

# ZNANJE I STAVOVI FIZIOTERAPEUTA O DINAMIČKOJ NEUROMUSKULARNOJ STABILIZACIJI KOD LUMBALNOG BOLNOG SINDROMA

---

Lanza, Lucija

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Health Studies / Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:461510>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-27**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Health Studies - FHSRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ  
FIZIOTERAPIJA

Lucija Lanza

ZNANJE I STAVOVI FIZIOTERAPEUTA O DINAMIČKOJ NEUROMUSKULARNOJ  
STABILIZACIJI KOD LUMBALNOG BOLNOG SINDROMA: rad s istraživanjem

Diplomski rad

Rijeka, 2024.

UNIVERSITY OF RIJEKA  
FACULTY OF HEALTH STUDIES  
GRADUATE  
PROFESSIONAL STUDY  
OF PHYSIOTHERAPY

Lucija Lanza

KNOWLEDGE AND ATTITUDES OF PHYSIOTHERAPISTS ON DYNAMIC  
NEUROMUSCULAR STABILIZATION IN LUMBAR PAIN SYNDROME: research

Final thesis

Rijeka, 2024.

## Izvešće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

## Opći podatci o studentu:

Sastavnica	Fakultet zdravstvenih studija
Studij	Diplomski studij Fizioterapija
Vrsta studentskog rada	Diplomski rad
Ime i prezime studenta	Lucija Lanza
JMBAG	

## Podatci o radu studenta:

Naslov rada	ZNANJE I STAVOVI FIZIOTERAPEUTA O DINAMICKOJ NEUROMUSKULARNOJ STABILIZACIJI KOD LUMBALNOG BOLNOG SINDROMA
Ime i prezime mentora	Prof.dr.sc.Daniela Malnar
Datum zadavanja rada	15.12.2023.
Datum predaje rada	29.06.2024.
Identifikacijski br. podneska	2440411552
Datum provjere rada	29.08.2024.
Ime datoteke	Diplomski_rad_konačno_28.08.
Veličina datoteke	6,603 KB
Broj znakova	70 601
Broj riječi	10 922
Broj stranica	56

## Podudarnost studentskog rada:

PODUDARNOST	9%
Ukupno	9%
Izvori s interneta	5 %
Publikacije	1%
Studentski radovi	3%

## Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

Mišljenje mentora	
Datum izdavanja mišljenja	29. kolovoz 2024.
Rad zadovoljava uvjete izvornosti	<input checked="" type="checkbox"/>
Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti	<input type="checkbox"/>
Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)	Rad zadovoljava sve uvjete znanstvenog rada.

FZSI

UNIRI

Datum

29. kolovoz 2024.

Potpis mentora

*feal*

---

---

## **ZAHVALA**

Ovim putem bih izrazila iskrenu zahvalnost na stručnom vodstvu i podršci svojoj mentorici, prof.dr.sc. Danieli Malnar, dr. med., prilikom izrade diplomskog rada. Zahvaljem Vam se prije svega na izdvojenom vremenu, trudu i ukazanim pogreškama, koje su me tijekom pisanja rada potaknule na kritičko promišljanje i zaključivanje.

Osim toga, zahvaljujem se obitelji i dečku na strpljenju, spoznaji truda, poticanju na cjeloživotno obrazovanje, kao i stalnoj podršci za vrijeme trajanja diplomskog studija.

Veliku zahvalnost dugujem i svim ispitanicima, koji su se odazvali ovom istraživanju i pristali sudjelovati u anketnom upitniku, bez kojeg ovaj rad ne bi bio moguć.

# SADRŽAJ

## SAŽETAK

## SUMMARY

<b>1. UVOD</b> .....	1
1.1. Povijesni pregled i razvoj tehnike dinamičke neuromuskularne stabilizacije (DNS).....	2
1.2. Strukturalne osnove lumbalne kralježnice .....	3
1.3. Posturalna ontogeneza i sazrijevanje integriranog stabilizacijskog sustava .....	5
1.4. Uspostavljanje posturalne stabilnosti mišićnom aktivacijom .....	7
1.5. Osnove dinamičke neuromuskularne stabilizacije (DNS) .....	9
1.5.1. Uloga regulacije intraabdominalnog tlaka i spinalnog stabilizacijskog sustava .....	9
1.5.2. Primjena DNS-a .....	11
1.5.3. Vježbanje u razvojnim fazama djeteta .....	13
1.6. Lumbalni bolni sindrom .....	16
1.6.1. Primjena DNS-a kod lumbalnog bolnog sindroma.....	16
<b>2. CILJEVI I HIPOTEZE</b> .....	18
<b>3. ISPITANICI (MATERIJALI) I METODE</b> .....	19
3.1. Ispitanici/materijali .....	19
3.2. Postupak i instrumentarij .....	19
3.3. Statistička obrada podataka .....	21
3.4. Etički aspekti istraživanja .....	21
<b>4. REZULTATI</b> .....	22
4.1. Opća pitanja .....	22
4.2. Stavovi ispitanika .....	25
4.3. Znanje ispitanika .....	27

<i>4.4. Usporedba uspješnosti na testu znanja kod fizioterapeuta koji imaju završenu edukaciju DNS-a u odnosu na one koji nemaju .....</i>	<i>31</i>
<i>4.5. Razlika u uspješnosti na testu znanja između prvostupnika fizioterapije u odnosu na magistre fizioterapije .....</i>	<i>32</i>
<i>4.6. Učestalost primjene elemenata DNS-a između fizioterapeuta koji su zaposleni u privatnom sektoru i fizioterapeuta koji su zaposleni u državnom sektoru .....</i>	<i>32</i>
<b>5. RASPRAVA .....</b>	<b>34</b>
<b>6. ZAKLJUČAK .....</b>	<b>37</b>
<b>LITERATURA .....</b>	<b>38</b>
<b>PRIVITCI .....</b>	<b>43</b>
<b>ŽIVOTOPIS .....</b>	<b>49</b>



## SAŽETAK

**Uvod:** Elementi dinamičke neuromuskularne stabilizacije (DNS-a), temeljeći se na razvojnoj kineziologiji prve godine života, učinkovito smanjuju lumbalnu bol aktivacijom dubokih stabilizatora trupa i regulacijom intraabdominalnog tlaka.

**Cilj:** Cilj rada je bio ispitati znanje i stavove fizioterapeuta o dinamičkoj neuromuskularnoj stabilizaciji kod lumbalnog bolnog sindroma.

**Ispitanici (materijali) i metode:** U istraživanju je sudjelovalo 109 ispitanika, 78 prvostupnika i 31 magistar fizioterapije. Studija je provedena tijekom ožujka i travnja u obliku vlastitog autorskog upitnika pomoću Google obrasca. Upitnik je podijeljen na društvenim mrežama, a obuhvaća 22 pitanja podijeljenih u 3 skupine (opća pitanja, stavovi, znanje). Za analizu podataka korišteni su Microsoft Excel program te programski paket Statistica. Primijenjeni testovi su t-test za nezavisne uzorke i hi-kvadrat test.

**Rezultati:** Tek je 18 (16,5%) ispitanika završilo edukaciju. Većina ispitanika je zaposlena u državnom sektoru. Nije uočena statistički značajna razlika u uspješnosti na testu znanja između prvostupnika i magistara, kao što isto nije utvrđeno s obzirom na završenu edukaciju. Većina ispitanika ima pozitivan stav prema dinamičkoj neuromuskularnoj stabilizaciji i primjenjuje elemente same terapijske metode u svom radu/pripravništvu. Nije dobivena statistička značajnost u primjeni elemenata ove metode između fizioterapeuta koji rade u privatnom sektoru u odnosu na državni sektor. Većina već provedenih znanstvenih studija potvrđuje učinkovitost ove metode i pozitivan stav prema integraciji iste u liječenju lumbalne boli. Odgovori na pitanja o znanju upućuju na dobro teorijsko poznavanje osnovnih principa dinamičke neuromuskularne stabilizacije.

**Zaključak:** Dinamička neuromuskularna stabilizacija predstavlja ključan element u liječenju lumbalne boli, no iako je njezina učinkovitost dokazana u brojnim studijama, stavovi i znanja fizioterapeuta dosad nisu istraženi u kontekstu ove tematike, što ova studija po prvi puta čini.

**Ključne riječi:** dinamička neuromuskularna stabilizacija, lumbalni bolni sindrom, stavovi, znanje

## **SUMMARY**

**Introduction:** Elements of Dynamic Neuromuscular Stabilization (DNS), based on the developmental kinesiology of the first year of life, effectively alleviate lumbar pain by activating deep trunk stabilizers and regulating intra-abdominal pressure.

**Objective:** The aim of the study was to investigate the knowledge and attitudes of physiotherapists regarding Dynamic Neuromuscular Stabilization in the context of lumbar pain syndrome.

**Participants (Materials) and Methods:** The study involved 109 participants, including 78 bachelor's and 31 master's degree physiotherapists. The study was conducted in March and April using a custom-designed questionnaire distributed via Google Forms. The survey, disseminated through social media, comprised 22 questions categorized into three groups (general questions, attitudes, knowledge). Data were analyzed using Microsoft Excel and the Statistica software package, with t-tests for independent samples and chi-square tests applied.

**Results:** Only 18 (16.5%) participants had completed the education. The majority of participants were employed in the public sector. No statistically significant differences were observed in knowledge test performance between those with bachelor's and master's degrees or with regard to completed education of Dynamic Neuromuscular Stabilization. Most participants have a positive attitude and incorporate elements of the therapeutic method in their work/internship. There was no statistically significant difference in the application of the elements of this method between physiotherapists working in the private sector compared to those in the public sector. The majority of previous scientific studies confirm the effectiveness of this method and support its integration in the treatment of lumbar pain. Responses to knowledge questions indicate a strong theoretical understanding of the basic principles of Dynamic Neuromuscular Stabilisation.

**Conclusion:** Dynamic Neuromuscular Stabilisation is a crucial component in treating lumbar pain. Despite its proven effectiveness in numerous studies, the attitudes and knowledge of physiotherapists regarding DNS have not been previously explored in this context, which this study addresses for the first time.

**Keywords:** attitudes, knowledge, dynamic neuromuscular stabilisation, lumbar pain syndrom

## 1. UVOD

Kronična lumbalna bol pogađa više od 50% opće populacije. Različiti uzroci dovode do pojave lumbalne boli te se u kliničkoj praksi primjenjuju mnogobrojne metode liječenja (1). Dinamička neuromuskularna stabilizacija (DNS) je suvremena metoda tretiranja lumbalnog bolnog sindroma, koja se temelji na osnovama razvojne kineziologije tijekom prve godine djetetova života (2). Vježbama lumbalne stabilizacije ističe se aktivacija dubokih stabilizatora trupa, gdje dolazi do porasta intraabdominalnog tlaka te se postiže segmentalna stabilnost lumbalne kralježnice, a time i smanjenje boli u spomenutom segmentu. DNS vježbama se uspostavlja centralna stabilnost u svrhu postizanja distalne mobilnosti i ekonomičnosti pokreta (3). Dinamička neuromuskularna stabilizacija trupa ne postiže se tek odgovarajućom snagom trbušnih mišića, spinalnih ekstenzora, glutealnih mišića ili drugih mišićnih skupina, već se ostvaruje preciznom neuromuskularnom koordinacijom i regulacijom intraabdominalnog tlaka, uz nadzor središnjeg živčanog sustava (4).

Zbog široke primjene DNS vježbi, brojne studije su se bavile utjecajem istih na bol i kvalitetu života u osoba s lumbalnim bolnim sindromom. Dok neka istraživanja smatraju kako su DNS vježbe učinkovite kod smanjenja lumbalne boli, ostale studije ističu kako se navedene vježbe ne razlikuju od ostalih s obzirom na učinkovitost kod lumbalnog bolnog sindroma. Dulger i suradnici smatraju kako bi vježbe stabilizacije trebalo uvrstiti u program liječenja lumbalne boli (5). Jednako tako, Vostatek i suradnici navode da je dijafragmalna funkcija reducirana u osoba s lumbalnim bolnim sindromom, koji pritom koriste brojne kompenzacijske mehanizme (6). Novija studija smatra kako nema statistički značajne razlike između grupe koja je provodila klasične kineziterapijske vježbe i one u kojoj su se provodile vježbe stabilizacije (7).

Znanje i stavovi fizioterapeuta o DNS metodi kod lumbalnog bolnog sindroma ovise o dobnoj skupini, radnome stažu, razini obrazovanja, završenoj edukaciji i o mjestu zaposlenja. Navedena tema nije istražena u kontekstu znanja i stavova fizioterapeuta, već se problematizirao utjecaj DNS metode na učinkovitost u smanjenju lumbalne boli i u korelaciji s kvalitetom života. Budući da je ovo prva takva studija, koja se bavi znanjem i stavovima fizioterapeuta o dinamičkoj neuromuskularnoj stabilizaciji, donijeti će veliki doprinos kako znanosti tako i struci.

### *1.1. Povijesni pregled i razvoj tehnike dinamičke neuromuskularne stabilizacije (DNS)*

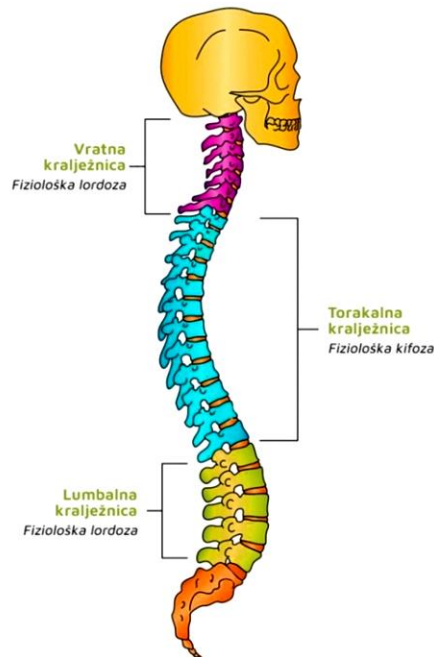
"Praška škola" ističe neurološko-razvojne aspekte motoričke kontrole kako bi se procijenila i obnovila disfunkcija lokomotornog sustava i povezani sindromi. Principi škole imaju svoj temelj u spoznaji neurološke strukture i organiziranosti živčanog sustava. Njezin pristup ima svoju osnovu u dubokom razumijevanju neuroloških mehanizama, koji kontroliraju posturalni tonus, koordinaciju pokreta i stabilnost tijela. Integriraju se napredne terapijske metode i metode evaluacije, s ciljem unapređenja funkcionalnosti i kvalitete života u pacijenata s heterogenim neurološkim i ortopedskim dijagnozama. Dinamičku neuromuskularnu stabilizaciju (DNS) razvio je češki fizioterapeut Pavel Kolar pod nadahnućem i vodstvom priznatih i istaknutih neurologa/fizijatarata „Praške škole“, a riječ je o Karelu Lewitu, Vladimiru Jandi i Vaclavu Vojti, koji se smatraju velikanima manualne rehabilitacije 20. stoljeća (8).

Suvremenim i inovativnim pristupom naglašava se važnost neurofizioloških načela u kontekstu ljudskog kretanja. DNS se postiže kroz sinergijsko djelovanje tri ključna čimbenika: idealne posture, pravilnog mehanizma disanja, optimalnog položaja zglobova za funkcionalnost. Nadalje, metoda je usmjerena na optimizaciju distribucije sila unutar mišića, koji djeluju na svaki pojedinačni kralježnični segment, kao i na preostalu artikulaciju ljudskog skeleta. DNS pristup se prvotno primjenjivao kod pacijenata s dijagnozom cerebralne paralize, dok je danas integriran u različite sfere medicine i zdravstva. Glavni cilj primjene spomenute terapije usredotočen je na jačanje i usklađivanje muskulature trupa, s posebnim naglaskom na poticanju aktivnog sudjelovanja pacijenta te edukaciji istog o odgovarajućem rehabilitacijskom procesu. Kroz povijesno razdoblje, postignut je značajan napredak u području dinamičke neuromuskularne stabilizacije. Poznata je učinkovitost primjene spomenute tehnike zajedno s tradicionalnim metodama, a temelji se na razvojnim obrascima kretanja te ima za cilj obnoviti funkciju oponašajući razvojne položaje koje dijete zauzima tijekom prve godine života. DNS potiče obnavljanje idealne koordinacije mišića u integriranom spinalnom stabilizacijskom sustavu tijela, što je ključno za održavanje posture i stabilnosti kralježnice u svakodnevnom životu (9).

