije i pravilnom usmjeravanju fizioterapeutskog pristupa. U niže navedenom tekstu su neki od elemenata koje fizioterapeut može uključiti u procjenu [10]:

- **Anamneza** - predstavlja početni korak. Fizioterapeut će razgovarati s pacijentom kako bi saznao više o povijesti bolesti, simptomima, trajanju problema i drugim relevantnim informacijama. Ovo će pomoći u razumijevanju konteksta hernije diska.
- **Fizički pregled** - Fizioterapeut će provesti temeljit fizički pregled kako bi procijenio položaj tijela, držanje, raspon pokreta, mišićnu snagu i osjetljivost u lumbalnoj kralježnici i donjim udovima. Ovaj pregled pomaže u identifikaciji bilo kakvih abnormalnosti ili disfunkcija [10].
- **Neurološki pregled** - Fizioterapeut će provjeriti neurološke znakove i simptome, kao što su slabost mišića, trnce ili utrnulost, što može ukazivati na kompresiju živaca zbog hernije diska. Neurološki pregled je bitan korak u procjeni pacijenta s hernijom diska u lumbalnoj kralježnici jer pomaže identificirati moguće znakove neurološkog oštećenja uzrokovanog pritiskom na spinalne živce [11].
- **Procjena boli** - Fizioterapeut će procijeniti razinu boli pacijenta i razumjeti kako se bol mijenja tijekom određenih aktivnosti ili pokreta. Procjena boli kod pacijenata s hernijom diska u lumbalnoj kralježnici ključna je komponenta fizioterapijske procjene. Bol je subjektivni simptom, pa je važno pažljivo pristupiti ovom dijelu procjene [12].
- **Procjena funkcionalnosti** – Fizioterapeut će pacijenta zamoliti da izvede određene pokrete ili vježbe kako bi se procijenila funkcionalnost i ograničenja. Procjena funkcionalnosti kod pacijenata s hernijom diska u lumbalnoj kralježnici važan je korak u fizioterapijskom postupku. Cilj je razumjeti kako hernija diska utječe na svakodnevne aktivnosti pacijenta, njegovu sposobnost izvršavanja određenih zadataka i kvalitetu života [10].
- **Testiranje refleksa i mišićne snage** - Fizioterapeut će provjeriti reflekse i mišićnu snagu kako bi utvrdio ima li znakova neurološkog oštećenja. Testiranje refleksa i mišićne snage je važan dio neurološkog pregleda pacijenata s hernijom diska u lumbalnoj kralježnici. Ovi testovi pomažu fizioterapeutu identificirati moguće neurološke probleme uzrokovane kompresijom spinalnih živaca [11].

5.1. Fizički pregled

Fizički pregled je ključna točka u procjeni pacijenta s hernijom diska u lumbalnoj kralježnici. Fizioterapeut će pažljivo promatrati, koristiti i procjenjivati:

- *Položaj tijela* - Fizioterapeut će obratiti pozornost na držanje tijela pacijenta tijekom stajanja, hodanja i sjedenja. Loše držanje može pridonijeti bolovima a pogrešno držanje tijela može pridonijeti stvaranju ili pogoršanju problema s hernijom diska. Na primjer, može povećati pritisak na kralježnicu [13].
- *Raspon pokreta* - Fizioterapeut će procijeniti koliko slobodno i/ili bolno pacijent može izvoditi kretanje s lumbalnom kralježnicom. Ovo uključuje testiranje nagiba prema naprijed, natrag, bočno i rotaciju trupa. Bol ili ograničenje pokreta mogu ukazivati na prisutnost hernije diska [10].
- *Mišićnu snagu* - Fizioterapeut će testirati mišićnu snagu u području lumbalne kralježnice i donjih ekstremiteta. Slabost mišića može biti znak oštećenja živaca uzrokovanog hernijom diska [10].
- *Osjetljivost* - Fizioterapeut će provjeriti osjetljivost kože u lumbalnoj regiji i donjim ekstremitetima. Pacijenti s hernijom diska mogu doživjeti trnce ili utrnulost u određenim dijelovima tijela, što može ukazivati na kompresiju živaca [13].
- *Provokativni testovi* - Fizioterapeut može izvesti posebne testove kako bi provocirao simptome hernije diska. Primjerice, test ispružanja noge (Lasegueov test) može uzrokovati bol u nozi pacijenta ako postoji pritisak na živac ishiadicus [14].
- *Palpaciju* - Fizioterapeut će lagano pritisnuti i palpirati područje lumbalne kralježnice kako bi provjerio način na koji pacijent reagira na pritisak. Ovo može pomoći u identifikaciji osjetljivih točaka ili bolnih područja [10].

Svi navedeni elementi fizičkog pregleda pomažu fizioterapeutu da bolje razumije prirodu problema pacijenta s hernijom diska, utvrdi razinu ozbiljnosti i identificira specifične simptome. Na temelju ovih informacija, fizioterapeut može prilagoditi terapijski plan kako bi adekvatno osigurao potrebe pacijenta i pomogao mu u rehabilitaciji [15].

5.2. Neurološki pregled

Fizioterapeut će provjeriti osjetljivost pacijenta na dodir, bol i temperaturu u različitim dijelovima donjih udova i lumbalne regije. Pacijenti s hernijom diska mogu doživjeti promjene osjetljivosti, uključujući trnce, utrnulost ili gubitak osjećaja u određenim područjima. Fizioterapeut će također testirati mišićnu snagu u donjim udovima i mišićima koji su povezani s

lumbalnom kralježnicom. Slabost mišića, posebno ako se pojavljuje duž određenog dermatoma (područje inervacije živca), može biti znak da hernija diska pritišće spinalne živce. Također će testirati reflekse pacijenta koristeći različite refleksne testove, uključujući refleks koljena (patelarni refleks) (Slika 5.2.1.) i Ahilov refleks [16]. Promjene u tim refleksima, kao što su njihovo pojačano ili smanjeno izražavanje, mogu ukazivati na kompresiju spinalnih živaca. Neophodno je da tijekom navedene procjene fizioterapeut obratiti pažnju i na moguće druge neurološke simptome, kao što su pareza (slabost mišića), paraliza (potpuni gubitak mišićne kontrole), hiperrefleksija (pojačani refleksi) ili prisutnost Babinski refleksa (produženo širenje nožnog palca prilikom pritiska na stopalo), što su znakovi neurološkog oštećenja [14].



Slika 5.2.1. Patelarni refleks

[Izvor: <https://www.nursingcenter.com/ncblog/october-2022/grading-reflexes>]

Fizioterapeut može izvesti i posebne testove kako bi procijenio funkciju određenih spinalnih živaca koji su povezani s lumbalnom kralježnicom. Slump test je specifičan test koji se koristi kako bi se provjerila prisutnost kompresije ili iritacije živaca u lumbalnom dijelu kralježnice i donjim udovima. Ovaj test može pomoći u identifikaciji simptoma povezanih s protruzijom diska ili drugim problemima kralježnice. Pacijent sjedi na stolici s rukama prekrštenim na prsima. Fizioterapeut će zatražiti od pacijenta da leđa drži uspravno, a zatim će mu reći da nagne glavu prema naprijed, kao da pokušava dotaknuti bradom prsa (Slika 5.2.2.). Nakon toga, fizioterapeut će reći pacijentu da podigne jednu nogu ravno prema gore, dok istodobno savija gležanj prema gore. Ovdje se ispituje fleksija lumbalne kralježnice i proksimalni živci. Sljedeći korak uključuje pritiska rukama terapeuta na pacijentova ramena kako bi se postigla najveća moguća fleksija lumbalne kralježnice. Tijekom ovih pokreta, fizioterapeut će pažljivo pratiti pacijentove simptome, uključujući bol, trnce ili slabost u donjim udovima. Ako se simptomi javljaju ili pojačavaju tijekom ovih koraka, to može ukazivati na prisutnost problema s kompresijom živaca u lumbalnom dijelu [17].



Slika 5.2.2. Prikaz Slump testa
[izvor: <https://learnmuscles.com/>]

Na temelju rezultata neurološkog pregleda, fizioterapeut može bolje razumjeti ozbiljnost hernije diska i utvrditi da li su spinalni živci zahvaćeni. Ovi podaci pomažu u oblikovanju individualiziranog terapijskog plana kako bi se ublažili simptomi, poboljšala funkcionalnost i potaknula rehabilitacija pacijenta. Ako se otkriju ozbiljni neurološki simptomi, fizioterapeut će surađivati i informirati liječnika specijalistu fizikalne medicine, neurologa ili neurokirurga kako bi se razmotrili daljnji koraci u liječenju [6].

5.3. Procjena boli

Fizioterapeut će u razgovoru s pacijentom doznati što više informacija o njegovim bolovima. To uključuje pitanja o prirodi boli, intenzitetu, trajanju, učestalosti i o tome koje aktivnosti izazivaju ili pogoršavaju bol. Pacijent može opisati bol kao probadajuću, oštru, tupu, peckavu ili neki drugačiji opis, što može pružiti korisne informacije o vrsti problema.

