



Fakulteta za zdravstvo **Angele Boškin**
Angela Boškin Faculty of Health Care

Diplomsko delo
visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje
FIZIOTERAPIJA

**FIZIOTERAPEVTSKA OBRAVNAVA PRI
PACIENTIH S HERNIJO DISKA V
CERVIKALNEM PREDELU – PREGLED
LITERATURE**

**PHYSIOTHERAPY TREATMENT OF
PATIENTS WITH CERVICAL DISC
HERNIATION: A LITERATURE REVIEW**

Mentorica dr. Monika Zadnikar, viš. pred.

Kandidatka: Manca Hiršel

Ljubljana, julij, 2025

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorici dr. Moniki Zadnikar, viš. pred., za vso strokovno pomoč, nasvete, podporo in spodbudo med pisanjem diplomskega dela ter za hitro odzivnost. Iskrena hvala tudi za podporo in spodbudo skozi vsa študijska leta. Zahvaljujem se tudi dr. Maji Frangež, pred., za recenzijo in Jasmini Vajda Vrhunec, prof. slov., za lektoriranje.

Prav tako se zahvaljujem vsem kliničnim mentorjem za predano znanje in izkušnje.

Posebno zahvalo namenjam družini, ki mi je omogočila študij in mi med študijem stala ob strani s spodbudnimi besedami. Še posebej hvala partnerju in mami, ki sta mi bila vedno v oporo in sta imela vedno čas, ko sem potrebovala model za vadenje praktičnih vsebin.

POVZETEK

Teoretična izhodišča: Cervikalna diskus hernija je pogost vzrok za bolečino v vratu. Fizioterapevtska obravnava, sestavljena iz več tehnik in postopkov, terapevtske vadbe, manualne terapije in elektroterapije, pri pacientih s hernijo diska v cervikalnem predelu zmanjša bolečino, izboljša funkcionalnost in izboljša kakovost življenja.

Cilj: Z diplomskim delom smo želeli proučiti vzroke za nastanek hernije diska v cervikalnem predelu hrbtenice in ugotoviti najučinkovitejše fizioterapevtske postopke pri pacientih s hernijo diska v cervikalnem predelu.

Metoda: V diplomskem delu je bil uporabljen pregled slovenske in tuje znanstvene literature, objavljene med letoma 2015 in 2025. Pregledali smo podatkovne baze PubMed, Cobiss, PeDro, Springer Link, ProQuest in spletni brskalnik Google Scholar, pri čemer smo uporabili ključne besede »cervical disc herniation«, »causes«, »physiotherapy«, »manual therapy« in »therapeutic exercise« ter Boolova operaterja AND in OR. Zadetke smo iskali z omejitvenimi kriteriji: leto objave, vsebinska ustreznost, članki s celotnim besedilom ter slovenski in angleški jezik. Uporabili smo še Boolov operator ter ključni besedi NOT »surgery« in NOT »injection«.

Rezultati: Skupno smo našli 2874 virov. Pri uporabi omejitvenih kriterijev, pregledu naslovov in izvlečkov smo za končno analizo uporabili 17 člankov. Z vsebinsko analizo smo oblikovali 29 kod in jih združili v dve vsebinski kategoriji: »dejavniki tveganja za nastanek hernije diska v cervikalnem predelu« in »najučinkovitejši fizioterapevtski postopki pri obravnavi cervikalnega predela«.

Razprava: Ugotovljeno je bilo, da so za nastanek hernije diska v cervikalnem delu hrbtenice najpogostejši vzroki slaba drža in fizične obremenitve. Fizioterapevtska obravnava, sestavljena iz terapevtske vadbe, TENS, ultrazvoka, laserja, trakcije in manualnih tehnik, je učinkovita pri lajšanju bolečin, povečanju obsega gibljivosti vratu ter posledično izboljšanju funkcionalnosti in boljši kakovosti življenja.

Ključne besede: hernija vratne hrbtenice, vzroki, manualna terapija, terapevtska vadba

SUMMARY

Theoretical background: Cervical disc herniation is a common cause of neck pain. Physical therapy, consisting of various techniques and procedures such as therapeutic exercise, manual therapy, and electrotherapy, reduces pain, improves functionality and enhances the quality of life in patients with cervical disc herniation.

Goals: The aim of this thesis was to examine the causes of cervical disc herniation and identify the most effective physiotherapy procedures for patients with herniated discs in the cervical spine.

Methods: The thesis is based on a review of Slovenian and international scientific literature published between 2015 and 2025. We searched databases PubMed, Cobiss, PeDro, Springer Link, ProQuest, and the search engine Google Scholar, using the keywords “cervical disc herniation,” “causes,” “physiotherapy,” “manual therapy,” “therapeutic exercise”, and the Boolean operators AND and OR. Search results were filtered using the following criteria: year of publication, content relevance, full-text availability, and language (Slovenian and English). We also used the Boolean operator NOT with the keywords “surgery” and “injection.”

Results: A total of 2,874 sources were found. After applying the filtering search criteria and reviewing titles and abstracts, 17 articles were selected for final analysis. Content analysis yielded 29 codes, which were grouped into two thematic categories: “risk factors for cervical disc herniation”, and “the most effective physiotherapy procedures for treating the cervical spine.”

Discussion: Findings indicate that the most common causes of cervical disc herniation are poor posture and physical strain. Physiotherapy treatment consisting of therapeutic exercise, TENS, ultrasound, laser therapy, traction, and manual techniques is effective in reducing pain, increasing cervical range of motion, and consequently improving functionality and quality of life.

Key words: cervical disc herniation, causes, physiotherapy, manual therapy, therapeutic exercise

KAZALO

1 UVOD	1
1.1 ANATOMIJA HRBTENICE	1
1.1.1 Cervikalni del hrbtenice	1
1.2 HERNIJE DISKA	2
1.3 CERVIKALNA HERNIJA IN SIMPTOMI	3
1.4 REHABILITACIJA	4
1.4.1 Instrumentalna fizioterapija	4
1.4.2 Manualna terapija	6
1.4.3 Terapevtska vadba	6
2 EMPIRIČNI DEL	9
2.1 NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA	9
2.2 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA	9
2.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA	9
2.3.1 Metode pregleda literature	9
2.3.2 Strategija pregleda zadetkov	10
2.3.3 Opis obdelave podatkov pregleda literature	11
2.3.4 Ocena kakovosti pregleda literature	12
2.4 REZULTATI	12
2.4.1 Diagram PRISMA	12
2.4.2 Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah	22
2.5 RAZPRAVA	23
2.5.1 Omejitve raziskave	34
2.5.2 Doprinos za stroko in priložnosti za nadaljnje raziskovalno delo	35
3 ZAKLJUČEK	36
4 LITERATURA	38

KAZALO SLIK

Slika 1: Diagram PRISMA	13
-------------------------------	----

KAZALO TABEL

Tabela 1: Rezultati pregleda literature (primeri podatkovnih baz).....	10
Tabela 2: Hierarhija dokazov v znanstvenoraziskovalnem delu	12
Tabela 3: Tabelarični prikaz rezultatov	13
Tabela 4: Razporeditev kod po kategorijah	22

SEZNAM KRAJŠAV

CDH	hernija diska v cervikalnem predelu (angl. Cervical Disk Herniation)
HILT	visoko intenzivna laserska terapija (angl. High Intensity Laser Therapy)
IASTM	mobilizacija mehkih tkiv s pomočjo instrumentov (angl. Instrument Assisted Soft Tissue Mobilization)
LLLT	laserska terapija nizke ravni (angl. Low Level Laser Therapy)
MET	mišična energetska tehnika (angl. Muscle Energy Technique)
MRI	magnetna resonanca (angl. Magnetic Resonance Imaging)
NSD	nekirurška spinalna dekompresija (angl. Non-surgical Spinal Decompression)
TENS	transkutana električna živčna stimulacija (angl. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation)
UZ	ultrazvok
VO ₂ Max	maksimalna aerobna kapaciteta

1 UVOD

Bolečina v vratu je zelo pogosta mišično-skeletna motnja in postaja vse bolj razširjena po vsem svetu. Lahko je mehanskega, nevropatskega ali drugega izvora. Bolečina mehanskega izvora se nanaša na bolečino, ki izvira iz hrbteničnih, ligamentnih ali mišičnih struktur. Bolečina nevropatskega izvora se nanaša na bolečino, ki jo povzroči travma ali bolezen, ki vključuje periferni živčni sistem, kot je radikulopatija zaradi hernije diska (Choi, et al., 2017). Bolečine v vratu vodijo do funkcionalnih omejitev in pomanjkljivosti, saj negativno vplivajo na vsakodnevno življenje posameznikov. Pogost vzrok za bolečino v vratu je cervikalna diskus hernija (Hattapoğlu, et al., 2019).

1.1 ANATOMIJA HRBTENICE

Hrbtenica daje telesu strukturno podporo ter omogoča prožnost in gibljivost telesa, nudi zaščito hrbtenjači in razvejanim hrbteničnim živcem. Sestavljena je iz vretenc in medvretenčnih diskov, ki se raztezajo od lobanjskega dna do trtice (Sharrak & Khalili, 2023). Velika je dve petini velikosti človeka, četrtno te velikosti pa zavzemajo medvretenčni diski. Hrbtenica je sestavljena iz 24 presakralnih vretenc (sedmih vratnih, dvanajstih prsnih in petih lumbalnih vretenc) ter dveh sinostotičnih delov: križnice in trtice. V sagitalni ravnini ima hrbtenica štiri značilne krivulje: cervikalno lordozo, torakalno kifozo, lumbalno lordozo in sakralno kifozo. Obremenitev v stoječem položaju v hrbtenici narašča od kranialnega proti kaudalnemu delu (Paulsen & Waschke, 2017). Medvretenčni diski so hrustančne strukture med sosednjimi vretenci, ki delujejo kot blazine za blaženje udarcev pri aksialni obremenitvi telesa. Sestavljene so iz notranjega pulpoznega jedra (nucleus pulposus), zunanega fibroznega obroča (anulus fibrosus) in končnih ploščic, ki pritrujejo diske na sosednja vretenca (Sharrak & Khalili, 2023).