## 1.2. Strukturalne osnove lumbalne kralježnice

U svrhu razumijevanja nastanka lumbalnog bolnog sindroma i analize dinamičke neuromuskularne stabilizacije, kao jedne od suvremenih metoda rehabilitacije, krucijalno je osvrnuti se kako na anatomiju tako i na biomehaniku lumbalne kralježnice.

Kralježnica (*columna vertebralis*) čini osovinu tijela i oblikuju je 33 ili 34 kralješka i međukralješčane ploče, *disci intervertebrales* (10). Proteže se od kranijalne do koccigealne regije i obuhvaća cervikalno, torakalno, lumbalno i sakralno područje (Slika 1). Lumbalna regija kralježnice, gdje najčešće nastupa bol, podijeljena je na pet segmenata ili kralježaka (*vertebrae lumbales*). Lumbalna kralježnica u sagitalnoj ravnini formira specifičnu fiziološku zakrivljenost uz konkavitet prema natrag, odnosno lumbalnu lordozu. Takav se zavoj u lumbalnom dijelu pojavljuje onog trenutka kada dijete krene u uspravan stav i hod. Ista pridonosi raspodjeli tjelesne težine i doprinosi fleksibilnosti same kralježnice. Tijela (*corpus*) slabinskih kralježaka znatno su veća u usporedbi s cervikalnim i torakalnim kralješcima, budući da je u tih kralježaka povećana potreba za stabilnošću te prihvaćaju veći dio težine tijela i izlažu većim opterećenjima (11).

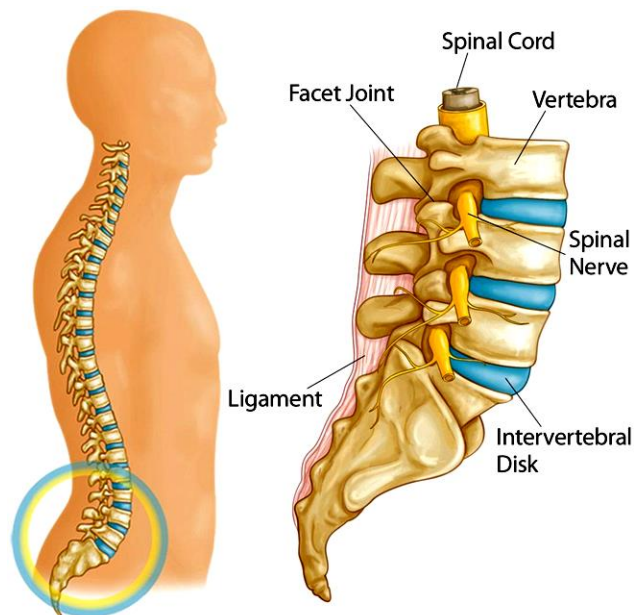


**Slika 1.** Prikaz kralježnice i njezinih fizioloških krivina

(Izvor: <https://www.rekreativa-medical.com/kraljeznica.html>)

Posljednji lumbalni kralježak, L5, ima najveće tijelo i poprečne nastavke (*processus spinosus*). Prednji dio tijela kralješka je veće visine u usporedbi za stražnjim dijelom, odnosno tijelo se od sprijeda prema natrag smanjuje, čime se stvara lumbosakralni kut između dijela lumbalne kralježnice (*pars lumbalis*) i dijela sakralne kralježnice (*pars sacralis*) (12).

Intervertebralni disk, *discus intervertebralis*, koji podrazumijeva međukralješčanu opnu, smješten je unutar kralježničnih segmenata, gdje dijeli jedan od drugog susjednog kralješka. Formiran je od dva dijela: vanjskog čvrstog *anulus fibrosus* i unutarje, mekane želatinozne jezgre, poznate pod pojmom *nucleus pulposus* (Slika 2.). S obzirom na proporcije diskova u odnosu na tijelo kralježaka i horizontalni smjer spinoznog nastavka, lumbalna kralježnica ima najveći stupanj ekstenzije. Debljina intervertebralnih ploča povećava se od kranijalno prema kaudalno. Intervertebralni diskovi omogućuju pokretljivost bez gubitka potpore i snage kralježnice. Uz lamelarne ploče, pedikule i artikularne nastavke susjednih kralježaka, intervertebralni diskovi stvaraju prostor kroz koji izlaze spinalni živci. Intervertebralni disk moguće je zamisliti u formi elastičnog jastuka, koji ravnomjerno raspoređuje unutarnji tlak. Pod opterećenjem, svi se intervertebralni diskovi komprimiraju, dok se kod dugotrajnog rasterećenja, vraćaju u svoju primarnu formu (13).



**Slika 2.** Lumbalni segment kralježnice i pripadajuće strukture

(Izvor: <https://www.the-sdh-v.top/products.aspx?cname=lumbar+spine+anatomy+a+comprehensive+view&cid=23>)

Složena anatomija lumbalne regije predstavlja kompleksnu kombinaciju snažnih kralježaka (s njihovim brojnim koštanim elementima) povezanih zglobnim ovojnicama te fleksibilnim ligamentima i tetivama, velikim skupinama mišića i izuzetno senzibilnim živcima. Također, obiluje složenom inervacijom i krvožilnim sustavom. Spojevi između donjih i gornjih zglobnih nastavaka, odnosno oni koji čine poveznicu dvaju kralježaka, nazivaju se apofizalni spojevi ili fasetni spojevi. Riječ je o sinovijalnim spojevima, a sastavljeni su od hrskavičnih zglobnih površina, sinovijalne tekućine, sinovijalnog tkiva i zglobne ovojnice. Glavna funkcija spomenutih zglobnih spojeva je usmjeravanje pokreta lumbalne kralježnice i održavanje pravilnog položaja kralježaka tijekom fleksije-ekstenzije i lateralne fleksije (14).

Kralježničnim kanalom (*canalis vertebralis*) prolazi kralježnična moždina, čija je uloga prijenos podražaja dvosmjerno, odnosno izvan središta ili s periferije u središnji živčani sustav i *vice versa* (15).

### *1.3. Posturalna ontogeneza i sazrijevanje integriranog stabilizacijskog sustava*

Posturalna ontogeneza je pojam koji podrazumijeva sazrijevanje tjelesne posture i ljudsku lokomotivnu funkciju. Funkcija posturalnih mišića osigurava sve moguće položaje u zglobovima određene njihovim anatomskim oblicima i ima snažan formativni utjecaj na morfologiju kostiju i zglobova. Aktivnost posturalnih mišića je genetski predodređena i odvija se automatski tijekom sazrijevanja središnjeg živčanog sustava. Mišići kontrolirani središnjim živčanim sustavom djeluju na ploče rasta, utječući na oblik kostiju i zglobova. „Funkcionalna centriranost“ zglobova u svim mogućim pozicijama ovisi o funkciji stabilizacijskih mišića i koordinaciji lokalnih i udaljenih mišićnih grupa. Spomenuta koordinacija je ključna za funkciju zglobova i utječe ne samo na lokalne, već i na regionalne i globalne anatomske i biomehaničke parametre, počevši od ranog postnatalnog stadija (16).

Ontogeneza pokazuje vrlo blizak odnos između neurofizioloških i biomehaničkih principa, koji su važni aspekti u dijagnostici i liječenju poremećaja lokomotornog sustava. Ovaj odnos je od iznimne važnosti u slučajevima gdje postoji lezija središnjeg živčanog sustava i gdje je narušena koordinacija mišića. Poremećena koordinacija mišića naknadno mijenja položaj zgloba, morfološki razvoj i konačno posturu tijela. Posturalna funkcija i motorički obrasci nisu

samo pokazatelji stupnja sazrijevanja, već mogu ukazivati na to je li razvoj središnjeg živčanog sustava fiziološki ili je patološki. Postura je u snažnoj korelaciji s ranim individualnim razvojem. Kvaliteta uspravljanja tijekom prve godine života snažno utječe na kvalitetu tjelesne posture za ostatak života. Tijekom rane posturalne ontogeneze, uspostavljaju se lordotične i kifotične krivulje kralježnice, kao i položaji prsnog koša i zdjelice (17).

Aktivacija stabilizatora je automatska i podsvjesna (mehanizam "*feed-forward*") i prethodi svakoj svjesnoj kretnji. Svaki namjerni pokret utječe na globalnu posturu, a ta postura naknadno utječe na kvalitetu dinamičkih pokreta. Integrirani sustav stabilizacije kralježnice uključuje usklađenu aktivnost između dubokih fleksora vrata i ekstenzora kralježnice, kako u cervikalnoj tako i u gornjoj torakalnoj regiji. Stabilnost donje torakalne i lumbalne regije ovisi o proporcionalnoj aktivnosti između dijafragme, zdjeličnog dna, svih dijelova trbušne stijenke i ekstenzora kralježnice (18).

Dijafragma, zdjelično dno i trbušna stijenka reguliraju intraabdominalni tlak, što osigurava anteriornu lumbopelvičnu posturalnu stabilnost. U novorođenačkoj fazi dijafragma funkcionira samo kao respiratorni mišić. Između 4. i 6. tjedna postpartalno, javlja se prva posturalna aktivnost; započinje odizanje glave (u ležećem položaju na truhu) i nogu (u ležećem položaju na leđima) protiv gravitacije i dijafragma počinje ispunjavati svoju dvostruku funkciju: respiratornu, posturalnu. Dvostruka funkcija dijafragme je ključna za sve pokrete, a još važnija tijekom svih vrsta sportskih aktivnosti. U patološkim uvjetima, može se primijetiti nedovoljna posturalna funkcija dijafragme, abnormalna usklađenost dijafragme i aktivnosti trbušnih mišića, atipičan početni položaj prsnog koša (zbog neuravnotežene aktivnosti između gornjih i donjih stabilizatora prsnog koša, s dominantnom aktivnošću gornjih stabilizatora) i hiperaktivacija površinskih ekstenzora kralježnice (19).



#### 1.4. Uspostavljanje posturalne stabilnosti mišićnom aktivacijom

Uloga aktivnosti mišićne mase trupa u odraslih je široko proučavana i analizirana kako bi se utvrdili ključni čimbenici spinalne stabilnosti i optimalne lokomocije. Središte tijela, „core“ mišićna masa, ima funkciju stabilizacije trupa dok se ekstremiteti kreću tijekom funkcionalnih pokreta (20).

Panjabi u svom radu ističe da je pravilna aktivacija spomenute mišićne mase iznimno važna, kako bi spriječila prekomjerno opterećenje na kralježnicu i omogućila prijenos sila od kranijalno prema kaudalno i *vice versa*. Osim toga, snažno i stabilno središte tijela sprječava nastanak ozljeda i bolnih sindroma kralježnice (21).

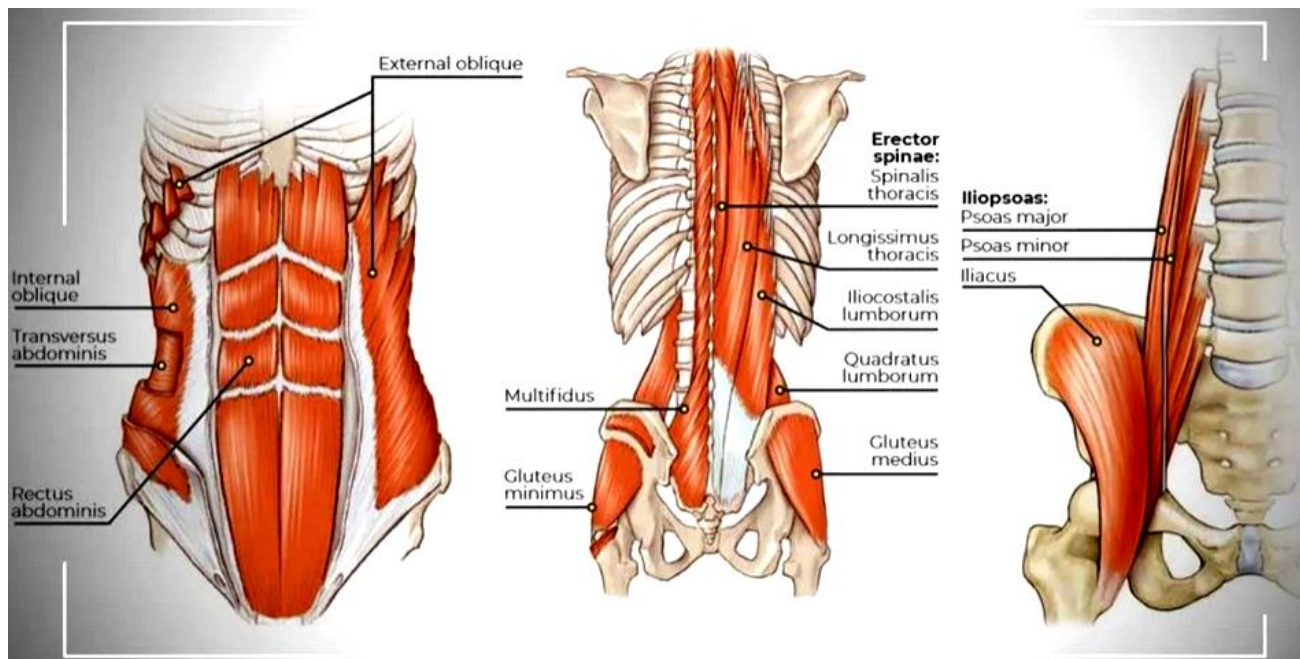
Stabilizacija lumbalne regije je sposobnost kralježnice da održava svoju anatomske strukturu pri fiziološkom opterećenju. Stabilnost se održava putem interakcije između koštane strukture s ligamentima, mišićima koji su njima pričvršćeni te živčanim sustavom, koji povezuje ova dva elementa. Prirodna degeneracija diska zajedno sa sjedilačkim stilom života može dovesti do oslabljenosti mišića, što može uzrokovati segmentalnu nestabilnost (22).

U 1990-ima, Manohar Panjabi je predložio tri međusobno djelujuća sustava odgovorna za održavanje spinalne stabilnosti:

- Pasivni sustav, koji uključuje kralješke, intervertebralne diskove, fasetne zglobove, kapsule fasetnih zglobova i spinalne ligamente
- Aktivni sustav, koji se sastoji od mišića
- Neuralni kontrolni sustav, koji integrira između ova dva sustava (21)

Rane 1989. godine u radu Bergmarka je istražena posturalna stabilnost i biomehanika slabinske kralježnice. Integrirao je grupiranje mišićne mase na lokalnu i globalnu skupinu mišića. Bergmark je isticao značaj ravnoteže između aktivnosti lokalnih i globalnih mišića u očuvanju stabilnosti i funkcionalnosti kralježnice (23).

Stabilizacija trupa postiže se aktivacijom unutrašnjih dubokih stabilizatora (lokalnih) te površinskih (globalnih) mišića (Slika 3).



**Slika 3.** Duboki i površinski mišići trupa

Izvor (<https://samarpanphysioclinic.com/deep-muscles-of-the-core/>)

Lokalni mišići imaju ključnu ulogu segmentalne stabilnosti kralježnice. Aktiviraju se prije samog pokreta, kako bi stabilizirali specifične segmente kralježnice. Imaju polazište ili hvatište u blizinu zgloba. Važni su pri prijenosu tjelesne težine i opterećenja. Potrebno je znati pravilno ih aktivirati u svrhu prevencije lumbalne boli. Pomažu pri disanju i kretnji kralježnice i trupa u svim smjerovima, rotaciji, fleksiji, ekstenziji i lateralnoj fleksiji. Duboku muskulaturu trupa čine: *m.transversus abdominis*, *m.multifidus*, mišićno dno zdjelice, *m.obliquus internus abdominis*, dijafragma. Pojedini izvori literature uključuju i duboka vlakna mišića *psoasa* i duboke rotatore kuka unutar skupine dubokih stabilizatora (24).