Lokalizacija boli - Fizioterapeut će zatražiti da pacijent pokaže gdje točno osjeća bol. Pacijenti s hernijom diska često osjećaju bol u donjem dijelu leđa (lumbalna regija) i mogu imati radijaciju boli niz nogu (što se naziva i išijas). Pacijent može koristiti ruku kako bi označio točke boli.

Skala boli - Fizioterapeut će ljubazno zatražiti od pacijenta da ocijeni intenzitet boli na skali od 0 (nema boli) do 10 (najgora moguća bol). U tu svrhu može koristiti vizualno analognu skalu boli (VAS) (Slika 5.3.1.). Navedeno može pomoći fizioterapeutu u praćenju promjena boli kod pacijenta tijekom rehabilitacije i liječenja [18].



Slika 5.3.1. VAS- skala boli [18].

5.3.1. Provokativni testovi

Fizioterapeut može izvesti određene pokrete na pacijentu koji mogu izazvati ili pogoršati bol. Na primjer, nagib naprijed ili bočno, kao i određene pozicije tijela koje mogu prouzročiti ili povećati bol kod pacijenata s hernijom diska. U navedenom može koristiti i Lasegue test. Izvodim se tako da pacijent leži na ispruženim koljenima i kukovima. Fizioterapeut podiže pacijentovu ispruženu nogu izvodeći pokret fleksije u zglobu kuka (Slika 5.3.1.1.). Test je pozitivan ukoliko se prilikom pokreta pojavi bolnost u određenim stupnjevima opsega pokreta, koja može biti lokalizirana u području lumbalne kralježnice, ali se može širiti i duž noge. Ovim testom se identificira iritacija na korijene živca L5 te S1. Bolnost u opsegu od 0 do 30 stupnjeva Lasegue testa označava jak nadražaj na živac i iziskuje dodatne pretrage /ili pregled neurokirurga ili specijaliste fizikalne medicine [19].



Slika 5.3.1.1. Lasegue test

[Izvor: <https://www.physiotutors.com/wiki/crossed-straight-leg-raise-test/>]

5.3.2. Upitnici o boli pri svakodnevnim aktivnostima

Fizioterapeut može koristiti standardne upitnike o boli, kao što je Oswestry Disability Index (ODI), kako bi kvantificirao utjecaj boli na svakodnevni život pacijenta. Upitnik ispituje stupanj onesposobljenosti pacijenta u 10 njegovih svakodnevnih aktivnosti (intenzitet boli, sobna higijena, podizanje, hodanje, sjedenje, stajanje, spavanje, putovanje, društveni život). Svaka stavka sastoji se od 6 tvrdnji koje se boduju od 0 do 5 (0 - najmanji invaliditet, 5 – najveći). Tada se ukupni rezultat prikazuje kao postotak (0% što ukazuje da nema invaliditeta, a 100% označava najvišu razinu invaliditeta) [20].

5.3.3. Prateći simptomi

Fizioterapeut će također pitati pacijenta o pratećim simptomima poput slabosti, utrnulosti, trnaca i sl. u donjim udovima, što može pružiti dodatne informacije o ozbiljnosti hernije diska. Na temelju informacija o boli i njenim karakteristikama, fizioterapeut može prilagoditi terapijski plan kako bi se smanjila bol, poboljšala funkcionalnost i omogućila pacijentu bolja kvaliteta života. Ova procjena boli također pomaže u praćenju napretka tijekom rehabilitacije i određivanju učinkovitosti terapije [15].

5.4. Procjena funkcionalnosti

Za procjenu funkcionalnosti fizioterapeut će razgovarati s pacijentom o svakodnevnim aktivnostima, kao što su hodanje, sjedenje, stajanje, savijanje, podizanje predmeta, obavljanje kućanskih poslova i radnih zadataka. Pacijent će opisati kako se osjeća tijekom izvođenja ovih aktivnosti i jesu li im one izazivale bol ili nelagodu. Fizioterapeut će koristiti standardne upitnike o kvaliteti života, kao što je SF-36 ili već navedeni Oswestry Disability Index (ODI), kako bi kvantificirao utjecaj boli i ograničenja pokreta na opću kvalitetu života pacijenta [21]. Također, može provesti testove funkcionalnosti simulirajući specifične zadatke ili aktivnosti koje pacijent obavlja tijekom svakodnevnice. Primjerice, testiranje pacijentove sposobnosti savijanja i/ili podizanja predmeta s poda [21].

Osim navedenoga, za funkcioniranje, procijeniti će pacijentovu pokretljivost u lumbalnoj kralježnici i donjim udovima. To uključuje ocjenu raspona pokreta u leđima i zdjelici te postojanje ograničenja ili blokade pokreta. S obzirom, da hernija diska može utjecati na stabilnost lumbalne kralježnice, potrebno je da fizioterapeut testira stabilnost trupa i ravnotežu pacijenta kako bi utvrdio postoje li problemi u tom području. Obratiti će pozornost na držanje tijela pacijenta tijekom stajanja, hodanja i sjedenja [23].

Test prsti do poda je jednostavan test koji se koristi za procjenu fleksibilnosti donjeg dijela leđa. Ovaj test može pomoći u procjeni raspona pokreta u lumbalnoj kralježnici i otkrivanju eventualnih oštećenja, uključujući i herniju diska. Pacijent počinje test stojeći uspravno, s nogama

zajedno i rukama slobodno opuštenim uz tijelo. Pacijent zatim polako i kontrolirano savija tijelo prema naprijed na način da pokuša dodirnuti prste na nogama (Slika 5.4.1.). U pokretu izvođenja pacijent se saginje prema podu onoliko koliko može, a fizioterapeut obraća pažnju na eventualne simptome kod pacijenta kao što su bol, nelagoda ili ograničenje u pokretljivosti [23].



Slika 5.4.1.. Prikaz testa prsti do poda

[Izvor: <https://miguelaragoncillo.com/2014/05/26/simple-self-assessments-toe-touch/>]

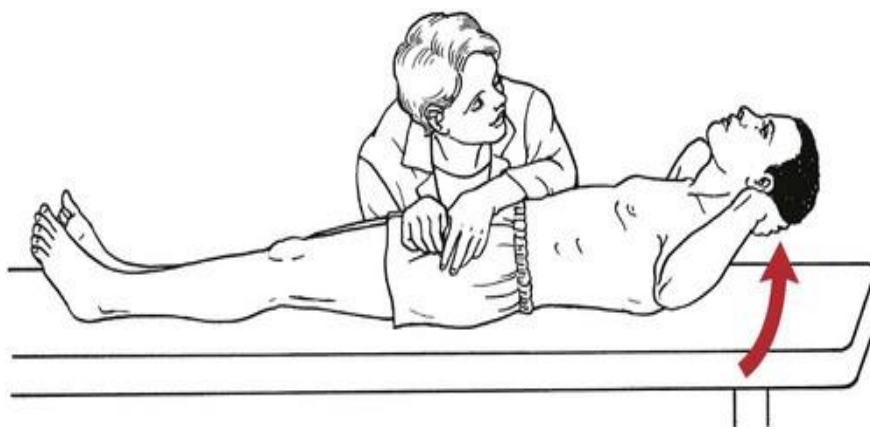
Valsalva test se često koristi kako bi se provjerila prisutnost kompresije živaca u lumbalnom dijelu. Test se izvodi kako bi se procijenila reakcija pacijenta na povećani intraabdominalni tlak koji se javlja tijekom određenih aktivnosti, kao što su kašljanje, kihanje ili naprezanje. Pacijent je obično postavljen u sjedeći položaj ili leži na leđima. Pacijentu se objasni da duboko udahne i zadrži dah. Nakon što pacijent zadrži dah, od njega se traži da stvori pritisak naprežanjem trbušnih mišića, kao da pokušava gurati ili pritisnuti kao pri odlasku na WC. To stvaranje povećanog intraabdominalnog tlaka simulira situaciju koja se javlja tijekom kašljanja, kihanja ili naprežanja (Slika 5.4.2.). Nakon nekoliko sekundi, pacijent se opušta. Tijekom ovog postupka pažljivo se promatra pacijent kako bi se primijetili bilo kakvi znakovi ili simptomi koji mogu ukazivati na kompresiju živaca u lumbalnom dijelu kralježnice kao što su pojačanje bolova, trnci ili slabost u nogama [24].