1.1.1 Cervikalni del hrbtenice

Cervikalni del hrbtenice sestavlja sedem teles vretenc, oštevilčenih od C1 do C7, ki potekajo od lobanjskega dna do torakalne hrbtenice. Tipična cervikalna vretenca, od C3 do C6, so sestavljena iz telesa vretenca (corpus vertebrae), vretenčnega loka (arcus

vertebrae) in sedmih izrastkov: štirih sklepnih (processus articularis superior, inferior), dveh prečnih (processus transversus) in enega trnatega (processus spinosus). Atipična vretenca so C1, C2 in C7. Vretence C1 (atlas) se artikulira z lobanjsko bazo (Sharrak & Khalili, 2023). Atlas nima telesa vretenca in nima trnatega izrastka, namesto katerega ima zadnji tuberkel. V primerjavi z drugimi vretenci ima nekoliko daljši prečni izrastek (Paulsen & Waschke, 2017). Vretence C2 (axis) se od tipičnih vretenc razlikuje po odrastku (dens), ki izhaja iz zgornje strani njegovega telesa in tvori sklepno površino na posteriorni strani anteriornega loka atlasa. Vretence C7 ni tipično vretenca, ker vretenčna arterija ne prehaja skozi foramen transversarium skupaj z vretenčno veno, tako kot pri prvih šestih vretencih, in ker ima za razliko od drugih vretenc velik trnast izrastek (Sharrak & Khalili, 2023).

1.2 HERNIJE DISKA

Hernija diska nastane kot posledica uhajanja nucleus pulposusa iz fibroze anulusa, ki je počen zaradi različnih vzrokov ter ustvarja pritisk na hrbtenjačo in živčne korenine (Hattapoğlu, et al., 2019). Nastanek je lahko akuten ali kroničen. Akutna hernija diska je posledica travme, ki povzroči ekstruzijo nucleusa pulposusa skozi defekt v annulus fibrosus, kar povzroči nenaden pritisk na korenino živca in pojav hujših simptomov. Kronična hernija diska je posledica degenerativnih sprememb in dehidracije intervertebralnih discusov zaradi procesa staranja. Hernija se pogosto pojavi posterolateralno, kjer je annulus fibrosus tanjši in nima strukturne podpore posteriornega vzdolžnega ligamenta (Sharrak & Khalili, 2023). Hernijo diska lahko razdelimo po stopnjah. Prva stopnja je blaga posteriorna hernija medvretenčnih diskov s kompresijo duralne vreče in majhno kompresijo hrbtenjače ali živčnih korenin z neprekinjeno cerebrospinalno tekočino in na splošno brez znakov kompresije. Pri drugi stopnji disk štrli posteriorno ter ima lahko različne oblike in različne stopnje kompresije hrbtenjače in živčnih korenin. Pri tretji stopnji lahko hernija diska predre annulus fibrosus in posteriorni longitudinalni ligament ter celo štrli v epiduralni prostor, lahko presega polovico sagitalnega premera spinalnega kanala in ima nepravilno obliko ter je brez razmejitve med njim in hrbtenjačo. Hernijo diska lahko glede na lokacijo in velikost protruzije cervikalnih diskov po klasifikaciji foramen faset spinal razvrstimo na posteriorno in

mediolateralno. Posteriorno protruzijo ocenjujemo s številkami od 1 do 3, mediolateralno pa s črkami od A do C. Črka A pomeni medialno herniacijo, pri kateri je hrbtenjača stisnjena in deformirana v obliki bumeranga. Hernija diska se nahaja neposredno pred hrbtenjačo, s prevladujočo kompresijo hrbtenjače. Kaže se s simptomi, kot so šibkost udov, nestabilnost pri hoji in občutek fascikulacije v prsih. Črka B označuje področje lateralno, pri katerem je značilna enostranska kompresija hrbtenjače v obliki vejice. Hernija diska se nahaja med lateralno stranjo hrbtenjače in začetkom korenin hrbtenjače, zato se kaže z znaki in simptomi kompresije hrbtenjače in živčne korenine, vendar se pogosto zdi, da radikularna bolečina prikriva manifestacijo kompresije hrbtenjače. Črka C označuje hernijo lateralno, ki pritiska živčno korenino v anterolateralnem kotu spinalnega kanala proti vhodu medvretenčnega foramna. Hernija diska se nahaja zunaj izvora korenin hrbteničnih živcev in blizu foraminalne regije s pretežno radikularnimi simptomi, bolečino, otrplostjo in nenormalnim občutkom predvsem v zgornjih udih glede na porazdelitev živcev (Wang, et al., 2023).

1.3 CERVIKALNA HERNIJA IN SIMPTOMI

Cervikalna hernija povzroči motnje ob prehodu živcev iz nevralnega kanala ali pa nucleus pulposus neposredno stisne hrbtenjačo v hrbteničnem kanalu, kar povzroči radikulopatijo v povezanem dermatomu. Hernija diska v cervikalnem predelu (CDH) se najpogosteje pojavi med telesi vretenc C5–C6 in C6–C7. Stisnjen živec C2 zaradi hernije se kaže z bolečino v očeh ali ušesih in z glavoboli, medtem ko se C3 in C4 kažeta z nejasno občutljivostjo vratu in mišice trapezius ter mišičnimi krči. Za stisnjena živca C5 in C6 je značilna bolečina v vratu, ramenih in lopatici. Parestezija se pri C5 pojavi na ipsilateralni strani roke, medtem ko se pri C6 pojavi na lateralni strani podlahti in dlani ter na IV. in V. prstu. Pri stisnjenem živcu C5 je omejeno gibanje v abdukciji rame in fleksiji komolca, lahko se pojavi šibkost pri fleksiji in zunanji rotaciji ramena ter supinaciji podlahti. Zmanjšan je bicepsov refleks. Pri stisnjenem živcu C6 je gibanje omejeno v fleksiji komolca in ekstenziji zapestja. Pojavi se lahko šibkost pri abdukciji in zunanji rotaciji rame ter supinaciji in pronaciji podlahti. Zmanjšan je brahioradialni refleks. Za stisnjena živca C7 in C8 je značilna bolečina v vratu in ramenih. Parestezija pri C7 se pojavi na posteriorni strani podlahti in III. prstu. Omejeno je gibanje ekstenzije komolca in fleksije

zapestja. Zmanjšani so tricepsov refleksi. Pri živcu C8 se parestezija pojavi na medialni strani podlahti in dlani ter na I. in II. prstu. Gibanje je oslabiljeno v smeri fleksije prstov in ekstenzije palca ter oslabiljen je prijem roke. Stisnjen živec T1 se kaže z bolečino v vratu in ramenih, parestezija se pojavi na medialni strani podlahti. Oslabiljeno je gibanje abdukcije in addukcije prstov (Shararak & Khalili, 2023).

1.4 REHABILITACIJA

Za obvladovanje bolečin v vratu se običajno predlaga neinvazivna zdravljenja, kot so vaje, manipulacije in fizioterapevtske metode (Xie, et al., 2023).

1.4.1 Instrumentalna fizioterapija

Dve osnovni fizikalni terapiji, ki se uporabljata pri pacientih z zvinom ali nategom vratu, hernijo diska in bolečino v vratu, sta termo- in elektroterapija (Choi, et al., 2017). Termoterapija na koži poveča temperaturo in v mišici pretok krvi ter zmanjša mišično utrujenost in s tem poveča mišično gibljivost. Eden izmed pogostejših načinov aplikacije so tople obloge, z različnimi sredstvi za prenos toplote, kot so voda, silikatni ali polimerni geli (Shin, et al., 2020). Termoterapija je učinkovita pri lajšanju različnih mišično-skeletnih bolečin, s spodbujanjem krvnega pretoka skozi vnetno področje in povečano aktivnostjo lajša krčenje mišic ter togost s povišanjem lokalne telesne temperature. Elektroterapija, kot na primer terapija z interferenčnim tokom in transkutana električna živčna stimulacija (TENS), vključuje povečan prag bolečine pri pritisku in zmanjša občutljivost za bolečino pri pacientih z bolečino v mišicah, skupaj z zmanjšanjem otekanja in regeneracijo tkiv in kosti (Choi, et al., 2017). TENS je neinvazivna, transkutana uporaba električne stimulacije za ustvarjanje analgezije, ki ustvarja blage električne impulze različnih frekvenc, ki se prenašajo po površini kože za stimulacijo perifernih živcev prek elektrodnih blazinic (Martimbianco, et al., 2019). V klinični praksi se uporablja več različnih oblik terapije TENS, ki se razlikujejo glede na nastavitev frekvence, intenzivnosti in trajanja impulza. Frekvenca TENS je lahko nastavljena na visoko, nizko ali rafalno raven. Intenzivnost električnega impulza je lahko nastavljena na subsenzorično, senzorično, motorično ali škodljivo. Pri senzoričnem nivoju je amplituda

takšna, da pacient čuti udoben občutek brez motoričnega krčenja. Če se intenzivnost poveča do te mere, da povzroči motorično kontrakcijo, postane motorična raven TENS. Kadar se intenzivnost motorične ravni poveča na maksimalno raven, pa je ta lahko škodljiva. Pomembno je, da se pri terapiji TENS s prilagajanjem intenzivnosti doseže pozitiven učinek na zmanjšanje bolečine. Običajno se uporablja visoka frekvenca od 50 do 130 Hz, pri majhnem trajanju impulza od 50 do 200 μ s, in to pri nizki intenzivnosti, da je občutek udoben, neboleč. TENS deluje na principu teorije vrat nadzora bolečine (angl. gate control theory of pain), in sicer povzroči aktivacijo zaviralnih interneuronov v želatinoznem delu v dorzalnem rogu hrbtenjače z električno stimulacijo vlaken velikega premera, ki zavirajo prenos nociceptivnih signalov iz vlaken majhnega premera. Lahko pa TENS deluje na način, da spodbuja sproščanje endorfinov, kar povzroči vazodilatacijo v poškodovanem tkivu (Martimbianco, et al., 2019). Visokofrekvenčni TENS pri 100 Hz izboljša mišično moč, utrujenost in sposobnost ravnotežja s tem, ko poveča gama-aminomasleno kislino, zavira nevrotransmitorje in povzroči sproščanje v hrbtenjači (Choi, et al., 2017).