Globalna ili površinska muskulatura trupa smještena je iznad dubokih mišića i predstavlja glavne pokretače trupa u svim smjerovima. Glavna uloga im je generiranje snage kod zahtjevnijih kretnji. Ovdje se ubrajaju: *m.rectus abdominis*, *m.obliquus externus abdominis*, *m.erector spinae* (*iliocostalis*, *spinalis*, *longissimus*), *m.latissimus dorsi*, *m. quadratus lumborum*, *m. gluteus maximus et medius*, *m. rectus femoris* (25).

### *1.5. Osnove dinamičke neuromuskularne stabilizacije (DNS)*

Pod snažnim utjecajem Lewita, Jande i Vojte, Kolar je razvio rehabilitacijsku tehniku, dinamičku neuromuskularnu stabilizaciju (DNS). Na temelju znanstvenih principa razvojne kineziologije, odnosno neurofizioloških aspekata motoričkog razvoja djeteta, ova metoda pokazuje kako započinju fiziološki pokreti i motorički obrasci te kako ih olakšati i reproducirati, kako bi se u konačnici poboljšala izvedba i izbjegle mnogobrojne ozljede (26).

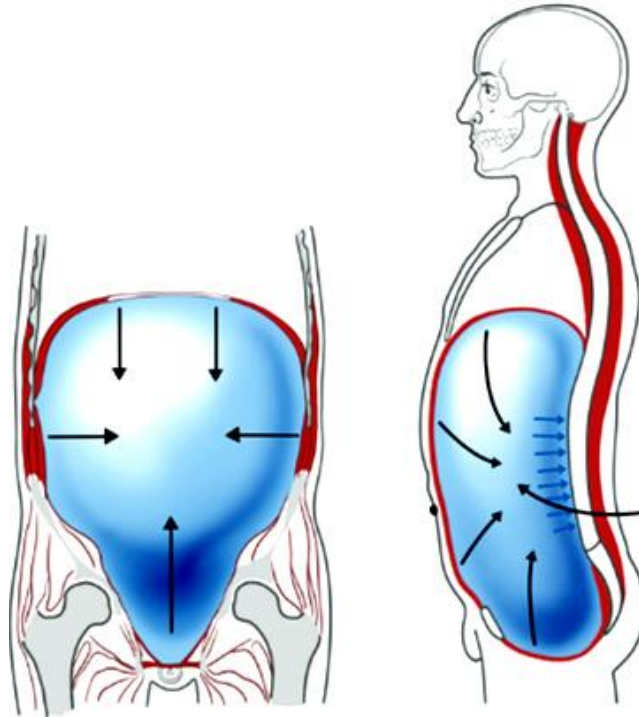
Stabilizacija svakog pojedinog segmenta ljudskog skeleta prethodi vježbama lumbalne stabilizacije. Optimalna stabilnost je ključan element za postizanje balansa, sigurnosti te svrsishodnosti svake kretnje i ukoliko je ista poremećena dolazi do promjena funkcije mišićno-koštanog sustava. Pri rođenju se formiraju automatizirani obrasci kretanja, što pridonosi harmoničnom posturalnom razvoju. Pod djelovanjem, kako brojnih unutarnjih tako i vanjskih čimbenika, nastupa gubitak spomenutih obrazaca i nastanak novih. „Centralnom stabilnošću za distalnu pokretljivost“ zadovoljavaju se osnovni principi dinamičke neuromuskularne stabilizacije. Na taj se način postižu odgovarajuće kretnje lokomotornog aparata (27).

#### *1.5.1. Uloga regulacije intraabdominalnog tlaka i spinalnog stabilizacijskog sustava*

Vratna i torakalna regija stabiliziraju se balansiranom aktivnošću dubokih fleksora vrata i spinalnih ekstenzora. Stabilnost donjih torakalnih i lumbalnih segmenata posljedica je regulacije intraabdominalnog tlaka, kojim je osigurana prednja stabilnost lumbozdelične regije. Posteriorna stabilizacija se primarno postiže intrinzičnim spinalnim ekstenzorima (28).

Stabilnost ili zakočenost kralježnice uvelike ovise o dinamičkoj koordinaciji sinergističkih i antagonističkih skupina mišića. Jedan od parametara, koji utječe na mehaniku kralježnice je intraabdominalni tlak, gdje je poznato kako povećanje istog stabilizira kralježnicu. Riječ je o hidrauličkom tlaku smještenom unutar trbušne šupljine. U svrhu postizanja stabilnosti i održavanja spomenutog tlaka, od iznimne je važnosti postizanje sinergijskog rada dubokih stabilizatora trupa. Aktivacijom dijafragme, dolazi do spuštanja središnje tetive, čime se stvara pritisak usmjeren prema plućima. Povećanje intraabdominalnog tlaka odvija se pomoću mišićnog dna zdjelice i meke trbušne stijenke (Slika 4.). Jedna od ključnih funkcija trbušne stijenke je

stvaranje stabilnog "cilindra", koji podržava pravilnu funkciju dijafragme i mišićnog dna zdjelice. Postura pojedinca i respiratorni uzorak imaju značajan utjecaj na stabilnost, što je fundamentalni koncept DNS-a (29).



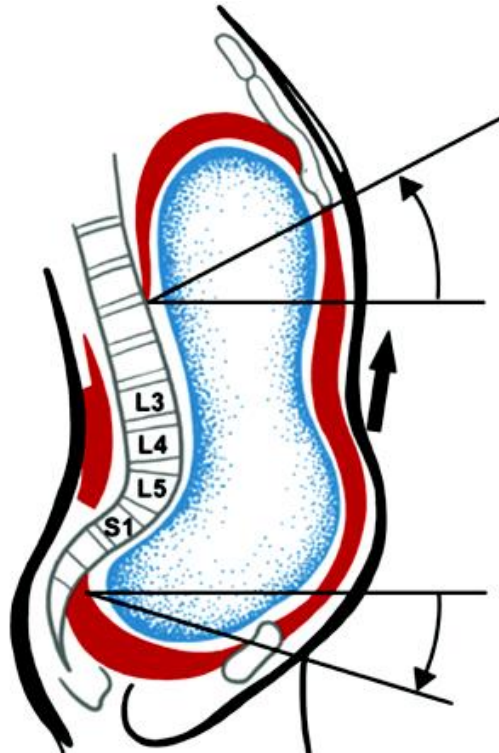
**Slika 4.** Regulacija intraabdominalnog tlaka

(Izvor: <https://www.semanticscholar.org/paper/Dynamic-neuromuscular-stabilization-%26-sports-Frank-Kobesova/977374ddf71682a5622967662aa5c7322a6d70c9>)

Sagitalna stabilizacija u potpunosti zavisi od sposobnosti dijafragme da stvori intraabdominalni tlak, istovremeno obavljajući svoju funkciju disanja. Zbog njezine ključne uloge u stvaranju i održavanju stabilnosti, DNS pristup započinje procjenom i korekcijom dijafragme i njezine funkcije disanja (30).

Prema nedavnom istraživanju, Kolar i suradnici ističu da abnormalna posturalna aktivacija dijafragme, tijekom izometričkog otpora primijenjenog na ekstremitete, može doprinijeti pojavi lumbalne kronične boli zbog većeg napora u ventralnom području kralježnice (Slika 5.). Iz slike je vidljiv tilt zdjelice prema naprijed, kosi položaj dijafragme, suboptimalna raspodjela intraabdominalnog tlaka, nekoordinacija stabilizatora te kompresivno preopterećenje lumbalnih diskova i zglobova. Odnosno, dolazi do povećane lumbalne lordoze, odizanja prsnog

koša, kao i prekomjerne aktivacije ekstenzora kralježnice. Kolar sugerira da nedovoljna posturalna funkcija dijafragme može poremetiti regulaciju intraabdominalnog tlaka i segmentalnu stabilnost kralježnice, što potencijalno rezultira povećanim kompresijskim silama na kralježnicu zbog kompenzacijske aktivnosti površinskih ekstenzora kralježnice te nepravilnog položaja prsa ili rebra. Isto je posljedica neravnoteže između muskulature gornjeg i donjeg dijela prsnog koša (31).



**Slika 5.** Prikaz narušenog spinalnog stabilizacijskog sustava

(Izvor: <https://www.semanticscholar.org/paper/Dynamic-neuromuscular-stabilization-%26-sports-Frank-Kobesova/977374ddf71682a5622967662aa5c7322a6d70c9>)

### 1.5.2. Primjena DNS-a

DNS metoda obuhvaća vježbanje u različitim razvojnim fazama djeteta s naglaskom na stabilizaciju kralježnice. Početni položaj, prema kojem se usvajaju osnovni principi DNS-a, je supinirani ležeci položaj, gdje su kukovi i koljena flektirani pod kutem od 90° (razvojni položaj djeteta u dobi od 4 mjeseca). Pacijent se postavlja u navedeni položaj u svrhu postizanja

pravilnog obrasca disanja. Tijekom disanja je potrebno postaviti prsni koš u neutralan položaj, dok je kralježnica izravnata. Jednom postavljen u prethodno opisan položaj, od pacijenta se zatraži da udahne tako da usmjeri inspirij prema prstima fizioterapeuta, pozicioniranih u području duboke muskulature trupa iznad prepona (Slika 6.). Na taj se način pacijentu olakšava razumijevanje i usredotočenost disanja prema donjem dijelu trbuha, odnosno distalno, povećavajući tlak meke trbušne stijenke. Dakle, pacijent svjesno udiše lateralno i kaudalno prema zdjelici, bez odizanja prsnog koša prema kranijalno (32).

Pritom je od iznimne važnosti pratiti, kroz cijeli ciklus vježbi, da ne dođe do odizanja kralježnice i samim time povećanja lumbalne lordoze. Kada se govori o pravilnom disanju kod DNS metode, zapravo je riječ o dubokom abdominalnom disanju. Pritom dolazi do proširenja trbuha i rebara, spuštanja dijafragme i stvaranja intraabdominalnog tlaka koji vrši stabilizaciju trupa, preciznije lumbalne kralježnice (33).



**Slika 6.** Edukacija o pravilnom obrascu disanja kod DNS-a

(Izvor: [https://www.ijhsr.org/IJHSR\\_Vol.10\\_Issue.9\\_Sep2020/29.pdf](https://www.ijhsr.org/IJHSR_Vol.10_Issue.9_Sep2020/29.pdf))

Pristup liječenju uz DNS temelji se na pažljivoj procjeni kvalitete stabilizacije i pokreta s ciljem obnove unutarnjeg stabilizacijskog sustava tijela. Ovaj pristup koristi specifične funkcionalne vježbe inspirirane razvojnim kineziološkim položajima zdravih beba. Vježbe su osmišljene na način da aktiviraju optimalne obrasce potrebne za stabilizaciju u zatvorenom

kinetičkom lancu, kao i za dinamične pokrete u otvorenom kinetičkom lancu, poput dosezanja, bacanja ili kod primjerice hoda. U osnovi prema Kolaru, "svaki je razvojni položaj ujedno i položaj za vježbanje". Međutim, svaka vježba mora slijediti nekoliko elementarnih pravila:

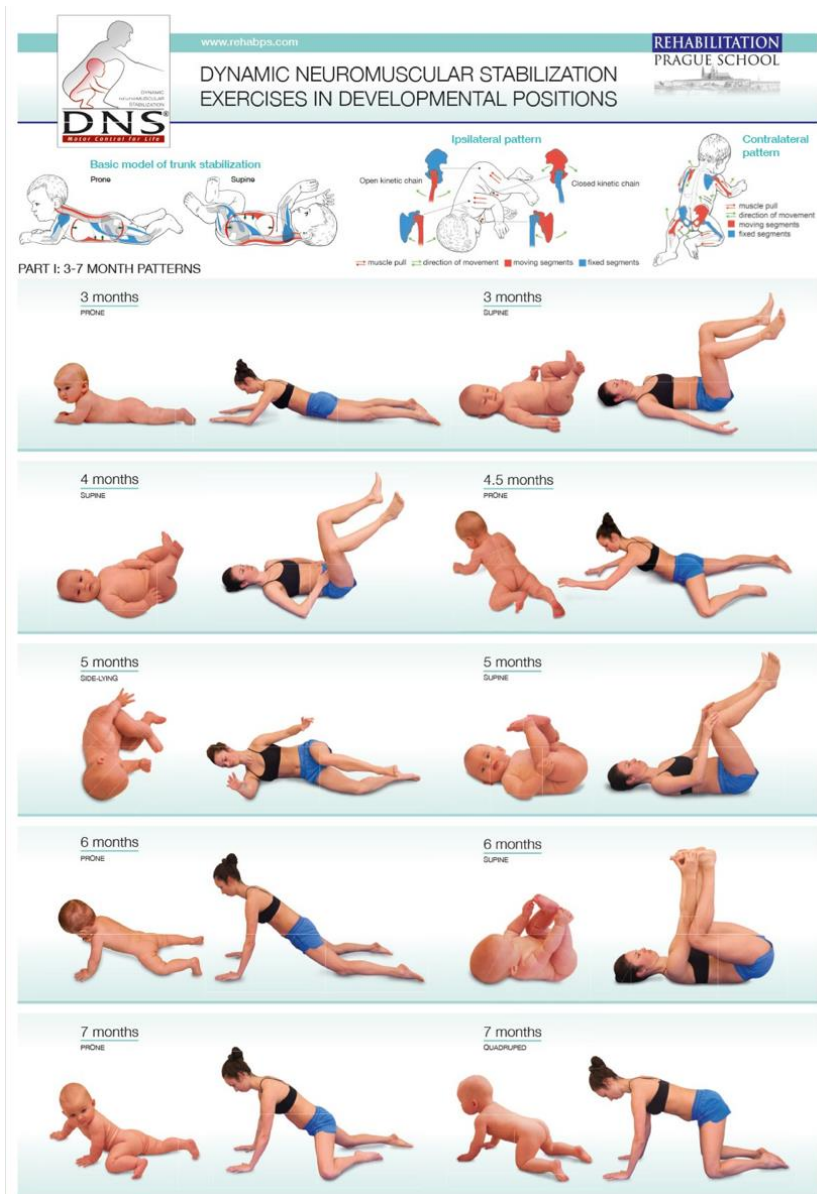
- Obnoviti respiratorni obrazac i regulaciju intraabdominalnog tlaka
- Uspostaviti odgovarajuće uvjete za svaki dinamični pokret ekstremiteta
- Osigurati pravilno centriranje zglobova tijekom pokreta (34)

Kompenzacijski obrasci kretanja često koreliraju s ozljedama i oštećenjima, a prethode im nestabilnost trupa, nedostatak odgovarajuće koaktivacije abdominalne muskulature te nepravilno disanje. Pravilno disanje, kojim se stvara intraabdominalni tlak u svrhu stabilizacije kralježnice i ostalih zglobova uključenih u pokret, istaknuto je u radu Kolaru i suradnika. Današnji način života, stres, ozljede i nedostatna tjelesna aktivnost nerijetko su uzrok prsnog disanja. Prsnim disanjem se postiže uzlazna putanja dijafragme pri udisaju, elevacija ključnih kostiju i sagitalno širenje prsnog koša iz neutralnog položaja u ekstenzirani. Ovaj način disanja nepotrebno aktivira vratne i gornje leđne mišiće, ne postižući pritom niti intraabdominalni tlak niti stabilizaciju kralježnice (35).

### *1.5.3. Vježbanje u razvojnim fazama djeteta*

Razvojni položaji djeteta započinju optimalnom sagitalnom stabilizacijom, pri čemu dijete napreduje od potpore na laktovima u položaju pronacije s 3 mjeseca do rotiranja na lateralnu stranu s potporom u 5. mjesecu (Slika 7.). Nadalje, napreduje sve do sjedećeg položaja s potporom kuka u 8. mjesecu te kasnije i puzanja s kontralateralnom potporom ekstremiteta u 11. mjesecu i položaja čučnja u 12. mjesecu. Model za odrasle koristi isti princip razvojne kineziologije kao što je to kod djeteta u prvih godinu dana, što omogućuje usporedbu i analizu razvojnih faza pri kretanju i stabilizaciji (36).