Slika 5.4.2. Prikaz Valsalva testa

[Izvor: <https://www.shutterstock.com/search/valsalva>]

Testovi ispitivanja snage mišića su također vrlo korisni kod procjene ovoga stanja. Fizioterapeut će zamoliti pacijenta da izvede određene pokrete u trupu kako bi procijenio snagu mišića fleksora, ekstenzora i rotatora. Isto tako, potrebno je da procjeni i snagu mišića kukova, koljena i gležnjeva, kao i snagu mišića zdjelice. U svrhu procjene može se koristiti manualni mišićni test (MMT), uz poštivanje postojećih ograničenja pojedinih pokreta kod pacijenta. Navedeno, može pomoći u identifikaciji problema s funkcijom živaca ili slabosti mišića uzrokovanom protruzijom diska ili nekim drugim pridruženim bolnim stanjima kralježnice [25]. Na Slici 5.4.3., i Slici 5.4.4. prikazani primjeri testiranja mišićne snage.



Slika 5.4.3. Prikaz testa ispitivanja snage mišića u pokretu fleksije trupa

[Izvor: <https://musculoskeletalkey.com/testing-the-muscles-of-the-trunk-and-pelvic-floor/>]



Slika 5.4.4. Prikaz testiranja snage mišića kod fleksije potkoljenice

[Izvor: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:176:610554>]

Na temelju procjene funkcionalnosti, fizioterapeut može prilagoditi terapijski plan kako bi pomogao pacijentu u povratku u optimalnu funkcionalnost. To može uključivati terapijske vježbe za poboljšanje snage i pokretljivosti, tehnike pravilnog podizanja i savijanja, ergonomске savjete za radna mjesta i svakodnevne aktivnosti, kao i strategije za poboljšanje ravnoteže i stabilnosti. Cilj je pomoći pacijentu da se vrati u normalan život uz minimalne ili nimalo bolova i funkcionalnih ograničenja [22]. Nakon temeljite procjene, fizioterapeut će razviti individualizirani plan rehabilitacije i terapije koji može uključivati terapijske vježbe, manualnu terapiju, elektroterapiju, trakciju, tehnike olakšavanja boli i druge metode s ciljem smanjenja boli, poboljšanja funkcionalnosti i poticanja samopomoći pacijenta. Važno je napomenuti da je pristup liječenju hernije diska u lumbalnoj kralježnici individualan i ovisi o specifičnostima svakog pacijenta [26].

6. Fizioterapijski postupci

Nakon fizioterapijske procjene se prelazi na fizioterapijske postupke. Fizioterapijski postupci su usmjereni isključivo individualno prema svakom pacijentu i oni se baziraju na fizikalnoj terapiji i planu terapije kojega se već ranije postavilo u procjeni. Cilj postupaka je smanjiti bol, poboljšati funkciju i kvalitetu života pacijenta te spriječiti daljnje komplikacije [15].

6.1. IC lampa

Terapija infracrvenom (IC) lampom, temelji se na primjeni infracrvene svjetlosti niskog intenziteta. Ova terapijska metoda se najčešće koristi za ublažavanje boli i poboljšanje cirkulacije. Temelji se na sposobnosti infracrvene svjetlosti da prođe duboko u tkivo, gdje stimulira različite biološke procese vazodilatacije i širenje krvnih žila [27].

Navedeno, povećava dotok krvi u tretirano područje, poboljšavajući opskrbu kisikom i hranjivim tvarima te ubrzava uklanjanje toksina i otpadnih tvari stvarajući analgetski učinak. Potiče oslobađanje prirodnih analgetika, poput endorfina koji pomaže u smanjenju boli i poboljšanju udobnosti pacijenta. U pojedinim situacijama, infracrvena svjetlost može smanjiti i upalu tako da inhibira oslobađanje upalnih medijatora i potiče limfnu drenažu. Mitochondriji unutar stanica apsorbiraju infracrvenu svjetlost i pretvaraju je u energiju, potičući time metabolizam stanica i ubrzavajući proces ozdravljenja. U istraživanju Chen i sur., gdje su ispitanici prije vježbanja tretirani IC lampom imali su umanjene bolove u mišićima za 55% do 60%, za razliku od ispitanika koji nisu tretirani IC lampom. Navedeno upućuje, da primjena infracrvene svjetlosne terapije može koristiti kao uvod u terapiju pokretom [28]. Provoditi se postavljanjem bolesnika u pronirani položaj (Slika 6.1.1.) ili sjedeći na stolcu, lumbalni dio tijela oslobođen odjeće i u trajanju od 15 do 30 minuta [27].



Slika 6.1.1 Prikaz terapije IC lampom

[Izvor: <https://www.mojkvart.hr/>]

6.2. Dekompresijska terapija kralježnice

Jedan od postupaka u fizioterapijskoj intervenciji koji se koristi u liječenju hernije diska lumbalne kralježnice je neinvazivna dekompresijska terapija kralježnice (trakcija) (Slika 6.2.1). Često se primjenjuje u fizioterapiji za herniju diska u lumbalnoj kralježnici i odnosi se na terapijski postupak koji koristi vučnu silu kako bi se smanjio pritisak na hernirani disk i poboljšala pokretljivost kralježnice. Ova tehnika može se izvoditi uz pomoć različitih uređaja i metoda, a cilj joj je ublažavanje boli i simptoma hernije diska. Može se provoditi izolirano ili u kombinaciji s drugim fizioterapijskim postupcima. Primjenom traktacije dolazi do produljenja u mekim tkivima, relaksacije miškulature, smanjenja izbočine diska i mobilizacije u zglobovima kralježnice. Vezano za vremensko razdoblje, trakcija može biti povremena ili fiksna. Ovisno o sili koja se primjenjuje tijekom navedenog postupka može biti ručna mehanička i motorizirana. Ova tehnika također može pomoći u poboljšanju pokretljivosti kralježnice, što može biti ograničeno zbog hernije diska [29,30].

Neke od metoda traktacije su:

- **Intermitentna trakcija:** Ova metoda uključuje primjenu povremenih kratkih traktacijskih sila na kralježnicu. To može uključivati primjenu ručne sile ili korištenje posebnih uređaja.
- **Kontinuirana trakcija:** Ovdje se konstantna vučna sila primjenjuje na kralježnicu tijekom duljeg vremenskog razdoblja. To se obično izvodi na specijaliziranim traktacijskim stolovima ili uređajima.
- **Lumbalna trakcija s težinom:** U ovoj metodi pacijent leži na leđima na traktacijskom stolu, a noge su pričvršćene za težinu koja povlači kralježnicu prema gore. Ovisno o potrebama pacijenta, težina se može prilagoditi kako bi se postigla odgovarajuća razina traktacije.

Neohodno je naglasiti da se trakcija treba primjenjivati pažljivo i kontrolirano, s posebnim obzirom na pacijentove simptome i toleranciju. Ovaj tretman se obično ne preporučuje za sve pacijente i može postojati nekoliko kontraindikacija, kao što su određeni tipovi hernija diska, ozljede kralježnice ili druge zdravstvene probleme. Pacijent mora biti pažljivo nadziran tijekom traktacije, a fizioterapeut će pratiti odgovor pacijenta i prilagoditi tretman prema potrebi. Traktacija se obično kombinira s drugim fizioterapijskim tehnikama, kao što su vježbe jačanja, istezanje i protuupalna terapija, kako bi se postigao najbolji terapijski učinak. Važno je napomenuti da se trakcija primjenjuje samo pod nadzorom stručnjaka i uz odgovarajuću procjenu stanja pacijenta. Također, individualizirani terapijski plan uzima u obzir specifične potrebe svakog pacijenta i ozljede hernije diska [29,31].

Postupak autotrakcije, provodio se i u prošlosti, međutim njena uporaba je danas učestalija i učinkovitija zbog tehnološkog razvoja. Danas, postojeći sofisticirani kompjuterizirani uređaji za dekompresijsku terapiju omogućuju kompjuterski doziranu i kontroliranu upotrebu djelovanja sile na kralježnicu pacijenta. Dizajnirani su tako da pružaju motoriziranu segmentnu distrakciju u određenom vremenu što može izazvati promjene na disku. Terapija dekompresijom kralježnice, još je jedna od metoda koja se u novije vrijeme koristi u konzervativnom tretmanu hernije intervertebralnog diska. Tijekom trajanja postupka potreban je nadzor fizioterapeuta i stručna primjena u povećanju sile trakcije [29,31].

Često se koristi kao dio cjelovitog plana liječenja. O prikladnosti i specifičnim tehnikama dekompresije kralježnice treba se konzultirati s kvalificiranim zdravstvenim stručnjacima [29]. U istraživanju Cheng i sur., kod usporedbe primjene lumbalne trakcije i „lažne“ trakcije, bez primijenjenih drugih postupaka, pregledom literature, upućuju da je lumbalna trakcija učinkovitija u smanjenju boli u donjem dijelu leđa i poboljšanju fizičkih funkcija povezanih s boli kod bolesnika s lumbalnom hernijom diska u kratkom roku ali ne i dugoročno [32].