Druga neinvazivna terapevtska metoda je ultrazvok (UZ), ki poveča pretok krvi in presnovno aktivnost z mehanskimi in toplotnimi učinki. Sestavljen je iz piezoelektričnih kristalov, ki pretvarjajo električno energijo v mehansko energijo nihanja z uporabo visokofrekvenčnega izmeničnega toka. Toplotni in mehanski učinek UZ izboljša prožnost tetiv, ligamentov in sklepnih ovojnic, kar zmanjša okorelost sklepov, nelagodje in s tem povezane mišične krče, hkrati pa se poveča tudi pretok krvi (Prastyo, et al., 2024).

Tretja neinvazivna in neboleča fizioterapevtska metoda je laserska terapija, pri kateri lahko izvajamo lasersko terapijo nizke ravni (angl. low level laser therapy – LLLT) ali visoko intenzivno lasersko terapijo (angl. high-intensity laser therapy – HILT). Obema terapijama so skupni podobni fotobimodulacijski in protivnetni učinki, le da LLLT doseže le površinska tkiva, medtem ko HILT doseže globlja tkiva in lahko hkrati deluje tudi s fototermičnimi učinki. HILT s svojimi fototermičnimi, fotokemičnimi, analgetičnimi in fotomehanskimi učinki poveča premer žil ter s tem temperaturo telesne površine, aktivira celični metabolizem na molekularni in celični ravni, upočasni prenos bolečinskih dražljajev in spremeni mehanske sile, ki delujejo na celice. HILT je s svojim delovanjem

učinkovit za zmanjševanje intenzivnosti bolečine in izboljšanje funkcionalne aktivnosti pri posameznikih z mišično-skeletnimi obolenji (Xie, et al., 2023).

Še ena izmed neinvazivnih fizikalnih terapij je terapija s pulznim elektromagnetnim poljem, ki se uporablja pri številnih mišično-skeletnih boleznih. Je varna, brez znanih pomembnih stranskih učinkov. Terapija s pulznim elektromagnetnim poljem se je izkazala za učinkovito pri zdravljenju bolezni lokomotorne sistema zaradi protivnetnega, antiedemskega, analgetičnega in antispazmodičnega učinka (Hattapoğlu, et al., 2019).

1.4.2 Manualna terapija

Manualna terapija je aktivno in izkušeno gibanje rok, ki ga uporabljajo terapevti neposredno ali posredno za različne anatomske strukture, ter je učinkovita pri obvladovanju mišično-skeletnih bolečin – za paciente je to pasivna tehnika. Tehnike manualne terapije so splošno razvrščene na tehnike sklepov (mobilizacija sklepov in manipulacija sklepov), mišic in vezivnega tkiva (miofascialna sprostitvev, mobilizacija tkiv, terapija trigger točk, prečna frikcija) ter nevrovaskularne tehnike. Proces manualne terapije temelji na kliničnem sklepanju za izboljšanje obvladovanja mišično-skeletne bolečine pri pacientih z vplivanjem na dejavnike z večdimenzionalnega vidika. Z biomehanskega vidika lahko manualna terapija povzroči nekatere strukturne spremembe znotraj ciljnih tkiv in merljivo izboljšanje gibanja. Z nevrofiziološkega vidika manualna terapija prispeva k zmanjšanju vnetnih markerjev, zmanjša razdražljivost hrbtenice in občutljivost na bolečino, spremeni kortikalna območja, ki sodelujejo pri predelavi bolečine, ter spodbuja simpatični živčni sistem (Bishop, et al., 2015).

1.4.3 Terapevtska vadba

Terapevtska vadba je vadba, ki vključuje gibanje in je predpisana za odpravo okvar, ponovno vzpostavitev mišične in skeletne funkcije ter vzdrževanje stanja dobrega počutja, kakovosti življenja in splošnega zdravja. Vadba kot terapevtski pristop vključuje ponavljajoče se redne dejavnosti na različne načine in s tem poveča odpornost

posameznika na bolezn, dolžino okrevanja po bolezni in ponovno vzpostavitev funkcije. Prednosti terapevtske vadbe so dolgoročne prilagoditve na mišično-skeletni, presnovni, kardiovaskularni in dihalni sistem. Vadba se deli na tri kategorije, in sicer vzdržljivostni trening, trening odpornosti in trening gibljivosti. Vzdržljivostni trening je vadba, kjer je uporaba velikih mišičnih skupin v območju 50–60 % VO₂Max za doseganje večje kardiovaskularne vzdržljivosti. Trening odpornosti se uporablja za povečanje splošne moči in se lahko izvaja izotonično, izokinetično ali izometrično. Izotonična vadba je sestavljena iz dinamičnih gibov s konstantno obremenitvijo, izokinetična s konstantno hitrostjo s spremenljivo obremenitvijo in izometrična s krčenjem mišic, brez spremembe dolžine mišic. Trening gibljivosti je sestavljen iz upočasnenih in nadzorovanih vaj, ki se izvajajo postopoma, običajno petnajst do trideset sekund. Takšne vaje pripomorejo k večjemu obsegu gibanja v sklepih. Poznamo tri vrste vaj: statično, dinamično in proprioceptivno nevromuskulturno facilitacijo (PNF). Statično raztezanje vključuje zadrževanje položajev, ki so učinkoviti in zahtevajo malo pomoči in časa. Dinamično raztezanje vključuje ponavljajoče se hitre gibe, ki sčasoma povzročijo raztezanje mišic. PNF vključuje izmenično krčenje in sproščanje mišic agonistov ali antagonistov v določenih sklepih, ki povzročijo povečanje gibljivosti (Bielecki & Tadi, 2023). Vadba vpliva na lajšanje nespecifične bolečine v vratu, izboljšanje mišične moči vratnih mišic, motorične funkcije in kakovost življenja (Shin, et al., 2020). Vadba poleg tega, da pripomore k ponovni pridobitvi oziroma izboljšanju mišične moči, gibljivosti in vzdržljivosti, pomaga pri obnovitvi poškodovanih vratnih tkiv. Vaje za stabilnost vratu so zasnovane za izboljšanje in ohranjanje stabilnosti cervikalne hrbtenice brez poškodb. Pri stabilizaciji vratne hrbtenice sodelujejo tako globoke kot površinske vratne mišice. Globoke vratne mišice so segmentni stabilizatorji in zagotavljajo stabilnost med segmenti, kar predstavlja osnovo za sodelovanje površinskih mišic (Wu, et al., 2020). Vadba globokih vratnih mišic izboljšuje sposobnost in nevromuskularni nadzor globokih vratnih fleksorjev, kot sta mišici longus colli in longus capitis, kar privede do zmanjšanja bolečine in invalidnosti vratu ter do izboljšane aktivacije globokih in površinskih vratnih fleksorjev. Enako pomembne za rehabilitacijo so tudi ekstenzorne mišice vratu, ki so stabilizatorji vratne hrbtenice, kot sta semispinalis cervicis in mišice multifidi. Za zmanjšanje bolečine in funkcionalne invalidnosti sta pomembni tako vadba za ekstenzorje kot vadba za globoke fleksorje vratu (Suvarnnato, et al., 2019).

Na podlagi pregleda literature ugotavljamo, da so težave pri pacientih s CDH malo raziskane, zato bomo tovrstne ugotovitve strnili in predstavili. Raziskave kažejo, da imajo nekateri fizioterapevtski postopki pozitiven vpliv na tovrstne težave, zato smo pregledali in predstavili rezultate širši fizioterapevtski javnosti. S tem smo prispevali k boljšemu zdravljenju CDH in posledično k izboljšanju kakovosti življenja pacientov z omenjenimi težavami.

2 EMPIRIČNI DEL

V diplomskem delu smo analizirali fizioterapevtske postopke, ki se uporabljajo pri pacientih s CDH.

2.1 NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA

Namen diplomskega dela je bil s pregledom literature predstaviti učinkovitost fizioterapevtske obravnave, sestavljene iz več tehnik in postopkov, kot so terapevtska vadba, manualna terapija in elektroterapija, pri pacientih s CDH.

Cilja diplomskega dela sta bila:

- proučiti vzroke za nastanek CDH hrbtenice;
- ugotoviti najučinkovitejše fizioterapevtske postopke pri pacientih s CDH.

2.2 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA

S pregledom literature smo odgovorili na naslednji raziskovalni vprašanji:

1. Kakšni so vzroki za nastanek CDH hrbtenice?
2. Kateri so najučinkovitejši fizioterapevtski postopki pri pacientih s CDH?

2.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA

V diplomskem delu smo izvedli pregled literature.

2.3.1 Metode pregleda literature

Raziskovanje je temeljilo na pregledu domače in tuje strokovne in znanstvene literature, objavljene v obdobju od leta 2015 do leta 2025. Pregledali smo podatkovne baze PubMed, COBISS, PEDro, SpringerLink, ProQuest in spletni brskalnik Google Učenjak, pri čemer smo uporabili ključne besede v slovenskem jeziku: »hernija vratne hrbtenice«, »vzroki«, »fizioterapija«, »fizikalna terapija«, »manualna terapija«, »terapevtska vadba« in

angleškem jeziku: »cervical disc herniation«, »causes«, »physiotherapy«, »physical therapy«, »manual therapy«, »therapeutic exercise«.

Uporabljeni so bili Boolovi operatorji: »IN« oziroma »AND«, »ALI« oziroma »OR« in »NE« oziroma »NOT«. Uporabili smo omejitvene kriterije: leto objave med letoma 2015 in 2025, vsebinska ustreznost in članki s celotnim besedilom, prosto dostopni ter angleški in slovenski jezik.