**Slika 7.** Razvojne faze djeteta od 3. do 7. mjeseca

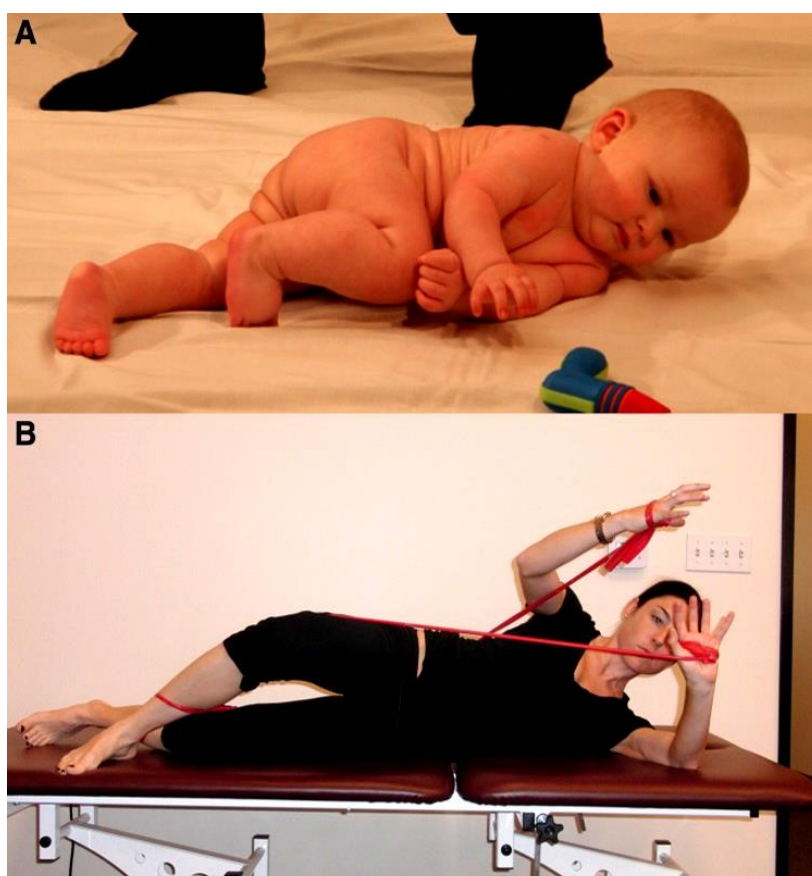
(Izvor: <https://www.rehabps.com/posters.html>)

Pacijent će lakše usvojiti pravilan obrazac disanja u ležećem položaju na leđima nego u četveronožnom položaju. Nadalje, što je pacijent u višljem položaju u odnosu na podlogu, to je stabilnost manja i vježba je složenija. Prema tome, vježbanje bi trebalo napredovati od stabilnijih položaja prema manje stabilnim. Važno je pronaći onaj položaj u kojem će osoba, koja provodi vježbe, održavati sagitalnu stabilizaciju i pravilno disanje. Korištenjem nepravilnih položaja mogu se pojačati već postojeći patološki obrasci. Svaki početni položaj unutar razvojnih faza



djeteta, može napredovati primjenom otpora ili uvrštavanjem kretnji ekstremiteta. Potrebno je prilagoditi intenzitet primijenjenog otpora prema individualnoj sposobnosti pacijenta da stabilizira jezgru - kralježnicu, trup i zdjelicu, bez ikakvih kompenzacijskih pokreta. Isto je važno implementirati kod zahtjevnijih i naprednijih položaja (37).

Kod djeteta od 5 do 6 mjeseci vidljiva je razvojna faza kotrljanja. Nalazi se u ležećem položaju flektiranih kukova i koljena. Kod DNS tehnike, može se uvrstiti i elastična traka u svrhu postizanja željenog položaja (Slika 8). Navedena vježba ima za cilj aktivaciju kosih trbušnih mišića, dok se istovremeno održava stabilnost i kontrola cijelog tijela (34).



**Slika 8.** (A) Faza kotrljanja bebe od 5 do 6 mjeseci. (B) Vježba s elastičnom trakom koja odgovara fazi kotrljanja bebe od 5 do 6 mjeseci

(Izvor: <https://europepmc.org/article/pmc/3578435>)

## *1.6. Lumbalni bolni sindrom*

Bol u donjem dijelu leđa ili lumbalna bol predstavlja značajan zdravstveni, socijalni i ekonomski problem današnjice. Nerijetko dovodi do invaliditeta, gdje prema literaturi više od 75% pacijenata s lumbalnom boli postaje privremeno nesposobna za rad, a njih oko 5% je trajnog invaliditeta. Prevalencija kroničnog lumbalnog bolnog sindroma među populacijom iznosi čak 23%, dok kod 12% populacije uzrokuje ograničenja u aktivnostima svakodnevnog života (38).

Polovica pacijenata kojima je dijagnosticiran lumbalni bolni sindrom 1990. godine i dalje pati od invaliditeta. U 85-90% slučajeva, točan uzrok boli ne može se utvrditi te se pacijenti svrstavaju u kategoriju nespecifične lumbalne boli. Kada bol traje dulje od tri mjeseca bez jasnog uzroka nastanka, poput traume ili maligniteta, klasificira se kao kronična nespecifična lumbalna bol. Mnogobrojna istraživanja su usmjerena pronalasku uzroka i čimbenika povezanih s lumbalnom boli. Takva bol dovodi do pojave funkcionalnih ograničenja i ima negativan utjecaj kako na tjelesnu, tako i na psihološku dobrobit pojedinca, što dovodi do smanjenja kvalitete života u tih pacijenata (39).

Proteklih desetljeća postignut je značajan napredak u razumijevanju korelacije između stabilnosti miškulature i optimalnog funkcioniranja motoričkog sustava, s posebnim naglaskom na problematiku lumbalne boli. Prema dostupnim dokazima iz novijih istraživanja, disfunkcija mišića koji stabiliziraju kralježnicu može značajno narušiti kontrolu pokreta, što rezultira smanjenom stabilnošću neutralnog položaja zglobova i potencijalnom segmentnom nestabilnošću u lumbalnoj regiji kralježnice. Spomenuto stanje može rezultirati razvojem lumbalne boli (40).

### *1.6.1. Primjena DNS-a kod lumbalnog bolnog sindroma*

U pacijenata s lumbalnom boli, vježbanje je usredotočeno na kinematiku, biomehaniku, fiziologiju i patologiju, kako bi se poboljšao cjelokupan zdravstveni status pojedinca. Velik je broj različitih metoda kineziterapije, no još je uvijek nedovoljno istraženo koja je od tih najučinkovitija u tretiranju kronične lumbalne boli. Komparativni dokazi upućuju na veću učinkovitost vježbi lumbalne stabilnosti naspram aerobnih vježbi ili vježbi istezanja. Vježbe

lumbalne stabilizacije uključuju prethodnu aktivaciju lokalnih mišića trupa te koordiniranu kontrakciju lokalnih i površinskih mišića kralježnice (41).

U meta analizi Wanga i suradnika, rezultati su pokazali kako vježbe stabilnosti imaju bolji kratkotrajan učinak u odnosu na opće vježbe za smanjenje boli i poboljšanje funkcionalnog statusa. Međutim, nije uočen dugoročan učinak takvog vježbanja (42).

Stabilizacijske vježbe trebale bi biti fundamentalan dio terapijskog programa za liječenje lumbalne boli. Takav oblik vježbanja doprinosi povećanju debljine dijafragme i poboljšanju stabilnosti lumbozdjeličnog segmenta. Usredotočenost na inspiratorne mišiće u snažnoj je korelaciji s propioceptivnom kontrolom posturalne muskulature u pacijenata s nespecifičnim lumbalnim bolnim sindromom, djelujući pritom na bol i povećanje mišićne snage (43).

Nekoliko je autora ukazalo na povezanost između učinkovitosti disanja, posture tijela, stabilnosti trupa i motoričke kontrole. Na taj način, svaka promjena u krivini kralježnice, kao i držanja tijela, predisponira lumbopelvičnu regiju na nestabilnost, promjenu poravnanja dijafragme i mišića zdjeličnog dna. Navedeno uzrokuje nepravilne obrasce disanja u osoba s boli u donjem dijelu leđa. Poboljšanje aktivnosti dijafragme, *m. transversus abdominis* i mišića zdjeličnog dna može unaprijediti respiratornu funkciju i smanjiti bolove u donjem dijelu leđa. Ovo ističe važnost pronalaženja fizioterapijskih intervencija koje istovremeno aktiviraju spomenute mišiće i poboljšavaju njihovu funkcionalnost (44).

## 2. CILJEVI I HIPOTEZE

Glavni cilj istraživanja je:

Ispitati znanje i stavove fizioterapeuta o dinamičkoj neuromuskularnoj stabilizaciji kod lumbalnog bolnog sindroma.

Specifični ciljevi su:

1. Usporediti uspješnost na testu znanja kod fizioterapeuta koji imaju završenu edukaciju u odnosu na one koji nemaju završenu edukaciju dinamičke neuromuskularne stabilizacije.
2. Ispitati razliku u uspješnosti na testu znanja između prvostupnika fizioterapije u odnosu na magistre fizioterapije.
3. Ispitati razliku u učestalosti primjene elemenata dinamičke neuromuskularne stabilizacije između fizioterapeuta koji su zaposleni u privatnom sektoru i fizioterapeuta koji su zaposleni u državnom sektoru.

Hipoteze istraživanja prema navedenim ciljevima su:

H1: Fizioterapeuti koji imaju završenu edukaciju ostvaruju bolji uspjeh na testu znanja u odnosu na one koji nemaju završenu edukaciju dinamičke neuromuskularne stabilizacije.

H2: Nema značajne razlike u uspješnosti na testu znanja između prvostupnika fizioterapije u odnosu na magistre fizioterapije.

H3: Fizioterapeuti koji su zaposleni u privatnom sektoru učestalije primjenjuju elemente dinamičke neuromuskularne stabilizacije nego fizioterapeuti koji su zaposleni u državnom sektoru.

### **3. ISPITANICI (MATERIJALI) I METODE**

#### *3.1. Ispitanici/materijali*

Ciljanu skupinu unutar navedene studije predstavljaju osobe fizioterapijske struke, preciznije prvostupnici i magistri fizioterapije. Predviđeni broj ispitanika koji će sudjelovati u ovom istraživanju je 100, što podrazumijeva oba spola. Budući da je riječ o prigodnom uzorku, nije moguće točno odrediti broj ispitanika s obzirom na spol. Najmanja dobna skupina ispitanika uvjetovana je samom razinom obrazovanja. Studija će se provesti u akademskoj godini 2023./2024. tijekom ožujka i travnja u obliku anketnog upitnika, kojeg kreira sam autor istraživanja. Anketni upitnik će biti podijeljen na prigodnim društvenim mrežama (grupe fizioterapeuta). Kriteriji uključenja u istraživanje su prvostupnici fizioterapije i magistri fizioterapije, pripravnici fizioterapije te fizioterapeuti koji su zaposleni u Republici Hrvatskoj. Naspram navedenog, kriteriji isključenja su fizioterapeuti sa srednjom stručnom spremom, odnosno fizioterapijski tehničari i fizioterapeuti koji u bilo kojem trenutku odustanu od popunjavanja anketnog upitnika. Planirana metodologija uzimanja uzorka ispitanika obuhvaća prigodno dostupne ispitanike.

#### *3.2. Postupak i instrumentarij*

Podaci o ispitanicima prikupljaju se uz pomoć internetskog anketnog upitnika, koji se kreira i strukturira pomoću Google obrasca. Budući da ne postoji standardizirani te validirani upitnik koji ispituje stavove i znanja u kontekstu ove tematike, planirani mjerni instrument je izrađen za potrebe ovog istraživanja.

Google Forms (Obrasci) predstavlja internetski alat, kojim se ankete stvaraju, spremaju i pretvaraju u predloške za ponovnu uporabu. Zahvaljući navedenom alatu, autoru je omogućena potpuna personalizacija kod kreiranja i izrade upitnika. Nije potrebno imati licencu za uporabu prilikom izrade anketnog upitnika, budući da je riječ o besplatnom internetskom alatu (45).

Početni dio ankete upitnika obuhvaća upute, kojima se ističe kako će se zadržati anonimnost te da će se podaci ispitanika koristiti u istraživačke svrhe. Jasnim i detaljnim uputama osigurana je kvaliteta prikupljanja podataka. Anketni upitnik obuhvaća 22 pitanja podijeljenih u 3 skupine, gdje se odabire jedan od ponuđenih odgovora. Prvih sedam pitanja odnosi se na opće informacije o ispitanicima, gdje se saznaju spol, dob, razina obrazovanja, radni staž, kao i mjesto zaposlenja. U drugoj grupi pitanja ispituju se stavovi fizioterapeuta o dinamičkoj neuromuskularnoj stabilizaciji kod lumbalnog bolnog sindroma. Posljednjih pet pitanja bavi se ispitivanjem znanja fizioterapeuta. Ocjenom 1 iskazuje se potpuno neslaganje, dok ocjenom 5 ispitanik navodi svoje potpuno slaganje s ponuđenom tvrdnjom. Za ispunjavanje upitnika potrebno je oko 5 minuta. Glede pitanja o znanju, svaki točan odgovor ispitaniku donosi 1 bod.

Anketni upitnik je planirano provesti tijekom mjeseca ožujka i travnja 2024. godine. Prosljeđuje se prigodnom uzorku ispitanika, prvostupnicima i magistrima fizioterapije putem društvenih mreža. Odgovarajuće društvene mreže podrazumijevaju grupe fizioterapeuta u kojima su studenti diplomskog studija fizioterapije Fakulteta zdravstvenih studija u Rijeci. Osim toga, anketni upitnik će se podijeliti i u Facebook grupi Fizioterapeuti RH te će se proslijediti i mail adresom prigodnom uzorku fizioterapeuta (prvostupnici i magistri). Ispitanici se uključuju dobrovoljno u istraživanje i u bilo kojem trenutku mogu odustati od odgovaranja. U anketi se navodi mail adresa autora istraživanja, ukoliko se pojave nedoumice i nejasnoće glede ponuđenih pitanja i odgovora. Od ispitanika se zahtijeva da budu iskreni i točni prilikom odgovaranja, kako bi se u konačnici dobili relevantni rezultati. Očekivani problemi tijekom provedbe istraživanja mogu biti: tek djelomično odgovaranje na pitanja, iznošenje pogrešnih odgovora ili namjerno lažno unošenje odgovora. Kako do navedenog ne bi došlo, potrebno je pažljivo i u cijelosti pročitati upute naznačene na početku upitnika. Neće se uzeti u obzir nepotpuno odgovoreni upitnici. Budući da je upitnik subjektivna metoda provedbe istraživanja, ne može se u potpunosti utjecati na potencijalne poteškoće.

### *3.3. Statistička obrada podataka*

Microsoft Excel program poslužit će pohrani vrijednosti dobivenih anketnim upitnikom, koje će se obraditi u programskom paketu Statistica odgovarajućim statističkim testovima. U svrhu obrade podataka biti će implementirana deskriptivna statistika za opće podatke ispitanika (prikaz prema spolu, dobnoj skupini, razini obrazovanja, radnome stažu, mjestu zaposlenja, završenoj edukaciji). Rezultati takve obrade podataka biti će vidljivi grafički ili tabelarno. Za prikaz stavova, broja ispitanika (N) za svaku ocjenu prema Likertovoj skali, kao i postotnu vrijednost (%), aritmetičku sredinu (AS) te standardnu devijaciju (SD) biti će integriran Excel program. Varijabla uspješnost na testu znanja, koja se pojavljuje u H1 i H2 pripada omjernoj ljestvici te će se prikazati putem aritmetičke sredine i standardne devijacije. Varijabla učestalost primjene elemenata dinamičke neuromuskularne stabilizacije pojavljuje se u H3 te je naspram prethodnih izražena na nominalnoj ljestvici. Normalnost distribucije će se ispitati Kolmogorov-Smirnovljevim testom. Za potrebe testiranja H1 i H2 biti će korišten t-test za nezavisne uzorke. U svrhu testiranja H3 biti će korišten hi-kvadrat test. Razina statističke značajnosti podrazumijeva  $p < 0,05$ .