Slika 6.2.1. Prikaz dekompresije kralježnice

[Izvor: <https://www.fitness.com.hr/>]

6.3. Vježbe jačanja mišića

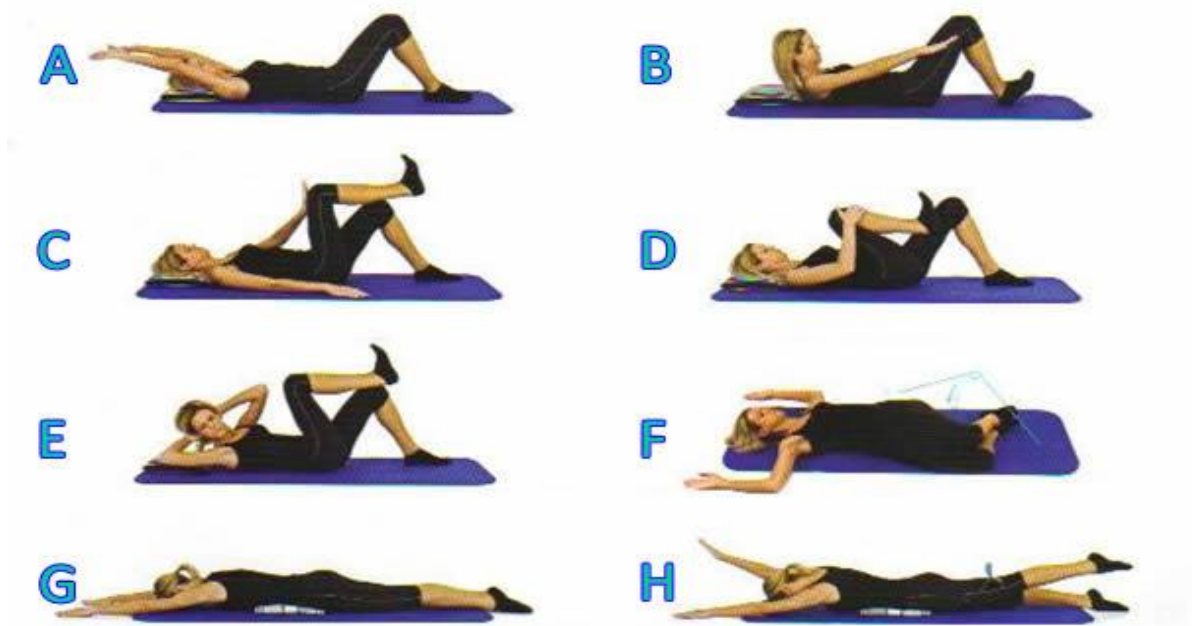
Jačanje mišića trbuha pomaže u stabilizaciji kralježnice i smanjenju stresa na hernirani disk. Imaju ključnu ulogu u fizioterapiji za herniju diska u lumbalnoj kralježnici jer osnaženi trbušni mišići održavaju stabilizaciju kralježnice i samim tim smanjuju opterećenje na oštećeni disk. Trbušni mišići, posebno donji trbušni mišići i mišići poznati kao m. transversus abdominis, igraju ključnu ulogu u podržavanju kralježnice [33]. Kada su ovi mišići jaki, mogu bolje kontrolirati pokrete

kralježnice i smanjiti pritisak. Fizioterapeut će prilagoditi vježbe prema pacijentovoj razini kondicije i ozljedi. Primjeri vježbi jačanja trbušnih mišića:

- ✚ Leđni most: Pacijent leži na leđima s nogama savijenim pod kutem od 90 stupnjeva i rukama uz tijelo. Zatim podiže zdjelicu prema gore, koristeći mišiće trbuha i stražnjice. Ova vježba jača donje trbušne mišiće i stražnjicu.
- ✚ Leđno ispružanje nogu: Pacijent leži na leđima s rukama ispod stražnjice. Zatim podiže noge prema gore, održavajući ravnotežu. Ova vježba jača gornje trbušne mišiće.
- ✚ Planinarenje u ležećem položaju: Pacijent leži na leđima s nogama savijenim pod kutem od 90 stupnjeva. Zatim izmjenjuje podizanje i spuštanje nogu kao da hoda u zraku. Ova vježba aktivira transverzus abdominis i donje trbušne mišiće.
- ✚ Stabilizacija trbušnih mišića: Fizioterapeut može koristiti tehnike za aktivaciju dubokih trbušnih mišića, poput transverzusa abdominisa, kako bi poboljšao stabilnost kralježnice. Ovo se obično radi uz pomoć posebnih tehnika disanja i kontrakcija trbušnih mišića.
- ✚ Plank (daska): Pacijent je u proniranom položaju i podiže se na laktovima i nožnim prstima, održavajući tijelo ravno. Ova vježba jača trbušne mišiće i stabilizira kralježnicu [33].

Važno je napomenuti da se ove vježbe izvode pod nadzorom fizioterapeuta, posebno u početku liječenja, kako bi se osigurala ispravna tehnika i izbjeglo pogoršanje stanja pacijenta. Program vježbanja prilagođava se individualno prema pacijentovim potrebama i napretku, a postupno se povećava intenzitet kako bi se postigla bolja snaga i stabilnost trbušnih mišića.

Vježbe jačanja bi se trebale izvoditi postupno i bez boli. Pacijent bi također, trebao pažljivo pratiti svoje tijelo i zaustaviti vježbanje ako osjeti bilo kakvu nelagodu ili bol. Pravilna tehnika izvođenja vježbi ključna je kako bi se izbjegle ozljede. Također tjelovježba poboljšava ishode bolova i funkcionalnih ograničenja u usporedbi s drugim konzervativnim metodama. Analiza provedenog istraživanja Hayden i sur. sugerira da je liječenje tjelovježbom učinkovitije od primjene elektroterapijskih procedura [33,34]. Primjeri vježbi jačanja pokazani su na Slici 6.3.1.



Slika 6.3.1. Prikaz vježbi jačanja

[Izvor: <https://zdravlje.eu/2010/05/30/vjezbe-za-vasa-leda/>]

U svrhu jačanja mišića kod pacijenata s hernijom diska u lumbalnoj kralježnici neophodno je provoditi i vježbe jačanja mišića zdjeličnog dna. Jačanjem mišića zdjeličnog dna dovodi do povećanja protoka krvi u zdjeličnoj regiji, te time i održavanju snage i funkcije ovih mišića [35].

Vježba br.1. Podizanje kukova i stražnjice uz napinjanje mišića

Pacijent leži na ravnoj podlozi, prilikom udisaja od podloge podiže stražnjicu i kukove. Kod podizanja kontrahira i mišiće zdjelice. Prilikom izdisaja i vraćanja u ležeći položaj opušta mišiće zdjelice (Slika 6.3.2.)

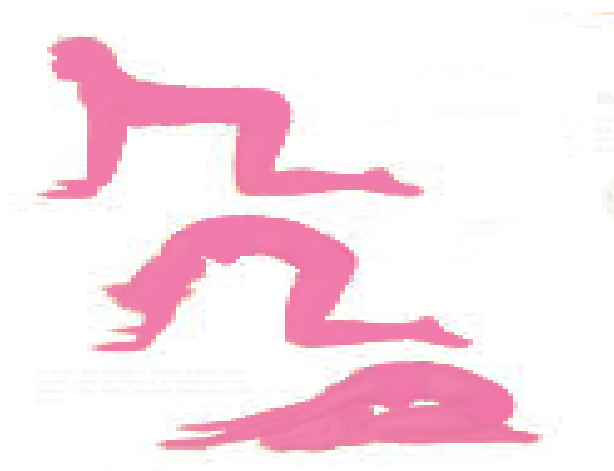


Slika 6.3.2. Vježba br.1.

[Izvor: <https://ginekologija-boras.hr/kegelove-vjezbe-za-jacanje-misica-zdjelicnog-dna/>]

Vježba br. 2. Podizanje zdjelice iz “četveronožnog” položaja

Pacijent je u „četveronožnom“ položaju. Prilikom udisaja podiže zdjelicu s lumbalnim dijelom kralježnice i kontrahira mišiće zdjelice. Kod izdisaja se vraća u početni položaj (Slika 6.3.3.).



Slika 6.3.3. Vježba br.2.

[Izvor: <https://ginekologija-boras.hr/kegelove-vjebze-za-jacanje-misica-zdjelicnog-dna/>]

Vježba br. 3. Napinjanje mišića zdjelice i leđa u ležećem položaju

Pacijent je u supiniranom položaju. Prilikom udisaja kontrahira mišiće zdjelice i minimalno podiže lumbalni dio kralježnice (na način kao što se zadržava mokrać). Kod izdisaja opušta sve mišiće (Slika 6.3.4.).



Slika 6.3.4. Vježba br.3.