2.3.2 Strategija pregleda zadetkov

Pregled literature smo prikazali tabelarično in shematsko. Tabelarni prikaz predstavlja opisno število dobljenih zadetkov in ključne besede. Navedena sta število pregledanih izvlečkov člankov in število zadetkov, vključenih v končno analizo (tabela 1). Shematski prikaz je prikazan z diagramom PRISMA (Page, et al., 2021).

Tabela 1: Rezultati pregleda literature (primeri podatkovnih baz)

Podatkovna baza	Ključne besede	Število zadetkov	Izbrani zadetki za pregled v polnem besedilu
PubMed	(cervical herniated disc) AND (causes)	1770	4
	(cervical herniated disc) AND (physical therapy)	170	2
	(cervical hernia* disc) AND (manual therapy) NOT (surgery)	6	0
	(cervical hernia* disc) AND (therapeutic exercise) NOT (surgery)	6	0
COBISS	(cervical hernia* disc) AND (causes) NOT (lumbar) NOT (surgery)	216	2
	(cervical hernia* disc) AND (physical therapy OR physiotherapy OR rehabilitation) NOT (surgery) NOT (injection)	341	3
	(cervical hernia* disc) AND (manual therapy) NOT (lumbar)	36	1

Podatkovna baza	Ključne besede	Število zadetkov	Izbrani zadetki za pregled v polnem besedilu
COBISS	(cervical hernia* disc) AND (therapeutic exercise)	39	0
PEDro	cervical disc herniation	18	3
	(cervical hernia* disc) AND (manual therapy)	2	0
SpringerLink	(cervical hernia* disc) AND (physical therapy OR physiotherapy OR rehabilitation)	24	0
	(cervical hernia* disc) AND (manual therapy)	7	0
ProQuest	(cervical hernia* disc) AND (physical therapy OR physiotherapy OR rehabilitation)	25	0
	(cervical hernia* disc) AND (manual therapy)	14	0
Google scholar	(cervical hernia* disc) AND (manual therapy OR physiotherapy OR physical therapy OR rehabilitation) NOT surgery NOT injection NOT lumbar disc hernia*	200 (do 20 strani zadetkov)	2
SKUPAJ		2874	17

2.3.3 Opis obdelave podatkov pregleda literature

Podatki, ki so bili pridobljeni z iskalnim nizom ključnih besed za iskanje odgovorov na raziskovalna vprašanja in zastavljene cilje, so analizirani in opisani s kvalitativno analizo. Uporabili smo tehniko odprtega kodiranja. Prvo branje je vključevalo analizo naslovov in izvlečkov člankov. Drugo branje je vključevalo označevanje in izpisovanje ključnih in tematsko ustreznih podatkov, s pomočjo katerih smo odgovorili na raziskovalni vprašanji. Izbrani vsebini so bile v procesu odprtega kodiranja dodane kode podobnega pomena, ki smo jih kategorizirali v kategorije (Kordeš & Smrdu, 2015). Iz izbrane vsebine smo izbrali 29 kod podobnega pomena, ki smo jih kategorizirali v dve kategoriji, poimenovani »dejavniki tveganja za nastanek hernije diska v cervikalnem predelu« in »najučinkovitejši fizioterapevtski postopki pri obravnavi cervikalnega predela«.

2.3.4 Ocena kakovosti pregleda literature

Kakovost pregleda literature smo preverjali s hierarhijo dokazov po Polit in Beck (2021). Pri izboru literature smo bili pozorni na vsebinsko ustreznost in dostopnost člankov, ki smo jih na koncu razvrstili v osem nivojev hierarhije. Po končnem pregledu smo uporabili 17 virov, ki smo jih razvrstili po nivojih: nivo 1 vsebuje 2 sistematična pregleda in metaanalize randomiziranih kliničnih raziskav, nivo 2 vsebuje 6 dokazov posameznih randomiziranih kliničnih raziskav, nivo 4 zajema 4 dokaze sistematičnih preglednih neeksperimentalnih (opaznih) raziskav, nivo 5 zajema 2 dokaza neeksperimentalno /opazovalnih raziskav in nivo 6 zajema 1 dokaz sistematičnega pregleda/metasinteze kvalitativne raziskave. V nivoje 3, 7 in 8 nismo uvrstili nobenega vira (tabela 2).

Tabela 2: Hierarhija dokazov v znanstvenoraziskovalnem delu

Nivo	Hierarhija dokazov	Število vključenih virov
NIVO 1	Sistematični pregled in metaanalize randomiziranih kliničnih raziskav	3
NIVO 2	Posamezne randomizirane klinične raziskave	8
NIVO 3	Nerandomizirane klinične raziskave (kvaziekperimenti)	0
NIVO 4	Sistematični pregledi neeksperimentalnih (opaznih) raziskav	3
NIVO 5	Neeskperimentalne/opazovalne raziskave	2
NIVO 6	Sistematični pregledi/metasintezne kvalitativne raziskave	0
NIVO 7	Kvalitativne/opisne raziskave	0
NIVO 8	Neraziskovalni viri (mnenja)	0

(Polit & Beck, 2021)

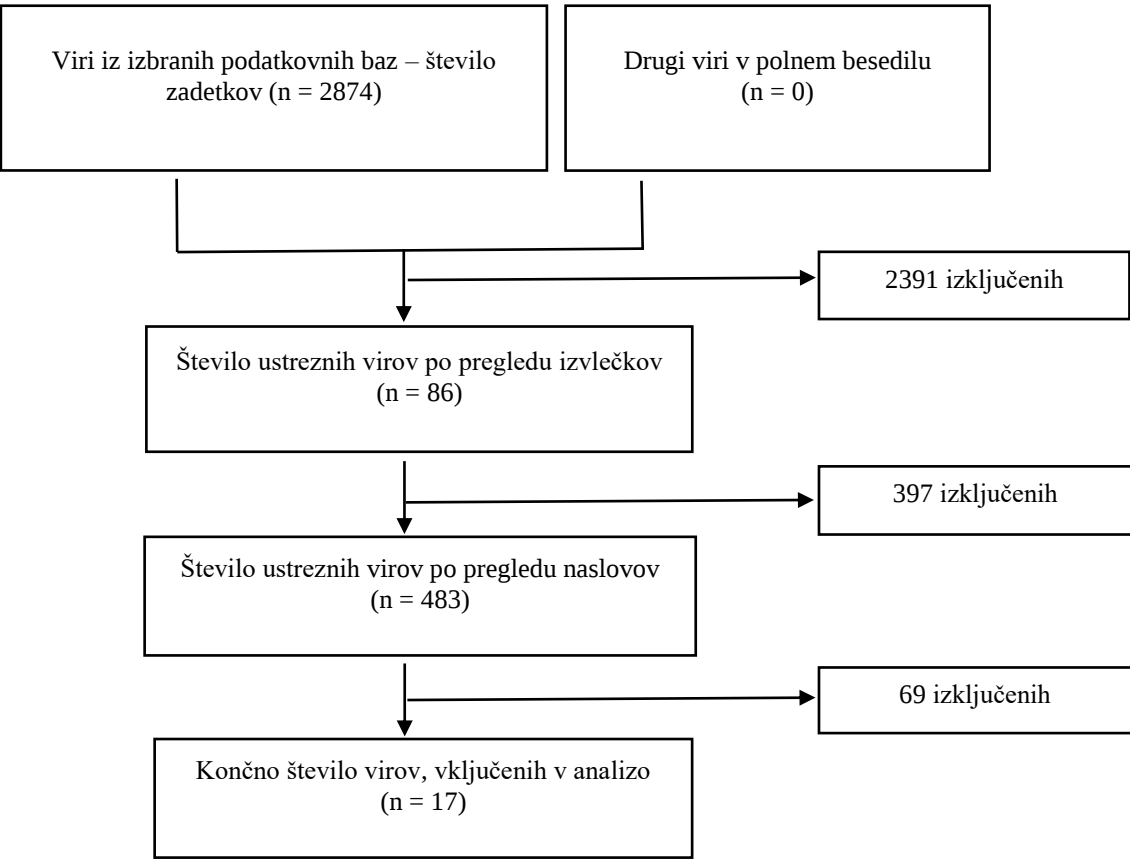
2.4 REZULTATI

V nadaljevanju so rezultati prikazani vsebinsko in shematsko.

2.4.1 Diagram PRISMA

Shematski prikaz temelji na diagramu PRISMA (Page, et al., 2021), s katerim smo grafično ponazorili celoten proces iskanja ustrezne literature. Skupno smo dobili 2874 zadetkov. V prvi fazi smo izključili vire, ki so bili objavljeni pred letom 2015, in vire brez celotnega besedila v slovenskem ali angleškem jeziku. V drugi fazi smo po natančnejšem pregledu naslovov in izvlečkov izključili 397 virov in prišli do 86 zadetkov, ki smo jih

vsebinsko pregledali. Za vključitev v končno analizo in izdelavo diplomskega dela je bilo v celotnem besedilu primernih 17 virov. Izbor literature je predstavljen na sliki 1.



Slika 1: Diagram PRISMA
Page, et al., 2021

V tabeli 3 so predstavljena ključna spoznanja avtorjev, ki smo jih izbrali za končni pregled. Navedeni so avtor, leto objave, uporabljena metodologija, vzorec in ključna spoznanja, do katerih so prišli v času raziskovanja.