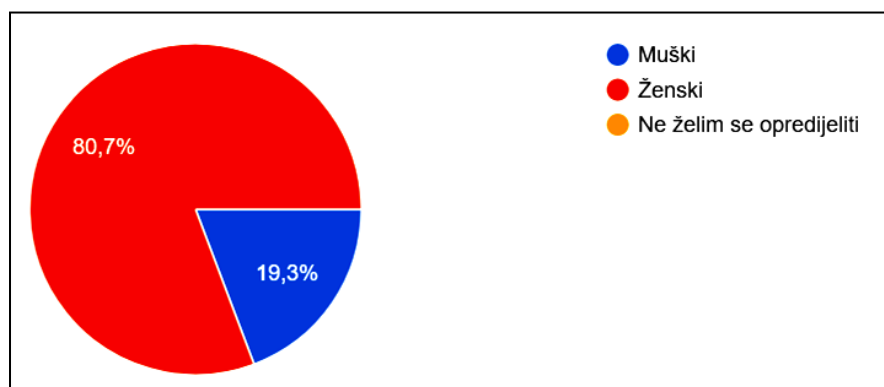
### *3.4. Etički aspekti istraživanja*

Anketno istraživanje predstavlja potpuno anonimno ispunjavanje upitnika. Ispitanicima je naznačeno i objašnjeno kako svojim ispunjavanjem i predajom konačnih odgovora daju suglasnost i privolu. Jednako tako, prikupljeni podaci te dobiveni rezultati upotrebljavaju se isključivo u svrhu izrade i provedbe diplomskog rada. Ispunjavanje anketnog upitnika uz pohranu odgovora ujedno je i potpisani informirani pristanak. Sudionike se upoznaje s cjelokupnom metodologijom istraživanja, a upute su jednoznačne i jasno definirane. Ne postoji sukob interesa. Sudionicima je osigurana povjerljivost informacija kako u fazi prikupljanja podataka tako i u kasnijoj fazi interpretacije dobivenih rezultata kroz statističku obradu. Rezultati istraživanja se prikazuju i arhiviraju u svrhu obrane rada. Budući da je riječ o istraživanju niskog rizika, nije potrebno zatražiti suglasnost Etičkog povjerenstva Fakulteta.

## 4. REZULTATI

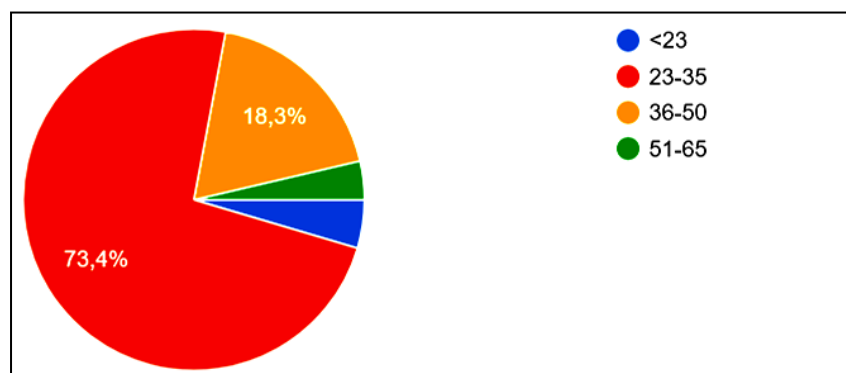
### 4.1. Opća pitanja

U istraživanju je sudjelovalo ukupno 109 ispitanika od kojih 88 (80,7 %) ispitanika ženskog spola i 21 (19,3 %) muškog spola, što je prikazano na slici 9.



**Slika 9.** Distribucija ispitanika po spolu

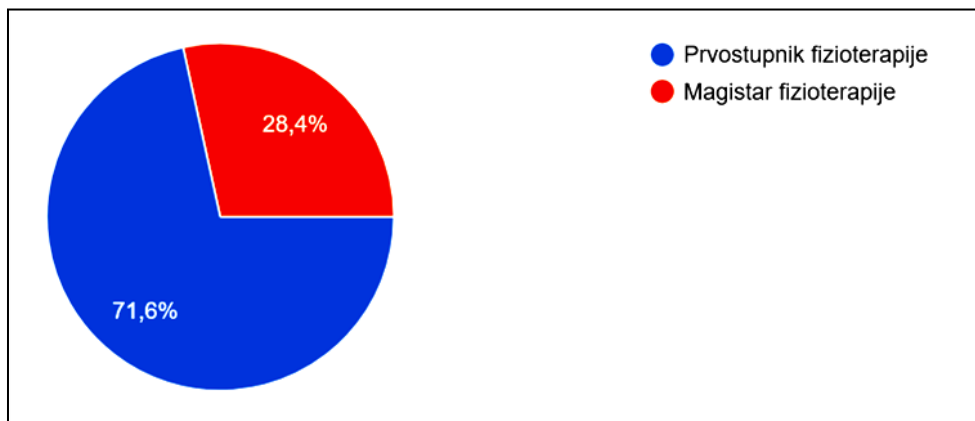
Od 109 ispitanika koji su ispunili anketni upitnik, njih 80 (73,4%) čini dobnu skupinu 23-35 godina. 20 (18,3%) ispitanika ulazi u dobnu skupinu 36-50 godina, 5 (4,6%) ispitanika u skupinu ispod 23 godine i preostalih 4 (3,7%) ispitanika u skupinu 51-65 godina, što se vidi iz slike 10.



**Slika 10.** Distribucija ispitanika prema dobi

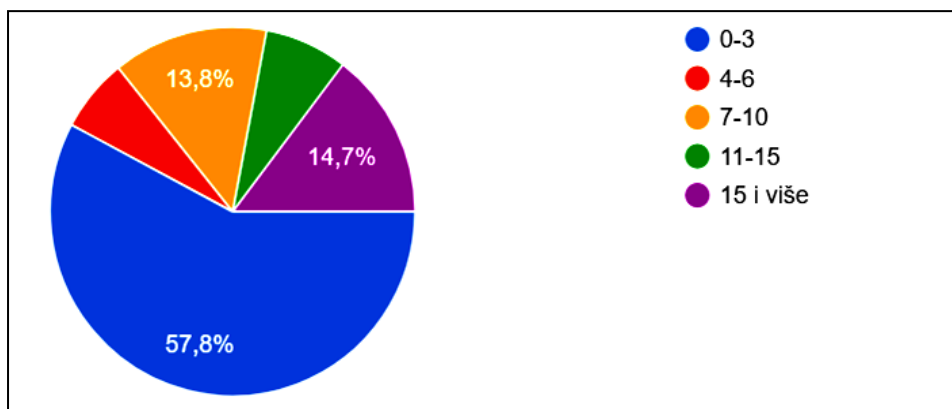


Od ukupnog broja ispitanika, njih 78 (71,6%) navodi kao stupanj obrazovanja završen prijediplomski stručni studij, dok se za diplomski stručni studij izjasnilo njih 31 (28,4%), što se vidi iz slike 11.



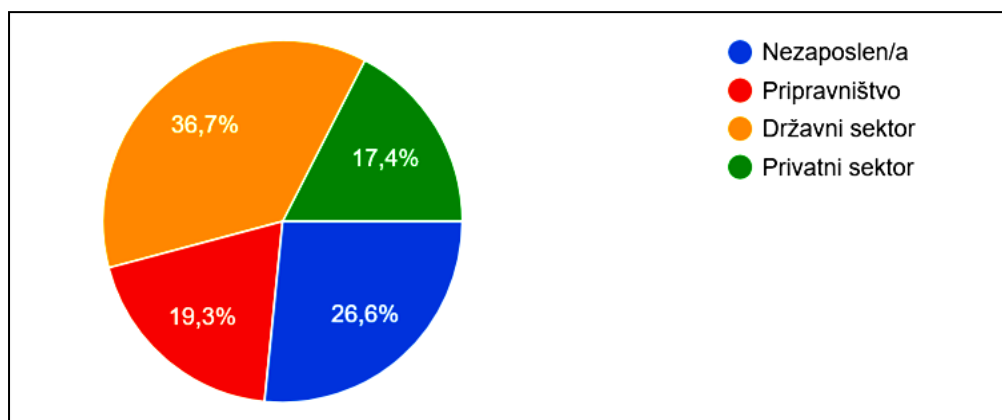
**Slika 11.** Distribucija ispitanika s obzirom na stupanj obrazovanja

Najviše ispitanika, njih 63 (57,8%) se opredijelilo za skupinu 0-3 godina radnog staža. Nadalje, 16 (14,7%) ispitanika ima 15 i više godina radnog staža. 15 (13,8%) ispitanika navodi 7-10 godina radnog staža, 8 (7,3%) ispitanika označilo je skupinu 11-15 i njih 7 (6,4%) skupinu 4-6 godina radnog staža, što se vidi iz slike 12.



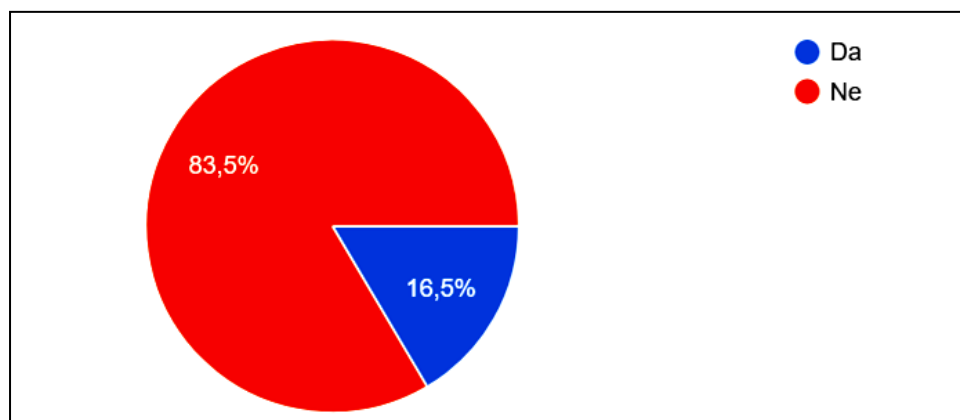
**Slika 12.** Radni staž ispitanika

U državnom sektoru radi najveći broj ispitanika njih 40 (36,7%), nakon čega slijedi broj nezaposlenih ispitanika njih 29 (26,6%). Pripravnika fizioterapije je ukupno 21 (19,3 %) i najmanji broj ispitanika radi u privatnom sektoru, preciznije njih 19 (17,4%), što je prikazano na slici 13.



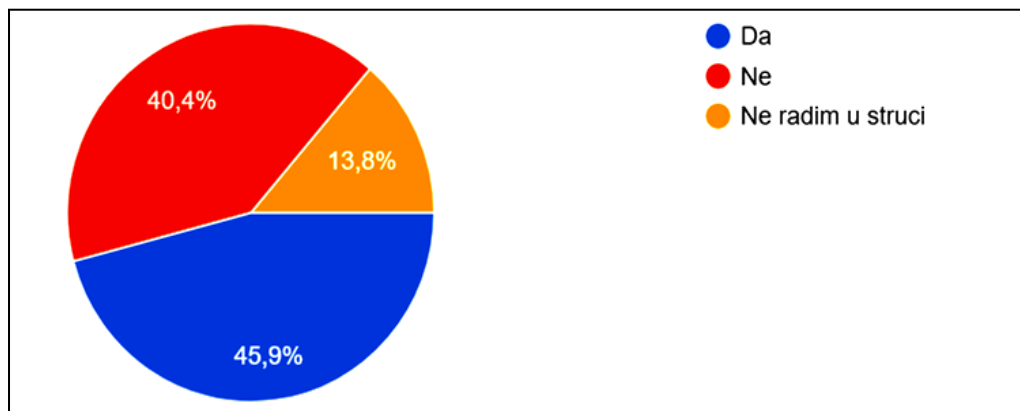
**Slika 13.** Prikaz ispitanika prema mjestu zaposlenja

Čak 91 (83,5%) ispitanik je na pitanje o završenoj edukaciji dinamičke neuromuskularne stabilizacije (DNS) odgovorio negacijom, dok je njih tek 18 (16,5%) završilo spomenutu edukaciju (Slika 14.).



**Slika 14.** Prikaz ispitanika s obzirom na završenu edukaciju

Posljednje pitanje iz skupine općih pitanja odnosilo se na primjenu elemenata DNS-a (vježbi lumbalne stabilizacije) u radu/pripravništvu bez obzira na završenu edukaciju DNS-a. Najveći broj, odnosno 50 (45,9%) ispitanika primjenjuje prethodno spomenuto, dok njih 44 (40,4%) ne primjenjuje elemente DNS-a u svom radu. Preostalih 15 (13,8%) ispitanika navodi kako ne radi u struci (Slika 15.).



**Slika 15.** Prikaz primjene elemenata DNS-a u radu/pripravništvu

#### 4.2. Stavovi ispitanika

Pojedinačni stavovi, kao i ukupan stav ispitanika o dinamičkoj neuromuskularnoj stabilizaciji vidljivi su u tablici 1. Ispitanici su uz pomoć Likertove skale, ocjenom od 1 do 5 izrazili svoje slaganje/neslaganje s pojedinom tvrdnjom. Ukoliko su svom odgovoru pridružili ocjenu 1, u potpunosti se ne slažu sa tvrdnjom, dok ocjenom 5 prikazuju kako se u potpunosti slažu s ponuđenim. U konačnici se dobije vrijednost ukupne razine stava o dinamičkoj neuromuskularnoj stabilizaciji.

Najveći stupanj stava utvrđen je za tvrdnje „Vježbe stabilizacije bi trebalo uvrstiti u program liječenja lumbalne boli” i “Pravilno disanje smatram ključnim elementom kod izvođenja vježbi lumbalne stabilizacije”. Vrijednost srednje razine slaganja za spomenute tvrdnje je 4,15. Standardna devijacija za prvu prethodno spomenutu tvrdnju iznosi 1,01 i za drugu 1,16. Najniži stupanj stava utvrđen je za tvrdnju “Pridajem veću važnost vježbama lumbalne stabilizacije nego vježbama istezanja kod lumbalnog bolnog sindroma” (AS=3,39; SD=0,97).