[Izvor: <https://ginekologija-boras.hr/kegelove-vjebze-za-jacanje-misica-zdjelicnog-dna/>]

6.4. Vježbe istezanja

Istezanje leđnih mišića i stražnjeg dijela nogu može pomoći u smanjenju napetosti i bolova uzrokovanih hernijom diska. Imaju važnu ulogu u fizioterapiji za herniju diska u lumbalnoj kralježnici jer pomažu u opuštanju mišića, poboljšavaju fleksibilnost i smanjuju pritisak na oštećeni disk. Redovito istezanje može povećati fleksibilnost kralježnice i okolnih mišića, čime se poboljšava pokretljivost i smanjuje rizik od daljnjih ozljeda. Pravilno istezanje može pomoći u smanjenju bolova uzrokovanih hernijom diska. U provođenju navedenih vježbi potrebno je da fizioterapeut prilagodi vježbe prema potrebama i simptomima pacijenta [36]. U daljnjem tekstu navedene su neke od primjera vježbi istezanja koje se često koriste:

Istezanje leđa: Pacijent leži na leđima i nježno povlači savijena koljena prema prsima. Ova vježba isteže donji dio leđa i stražnje mišiće nogu.

Istezanje mišića piriformisa: Pacijent leži na leđima s nogama savijenim pod kutem od 90 stupnjeva. Zatim prekriži jednu nogu preko druge i povlači noge prema prsima. Ovo isteže mišiće zdjelice i stražnjice.

Istezanje fleksora kuka: Pacijent stoji na jednoj nozi i savija drugu nogu prema stražnjici, hvatajući gležanj i lagano gurajući kuk prema naprijed. Ova vježba isteže fleksore kuka.

Istezanje bočnih mišića: Pacijent stoji ili sjedi s rukama iznad glave i nagnut prema stranama kako bi istegnuo bočne mišiće i lumbalni dio kralježnice.

Važno je napomenuti da se vježbe istezanja trebaju izvoditi vrlo pažljivo i bez iznenadnih pokreta. Fizioterapeut će pacijenta educirati pravilnoj tehnici izvedbe, kako bi se izbjegle ozljede i poboljšala učinkovitost vježbi. Vježbe istezanje obično je potrebno kombinirati s drugim terapijama kao što su vježbe jačanja i protuupalna terapija kako bi se postigao najbolji rezultat u liječenju hernije diska [37].

6.5. Elektroterapija

Elektroterapija je bitan dio fizioterapije, koja koristi električnu struju za liječenje različitih stanja i povreda. Ova terapija temelji se na principu utjecaja električne struje na biološke procese u tijelu, poboljšavajući cirkulaciju, smanjujući bol, potičući mišićnu kontrakciju i potpomažući proces ozdravljenja [38].

6.5.1. Tens

Transkutana električna stimulacija živaca (TENS), je terapijska metoda koja se koristi za ublažavanje boli i poboljšanje funkcije kod pacijenata s različitim stanjima, uključujući i bolove u

lumbalnoj kralježnici. Ova tehnika se temelji na primjeni električnih impulsa putem elektroda postavljenih na kožu pacijenta kako bi se utjecalo na živce i mišiće u tretiranom području [39].

TENS terapija za lumbalnu kralježnicu provodi se uz pomoć posebnog uređaja koji generira električne impulse i elektroda koje se postavljaju na kožu pacijenta u blizini bolnog područja (Slika 6.5.1.1). Pacijent treba biti udobno smješten, te skinuta odjeća s područja koje će biti tretirano. Nakon što je pacijent pripremljen, elektrode se pažljivo postavljaju na kožu u blizini lumbalne kralježnice. Elektrode su spojene na TENS uređaj putem tankih žica. Jačina struje se stavlja prema potrebama pacijenta. To uključuje odabir odgovarajuće frekvencije impulsa, trajanja svakog impulsa i intenziteta stimulacije. Pacijent će osjećati blagu trnce ili pulsiranje na koži u području elektroda. Ovi parametri se mogu prilagoditi tijekom terapije prema osjećajima pacijenta.

Terapija traje obično od 15 do 30 minuta, iako se trajanje može prilagoditi prema potrebama pacijenta. Može osjetiti ugodna stimulacija i osjećaj topline na koži. Ako pacijent osjeti bilo kakvu nelagodu, intenzitet terapije se treba prilagoditi [39].



Slika 6.5.1.1 Prikaz TENS terapije

[Izvor: <https://www.hrbtenica.tag.si/tens.html>]

6.5.2. Interferentne struje

Interferentna struja (IFS) je terapijska metoda koja se često koristi u fizikalnoj terapiji i rehabilitaciji za liječenje različitih stanja, uključujući bol, upalu mišića, smanjenje otoka i poboljšanje cirkulacije krvi. Koristi se princip interferencije dviju niskofrekventnih električnih struja. Dvije struje niske frekvencije s različitim amplitudama sudaraju se unutar tijela pacijenta i

takav sudar rezultira pojačanom terapijskom stimulacijom. Koriste se četiri elektrode kako bi se moglo postići križanje struja (Slika 6.5.2.1) [40].



Slika 6.5.2.1 Prikaz terapije interferentnim strujama

[Izvor: <https://bodybalance.hr/usluge/fizikalna-terapija/elektroterapija/>]

6.6. Elektroterapija za regeneraciju

Elektroterapija za oporavak i regeneraciju, također ima važnu ulogu kod procesa ozdravljenja. Ove terapije koriste različite metode i tehnike kako bi se poboljšala funkcija tijela, smanjila bol i ubrzao proces regeneracije. Prilagođavaju se individualnim potrebama pacijenta i često se kombiniraju s drugim postupcima elektroterapije i terapije pokretom, kako bi se postigli bolji rezultati [41].

6.6.1. Laser

Laserska terapija je neinvazivna terapijska metoda koja koristi svjetlosne zrake niske razine snage kako bi potaknula regeneraciju tkiva i smanjila bol. Ova tehnika sve više postaje popularna u fizioterapiji zbog svoje učinkovitosti i minimalnih nuspojava. Laserska terapija koristi svjetlosne fotone niske energije, obično u obliku crvenog ili infracrvenog svjetla, koje se usmjeravaju na tretirano područje tijela. Svjetlosni fotoni apsorbiraju se u stanicama, potičući proces zvan fotobiostimulacija [27].

Poboljšava cirkulaciju jer potiče širenje krvnih žila i povećava protok krvi u tretiranom području, što pomaže u donošenju hranjivih tvari i kisika u stanice. Svjetlosna energija potiče proizvodnju ATP-a, što je osnovna energijska jedinica stanica. To pomaže u ubrzanju procesa ozdravljenja. Laserska terapija može smanjiti upalu tkiva, smanjujući bol i otok. Također fotoni potiču staničnu regeneraciju i rast, pomažući oštećenim tkivima da se brže obnove [42].

Prednosti laserske terapije su neinvazivnost, minimalne nuspojave, brzi rezultati, bez anestezije i prilagodljivost. Laserska terapija je bezbolna i ne zahtijeva kirurški zahvat (Slika 6.6.1.1). Nuspojave su rijetke i obično blage, poput privremenog crvenila kože. Pacijenti često primjećuju poboljšanja nakon nekoliko tretmana. Laserski intenzitet i trajanje mogu se prilagoditi pacijentovim potrebama [42].



Slika 6.6.1.1 Prikaz terapije laserom

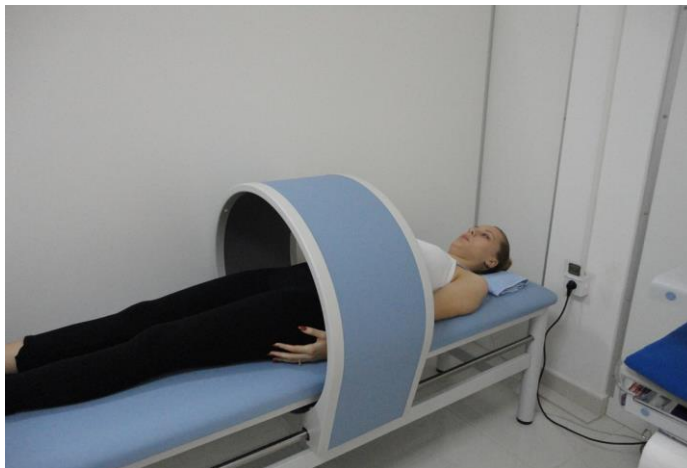
[Izvor: <https://medivita.hr/info/detaljnije/mphi-mls-terapija-laserom-uvijek-dostupna>]

6.6.2. Magnetoterapija

Magnetoterapija (Slika 6.6.2.1.), je terapijska metoda koja se često koristi u fizioterapiji i medicini za liječenje različitih stanja pomoću magnetskih polja. Ova terapija koristi različite vrste magneta ili uređaje koji generiraju magnetska polja kako bi utjecala na biološke procese u tijelu. Osnovna pretpostavka iza magnetoterapije je da magnetska polja mogu poboljšati cirkulaciju krvi, potaknuti regeneraciju tkiva i smanjiti upalu, što može dovesti do smanjenja boli i ubrzanja procesa ozdravljenja [27].