Tabela 3: Tabelarični prikaz rezultatov

Avtor in leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
Algentekin, et al., 2024	Randomizirana klinična raziskava	24 pacientov. Razdeljeni v dve skupini po 12 pacientov.	Raziskovali so učinke IASTM na bolečino, funkcionalnost in psihologijo pri pacientih s CDH. Ugotovili so: – protokol zdravljenja je učinkovit pri

Avtor in leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
		1. Raziskovalna skupina je prejela konvencionalno fizioterapijo (tople obloge, TENS, UZ, vaje za krepitev globokih fleksorjev in ekstenzorjev, vaje za držo, raztezne vaje in vaje za gibljivost z elastičnimi trakovi) in IASTM s tehniko ščetkanja. 2. Kontrolna skupina je prejela konvencionalno fizioterapijo (tople obloge, TENS, UZ, vaje za krepitev globokih fleksorjev in ekstenzorjev, vaje za držo, raztezne vaje in vaje za gibljivost z elastičnimi trakovi). Turčija	zmanjšanju bolečine v mirovanju in pri aktivnosti v obeh skupinah; – statistično značilno večje izboljšanje je bilo v raziskovalni skupini z uporabo pristopa IASTM; – rezultati invalidnosti so se v obeh skupinah izboljšali, vendar med skupinama ni bilo razlik – obe skupini sta pokazali zmanjšanje simptomov depresije in anksioznosti, boljši rezultati pa so bili pri raziskovalni skupini, vendar niso bili statistično značilni.
Aslıyüce & Ülger, 2021	Nerandomizirana klinična raziskava	26-letna pacientka s CDH na nivojih C2–C3, C3–C4 in C4–C5 ter izravnano cervikalno lordozo. Pacientka je tožila po bolečini v vratu, ki je sevala v obe roki, včasih je čutila odrevenelost prstov. Simptomi so se povečali z utrujenostjo in so izrazitejši na desni stani. Težave so negativno vplivale na njen delovni status, zmanjšala se je njena poklicna uspešnost, delala je kot kirurška medicinska sestra. Turčija	Raziskovala sta učinke terapevtske vadbe na bolečino v vratu, povzročeno zaradi CDH. Izvajali so vaje za raztezanje mišice trapezius in mišice levator scapulae, kraniocervikalno fleksijo, gibanje zgornjih in spodnjih udov ter vaje za moč zgornjih udov s pomočjo vadbenega traku. Ugotovili so, da ima terapevtska vadba, zlasti vaje za stabilnost cervikalnega predela, pozitiven učinek na zmanjšanje bolečine, povečanje moči prijema roke in moči globokih vratnih mišic ter kakovost življenja pri pacientki s kronično bolečino v vratu zaradi CDH.
Buyukturan, et al., 2017	Randomizirana klinična raziskava	50 pacientov Razdeljeni v dve skupini po 25 pacientov. Raziskavo so izvajali 8 tednov po 3 dni.	Raziskovali so učinke vadbe za stabilnost vratne hrbtenice s kombinacijo vadbe za stabilnost vratne hrbtenice in trupa pri

Avtor in leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
		1. Raziskovalna skupina je izvajala vaje za stabilnost vratne hrbtenice in vaje za stabilnost trupa. 2. Kontrolna skupina je izvajala vaje samo za stabilnost vratne hrbtenice. V obeh skupinah so vadbe potekale v treh fazah, prva in druga faza sta se izvajali vsaka 2 tedna in tretja vsake 4 tedne. Vaje so v prvem tednu vsake faze ponovili 7–10-krat, drugi in naslednji teden vsake faze pa 10–15-krat. Turčija	pacientih z bolečino v vratu in CDH: – vadba za stabilizacijo vratu (aktivacija globokih vratnih mišic z izvajanjem vaje kraniocervikalne fleksije, izboljšanje mišične vzdržljivosti in mišične moči) je koristila pacientom s CDH; – dodatek vaj za stabilnost trupa (aktivacija mišice transversus abdominis z vlekom trebuha navznoter) k vadbi za stabilnost vratne hrbtenice ni prinesel dodatnih pomembnih koristi; – tako vadba za stabilizacijo vratu kot kombinacija z vadbo za stabilnost trupa sta pomembni in učinkoviti pri bolečinah v vratu in vzdržljivosti vratnih mišic, vendar med skupinama ni bilo statistično pomembnih razlik.
Coşkun Beyan, et al., 2018	Nerandomizirana klinična raziskava	47-letni moški, inštruktor padalstva z bolečinami v vratu. Poljska	Raziskovali so dejavnike tveganja za poškodbe na področju padalstva, zlasti poškodbe vratnega predela. Ugotovili so, da so glavni dejavniki tveganja za razvoj cervikalne hernije delo v položaju, kjer je vrat upognjen naprej, dvigovanje težkih bremen in statična drža. Poklici z visokim tveganjem za cervikalno hernijo so gradbeni delavci, zdravstveni delavci, piloti, rudarji. Pri športnikih ali inštruktorjih padalstva so kamere, nameščene na čelado, lahko glavni dejavnik tveganja za nastanek cervikalne hernije.
Gao, et al., 2019	Nerandomizirana klinična raziskava	300 pacientov z bolečino v vratu, mlajših od 40 let.	Raziskovali so povezavo med cervikalno lordozo in hernijo cervikalnega diska.

Avtor in leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
		Razdeljeni v tri skupine glede na ukrivljenost vratne hrbtenice. 1. Skupina z lordozo s 96 pacienti. 2. Skupina z ravno hrbtenico z 99 pacienti. 3. Skupina s kifozo s 105 pacienti. Kitajska	Glavna ugotovitev te raziskave je bila obratna korelacija med stopnjo hernije diska in obsegom cervikalne lordoze pri pacientih z bolečinami v vratu, pri čemer je manjša hernija spremljala povečano lordozo, z zmanjšanjem cervikalne lordoze pa se je povečala stopnja kompresije cervikalne hrbtenjače. Stopnja hernije diska in višina medvretenčnega prostora se lahko izboljšata z zdravljenjem, počivanjem in vadbo, po katerih se zmanjša ukrivljenost cervikalnega predela.
Henry, 2017	Opazovalna raziskava	209 pacientov povprečne starosti 55 let, od tega 41 primerov s cervikalno hrbtenico in 168 z lumbalno hrbtenico. Povprečno število terapij je bilo 13. NSD in LLLT sta bila uporabljena pri pacientih z radikulopatijo ali kronično bolečino v hrbtenici, pri katerih predhodna zdravljenja (kiropraktična manipulacija, tople in hladne obloge, električna stimulacija, trakcija in terapevtska vadba) niso bila učinkovita. Večina pacientov je bila deležna tudi kiropraktične manipulacije. Za izvajanje doma so bile priporočene vaje za izboljšanje gibljivosti in moči, v primeru vratne hrbtenice so to raztezne vaje, izometrične vaje in aksialna retrakcija oziroma primik brade na prsni koš.	Raziskovali so učinkovitost NSD v kombinaciji z LLLT pri pacientih z radikulopatijo ali kronično bolečino v hrbtenici, pri katerih se stanje s konvencionalnimi metodami zdravljenja ni izboljšalo. Ugotovili so, da: – je NSD skupaj z LLLT povezana z izboljšanjem ocene bolečine; – so pacienti občutili olajšanje bolečine v vratu in hrbtu; – se je zmanjšala povezana parestezija v zgornja uda; – se je v mnogih primerih izboljšala motorika zgornjih in spodnjih udov.

Avtor in leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
		Južna Karolina, ZDA	
Huang, et al., 2019	Sistematični pregled literature	10.930 zobozdravnikov, 73.718 ostalih zdravstvenih delavcev in 10.930 udeležencev splošne populacije. Tajvan	Raziskovali so tveganja za nastanek CDH med zobozdravniki in splošno populacijo ter med zobozdravniki in ostalimi zdravstvenimi delavci. Ugotovili so: – mlajši zobozdravniki imajo večje tveganje za nastanek hernije diska kot mlajši ljudje splošne populacije, kar pa ne drži za starejše zobozdravnike; – zelo pomembno je ohranjanje cervikalne lordoze v pravilnem položaju za preprečevanje cervikalne hernije diska.
Kayiran & Turhan, 2021	Randomizirana klinična raziskava	71 pacientov s CDH, starih med 20 in 50 let. Razdeljeni v 2 skupini po 36 in 35 pacientov. Raziskavo so izvajali 3 tedne po 5 dni. 1. Raziskovalna skupina je prejela termoterapijo, TENS, UZ in vaje za krepitev zgornjega dela hrbta, raztezne vaje za zgornje ude, izometrične vaje za vratne mišice ter mobilizacijo živčevja. 2. Kontrolna skupina je prejela konservativno fizioterapijo (termoterapija, TENS, UZ in kinezioterapijo). Turčija	Raziskovali so učinkovitost mobilizacije živčevja v kombinaciji s konservativno fizioterapijo na držo vratne hrbtenice, funkcionalnost in bolečino pri pacientih s CDH. Ugotovili so: – v obeh skupinah je bilo opaziti zmanjšanje bolečine; – izboljšanje aktivne sklepne gibljivosti; – v skupini, kjer je bila poleg konservativne fizioterapije izvedena še mobilizacija živčevja, je bilo opaziti dodatno izboljšanje v vseh gibih v cervikalnem predelu, razen v gibih rotacije.
Kuculmez, et al., 2024	Randomizirana klinična raziskava	150 pacientov, ki imajo bolečine v vratu zaradi CDH, starih med 18 in 65 let. Razdeljeni v 3 skupine po 50 pacientov. Izvajali so terapije v 15 sejah. 1. skupina je izvajala kinezioterapijo – vadbo, ki je	Raziskovali so razlike v učinkovitosti fizioterapije, HILT in kinezioterapije pri zdravljenju bolečine pri CDH. Ugotovili so izboljšanje rezultatov: – obsega gibanja; – kakovosti življenja; – zmanjšanja invalidnosti;