**Tablica 1.** Stavovi ispitanika o dinamičkoj neuromuskularnoj stabilizaciji

STAVOVI	1		2		3		4		5		AS	SD
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
1. DNS je učinkovita kod smanjenja lumbalne boli i poboljšanja kvalitete života.	3	2,75%	6	5,50%	15	13,76%	46	42,20%	39	35,78%	4,03	0,98
2. Vježbe stabilizacije bi trebalo uvrstiti u program liječenja lumbalne boli.	3	2,75%	6	5,50%	13	11,93%	37	33,94%	50	45,87%	4,15	1,01
3. Pridajem veću važnost vježbama lumbalne stabilizacije nego vježbama istezanja kod lumbalnog bolnog sindroma.	6	5,50%	10	9,17%	44	40,37%	33	30,28%	16	14,68%	3,39	0,97
4. DNS vježbe imaju bolji rezultat u odnosu na klasične vježbe snaženja mišića trupa i leđa kod lumbalnog bolnog sindroma.	6	5,50%	10	9,17%	37	33,94%	39	35,78%	17	15,60%	3,47	1,01
5. Pacijenti s lumbalnom boli nisu svjesni važnosti dubokih stabilizatora trupa.	7	6,42%	4	3,67%	12	11,01%	30	27,52%	56	51,38%	4,14	1,15
6. Pravilno disanje smatram ključnim elementom kod izvođenja vježbi lumbalne stabilizacije.	7	6,42%	5	4,59%	10	9,17%	30	27,52%	57	52,29%	4,15	1,16
7. Lumbalna bol dominantna je u osoba sa smanjenom mogućnošću aktivacije dijafragmalne funkcije i stabilnosti trupa.	7	6,42%	3	2,75%	34	31,19%	43	39,45%	22	20,18%	3,64	1,09

8. Vidljivo je značajno smanjenje boli te poboljšanje kvalitete života kod pacijenata koji pravilno disanje primjenjuju u aktivnostima svakodnevnog života.	2	1,83%	12	11,01%	31	28,44%	33	30,28%	31	28,44%	3,72	1,05
9. Ukoliko se kontinuirano provode, DNS vježbe smanjuju prekomjernu lumbalnu lordozu.	5	4,59%	8	7,34%	37	33,94%	39	35,78%	20	18,35%	3,56	1,02
10. Nedovoljno je istraživanja koja govore o učinkovitosti DNS vježbi.	4	3,67%	7	6,42%	39	35,78%	34	31,19%	25	22,94%	3,63	0,99
Stav o dinamičkoj neuromuskularnoj stabilizaciji											3,79	1,04

#### 4.3. Znanje ispitanika

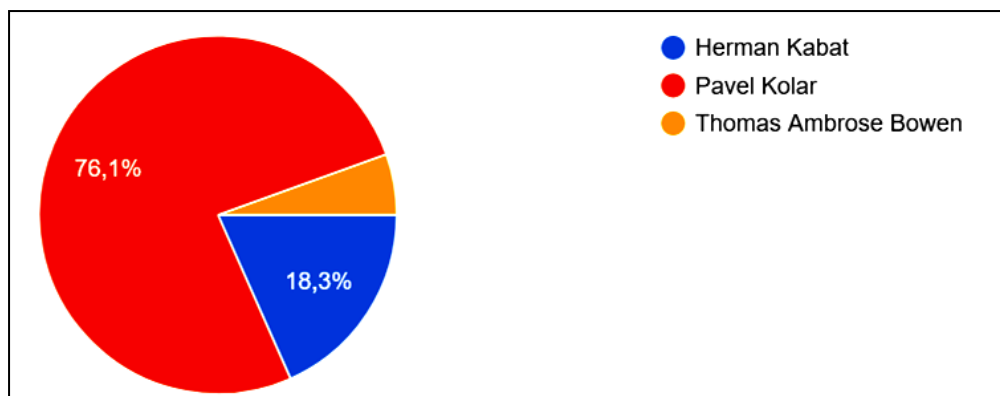
Znanje o dinamičkoj neuromuskularnoj stabilizaciji (DNS-u) se ispitivalo pomoću pet osnovnih pitanja. Svaki točan odgovor ispitaniku je donio po 1 bod, a pogrešan odgovor 0 boda. Ispitanik koji je odgovorio točno na svih pet ponuđenih pitanja ostvario je maksimalnih 5 boda.

Tablica 2. prikazuje ponuđeno pitanje te pridodan odgovarajući ispravan odgovor.

**Tablica 2.** Pregled ispravnih odgovora na testu znanja

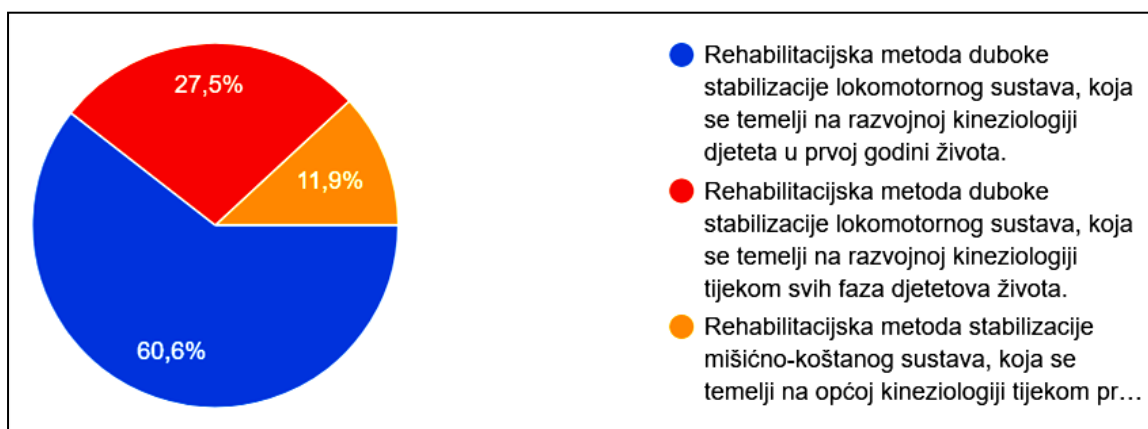
Pitanje	Točan odgovor
<b>1. Utemeljitelj dinamičke neuromuskularne stabilizacije (DNS) je</b>	Pavel Kolar
<b>2. Dinamička neuromuskularna stabilizacija (DNS) je</b>	Rehabilitacijska metoda duboke stabilizacije lokomotornog sustava, koja se temelji na razvojnoj kineziologiji djeteta u prvoj godini života.
<b>3. Stabilizacija trupa odvija se u sljedećoj ravnini</b>	Sagitalna
<b>4. Za dinamičku neuromuskularnu stabilizaciju (DNS) koristi se pojam</b>	Centralna stabilnost za distalnu mobilnost
<b>5. Dinamička neuromuskularna stabilizacija (DNS) prvotno se koristila kod jedne od navedenih dijagnoza, dok danas ima široku primjenu</b>	Cerebralna paraliza

Prvo pitanje je ispitivalo znanje o utemeljitelju dinamičke neuromuskularne stabilizacije (DNS). Točno je odgovorila većina ispitanika, njih 83 (76,1%). Preostale odgovore moguće je iščitati iz slike 16., gdje je 20 (18,3%) ispitanika zaokružilo da je utemeljitelj Herman Kabat te se 6 (5,5%) ispitanika odlučilo za Bowena.



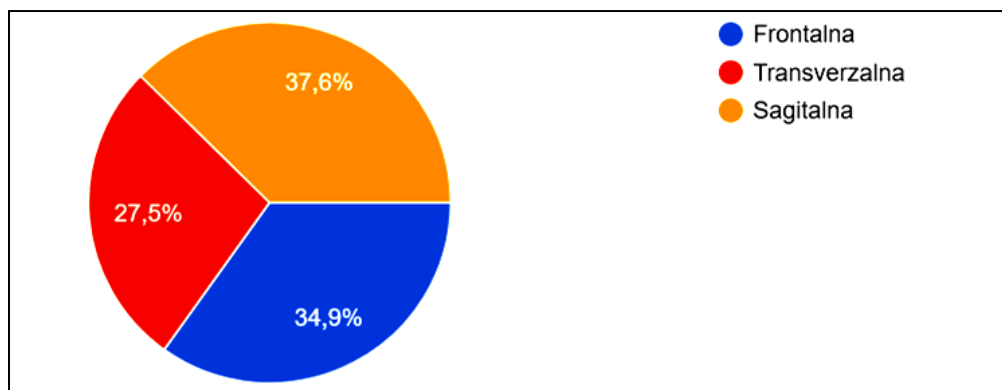
**Slika 16.** Raspodjela odgovora s obzirom na utemeljitelja DNS-a

Točnu definiciju DNS-a znalo je 66 (60,6%) ispitanika. Preostalih 43 (39,4%) ispitanika dalo je pogrešan odgovor na zadano pitanje, što se vidi iz slike 17.



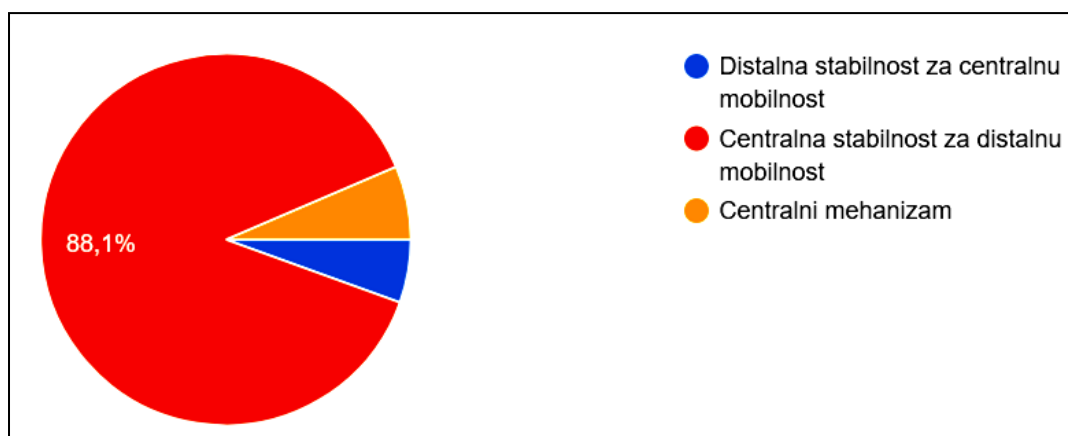
**Slika 17.** Raspodjela odgovora s obzirom na definiciju DNS-a

Treće pitanje se odnosilo na ravninu u kojoj se odvija stabilizacija trupa, gdje je 41 ispitanik točno odgovorio, odnosno da je riječ o sagitalnoj ravnini. Približan broj ispitanika njih 38 zaokružilo je frontalnu ravninu te je preostalih 30 ispitanika odabralo transverzalnu ravninu, što se vidi iz slike 18.



**Slika 18.** Raspodjela odgovora s obzirom na ravninu u kojoj se odvija stabilizacija trupa

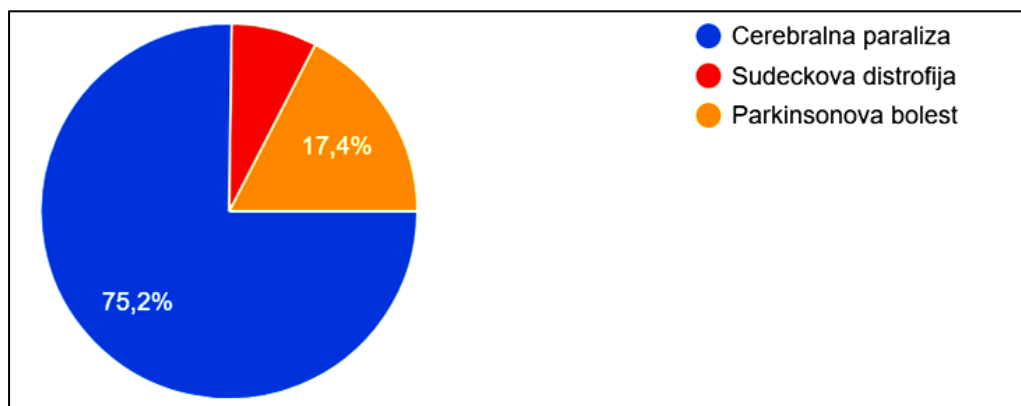
Na pitanje koji se pojam koristi za DNS, najviše je ispitanika njih 96 (88,1%) dalo točan odgovor, odnosno odgovorilo da je riječ o „Centralnoj stabilnosti za distalnu mobilnost“. 7 (6,4%) je ispitanika odgovorilo „Centralni mehanizam“ i tek 6 (5,5%) ispitanika je zaokružilo odgovor „Distalna stabilnost za centralnu mobilnost“, što se vidi iz slike 19.



**Slika 19.** Raspodjela odgovora s obzirom na pojam koji se koristi za DNS



Na posljednje pitanje o prvotnoj primjeni DNS-a kod jedne od ponuđenih dijagnoza, 82 (75,2%) ispitanika je točno odgovorilo. 37 (24,7%) ispitanika je dalo pogrešan odgovor na ponuđeno pitanje (Slika 20.).



**Slika 20.** Odgovori ispitanika s obzirom na prvotnu dijagnozu kod koje se primjenjivala tehnika DNS-a

#### 4.4. Usporedba uspješnosti na testu znanja kod fizioterapeuta koji imaju završenu edukaciju DNS-a u odnosu na one koji nemaju

Ispitivanjem prve hipoteze, gdje se uspoređivala uspješnost na testu znanja kod fizioterapeuta koji imaju završenu edukaciju DNS-a u odnosu na one koji nemaju, dobivena je p-vrijednost pomoću t-testa za nezavisne uzorke. Uvrštene su sljedeće varijable: „uspješnost na testu znanja“ te *grouping* varijabla vidljiva iz tablice 3. Ispitivanje je utvrdilo kako ne postoji statistički značajna razlika među spomenutim uzorcima ( $p=0,244$ ;  $p>0,05$ ).

**Tablica 3.** Prikaz razine statističke značajnosti za C1

	T-test za nezavisne uzorke							t	p
	Završena edukacija dinamičke neuromuskularne stabilizacije								
	Da			Ne					
	AS	SD	N	AS	SD	N			
<b>Uspješnost na testu znanja</b>	3,667	1,029	18	3,319	1,173	91	-1,172	<b>0,244</b>	

#### 4.5. Razlika u uspješnosti na testu znanja između prvostupnika fizioterapije u odnosu na magistre fizioterapije

Ispitivanjem druge hipoteze, gdje se uspoređivala uspješnost na testu znanja između prvostupnika i magistara fizioterapije, također je dobivena p-vrijednost pomoću istog testa, t-testa za nezavisne uzorke. Test je pokazao da nema statistički značajne razlike među varijablama, što je vidljivo iz tablice 4. ( $p=0,427$ ;  $p>0,05$ ).

**Tablica 4.** Prikaz razine statističke značajnosti za C2

T-test za nezavisne uzorke								
Razina obrazovanja								
	Prvostupnik fizioterapije			Magistar fizioterapije			t	p
	AS	SD	N	AS	SD	N		
<b>Uspješnost na testu znanja</b>	3,321	1,075	78	3,516	1,338	31	-0,798	<b>0,427</b>

#### 4.6. Učestalost primjene elemenata DNS-a između fizioterapeuta koji su zaposleni u privatnom sektoru i fizioterapeuta koji su zaposleni u državnom sektoru

Pomoću hi-kvadrat testa i kontingencijske tablice obrađeni su nezavisni kvalitativni uzorci te je dobivena razina statističke značajnosti. Izuzete su vrijednosti ispitanika koji su nezaposleni te pripravnika, kako bi se dobila razina statističke značajnosti isključivo između privatnog i državnog sektora glede primjene DNS-a. Na taj je način dostupan ukupan broj od 59 ispitanika koji rade ili u privatnom ili državnom sektoru. Iz tablice 5. vidljivo je kako iz državnog sektora njih 22 primjenjuje elemente DNS-a u svom radu, dok 18 ispitanika ne primjenjuje iste. Osim toga, moguće je uočiti i ukupan broj ispitanika koji rade u državnom sektoru, kojih je 40.

Naspram navedenog, u privatnom sektoru 14 ispitanika primjenjuje elemente DNS-a u svom radu, a preostalih 5 ne primjenjuje, što čini ukupan broj od 19 fizioterapeuta unutar privatnog sektora.

Iz tablice 6. je razvidno da je p-vrijednost veća od 0,05, odnosno kako nema statistički značajne razlike u učestalosti primjene DNS-a između državnog i privatnog sektora u dostupnom uzorku ispitanika.

**Tablica 5.** Prikaz omjera ispitanika u državnom i privatnom sektoru

<b>2-Way Summary Table: ObservedFrequenciesMarkedcellshavecounts&gt; 10</b>			
<b>Mjesto zaposlenje</b>	<b>Primjena DNS-a (Ne)</b>	<b>Primjena DNS-a (Da)</b>	<b>RowTotals</b>
<b>Državni sektor</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>40</b>
<b>Column %</b>	<b>78,26%</b>	<b>61,11%</b>	
<b>Row %</b>	<b>45,00%</b>	<b>55,00%</b>	
<b>Total %</b>	<b>30,51%</b>	<b>37,29%</b>	<b>67,80%</b>
<b>Privatni sektor</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>19</b>
<b>Column %</b>	<b>21,74%</b>	<b>38,89%</b>	
<b>Row %</b>	<b>26,32%</b>	<b>73,68%</b>	
<b>Total %</b>	<b>8,47%</b>	<b>23,73%</b>	<b>32,20%</b>
<b>Totals</b>	<b>23</b>	<b>36</b>	<b>59</b>
<b>Total %</b>	<b>38,98%</b>	<b>61,02%</b>	<b>100,00%</b>

**Tablica 6.** Prikaz rezultatne vrijednosti hi-kvadrat test za C3

<b>Statistics: Mjesto zaposlenja(2) x Primjena DNS-a(2)</b>			
<b>Statistic</b>	<b>Chi-square</b>	<b>df</b>	<b>p</b>
<b>Pearson Chi-square</b>	1,891	df = 1	p = ,16914
<b>M-L Chi-square</b>	1,952	df = 1	p = ,16242
<b>Yates Chi-square</b>	1,187	df = 1	p = ,27601
<b>Fisher exact, one-tailed</b>			p = ,13768

## 5. RASPRAVA

U posljednjih je nekoliko godina dinamička neuromuskularna stabilizacija (DNS) postala široko rasprostranjenom fizioterapijskom tehnikom, koja je prema mnogobrojnim izvorima literature donijela značajan pozitivan ishod u tretiranju lumbalne boli. Upravo je zbog svoje sveobuhvatne primjene i prepoznate učinkovitosti te sve veće kliničke primjene predmet velikog broja istraživačkih radova.