Elektromagnetna magnetoterapija koristi elektromagnetske uređaje koji generiraju promjenjiva magnetska polja. Ova polja izmjenjuju polaritet (sjeverni i južni) brzo, stvarajući

magnetske valove. Kada se ova polja primjene na tijelo, mijenjaju električne i kemijske procese u stanicama. Prednosti elektromagnetne magnetoterapije su precizna kontrola, minimalne nuspojave i poboljšanje ozdravljenja. Iako se mehanizmi djelovanja još uvijek detaljno proučavaju, mnoga istraživanja prijavljuju iskaze pacijenata o poboljšanjima u njihovoj rehabilitaciji [43].



Slika 6.6.2.1 Prikaz magnetoterapije

[Izvor: <https://www.natus.hr/Magnetoterapija>]

6.6.3. Ultrazvuk

Ultrazvuk se koristi u fizioterapiji kako bi se postigli različiti terapijski ciljevi, uključujući smanjenje boli, poboljšanje cirkulacije, opuštanje mišića i poticanje procesa ozdravljenja. Mehanizam djelovanja ultrazvuka temelji se na upotrebi visokofrekventnih zvučnih valova kako bi se postigli različiti terapijski ciljevi. Ultrazvuk koristi zvučne valove visoke frekvencije koji su izvan opsega ljudskog sluha (obično između 1 i 3 MHz) [27].

Prije početka tretmana ultrazvukom, pacijent se postavlja u udoban položaj na stolu za tretman. Terapeut čisti tretirano područje i nanosi gel koji pomaže u prijenosu zvučnih valova s ultrazvučne glave na kožu (Slika 6.6.3.1). Ultrazvučna glava koja sadrži kristale koji generiraju zvučne valove postavljena je na koži iznad tretiranog područja. Ovi kristali se brzo stiskaju i opuštaju pod električnim naponom, stvarajući visokofrekventne zvučne valove. Zvučni valovi se šalju kroz gel i kožu pacijenta i prodiru duboko u tretirano tkivo. Frekvencija valova i njihova energija čine ih učinkovitima u prodiranju ispod površine kože [27].

Kada zvučni valovi dosegnu tkivo, uzrokuju vibracije stanica i molekula unutar tog tkiva. Ova vibracija generira toplinu. Toplinska energija povećava cirkulaciju krvi u tretiranom području, što dovodi do boljeg dotoka kisika i hranjivih tvari u tkivo i ubrzanja uklanjanja otpadnih produkata.

Također pomaže opuštanju mišića i smanjenju njihove napetosti. Ultrazvuk može pomoći u poboljšanju elastičnosti tkiva, posebno kod tetiva i ligamenata, a toplinska energija potiče dodatnu aktivnosti stanica odgovornih za ozdravljenje, što ubrzava proces ozdravljenja.

U primjeni se može koristiti kontinuirani ultrazvuk (gdje je ultrazvuk konstantno uključen) ili pulsirani ultrazvuk (gdje se zvučni valovi uključuju i isključuju u određenim intervalima). Ovisno o ciljevima terapije, jedan vrsta modula može biti odabrana kako bi se postigao željeni učinak. Ispravna primjena ultrazvuka može pružiti brojne prednosti u ublažavanju boli [44].



Slika 6.6.3.1 Prikaz terapije ultrazvukom

[Izvor: <https://poliklinika-preventis.hr/terapijski-ultrazvuk/>]

6.7. Medicinska masaža

Medicinska masaža može biti korisna komponenta fizioterapije za herniju diska u lumbalnoj kralježnici jer pomaže opustiti mišiće, poboljšati cirkulaciju krvi i smanjiti napetost u području leđa. Hernija diska često dovodi do napetosti mišića u okolnom području, a primjena masaže može opustiti napete mišiće, smanjujući tako bol i nelagodu. Masaža potiče i bolju cirkulaciju krvi u zahvaćenom području, što može pomoći u isporuci hranjivih tvari i kisika te ublažavanju upale. Smanjenjem navedenoga, može poboljšati pokretljivost kralježnice i zglobova, čime se povećava raspon pokreta i smanjuje krutost. Također ima blagotvoran učinak na smanjenje stresa i opuštanje pacijenta, što može pozitivno utjecati na percepciju boli i opću dobrobit.

Terapeutska medicinska masaža može uključivati različite tehnike i pristupe, ovisno o potrebama pacijenta i ozljedi. U pomoći pacijentu s hernijom diska može se primijeniti mekana masaža koja

uključuje nježno pritiskanje i trljanje napetih mišića kako bi se opustili (Slika 6.7.1.). Također se može koristiti i duboka masaža koja koristi dublji pritisak kako bi se opustili dublji slojevi mišića. Osim navedenih može se primjenjivati i miofascijalna masaža koja je fokusirana na masažu fascija i vezivnog tkiva koje okružuje mišiće. Za primjenu na specifičnim točkama napetosti ili boli može se koristiti Trigger točka masaža.

Važno je napomenuti da medicinska masaža za herniju diska treba biti izvedena od strane educiranih fizioterapeuta, koji će uzeti u obzir pacijentove simptome i potrebe. Često se kombinira s drugim terapijama kao što su vježbe jačanja i istezanja kako bi se postigao najbolji terapijski učinak. Također, prilikom izvedbe potrebno je da pacijent obavijesti fizioterapeuta o svim simptomima i nelagodama kako bi se prilagodila masaža [45].



Slika 6.7.1 Prikaz masaže

[Izvor: <https://studiogeranij.hr/masaze/>]

6.8. K-tape

Kinesio traka je elastična traka napravljena od posebnog materijala koji je sličan ljudskoj koži u smislu elastičnosti i debljine. Ona se razlikuje od uobičajenih sportskih traka koje su često čvrste i neelastične. Ključna karakteristika kinesio trake je njezina sposobnost rastezanja i skupljanja, što omogućuje podršku tijelu bez ograničavanja pokretljivosti. Postala je popularan alat u fizioterapiji za liječenje lumbalnih bolova. Osnovna svrha kinesio trake u fizioterapiji je poboljšati propriocepciju, tj. osjećaj položaja tijela, i potaknuti prirodne procese ozdravljenja. Traka se primjenjuje na kožu u specifičnim oblicima i uzorcima (Slika 6.8.1.).

Primjena trake može potaknuti poboljšanu pokretljivost u zglobovima donjeg dijela leđa. To je vrlo važno kod pacijenata s ograničenom pokretljivošću. Također može potaknuti protok limfe ispod nje, što može pomoći u smanjenju upale i otoka u lumbalnom području. Još je jako korisna kod ispravljanju lošeg držanja tijela i promicanju boljeg položaja kralježnice te kod poboljšavanja kontrakcija mišića i pomoći pri održavanju stabilnosti [46].

Provedeno istraživanje Cakmak i sur.. kako bi se ispitaio učinak kombiniranog tretmana sa vježbama i električnom stimulacijom u usporedbi s vježbama i primjenom kinesio traka kod pacijenata s nespecifičnom kroničnom boli u donjem dijelu leđa. Ukupno je sudjelovalo 58 pacijenata. Sudionici su bili raspoređeni u skupinu vježbanja s primjenom kinesio traka ili skupinu vježbanja s primjenom analgetske struje, pri čemu su obje skupine primile 12 tretmana. Na početku i nakon 4 tjedna tretmana bilježeni su podaci o onesposobljenosti, strahu od kretanja, anksioznosti, depresiji, kvaliteti sna, boli donjih udova i pragovima boli pod pritiskom. Pacijenti s kroničnom boli u donjem dijelu leđa koji su primili kombinirani tretman sa vježbanjem i primjenom kinesio traka ili analgetske struje pokazali su smanjenje u boli, onesposobljenosti, anksioznosti i depresiji. Međutim, potrebna su daljnja istraživanja kako bi se procijenili dugoročni učinci KT-a i elektroterapije na pacijente [46].