Avtor in leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
		vključevala vaje aktivnega obsega gibanja, izometrične vaje in raztezne vaje. 2. skupina je poleg kinezioterapije prejela HILT. 3. skupina je poleg vadbe in HILT prejela konvencionalno fizioterapijo (termoterapija, TENS, UZ). Turčija	– zmanjšanje bolečin v vseh treh skupinah. Do znatnega izboljšanja posameznih parametrov je prišlo predvsem pri skupini (3), ki je prejela konvencionalno fizioterapijo in HILT, ter pri skupini (2), ki je prejela kinezioterapijo in HILT, vendar med tema dvema skupinama ni bilo statističnih razlik. Ugotovili so, da so kombinirane terapije učinkovitejše od same kinezioterapije in da sta si konvencionalna fizioterapija in terapija s HILT lahko medsebojno alternativni.
Lee, et al., 2019	Randomizirana klinična raziskava	40 pacientov s cervikalnim sindromom, ravni C5/6, potrjeno z MRI. Razdeljeni v dve skupini – v obeh so izvedli po 15 sej. 1. skupina s trakcijo z nadzorovano lordotično krivuljo vratne hrbtenice. 2. skupina s tradicionalno tehniko trakcije. Koreja	Raziskovali so izide zdravljenja s trakcijo z nadzorovano lordotično krivuljo vratne hrbtenice v primerjavi s tradicionalno trakcijo. Po 15 sejah zdravljenja: je prišlo do: – znatnega zmanjšanja bolečine pri obeh skupinah; – statistično značilne razlike med skupinama pri merjenju bolečine in funkcionalnosti, pri čemer je skupina 1 pokazala boljše rezultate kot skupina 2; – ocena funkcionalnosti, Cobbov kot in izboljšanje površine vertebralnega kanala (lat. Foramen vertebrales) so bili bistveno večji v skupini 2 (z nadzorovano lordotično krivuljo).
Liu, et al., 2016	Sistematični pregled literature	26.038 zdravnikov in 33.057 ponudnikov ostalih zdravstvenih storitev, skupaj 59.095 in enako število oseb iz splošne populacije. Tajvan	Raziskovali so tveganje za nastanek CDH v primerjavi s splošno populacijo. Ugotovili so, da: – imajo zdravniki večje tveganje za nastanek CDH kot splošna populacija;

Avtor in leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
			– so dejavniki tveganja, ki so odgovorni za cervikalno hernijo diska: staranje, kajenje, pomanjkanje redne vadbe, nezdrava prehrana in slaba drža, kot so dolgotrajno stanje, sedenje in nepravilno dvigovanje ali zvijanje; – so poklici, nagnjeni k tveganju za nastanek cervikalne hernije, zdravniki, mesarji zobozdravniki, rudarji in vozniki, pri njih namreč prihaja do pogostih skrajnih položajev cervikalne hrbtenice.
Manickam, et al., 2020	Nerandomizirana klinična raziskava	47-letna gospa z neznosnimi bolečinami v napetem vratu in mravljinčenjem v levi zgornji ud ter bolečino, ki seva v levo roko. Pregled je pokazal zmanjšano občutljivost dermatomov C5–C6 na lateralni strani leve roke in podlahti, posebej na palčevi strani, mišična oslabelost ustreznih miotomov in zmanjšana moč prijema leve roke. Združeni arabski emirati	Raziskovali so McKenziejev pristop v kombinaciji z mišično energetsko tehniko in vajami za krepitev globokih vratnih fleksorjev. Ugotovili so: – pomembno zmanjšanje cervikalne hernije diska; – izboljšanje obsega gibanja vratne hrbtenice v vseh smereh in senzorične komponente, saj je bila leva roka manj otrpla in je čutila mravljinčenje; – izboljšala se je moč prijema do te mere, da je bila skoraj enaka neprizadeti strani, – strah pred gibanjem med delom se je precej zmanjšal, zmanjšala se je tudi stopnja bolečine na skoraj nič.
Senol, et al., 2021	Randomizirana klinična raziskava	102 pacienta s CDH in radikulopatijo ter 98 zdravih oseb. Razdeljeni v 2 skupini in ločeni glede na spol. Raziskavo so izvajali 3 tedne po 5 dni. 1. Raziskovalna skupina vključuje 51 moških (mediana	Raziskovali so vpliv konvencionalne fizioterapije pri pacientih s CDH in pridruženo radikulopatijo v primerjavi z osebami brez težav. Ugotovili so, da konvencionalna fizioterapija pozitivno vpliva na: – zmanjšanje bolečine; – izboljšanje vizualnega in slušnega reakcijskega časa;

Avtor in leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
		starosti 54 let) in 51 žensk (mediana 55 let), ki so prejemale konvencionalno fizioterapijo, (TENS, termoterapijo in UZ). 2. Kontrolna skupina vključuje 48 moških (mediana 51 let) in 50 žensk (mediana 52 let), ki niso prejemale terapije. Turčija	– moč prijema roke pri raziskovalni skupini.
Ustabaşioğlu, 2021	Randomizirana klinična raziskava	40 pacientk s kronično hernijo cervikalnega diska, starih med 23 in 65 let. Razdeljene v dve skupini po 20 pacientk. Raziskavo so izvajali 2 tedna po 5 dni. 1. Raziskovalna skupina pacientke z diagnozo fibromialgije je prejela termoterapijo, TENS, UZ, izometrične vaje in raztezne vaje. 2. Kontrolna skupina pacientke brez fibromialgije je prav tako prejela termoterapijo, TENS, UZ, izometrične in raztezne vaje. Turčija	Raziskovali so vpliv fizioterapije na bolečino, depresijo in funkcionalnost vratu pri pacientih s hernijo cervikalnega diska z diagnozo fibromialgije in brez nje. Ugotovili so, da: – je izboljšanje pri pacientkah s fibromialgijo po terapijah podobno kot pri pacientkah brez fibromialgije; – je pri obeh skupinah prišlo do znatnega zmanjšanja bolečine: pred zdravljenjem in po njem je v skupini s fibromialgijo bolečina večja kot v skupini brez fibromialgije; – se je depresija v obeh skupinah po zdravljenju zmanjšala: v skupini s fibromialgijo je pred zdravljenjem in po njem depresija večja kot v skupini brez fibromialgije; – je ocena invalidnosti v obeh skupinah po zdravljenju bistveno nižja, prav tako sta bolečina in depresija tudi pri invalidnosti pred in po zdravljenju višji v skupini s fibromialgijo kot v skupini brez nje.

Avtor in leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
Wu, et al., 2022	Opazovalna raziskava	30 pacientov z diagnosticirano hernijo diska C4/5 in/ali C5/6, starih med 20 in 50 let. Izvajali so 8-tedenski program kinezioterapije – terapevtske vadbe cervikalnega dela hrbtenice, 10–15 krat na sejo, 6–10 sej na dan. Tajvan	Raziskovali so učinke aktivne terapevtske vadbe na vratno hrbtenico in spremembe medvretenčnih forarnov pri pacientih z bolečinami v vratu in hernijo diska. Ugotovili so, da je 8-tedenska terapevtska vadba s ponavljajočimi se vravnimi fleksijami, retrakcijami in lateralnimi fleksijami stran od prizadetih strani privedla do povečanja območja medvretenčnih forarnov in s tem do normaliziranja drže, zmanjšanja bolečin in zdravljenja hernije diska.
Yilmaz, et al., 2020	Randomizirana klinična raziskava	40 pacientov z diagnozo bolečine v vratu, povezane s CDH, starih med 18 in 60 let. Razdeljeni v dve skupini po 20 pacientov. Raziskavo so izvajali 4 tedne po 5 dni. 1. Raziskovalna skupina je prejela terapijo HILT v kombinaciji s kinezioterapevtsko vadbo (raztezne vaje, vaje za stabilnost trupa in izometrične vaje za cervikalni predel). 2. Kontrolna skupina je prejela kombinacijo UZ, TENS in kinezioterapevtske vadbe (raztezne vaje, vaje za stabilnost trupa in izometrične vaje za cervikalni predel). Turčija	Opazovali so razliko med programom vadbe v kombinaciji s HILT in programom vadbe v kombinaciji z UZ in TENS ter prišli do ugotovitev, da: – sta oba programa učinkovita pri izboljšanju obsega gibljivosti vratu, zmanjšanju bolečine in zmanjšanju invalidnosti ter posledično pri izboljšanju kakovosti življenja; – imata programa podobne učinke pri zdravljenju bolečine v cervikalnem predelu, povezane s hernijo diska, in ju je mogoče uporabljati kot alternativo drug drugemu.
Yilmaz Menek, et al., 2024	Randomizirana klinična raziskava	44 pacientov s CDH. Razdeljeni v dve skupini po 22 pacientov. 1. Raziskovalna skupina je prejela konvencionalno	Raziskovali so učinke vibracijske terapije z uporabo lokalne masažne pištole (vibracijska terapija) na občutek položaja sklepov, obseg gibanja, bolečino, funkcionalnost in

Avtor in leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
		fizioterapijo (tople obloge, TENS, vaje za aktivni obseg gibanja in vaje za krepitev vratnih mišic) in vibracijsko terapijo. 2. Kontrolna skupina je prejela samo konvencionalno fizioterapijo (tople obloge, TENS, vaje za aktivni obseg gibanja in vaje za krepitev vratnih mišic). Turčija	kinezioblijo pri posameznikih s CDH. Ugotovitve kažejo: – izboljšanje tako pri skupini z vibracijsko terapijo kot v skupini s samo konvencionalno fizioterapijo; – v skupini z vibracijsko terapijo je bilo opaženo znatno izboljšanje v vseh parametrih pred in po terapijah, razen rotacije v levo; – pri primerjavi med skupinama, je izboljšanje vseh parametrov podobno, razen pri skupini z vibracijsko terapijo je večje izboljšanje pri oceni bolečine, aktivnosti in rotaciji v levo kot pri skupini s konvencionalno fizioterapijo.

Legenda: HILT – visoko intenzivna laserska terapija (angl. High Intensity Laser Therapy); IASTM – mobilizacija mehkih tkiv s pomočjo instrumentov (angl. Instrument Assisted Soft Tissue Mobilization); LLLT – laserska terapija nizke ravni (angl. Low Level Laser Therapy); MRI – magnetna resonanca (angl. Magnetic Resonance Imaging); NSD – nekirurška spinalna dekompresija (angl. Non-surgical Spinal Decompression); TENS – transkutana električna živčna stimulacija (angl. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation); UZ – ultrazvok.

2.4.2 Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah

Iz ključnih spoznanj 17 virov, ki smo jih vključili v pregled literature, smo zapisali 29 kod, ki smo jih glede na vsebinsko povezanost in skupne lastnosti razvrstili v dve vsebinski kategoriji, prikazani v tabeli 4:

1. kategorija: dejavniki tveganja za nastanek CDH;
2. kategorija: najučinkovitejši fizioterapevtski postopki pri obravnavi cervikalnega predela.