Demografska obilježja ispitanika pokazala su kako je najviše sudjelovalo prvostupnika fizioterapije, onih s 0-3 godina radnog staža te onih koji rade u državnom sektoru ili su pripravnici fizioterapije. Isto nas ne treba čuditi budući da je velika većina fizioterapeuta, prema statističkim podacima, zaposlena upravo u državnim ustanovama. Osim toga, ovaj je anketni upitnik ispunio veliki broj studenata diplomskog studija fizioterapije, koji su ujedno na pripravničkom stažu. Sudjelovalo je znatno manje onih koji su završili diplomski stručni studij, kao i onih koji rade u privatnom sektoru. Osim navedenog, čak 91 ispitanik nije završio istoimenu edukaciju. Spomenuto je moguće povezati sa znatno manje ispitanika koji rade u privatnom sektoru, čime je dobiveno vrlo malo onih sa završenom edukacijom, koja je znatno više zastupljena i zahtijeva se od fizioterapeuta u privatnoj praksi.

Nesrazmjer između prvostupnika i magistara, kao i fizioterapeuta u privatnom i državnom sektoru, rezultirao je određenim ograničenjima kod utvrđivanja samih stavova i znanja o dinamičkoj neuromuskularnoj stabilizaciji (DNS-u), a time i kod samih rezultata. Usprkos podacima o završenoj edukaciji, velik broj ispitanika navodi kako elemente DNS-a primjenjuje u svom radu/pripravništvu, što je zasigurno zbog sve veće popularnosti ove terapijske metode među fizioterapeutima. Navedeno upućuje na čestu primjenu takve relativno mlade tehnike u fizioterapijskoj praksi, što ne mora biti u korelaciji sa završenom edukacijom. Također, ova je terapijska metoda znanstveno dokazana te je time vrlo cijenjena među fizioterapeutima, ali i pacijentima. Glede specifičnih ciljeva koji su se u istraživanju ispitivali, nema statistički značajne razlike u uspješnosti na testu znanja kod fizioterapeuta koji imaju završenu edukaciju u odnosu na one koji nemaju završenu edukaciju DNS-a. Osim navedenog nije uočena ni statistička značajnost u uspješnosti na testu znanja između prvostupnika fizioterapije u odnosu na magistre

fizioterapije. Kada bi u uzorku ispitanika bio jednak broj onih koji rade u jednom i u drugom sektoru, rezultati bi se zasigurno razlikovali u odnosu na trenutačan ishod rezultata.

Iako nema statistički značajne razlike između privatnog i državnog sektora, može se reći kako velika većina, njih čak 14 (73,68%) primjenjuje elemente DNS-a od ukupnih 19 ispitanika koji rade u privatnom sektoru. Navedeno upućuje na općenito učestaliju primjenu i zasigurno veću informiranost o DNS-u među fizioterapeutima koji su zaposleni u privatnom sektoru, što međutim nije statistički značajno u ovoj studiji.

Ako se sagledaju stavovi o DNS-u kod lumbalnog bolnog sindroma, može se uočiti kako je većina ispitanika pozitivnog stava prema spomenutoj fizioterapijskoj metodi, što je skladu sa većinom suvremenih studija na temu DNS-a. Čak 42,20% ispitanika se slaže s tvrdnjom kako je DNS učinkovita kod smanjenja lumbalne boli i poboljšanja kvalitete života, dok se s tom tvrdnjom u potpunosti slaže 35,78% ispitanika. Značajna razina slaganja utvrđena je za tvrdnju kako bi vježbe stabilizacije trebalo uvrstiti u program liječenja lumbalne boli, kao i za tvrdnju da je pravilno disanje ključni element kod izvođenja vježbi lumbalne stabilizacije. Prema navedenom, ovaj je uzorak ispitanika uistinu prepoznao značaj i učinkovitost DNS-a kao suvremene metode liječenja lumbalne boli i lumbalnog bolnog sindroma. Vidljive su razlike u stavu za tvrdnju "DNS vježbe imaju bolji rezultat u odnosu na klasične vježbe snaženja mišića trupa i leđa kod lumbalnog bolnog sindroma". Razlog takvim odgovorima upravo su podvojena mišljenja između jednog i drugog oblika tretiranja lumbalne boli i činjenica da se još uvijek u mnogim ustanovama DNS niti ne provodi.

Pitanja o znanju unutar anketnog upitnika usredotočila su se na osnove DNS-a. Riječ o pet jednostavnih pitanja na koja su ispitanici dali većinom točne odgovore. Najviši postotak točnih odgovora (88,1 %) zabilježen je za pojam "centralna stabilnost za distalnu mobilnost," što ukazuje na dobru teorijsku upućenost ispitanika u osnovne principe DNS-a.

Do danas se niti jedan rad nije bavio istraživanjem stavova i znanja o DNS-u. Međutim, u kontekstu navedenog radovi su istraživali učinkovitost spomenute terapijske metode, što se može dovesti u usporedbu s podacima dobivenim ovim istraživanjem.

Prema tome, Dulger i suradnici proučavali su učinkovitost vježbi stabilizacije na funkciju dijafragme i pokretljivosti u žena (N=21) s lumbalnim bolnim sindromom. Debljina i pokretljivost dijafragme procijenjeni su ultrazvukom, dok je lumbopelvična stabilnost

procijenjena pomoću testova lumbopelvične stabilnosti. Kao rezultat, vježbe stabilizacije povećale su debljinu mišića dijafragme i poboljšale lumbopelvičnu stabilnost kod žena s lumbalnom boli. Dulger pritom ističe da se vježbe lumbalne stabilnosti trebaju razmotriti kao dio programa liječenja lumbalne boli (5). Podaci iz opisanog istraživanja ukazuju na usklađenost stavova, koji su se u ovom radu ispitivali.

Novija studija iz 2023. godine uspoređivala je učinkovitost vježbi lumbalne stabilizacije i klasičnih kineziterapijskih vježbi u liječenju odraslih s kroničnom lumbalnom boli. Sudjelovalo je 40 ispitanika podijeljenih u dvije grupe. Nadzirane vježbe lumbalne stabilizacije pokazale su veće poboljšanje u dinamičkoj ravnoteži u prva četiri tjedna od početka terapije. Međutim, nakon osam tjedana od fizioterapijske intervencije, klasične kineziterapijske vježbe su pokazale jednak učinak kao i vježbe lumbalne stabilizacije (7). Dakle, istraživanje ukazuje na kratkoročan bolji učinak vježbi lumbalne stabilizacije u odnosu na opće vježbe, kao i da ne postoji statistički značajna razlika između proučavanih skupina. Ukoliko se spomenuto uspoređi sa stavom iz ovog anketnog upitnika, ne treba nas čuditi činjenica da su i ovdje ispitanici podijeljenih mišljenja.

U meta-analizi iz 2017. godine Coulomba i suradnika, uočeno je značajno smanjenje lumbalne boli nakon primjene vježbi lumbalne stabilnosti (46). Studija uspoređuje vježbe lumbalne stabilizacije s općim vježbama u liječenju kronične boli u donjem dijelu leđa. Kratkoročno, vježbe lumbalne stabilnosti pokazale su se učinkovitijim u odnosu na opće vježbe u smanjenju boli i poboljšanju funkcionalnog statusa u pacijenata.

Rezultati istraživanja provedenog u ovom radu, koji ukazuju na to da ispitanici visoko cijene ulogu vježbi stabilizacije u liječenju lumbalne boli, usklađeni su s empirijskim nalazima koji pokazuju da su vježbe za stabilizaciju trupa učinkovitije od općih vježbi u smanjenju boli i poboljšanju funkcionalnog statusa lumbalne kralježnice.

Ovo istraživanje se suočilo s nekoliko ograničenja, koja su mogla utjecati na pouzdanost rezultata. Prije svega, neravnomjerna zastupljenost prvostupnika u odnosu na magistre te onih zaposlenih u državnom sektoru naspram privatnog sektora, što je moglo imati direktan negativan utjecaj na statističku značajnost pri testiranju hipoteza. Osim toga, mali broj sudionika sa završenom odgovarajućom edukacijom otežava preciznu analizu stavova, čime se ograničava i valjanost donesenih zaključaka. Kako bi se u sličnim radovima dobili kvalitetniji rezultati, potrebno je imati nešto veći uzorak ispitanika, kao i proporcionalan broj prvostupnika i magistara fizioterapije.

## 6. ZAKLJUČAK

Suvremena fizioterapija donosi brojne nove metode, uključujući dinamičku neuromuskularnu stabilizaciju (DNS). Nekolicina je istraživanja pokazala značajan utjecaj iste u liječenju i tretiranju lumbalne boli. Vježbe stabilizacije trebale bi činiti ključan dio terapijskog plana u liječenju lumbalne boli, sa čime se slažu mnoge suvremene studije koje problematiziraju ovu tematiku. U ovoj studiji istražili su se stavovi i znanja o DNS-u, čime se dosadašnja istraživanja nisu bavila u svojim znanstvenim radovima. Utvrđeno je da ne postoji statistički značajna razlika u uspješnosti na testu znanja s obzirom na završenu edukaciju, čime je hipoteza H1 odbačena. Jednako tako, utvrđeno je da nema statistički značajne razlike u primjeni elemenata DNS-a između fizioterapeuta zaposlenih u privatnom i onih zaposlenih u državnom sektoru, čime je hipoteza H3 također odbačena. Studijom je utvrđeno da ne postoji statistički značajna razlika u uspješnosti na testu znanja između prvostupnika fizioterapije u odnosu na magistre fizioterapije, čime je hipoteza H2 prihvaćena. S obzirom na pojedine slabosti i ograničenja ove studije, potrebno je provesti buduća istraživanja na zadanu temu, koja bi imala posebnu važnost za fizioterapijsku struku, kao i znanstveni značaj.

## LITERATURA

1. Moon HJ, Choi KH, Kim DH, Kim HJ, Cho YK, Lee KH, et al. Effect of lumbar stabilization and dynamic lumbar strengthening exercises in patients with chronic low back pain. *Ann Rehabil Med.* 2013;37(1):110-7. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3604220/>
2. Lulić M. Dinamička neuromuskularna stabilizacija (dns) kao pristup unapjeđenju funkcije lokomotornog sustava čovjeka [Diplomski rad]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet; 2023. Dostupno na: <https://repositorij.kif.unizg.hr/islandora/object/kif:1696>
3. Milojević M. Utjecaj dinamičke neuromuskulatorne stabilizacije na bol i kvalitetu života kod lumbalnog bolnog sindroma [Diplomski rad]. Rijeka: Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija. 2023. Dostupno na: <https://repository.fzsri.uniri.hr/islandora/object/fzsri:2332>
4. Kavcic N, Grenier S, McGill SM. Determining the stabilizing role of individual torso muscles during rehabilitation exercises. *Spine (Phila Pa 1976).* 2004 Jun 1;29(11):1254-65. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15167666/>
5. Dülger E, Bilgin S, Bulut E, İnal İnce D, Köse N, Türkmen C, et al. The effect of stabilization exercises on diaphragm muscle thickness and movement in women with low back pain. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2018;31(2):323-329. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29278870/>
6. Vostatek P, Novák D, Rychnovský T, Rychnovská S. Diaphragm postural function analysis using magnetic resonance imaging. *PLoS One.* 2013;8(3):e56724. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23516397/>
7. Alshehre YM, Alkhatami K, Brizzolara K, Weber M, Wang-Price S. Effectiveness of Spinal Stabilization Exercises on Dynamic Balance in Adults with Chronic Low Back Pain. *IJSPT.* 2023;18(1):173-187. Dostupno na: <https://ijspt.scholasticahq.com/article/68075-effectiveness-of-spinal-stabilization-exercises-on-dynamic-balance-in-adults-with-chronic-low-back-pain>
8. Rehabilitation Prague School - The Prague School and Dynamic Neuromuscular Stabilization. Dostupno na: <https://www.rehabps.com/>
9. Mahdieh L, Zolaktaf V, Karimi MT. Effects of dynamic neuromuscular stabilization (DNS) training on functional movements. *Hum Mov Sci.* 2020 Apr;70:102568. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31950895/>



10. Vladanović I. Prevencija lumbalne lordoze kod sedentarne populacije [Diplomski rad]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet; 2017. Dostupno na: <https://repositorij.kif.unizg.hr/islandora/object/kif:557>
11. Waxenbaum JA, Reddy V, Williams C, Futterman B. Anatomy, Back, Lumbar Vertebrae. 2023 Jul 30. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan–. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29083618/>
12. Bonda G. Liječenje bolesnika s lumbalnim bolnim sindromom [Diplomski rad]. Rijeka: Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet; 2022. Dostupno na: <https://repository.medri.uniri.hr/islandora/object/medri:6463>
13. Platzer W. Priručni anatomski atlas: Sustav organa za pokretanje. 10. izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2011. str. 54.-55.
14. Physiopedia – Lumbar Anatomy. Dostupno na: [https://www.physio-pedia.com/Lumbar\\_Anatomy](https://www.physio-pedia.com/Lumbar_Anatomy)
15. Cleveland Clinic – Spine Structure and Function. Dostupno na: <https://my.clevelandclinic.org/health/body/10040-spine-structure-and-function>
16. Zafeiriou DI. Primitive reflexes and postural reactions in the neurodevelopmental examination. *Pediatr Neurol.* 2004 Jul;31(1):1-8. Dostupno na: [https://www.pedneur.com/article/S0887-8994\(04\)00097-9/abstract](https://www.pedneur.com/article/S0887-8994(04)00097-9/abstract)
17. Metcalfe JS, McDowell K, Chang TY, Chen LC, Jeka JJ, Clark JE. Development of somatosensory-motor integration: an event-related analysis of infant posture in the first year of independent walking. *Dev Psychobiol.* 2005 Jan;46(1):19-35. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15690386/>
18. Hodges P. Lumbopelvic stability: a functional model of the biomechanics and motor control. *Therapeutic exercise for lumbopelvic stabilization.* 2004:13-28. Dostupno na: <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-07293-2.50005-4>
19. Hodges PW, Gandevia SC. Activation of the human diaphragm during a repetitive postural task. *J Physiol.* 2000 Jan 1;522 Pt 1(Pt 1):165-75. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2269747/>
20. Physiopedia – Core Stability. Dostupno na: [https://www.physio-pedia.com/Core\\_Stability](https://www.physio-pedia.com/Core_Stability)

21. Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part II. Neutral zone and instability hypothesis. J Spinal Disord. 1992;5(4):390-6. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1490035/>
22. Studnicka K, Ampat G. Lumbar Stabilization. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK562179/>
23. Bergmark A. Stability of the lumbar spine. A study in mechanical engineering. Acta Orthop Scand Suppl. 1989;230:1-54. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2658468/>
24. Samarpan Physiotherapy Clinic – Deep Muscles of the Core. Dostupno na: <https://samarpanphysioclinic.com/tag/deep-muscles-of-the-core-exercises/>
25. Physiopedia - Core Muscles. Dostupno na: [https://www.physio-pedia.com/Core\\_Muscles](https://www.physio-pedia.com/Core_Muscles)
26. Stretch Affect – Dynamic Neuromuscular Stabilization The Key To Postural Harmony and Athletic Excellence. Dostupno na: <https://www.stretchaffect.com/blog/dynamic-neuromuscular-stabilization>
27. Aksis – Dinamička neuromuskularna stabilizacija (DNS). Dostupno na: <https://www.fizikalna.hr/vjezbe/>
28. Sense Movement – Dynamic Neuromuscular Stabilisation Explained. Dostupno na: <https://sense-movement.com/dynamic-neuromuscular-stabilization/>
30. TeamElite Chiropractic - Dynamic Neuromuscular Stabilisation. What is it and how can it help you? Dostupno na: <https://www.teamelitechiropractic.com/post/dynamic-neuromuscular-stabilization-what-is-it-and-how-can-it-help-you>
29. Cloverdale Chiropractic – Core Stability Explained: Inside-Out. Part -1. Dostupno na: <https://cloverdalechiro.com/core-stability-explained-inside-out-part-1/>
31. Kolar P, Neuwirth J, Sanda J, Suchanek V, Svata Z, Volejnik J, i sur. Analysis of diaphragm movement during tidal breathing and during its activation while breath holding using MRI synchronized with spirometry. Physiol Res. 2009;58(3):383-392. Dostupno na: [http://www.biomed.cas.cz/physiolres/pdf/58/58\\_383.pdf](http://www.biomed.cas.cz/physiolres/pdf/58/58_383.pdf)
32. Sharma K, Yadav A. Dynamic Neuromuscular Stabilization - A Narrative Review. Int J Health Sci Res. 2020;10(9):2249-9571. Dostupno na: [https://www.rehabps.cz/data/DNS\\_Review.pdf](https://www.rehabps.cz/data/DNS_Review.pdf)

33. Ninčević A. Važnost pravilnog disanja kod vježbanja [Završni rad]. Split: Sveučilište u Splitu; 2021. Dostupno na: <https://repo.ozs.unist.hr/islandora/object/ozs:1124>
34. Frank C, Kobesova A, Kolar P. Dynamic neuromuscular stabilization & sports rehabilitation. *Int J Sports Phys Ther.* 2013 Feb;8(1):62-73. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3578435/>
35. Patrlj M. Utjecaj dinamičke neuromišićne stabilizacije na prevenciju i rehabilitaciju lumbalnih bolnih sindroma: diplomski rad [Diplomski rad]. Split: Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet; 2021. Dostupno na: <https://repositorij.kifst.unist.hr/islandora/object/kifst:924>
36. Cloverdale Chiropractic - Core Stability Explained: Inside-Out. Part – 4. Dostupno na: <https://cloverdalechiro.com/core-stability-explained-inside-out-part-4/>
37. Kobesova A, Valouchova P, Kolar P. Dynamic Neuromuscular Stabilization: Exercises based on developmental kinesiology models. *Functional Training Handbook.* 2014;25-51. Dostupno na: [https://wikimsk.org/w/img\\_auth.php/1/1a/DNS\\_Exercises\\_-\\_Kolar\\_2015.pdf](https://wikimsk.org/w/img_auth.php/1/1a/DNS_Exercises_-_Kolar_2015.pdf)
38. Bhadauria EA, Gurudut P. Comparative effectiveness of lumbar stabilization, dynamic strengthening, and Pilates on chronic low back pain: randomized clinical trial. *J Exerc Rehabil.* 2017;13(4):477-485. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29114516/>
39. Rabieezadeh A, Mahdavinejad R, Sedehi M, Adimi M. The Effects of an 8-Week Dynamic Neuromuscular Stabilization Exercise on Pain, Functional Disability, and Quality of Life in Individuals with Non-specific Chronic Low Back Pain: A Two-Month Follow-up Study. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation.* 2024; Dostupno na: <https://www.researchsquare.com/article/rs-4207832/v1>
40. Najafi Ghagholestani B, Gandomi F, Assar S, Richard Spears L. Effects of Dynamic Neuromuscular Stabilization and Aquatic Exercises on the Pain, Disability, Lumbopelvic Control, and Spinal Posture of Patients With Non-specific Low Back Pain. *Iranian Rehabilitation Journal* 2022; 20 (3) :333-344. Dostupno na: <http://irj.uswr.ac.ir/article-1-1552-en.html>
41. Li Y, Yan L, Hou L, Zhang X, Zhao H, Yan C, et al. Exercise intervention for patients with chronic low back pain: a systematic review and network meta-analysis. *Front Public Health.* 2023;11:1155225. Dostupno na doi: [10.3389/fpubh.2023.1155225](https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1155225)
42. Wang XQ, Zheng JJ, Yu ZW, Bi X, Lou SJ, Liu J, et al. A meta-analysis of core stability exercise versus general exercise for chronic low back pain. *PLoS One.* 2012;7(12):e52082. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3524111/>

43. Hagins M, Lamberg EM. Individuals with low back pain breathe differently than healthy individuals during a lifting task. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2011;41:141–148. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21212498/>
44. Ghavipanje V, Rahimi NM, Akhlaghi F. Six Weeks Effects of Dynamic Neuromuscular Stabilization (DNS) Training in Obese Postpartum Women With Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *Biol Res Nurs.* 2022;24(1):106-114. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34555964/>
45. Baković M. Online alati za istraživanje tržišta na primjerima google forms i survey monkey: Završni rad [Završni rad]. Osijek: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet u Osijeku; 2021. Dostupno na: <https://zir.nsk.hr/islandora/object/efos%3A4751/datastream/PDF/view>
46. Coulombe BJ, Games KE, Neil ER, Eberman LE. Core Stability Exercise Versus General Exercise for Chronic Low Back Pain. *J Athl Train.* 2017;52(1):71-72. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27849389/>

## PRIVITCI

### Privitak A: Popis slika i tablica

#### Slike

Slika 1. Prikaz kralježnice i njezinih fizioloških krivina .....	3
Slika 2. Lumbalni segment kralježnice i pripadajuće strukture .....	4
Slika 3. Duboki i površinski mišići trupa .....	8
Slika 4. Regulacija intraabdominalnog tlaka.....	10
Slika 5. Prikaz narušenog spinalnog stabilizacijskog sustava .....	11
Slika 6. Edukacija o pravilnom obrascu disanja kod DNS-a .....	12
Slika 7. Razvojne faze djeteta od 3. do 7. mjeseca .....	14
Slika 8. (A) Faza kotrljanja bebe od 5 do 6 mjeseci. (B) Vježba s elastičnom trakom koja odgovara fazi kotrljanja bebe od 5 do 6 mjeseci .....	15
Slika 9. Distribucija ispitanika po spolu .....	22
Slika 10. Distribucija ispitanika prema dobi .....	22
Slika 11. Distribucija ispitanika s obzirom na stupanj obrazovanja .....	23
Slika 12. Radni staž ispitanika .....	23
Slika 13. Prikaz ispitanika prema mjestu zaposlenja .....	24
Slika 14. Prikaz ispitanika s obzirom na završenu edukaciju.....	24
Slika 15. Prikaz primjene elemenata DNS-a u radu/pripravništvu .....	25
Slika 16. Raspodjela odgovora s obzirom na utemeljitelja DNS-a.....	29
Slika 17. Raspodjela odgovora s obzirom na definiciju DNS-a.....	29
Slika 18. Raspodjela odgovora s obzirom na ravninu u kojoj se odvija stabilizacija trupa .....	30
Slika 19. Raspodjela odgovora s obzirom na pojam koji se koristi za DNS .....	30
Slika 20. Odgovori ispitanika s obzirom na prvotnu dijagnozu kod koje se primjenjivala tehnika DNS-a .....	31

#### Tablice

Tablica 1. Stavovi ispitanika o dinamičkoj neuromuskularnoj stabilizaciji .....	26
Tablica 2. Pregled ispravnih odgovora na testu znanja .....	28
Tablica 3. Prikaz razine statističke značajnosti za C1 .....	31
Tablica 4. Prikaz razine statističke značajnosti za C2 .....	32
Tablica 5. Prikaz omjera ispitanika u državnom i privatnom sektoru .....	33
Tablica 6. Prikaz rezultatne vrijednosti hi-kvadrat test za C3.....	33

## **Privitak B: Autorski upitnik**

Anketa o stavovima i znanju o dinamičkoj neuromuskularnoj stabilizaciji kod lumbalnog bolnog sindroma

Poštovani/a, pozivam Vas da sudjelujete u istraživanju u kojem se ispituju stavovi i znanja fizioterapeuta o dinamičkoj neuromuskularnoj stabilizaciji (DNS) kod lumbalnog bolnog sindroma. Istraživanje se provodi u svrhu pisanja diplomskog rada studentice Lucije Lanza. Upitnik ispunjavaju prvostupnici te magistri fizioterapije, koji su nezaposleni, na pripravničkom stažu ili rade u struci na području Republike Hrvatske. Ispunjavanje je u potpunosti anonimno i dobrovoljno te od istog možete odustati u bilo koje vrijeme. Rezultati anketnog upitnika će se upotrijebiti isključivo za potrebe istraživanja i statističke obrade podataka. Za ispunjavanje je potrebno 5 minuta, a obuhvaća 22 pitanja. Zahvaljujem Vam se unaprijed na sudjelovanju i doprinosu.

Kontakt: lucija.lanza25@gmail.com

### OPĆA PITANJA

#### 1. Odaberite spol

- Muški
- Ženski
- Ne želim se opredijeliti

#### 2. Odaberite dobnu skupinu (u godinama)

- <23
- 23-35
- 36-50
- 51-65

#### 3. Odaberite razinu obrazovanja

- Prvostupnik fizioterapije
- Magistar fizioterapije

#### 4. Odaberite radni staž

- 0-3
- 4-6
- 7-10
- 11-15
- 15 i više

5. Odaberite mjesto zaposlenja

- Nezaposlen/a
- Pripravništvo
- Državni sektor
- Privatni sektor

6. Završio/la sam edukaciju dinamičke neuromuskularne stabilizacije (DNS)

- Da
- Ne

7. Primjenjujete li elemente DNS-a (vježbe lumbalne stabilizacije) u svom radu/pripravništvu neovisno o završenoj edukaciji?

- Da
- Ne
- Ne radim u struci

## STAVOVI

### DNS – Dinamička neuromuskularna stabilizacija

8. DNS je učinkovita kod smanjenja lumbalne boli i poboljšanja kvalitete života.

- 1. U potpunosti se ne slažem
- 2. Većim dijelom se ne slažem
- 3. Niti se slažem niti se ne slažem
- 4. Većim dijelom se slažem
- 5. U potpunosti se slažem

9. Vježbe stabilizacije bi trebalo uvrstiti u program liječenja lumbalne boli.

- 1. U potpunosti se ne slažem
- 2. Većim dijelom se ne slažem
- 3. Niti se slažem niti se ne slažem
- 4. Većim dijelom se slažem
- 5. U potpunosti se slažem

10. Pridajem veću važnost vježbama lumbalne stabilizacije nego vježbama istezanja kod lumbalnog bolnog sindroma.

- 1. U potpunosti se ne slažem
- 2. Većim dijelom se ne slažem
- 3. Niti se slažem niti se ne slažem
- 4. Većim dijelom se slažem
- 5. U potpunosti se slažem

11. DNS vježbe imaju bolji rezultat u odnosu na klasične vježbe snaženja mišića trupa i leđa kod lumbalnog bolnog sindroma.

- 1. U potpunosti se ne slažem
- 2. Većim dijelom se ne slažem
- 3. Niti se slažem niti se ne slažem
- 4. Većim dijelom se slažem
- 5. U potpunosti se slažem

12. Pacijenti s lumbalnom boli nisu svjesni važnosti dubokih stabilizatora trupa.

- 1. U potpunosti se ne slažem
- 2. Većim dijelom se ne slažem
- 3. Niti se slažem niti se ne slažem
- 4. Većim dijelom se slažem
- 5. U potpunosti se slažem

13. Pravilno disanje smatram ključnim elementom kod izvođenja vježbi lumbalne stabilizacije.

- 1. U potpunosti se ne slažem
- 2. Većim dijelom se ne slažem
- 3. Niti se slažem niti se ne slažem
- 4. Većim dijelom se slažem
- 5. U potpunosti se slažem

14. Lumbalna bol dominantna je u osoba sa smanjenom mogućnošću aktivacije dijafragmalne funkcije i stabilnosti trupa.

- 1. U potpunosti se ne slažem
- 2. Većim dijelom se ne slažem
- 3. Niti se slažem niti se ne slažem
- 4. Većim dijelom se slažem
- 5. U potpunosti se slažem

15. Vidljivo je značajno smanjenje boli te poboljšanje kvalitete života kod pacijenata koji pravilno disanje primjenjuju u aktivnostima svakodnevnog života.



- 1. U potpunosti se ne slažem
- 2. Većim dijelom se ne slažem
- 3. Niti se slažem niti se ne slažem
- 4. Većim dijelom se slažem
- 5. U potpunosti se slažem

16. Ukoliko se kontinuirano provode, DNS vježbe smanjuju prekomjernu lumbalnu lordozu.

- 1. U potpunosti se ne slažem
- 2. Većim dijelom se ne slažem
- 3. Niti se slažem niti se ne slažem
- 4. Većim dijelom se slažem
- 5. U potpunosti se slažem

17. Nedovoljno je istraživanja koja govore o učinkovitosti DNS vježbi.

- 1. U potpunosti se ne slažem
- 2. Većim dijelom se ne slažem
- 3. Niti se slažem niti se ne slažem
- 4. Većim dijelom se slažem
- 5. U potpunosti se slažem

## ZNANJE

18. Utemeljitelj Dinamičke neuromuskularne stabilizacije (DNS) je

**(1 bod)**

- Herman Kabat
- Pavel Kolar
- Thomas Ambrose Bowen

19. Dinamička neuromuskularna stabilizacija (DNS) je

**(1 bod)**

- Rehabilitacijska metoda duboke stabilizacije lokomotornog sustava, koja se temelji na razvojnoj kineziologiji djeteta u prvoj godini života.
- Rehabilitacijska metoda duboke stabilizacije lokomotornog sustava, koja se temelji na razvojnoj kineziologiji tijekom svih faza djetetova života.
- Rehabilitacijska metoda stabilizacije mišićno-koštanog sustava, koja se temelji na općoj kineziologiji tijekom prve tri godine djetetova života.

20. Stabilizacija trupa odvija se u sljedećoj ravnini

**(1 bod)**

- Frontalna
- Transverzalna
- Sagitalna

21. Za dinamičku neuromuskularnu stabilizaciju (DNS) koristi se pojam

**(1 bod)**

- Distalna stabilnost za centralnu mobilnost
- Centralna stabilnost za distalnu mobilnost
- Centralni mehanizam

22. Dinamička neuromuskularna stabilizacija (DNS) prvotno se koristila kod jedne od navedenih dijagnoza, dok danas ima široku primjenu

**(1 bod)**

- Cerebralna paraliza
- Sudeckova distrofija
- Parkinsonova bolest

## ŽIVOTOPIS

### OSOBNI PODACI

- Ime i prezime: Lucija Lanza
- Spol: žensko
- Datum i mjesto rođenja: 25.08.2000., Rijeka
- Državljanstvo: Hrvatsko
- E-mail: lucijalanza1@gmail.com

### OBRAZOVANJE

- 2007. – 2015. Osnovna škola - Scuola elementare Belvedere a Fiume
- 2015. – 2019. Salezijanska klasična gimnazija – s pravom javnosti u Rijeci
- 2019. –2022. Preddiplomski stručni studij fizioterapije, Fakultet zdravstvenih studija

Sveučilišta u Rijeci

- 2022. – 2024. Diplomski stručni studij fizioterapije, Fakultet zdravstvenih studija  
Sveučilišta u Rijeci

### RADNO ISKUSTVO

2023.– 2024. Pripravnički staž u Domu zdravlja PGŽ

### POSEBNE VJEŠTINE I POSTIGNUĆA

- Engleski jezik (C1), Talijanski jezik (C2), Njemački jezik (B2)
- Osnove rada na računalu, poznavanje Microsoft Office programa
- Vozačka dozvola: B kategorija