Slika 6.8.1. Prikaz K-tape tehnike na lumbalni dio

[Izvor: https://www.amazon.de/-/en/ref=nav_logo]

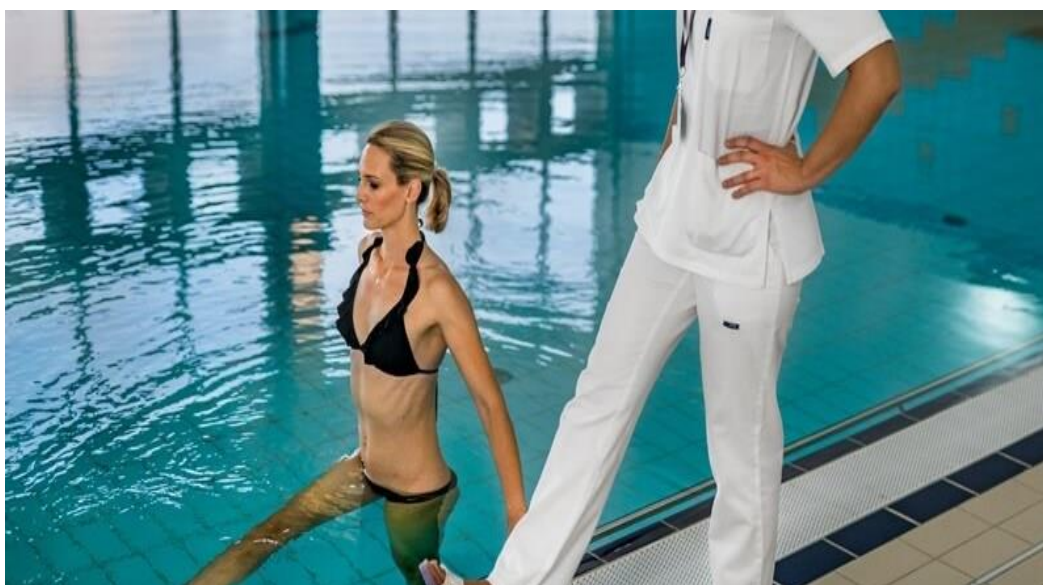
6.9. Hidroterapija

Hidroterapija, ili terapija vodom, može biti korisna terapija kao dio liječenja za pacijente s bolovima u lumbalnoj kralježnici. Koristi se voda za poboljšanje funkcije, ublažavanje boli i poticanje oporavka. Ima raznih postupaka u hidroterapiji. U hidroterapiji se često koristi kombinacija tople i hladne vode. Topla voda opušta mišiće, poboljšava cirkulaciju i pomaže smanjiti napetost u lumbalnoj kralježnici. Hladna voda, s druge strane, može smanjiti edem i upalu.

Jedan od hidromasaža je tehnika koja koristi mlaznice i mlazove vode kako bi se masirala područja lumbalne kralježnice. To može pomoći u opuštanju mišića i smanjenju napetosti. Jedan

od postupaka u hidroterapiji je hidromasaža također potiče cirkulaciju, što može pomoći u lakšoj apsorpciji hranjivih tvari i kisika u ozlijeđena područja.

Plivanje je također postupak hidroterapije koji je posebno koristan za ljude s bolovima u lumbalnoj kralježnici. Voda pruža podršku tijelu i smanjuje stres na kralježnici, što olakšava funkcionalne aktivnosti. Osim navedenih načina fizioterapeuti često koriste i primjenu vježbi u vodi (Slika 6.9.1.). Ove vježbe obično uključuju različite pokrete i istezanje u vodi. Voda pruža otpor koji pomaže u jačanju mišića, a istovremeno smanjuje opterećenje na kralježnicu. Hidroterapija se obično provodi postupno, prilagođavajući se individualnim potrebama i sposobnostima pacijenta [47].



Slika 6.9.1. Prikaz vježbi u vodi

[Izvor: <https://thalasso-ck.hr/talasoterapija/hidroterapija>]

6.10. Manualne tehnike

Fizioterapeut može koristiti različite tehnike manualne terapije kako bi poboljšao položaj kralježnice i smanjio pritisak na hernirani disk. Danas se često koriste različite specijalne manualne tehnike u fizioterapiji za herniju diska u lumbalnoj kralježnici. To podrazumijeva upotrebu stručnih „ručnih“ tehnika kako bi se poboljšala pokretljivost kralježnice i smanjila bol. Manualna terapija obično se izvodi od strane educiranog fizioterapeuta. Ciljevi manualne terapije su poboljšanje pokretljivosti zgloba i kralježnice. To može pomoći u smanjenju ograničenja pokreta uzrokovanog hernijom diska. Ovim terapijama moguće je smanjiti bol i nelagodu uzrokovanu hernijom diska, opustiti mišiće i smanjiti pritisak na spinalne živce. Jedan od primjera navedenih

tehnika je manipulacija kralježnice u kojoj fizioterapeut primjenjuje brze, kontrolirane pokrete na zahvaćenom području kako bi poboljšao položaj kralježnice i smanjio pritisak na disk. Zatim , mobilizacija kralježnice koja uključuje nježne, ritmičke pokrete kako bi se poboljšala pokretljivost zgloba. Mobilizacija se obično primjenjuje kada su brzi pokreti kontraindicirani. Osim navedenoga koriste se i mnoge druge manipulativne tehnike kao što je na primjer dinamička neuromuskularna stabilizacija (DNS – engl. *Dynamic Neuromuscular Stabilization*) (Slika 6.10.1.) [48,49].

Važno je napomenuti da manualna terapija za herniju diska treba biti izvedena od strane obučenog i licenciranog stručnjaka. Svaka terapija prilagođena je individualnim potrebama pacijenta i ozljedi, a fizioterapeut će pažljivo procijeniti pacijentovu situaciju prije nego što odabere odgovarajuće tehnike. Također, pacijent će biti obaviješten o bilo kakvim mogućim rizicima ili nuspojavama koje se mogu javiti tijekom manualne terapije [48,49].



Slika 6.10.1. Prikaz DNS - tehnike

[Izvor: <https://centarzakraljeznicu.com/usluge/dns-vjezbe/>]

7. Zaključak

Hernija diska je medicinski zahtjevno i sve češće stanje među današnjom populacijom. Kod hernije diska u lumbalnoj kralježnici važan je sveobuhvatni pristup u liječenju. Hernija diska može znatno utjecati na kvalitetu života pacijenata, ali pravilna fizioterapija može biti ključna u olakšavanju simptoma i poboljšanju funkcionalnosti. Pravilno usmjerene vježbe, tehnike i procjena igraju ključnu ulogu u obnavljanju snage, stabilnosti i mobilnosti pacijenata, omogućujući pacijentu normalno svakodnevno funkcioniranje. Također različiti fizioterapijski pristupi uključujući dekompresijsku terapiju, DNS vježbe, IC lampu, laser, TENS, ultrazvuk i magnetoterapija imaju svoje posebne benefite. Svaka od ovih tehnika pruža različite načine za smanjenje boli i ubrzanje procesa ozdravljenja, prilagođene individualnim potrebama pacijenta.. Cilj ovog rada bio je istaknuti kompleksnost hernije diska u lumbalnoj kralježnici te potrebu za pristupom koji kombinira različite fizioterapijske metode. Kroz suradnju i prilagodbu tretmana svakom pacijentu, fizioterapeuti mogu doprinijeti značajnom poboljšanju zdravlja. Važno je da se buduća istraživanja i praksa usmjere na daljnje razumijevanje i unapređenje fizioterapije kod hernije diska kako bi se pacijentima pružila najbolja moguća skrb.

8. Literatura

- [1] S. McGill : Low Back Disorders: Evidence-Based Prevention and Rehabilitation, Human Kinetics, 2015.
- [2] W. Platzer: Sustav organa za pokretanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2011.
- [3] P. Keros, B. Matković : Anatomija i fiziologija, Naklada Ljevak, Zagreb, 2014.
- [4] Grmek MD, Budak A. : Uvod u medicinu, Nakladni zavod Globus, Zagreb, 1996.
- [5] J. Krmpotić-Nemanić, J. A. Marušić, Anatomija čovjeka, Medicinska naklada, 2007. Zagreb.
- [6] S. Brumen : Anatomske osnove fizikalne medicine i rehabilitacije, Medicinska naklada, Zagreb, 2017.
- [7] D. Jalšovec: Anatomija – Osnove građe tijela čovjeka, 2018., Naklada Slap, Jastrebarsko.
- [8] D. Baborski : Fizioterapija u bolestima mišićno-koštanog sustava, Medicinska naklada, Zagreb, 2017.
- [9] D. der Windt, E. Simons, I. Riphagen: Physical examination for lumbar radiculopathy due to disc herniation in patients with low-back pain, Review Cochrane Database Syst Rev 2010 Feb)
- [10] I. Klaić, L. Jakuš. Fizioterapijska procjena. Zagreb: Zdravstveno veleučilište, 2017.
- [11] Jegede KA, et al. Contemporary management of symptomatic lumbar disc herniations. Orthop Clin North Am. 2010;41:217-24.
- [12] Ngamkham, Srisuda, et al. "The McGill Pain Questionnaire as a multidimensional measure in people with cancer: an integrative review." Pain Management Nursing 13.1 (2012): 27- 51.
- [13] Simeone, F.A.; Herkowitz, H.N.; Upper lumbar disc herniations. J Spinal Disord. 1993 Aug;6(4):351-9.
- [14] Surendra UK, Shaila SK. Lasegue sign. Journal of Clinical and Diagnostic Research. 2017, VOL-11(5): RG01-RG02.72(12):959-66.
- [15] M. Grubišić, G. Hofmann, A. Jurinić. Kliničke smjernice u fizioterapiji. Hrvatska komora fizioterapeuta. Zagreb. 2011.
- [16] M. White , K. Pape : The slump test, Am J Occup Ther 1992.
- [17] Tham LK, Abu Osman NA, Wan Abas WA, Lim KS. Motion analysis of normal patellar tendon reflex. Can J Neurol Sci. 2013 Nov;40(6):836-41
- [18] Wong DL, Baker CM (2001) Smiling faces as anchor for pain intensity scales. Pain 89(2-3):295-300
- [19] Pesonen J, Shacklock M, Rantanen P, Mäki J, Karttunen L, Kankaanpää M, Airaksinen O, Rade M. Extending the straight leg raise test for improved clinical evaluation of sciatica: reliability of hip internal rotation or ankle dorsiflexion. BMC Musculoskeletal Disorders. 2021 Dec;22(1):1-8.