Tabela 4: Razporeditev kod po kategorijah

Kategorija	Kode	Avtorji
1: Dejavniki tveganja za nastanek hernije diska v cervikalnem predelu	Starost – pomanjkanje redne telesne vadbe – kajenje – slaba drža – dvigovanje težkih bremen – poškodbe – dolgotrajno zadrževanje statičnih položajev – prekomerno gibanje vratu – avtomobilska nesreča 9 kod	Coşkun Beyan, et al., 2018; Gao, et al., 2019; Huang, et al., 2019; Liu, et al., 2016.

Kategorija	Kode	Avtorji
2: Najučinkovitejši fizioterapevtski postopki pri obravnavi cervikalnega predela	Laserska terapija – transkutana električna živčna stimulacija – tople obloge – termoterapija – ultrazvok – trakcija – vibracijska terapija – terapevtska vadba – vaje za moč – izometrične vaje – raztezne vaje – vaje za gibljivost – vaje za sprostitve mišic – vaje za krepitev mišic – vaje za stabilizacijo vratu – vaje aktivnega obsega – mišična energetska tehnika – mobilizacija mehkih tkiv – mobilizacija živčevja – McKenziejev pristop	Algentekin, et al., 2024; Ashyüce & Ülger, 2021; Buyukturan, et al., 2017; Henry, 2017; Kayiran & Turhan, 2021; Kuculmez, et al., 2024; Lee, et al., 2019; Manickam, et al., 2020; Senol, et al., 2021; Ustabasıoğlu, 2021; Wu, et al., 2022; Yilmaz, et al., 2020; Yilmaz Menek, et al., 2024.
	20 kod	

2.5 RAZPRAVA

V diplomskem delu smo na podlagi pregleda strokovne in znanstvene literature želeli predstaviti vzroke za nastanek cervikalne diskus hernije (CDH) in ugotoviti najučinkovitejše fizioterapevtske postopke pri pacientih s CDH, na podlagi katerih smo tudi oblikovali naslov dveh kategorij.

V okviru prvega raziskovalnega vprašanja smo raziskovali, kakšni so vzroki za nastanek CDH. Na osnovi pregleda literature smo ugotovili, da so dejavniki tveganja za nastanek CDH starost, premalo redne vadbe, kajenje in slaba drža (Liu, et al., 2016; Huang, et al., 2019) zaradi dejavnosti, kot so dolgotrajno držanje statičnih položajev, dvigovanje težkih bremen, upravljanje vibrirajoče opreme in doživljanje drugih vrst fizioloških travm (Huang, et al., 2019) ter slaba drža zaradi dolgotrajnega sedenja ali dolgotrajnega stanja (Liu, et al., 2016). Dalj časa trajajoče fleksija, ekstenzija, lateralna fleksija in zvijanje vratu povečajo utrujenost mišic ter povzročijo kronične mišične poškodbe in degenerativne spremembe cervikalne hrbtenice (Coşkun Beyan, et al., 2018).

Cervikalni predel ima manjšo stabilnost in večjo mobilnost kot drugi segmenti hrbtenice in s tem tudi hrbtenjače, kar povzroči povečanje kompresijske in rotacijske sile na medvretenčne diske ter vodi do potiska nucleus pulposus do kontralateralne strani in posledično do degeneracije. Na mehaniko diska neposredno vplivajo zunanji mehanski dejavniki, kot so prekomerna uporaba segmentov hrbtenice in posledično hrbtenjače, motnje drže in ponavljajoče se travme, posledica česar je prav tako degeneracija diska

(Kayiran & Turhan, 2021). V zadnjih letih je življenjski slog mlajših populacij postal vse bolj sedeč, študentje in pisarniški delavci preživijo dolge ure sede pred računalniškim zaslonom, kar ima za posledico večjo pojavnost nepravilnosti ukrivljenosti cervikalne hrbtenice (Gao, et al., 2019).

Cervikalna lordoza je prva fiziološka ukrivljenost človeške hrbtenice, ki ohranja stabilnost hrbtenice, blaži vibracije in je pomemben del normalne biomehanike hrbtenice. Normalna ukrivljenost cervikalne hrbtenice je bistvenega pomena za ohranjanje ravnotežja in motorične funkcije. Katerakoli nenormalnost lahko uniči strukturo cervikalne hrbtenice, kar povzroči biomehansko disfunkcijo, hiperplazijo kosti, poškodbo vratnih mišic in cervikalno spondilozo. Stabilnost cervikalne hrbtenice se poleg dolgotrajne slabe drže zmanjšuje tudi zaradi prekomernega gibanja cervikalne hrbtenice in poškodbe mehkih tkiv, kar lahko privede do nenormalne ukrivljenosti cervikalne hrbtenice. Nenormalna ukrivljenost se lahko kaže s prekomerno ali zmanjšano cervikalno lordozo, izgubo cervikalne lordoze ali kifozo, pri vseh pa gre za zgodnjo manifestacijo degenerativnih sprememb hrbtenice (Gao, et al., 2019). Pacienti s hernijo diska imajo bistveno zmanjšan obseg gibanja vratu in povečan nagib glave naprej v primerjavi z zdravimi posamezniki. Posturalne spremembe v cervikalnem predelu negativno vplivajo na mobilnost in prožnost perifernega živčnega sistema (Kayiran & Turhan, 2021).

Poklici, nagnjeni k tveganju za CDH, so poklici, ki vključujejo težko ročno delo in pri katerih prihaja do pogostih skrajnih položajev cervikalne hrbtenice, kot so zdravniki, zobozdravniki, mesarji, rudarji in vozniki (Liu, et al., 2016), gradbeni delavci, piloti in ostali zdravstveni delavci (Coşkun Beyan, et al., 2018), skupna točka vseh pa je, da so mišice cervikalnega predela dalj časa obremenjene v neprimernem položaju (Aslıyüce & Ülger, 2021). Nekateri poklici morajo pogosto vzdrževati statične položaje, ki zahtevajo, da se več kot polovica mišic celotnega telesa skrči, da držijo telo negibno. Ti dolgotrajni statični položaji so veliko bolj škodljivi kot gibalne sile, saj se lahko zaradi njih pojavijo številne posledice, kot so mišična utrujenost, mišično neravnovesje, mišična ishemija ali nekroza, bolečina, zaščitno mišično krčenje, imobilizacija sklepa, kompresija živca ali degeneracija medvretenčnega diska in hernija. Položaji, ki vključujejo držanje vratu in glave v položaju naprej med delom, pogosto motijo ravnotežje vratu. Pri ohranjanju drže

naprej se morajo vratne in prsne mišice nenehno krčiti, da podpirajo glavo v tem položaju, kar povzroči, da vretenca ne morejo več pravilno podpirati hrbtenice. Sčasoma se razvije sindrom tenzijskega vratu, ki vključuje simptome, kot so glavobol in kronične bolečine v vratu, ramenih, mišicah med lopaticami in rokah. Vztrajno krčenje vratnih mišic lahko povzroči degeneracijo ali hernijo medvretenčnih diskov (Huang, et al., 2019). Eno od znanih tveganj za nastanek CDH je tudi avtomobilska nesreča, pri kateri se pojavi nenadna hiperekstenzija in hiperfleksija vratu. Nenadno in močno ekstenzorno gibanje, ki izpostavi ekstenzorne mišice vratu, ramenske mišice in flektorne mišice vratu močni obremenitvi, s tem destabilizira hrbtenico, kar lahko povzroči tudi hernijo diska. Podobne nihajne poškodbe se lahko pojavijo tudi med padalstvom, tako poklicnim kot rekreativnim, ki vključuje skok z velike višine in nato nenadno upočasnitev po odprtju padala. Med skokom s padalom je človeško telo travmatiziramo zaradi sil in razlike pritiska v kratkem obdobju (Coşkun Beyan, et al., 2018).

V okviru drugega raziskovalnega vprašanja smo raziskovali, kateri so najučinkovitejši fizioterapevtski postopki pri pacientih s CDH. Na osnovi pregledane literature ugotavljamo, da na izboljšanje stanja s CDH vplivamo na več načinov. Za zdravljenje CDH se uporablja konservativno fizioterapijo, terapevtsko vadbo in manualno terapijo (Kayiran & Turhan, 2021). Fizioterapevtski program se običajno predpiše po krajšem počitku in imobilizaciji (Yilmaz Menek, et al., 2024). Najpogosteje uporabljeni fizioterapevtski pristopi pri zdravljenju CDH so kinezioterapija – terapevtske vadbе, elektroterapija, kot so laserska terapija, TENS in interferenčni tokovi (Yilmaz, et al., 2020; Senol, et al., 2021; Kuculmez, et al., 2024; Yilmaz Menek, et al., 2024), hladne in tople obloge, termoterapija ter UZ (Senol, et al., 2021; Kuculmez, et al., 2024; Yilmaz Menek, et al., 2024), trakcija (Kuculmez, et al., 2024; Yilmaz Menek, et al., 2024), kineziološki trakovi (Yilmaz, et al., 2020) in vibracijska terapija (Yilmaz Menek, et al., 2024). Nekateri uporabljajo tudi invazivne tehnike, kot je injiciranje (Kuculmez, et al., 2024).