- [20] Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry disability index. *Spine*. 2000 Nov 15;25(22):2940-53.
- [21] Ware Jr., J.E. and Sherbourne, C.D. (1992) The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36). I. Conceptual Framework and Item Selection. *Medical Care*, 30, 473-483.
- [22] Melzack, R. "The McGill Pain Questionnaire: major properties and scoring methods." *Pain* 1975 1(3): 277-299
- [23] Perret C, Poiraudreau S, Fermanian J, Colau MM, Benhamou MA, Revel M. Validity, reliability, and responsiveness of the fingertip-to-floor test. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2001;82(11)
- [24] M. Berger, T. Dorey , H. Nouraei , A. Krassioukov : Test-retest reliability of the Valsalva maneuver in spinal cord injury, *J Spinal Cord Med* 2022 Mar;45
- [25] Hislop H, Avers D, Brown M. Daniels and Worthingham's muscle Testing-E-Book: Techniques of manual examination and performance testing. Elsevier Health Sciences; 2013 Sep 27.
- [26] Laxmaiah Manchikanti et al; An Update of Comprehensive Evidence-Based Guidelines for Interventional Techniques in Chronic Spinal Pain. Part II: Guidance and Recommendations. *Pain Physician* 2013; 16:S49-S283
- [27] B. Ćurković i suradnici: Fizikalna i rehabilitacijska medicina : udžbenik za studente, Medicinska naklada, Zagreb, 2004.
- [28] T. C. Chen, Y. Huang , T. Chou , S. Hsu, M. Chen, K. Nosaka : Effects of far-infrared radiation lamp therapy on recovery from muscle damage induced by eccentric exercise *Eur J Sport Sci* Mar 2015.)
- [29] Koçak FA, Tunç H, Sütbeyaz ST, Akkuş S, Köseoğlu BF, Yılmaz E. Comparison of the short-term effects of the conventional motorized traction with non-surgical spinal decompression performed with a DRX9000 device on pain, functionality, depression, and quality of life in patients with low back pain associated with lumbar disc herniation: A single-blind randomized-controlled trial. *Turk J Phys Med Rehabil*. 2018; 64(1): 17–27.
- [30] S. Bosak. Učinak dekompresijske strojne neoperacijske terapije u svrhu smanjenja boli u donjem dijelu leđa. *PHYSIOTHER. CROAT*. 2023;21: 327-333.
- [31] Gionis TA, Eric DC. Surgical alternatives: Spinal decompression. *Orthopedic Technology Review*. 2003;6:36–39.
- [32] Cheng Y-H, Hsu C-Y, Lin Y-N. The effect of mechanical traction on low back pain in patients with herniated intervertebral disks: a systemic review and meta-analysis. *Clin Rehabil*.2020;34(1):13-22.

- [33] J. Hayden, J. Ellis, R. Ogilvie, A. Malmivaara, M. van Tulder : Exercise therapy for chronic low back pain, *Cochrane Database Syst Rev* 2021 Sep 28)
- [34] Olson K., *Manual Physical Therapy of Spine*, Saunders Elsevier, 2009, p114-116.
- [35] Demir S., Effects of dynamic lumbar stabilization exercises following lumbar microdiscectomy on pain, mobility and return to work. Randomized controlled trial., *Eur J Phys Rehabil Med*. 2014 Dec;50(6):627-40. Epub 2014 Sep 9.
- [36] B. Kim, J. Yim Core Stability and Hip Exercises Improve Physical Function and Activity in Patients with Non-Specific Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial, *Randomized Controlled Trial Tohoku J Exp Med* 2020 Jul.
- [37] Y. Li, V. Fredrickson, D. Resnick : How should we grade lumbar disc herniation and nerve root compression? A systematic review, *Clin Orthop Relat Res* 2015 Jun
- [38] H. Michelle, C. Monroe: *Physical Agents in Rehabilitation: From Research to Practice*, Saunders, Michigan, SAD, 2017.
- [39] M. Johnson, C. Paley, G. Jones, M. Mulvey, P. Wittkopf Efficacy and safety of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for acute and chronic pain in adults: a systematic review and meta-analysis of 381 studies (the meta-TENS study) *Meta-Analysis BMJ Open* 2022 Feb
- [40] J. Rajfur, M. Pasternok, K. Rajfur, K. Walewicz, B. Fras: Efficacy of Selected Electrical Therapies on Chronic Low Back Pain: A Comparative Clinical Pilot Study *Randomized Controlled Trial Med Sci Monit* 2017 Jan
- [41] May S. Lam, Robert M. Lau, and Kornelia Kulig :Physical Therapy Management of Patients with Lumbar Disc Herniation: A Systematic Review ,2017.
- [42] E. Simons, I. Riphagen, C. Ammendolia, A. Verhagen, M. Laslett: Physical examination for lumbar radiculopathy due to disc herniation in patients with low-back pain, *Cochrane Database Syst Rev* 2010 Feb 17
- [43] T. Zyss: Magnetotherapy, *Neuro Endocrinol Lett* 2008 Nov
- [44] C. Yang, Y. Li, M. Du, Z. Chen: Recent advances in ultrasound-triggered therapy, *Review J Drug Target* 2019 Jan
- [45] A. Furlan, M. Giraldo, A. Baskwill, E. Irvin, M. Imamura: Massage for low-back pain, *Review Cochrane Database Syst Rev* 2015 Sep
- [46] Cakmak, E. Elcin Dereli, T. Kuru Colak. Low back pain during pregnancy and Kinesio tape application. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2017;30(3):609-613.
- [47] L. Mallen-Perez, M Roé-Justiniano , N Ochoa: Use of hydrotherapy during labour: Assessment of pain, use of analgesia and neonatal safety, *Multicenter Study Enferm Clin (Engl Ed)* 2018 Sep-Oct

[48] D. Matanović: Dinamička neuromuskularna stabilizacija (DNS) vježbe, Matanović, Zagreb, 2014.].

[49] James R. Andrews, Gary L. Harrelson, Kevin E. Wilk : Physical Rehabilitation of the Injured Athlete, Elsevier Health Sciences, 2012.

Popis slika

Slika 2.1.1 Anatomski prikaz kralješka.....	3
Slika 2.4.1. Prikaz stupnjeva hernije diska.....	4
Slika 3.1. MR hernije diska.....	6
Slika 5.2.1. Patelarni refleks.....	10
Slika 5.2.2. Prikaz Slump testa.....	11
Slika 5.3.1. VAS- skala boli.....	12
Slika 5.3.1.1. Lasegue test.....	12
Slika 5.4.1.. Prikaz testa prsti do poda.....	14
Slika 5.4.2. Prikaz Valsalva testa.....	15
Slika 5.4.3. Prikaz testa ispitivanja snage mišića u pokretu fleksije trupa.....	15
Slika 5.4.4. Prikaz testiranja snage mišića kod fleksije potkoljenice.....	16
Slika 6.1.1 Prikaz terapije IC lampom.....	17
Slika 6.2.1. Prikaz dekompresije kralježnice.....	19
Slika 6.3.1. Prikaz vježbi jačanja.....	21
Slika 6.3.2. Vježba br.1.....	21
Slika 6.3.3. Vježba br.2.....	22
Slika 6.3.4. Vježba br.3.....	22
Slika 6.5.1.1 Prikaz TENS terapije.....	24
Slika 6.5.2.1 Prikaz terapije interferentnim strujama.....	25
Slika 6.6.1.1 Prikaz terapije laserom.....	26
Slika 6.6.2.1 Prikaz magnetoterapije.....	27
Slika 6.6.3.1 Prikaz terapije ultrazvukom.....	28
Slika 6.7.1 Prikaz masaže.....	29
Slika 6.8.1.Prikaz K-tape tehnike na lumbalni dio.....	30
Slika 6.9.1. Prikaz vježbi u vodi.....	31
Slika 6.10.1. Prikaz DNS – tehnike.....	32



IZJAVA O AUTORSTVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, Benjamin Ninić (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Frötereraga, kak lumbaba kony dorku (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Benjamin Ninić
(vlastoručni potpis)

Sukladno čl. 83. Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Sukladno čl. 111. Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima student se ne može protiviti da se njegov završni rad stvoren na bilo kojem studiju na visokom učilištu učini dostupnim javnosti na odgovarajućoj javnoj mrežnoj bazi sveučilišne knjižnice, knjižnice sastavnice sveučilišta, knjižnice veleučilišta ili visoke škole i/ili na javnoj mrežnoj bazi završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice, sukladno zakonu kojim se uređuje znanstvena i umjetnička djelatnost i visoko obrazovanje.