Ustabasıoğlu (2021) ugotavlja učinek fizioterapije na bolečino, depresijo in funkcionalnost vratu pri pacientih s CDH in pacientih s CDH s pridružno fibromialgijo. Čeprav ni opazil razlike v učinku fizioterapije pri pacientih brez ali s pridružno

fibromialgijo, je ugotovil, da kombinacija zdravljenja s termoterapijo, TENS, UZ in izometričnimi vajami ter razteznimi vajami za vrat znatno zmanjša bolečino pri obeh skupinah, prav tako tudi depresijo in oceno invalidnosti. Rehabilitacijski program za obe skupini je vključeval intervencije, ki so se začele z uporabo toplih oblog, imenovanih »hot pokets«, kot površinskega grelnega sredstva za 20 minut. Kot sredstvo v elektroterapiji je bil uporabljen TENS s frekvenco 100 Hz, tokom 60 μ sec in aplikacijo izvajanja 30 minut, elektrode so bile nameščene na točko oziroma območje, kjer je pacient občutil bolečino. Uporabljen je bil UZ pri frekvenci 1 MHz z zvočno glavo 5 cm² in doziranjem 1–1,5 vatov/cm² – aplikacija se je izvajala s krožnim premikanjem UZ-sonde, in sicer 8 minut. V rehabilitacijski program so bile vključene izometrične vaje za vrat in raztezne vaje, ki so pacienti izvajali 2-krat na dan. Program se je izvajal 2 tedna v 10 srečanjih, in sicer 5 dni na teden. Tudi Senol, et al. (2021) so ugotovili izboljšanje stanja CDH pri uporabi konvencionalne fizioterapije (TENS, termoterapija in UZ). Ugotovil je, da CDH pri pacientih pogosto povzroča radikulopatijo, zaradi česar imajo lahko poleg bolečine tudi zmanjšane reflekse, kar omejuje izvajanje vsakodnevnih aktivnosti ali športnih zmogljivosti. V tritedenski rehabilitaciji je bil uporabljen TENS vsak dan po 20 minut, skupaj z 20-minutnimi toplimi oblogami in UZ s frekvenco 1 MHz in intenzivnostjo 1,5 W/cm². Izkazalo se je, da konvencionalna fizioterapija izboljša moč prijema roke in zmanjša bolečino, zaradi česar pride tudi do izboljšanja vizualnega in slušnega reakcijskega časa pri pacientih.

Kuculmez, et al. (2024) ugotavljajo učinkovitost visoko intenzivne laserske terapije (HILT) v primerjavi z vadbo, toplimi oblogami, UZ in TENS pri bolečinah v vratu, ki izvirajo iz CDH. V prvi skupini so izvajali vadbo pod nadzorom fizioterapevta – izvedenih je bilo 15 sej vadbe, ki so vključevale vaje aktivnega obsega gibanja, izometrične vaje za krepitev in vaje za raztezanje vratu. V drugi skupini se je poleg vadbe dodatno izvajala HILT v 15 sejah, s standardnimi sondami s premerom svetleče točke 5 mm. Terapijo so izvajali v treh stopnjah: prva stopnja je bila stopnja hitrega skeniranja cervikalnih in paravertebralnih mišic, mišice trapezius, mišice sternocleidomastoideus in intraskapularnih mišic v transverzalni in longitudinalni smeri, druga stopnja je bila začetna faza, v kateri so skenirali trigger točke, in tretja stopnja je bila končna faza počasnega skeniranja istih mišic kot v prvi fazi. Skupaj je bilo uporabljenih 2500 J/cm²

(v fazi skeniranja 1000 J/cm^2 , začetni fazi 500 J/cm^2 in končni fazi 1000 J/cm^2), proces pa je trajal 15 minut. V tretji skupini se je izvajala konvencionalna fizioterapija v 15 sejah, ki je vključevala tople obloge, TENS, UZ in vadbo. Terapijo so začeli s 15 minutami toplih oblog, sledil je UZ z 1 MHz in $1,5 \text{ W/cm}^2$ z UZ-gelom, izvajal pa se je 8 minut – 4 minute na levi in 4 minute na desni paravertebralni strani. TENS je bil izveden s štirimi elektrodami $5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$, nameščenimi v paravertebralni regiji s frekvenco 80 Hz in tokom 180 ms za 20 minut. Po 15 seansah konvencionalne fizioterapije (TENS, tople obloge, UZ), HILT in terapevtske vadbe so po trimesečnem spremljanju opazili statistično značilno izboljšanje bolečine, funkcionalnega statusa in kakovosti življenja v vseh skupinah. Ugotovljeno je bilo, da je bilo znatno izboljšanje v skupinah konvencionalne fizioterapije v kombinaciji z vadbo in HILT v kombinaciji z vadbo kot v skupini s samo vadbo, vendar med skupinama ni bilo statistično pomembne razlike. Ugotovitev Kukulmeza, et al. (2024) se sklada tudi z ugotovitvami Yilmaz, et al. (2020), ki ugotavljajo, da sta program vadbe v kombinaciji s HILT in program vadbe v kombinaciji z UZ in TENS učinkovita pri izboljšanju obsega gibljivosti vratu in zmanjšanju bolečine ter posledično pri izboljšanju kakovosti življenja – programa imata podobne učinke in se bistveno ne razlikujeta. Kot terapijo v prvi skupini so Yilmaz, et al. (2020) uporabili HILT s 25 cm^2 velikim območjem pri moči $8,0 \text{ W}$, dozi 5 J/cm^2 in frekvenci 25 Hz v kombinaciji s terapevtsko vadbo ter dosegli izboljšanje bolečine, funkcionalnosti in obsega gibljivosti. HILT v kombinaciji z vadbo je lahko alternativa UZ v kombinaciji s TENS, toplimi oblogami in vadbo ter obratno.

Henry (2017) je raziskoval učinek nekirurške dekompresije hrbtenice v kombinaciji z lasersko terapijo nizke ravni (LLLT). Nekirurška dekompresija hrbtenice znižuje tlak med diski vretenc in poveča višino diska, kar zmanjša bolečino in se običajno uporablja skupaj z drugimi metodami fizioterapije. Uporabljena je bila nekirurška dekompresija hrbtenice v kombinaciji z LLLT pri 830 nm in 90 mW , uporabljeno na prizadeti strani hrbtenice in povezanih miofascialnih sprožilnih točkah. Večina pacientov je bila deležna tudi kiropraktične manipulacije. Izvajali so vaje za izboljšanje gibljivosti in moči, v cervikalnem predelu so bile izvedene vaje za raztezanje vratu, izometrične vaje in retrakcija vratu. Pri večini pacientov se je stanje izboljšalo, le pri dveh pacientih s cervikalno bolečino se ta ni spremenila, pri nobenem pacientu pa se stanje ni poslabšalo.

Povezana parestezija se je izboljšala in v mnogih primerih je prišlo do sočasnega objektivnega izboljšanja gibanja v zgornjih ali spodnjih udih po fizičnem pregledu. Tudi Lee, et al. (2019) v svoji raziskavi ugotavljajo pomen vleka (trakcije) pri pacientih s CDH in primerjajo tradicionalno tehniko vleka in vlek z nadzorovano cervikalno lordotično krivuljo. Trakcija zaradi raztezanja paraspinalnih mišic in ligamentov sprosti in poveča cirkulacijo v cervikalnih krvnih žilah in mišicah. Hkrati zmanjša kompresijo živčnih korenin z oddaljevanjem vretenc in razširitvijo medvretenčnih foramniov. Trakcija vodi do lajšanja bolečin, povečanega obsega gibljivosti vratu in izboljšanja funkcionalnega statusa s povečanjem medvretenčnih prostorov. Pri trakciji je pomemben pravilen vlek, saj lahko nepravilna obremenitev s pritiskom na strukture diska povzroči poškodbe in slabe klinične rezultate. Pri tradicionalnem vleku se v ležečem položaju lordotična krivulja zmanjša pod vplivom gravitacije na cervikalni predel. Vlečna sila na cervikalno hrbtenico v tem položaju deluje predvsem tako, da izravna naravno lordotično krivuljo in ne povzroči dekompresije medvretenčnih diskov. Čeprav deluje vlečna sila in poveča prostor med medvretenčnimi diski, se zmanjša lordotična krivulja in s tem povzroči prevelik pritisk na posteriorne hrbtenične strukture, kar lahko povzroči bolečino in slabe rezultate. Med drugim vlek z nadzorovano cervikalno lordotično krivuljo podpira cervikalno krivuljo v prostoru medvretenčnih diskov C4–C6 in tako uravnoteženo porazdeli vlečno silo na strukture hrbtenice ter zagotovi enakomeren razteg medvretenčnih prostorov med celotnim vlekom. S trakcijo, pri kateri je lordotična krivulja vzdrževana, lahko dosežemo znatno izboljšanje bolečine, funkcionalnih in morfoloških rezultatov.

Mišična utrujenost in mišični krči se pojavijo zaradi prekomerne aktivnosti površinskih cervikalnih mišic. S fizioterapijo želimo zmanjšati prekomerno aktivacijo površinskih mišic, zmanjšati utrujenost, zmanjšati bolečino in obnoviti mišično koordinacijo, mišično moč ter vzdržljivost, kar dosežemo s kinezioterapevtsko vadbo stabilnosti. Vadba za stabilizacijo vratu se uporablja za izboljšanje stabilnosti cervikalne hrbtenice, zmanjšanje bolečine in okrepitev funkcionalnosti. Začne se z vajami z nizko obremenitvijo, tako da se aktivirajo globoki vratni fleksorji in se zmanjša mišična aktivnost površinskih mišic. Buyukturan, et al. (2017) je primerjal učinke vadbe za stabilizacijo cervikalnega predela z vadbo za stabilizacijo cervikalnega predela skupaj z jedrom telesa za zmanjšanje

bolečine, vzdržljivost, funkcionalnosti, kineziofobijo in premer mišičnega preseka. Ugotovil je, da se po vadbi za stabilizacijo bolečine v vratu, invalidnost in kineziofobija zmanjšajo, povečata pa se debelina mišice longus colli ter vzdržljivost vratnih mišic in mišic trupa. Čeprav je vaje za izboljšanje stabilizacije trupa izvajala le ena skupina, je do povečanja vzdržljivosti mišic prišlo v obeh skupinah. Ne glede na to, da bistvene razlike med skupinama ni bilo, avtor vseeno priporoča izvajanje vaj za vse segmente hrbtenice, ne le za cervikalni predel, saj so vse strukture hrbtenice povezane in tako je lahko dolgotrajna terapija za celotno hrbtenico učinkovitejša pri preprečevanju mišično-skeletnih bolečin v cervikalnem, torakalnem in lumbalnem predelu.

Aslıyüce in Ülger (2021) ugotavljata, da pomanjkanje aktivacije globokih vratnih mišic povzroči atrofijo in posledično bolečino v vratu. Zaradi atrofije globokih vratnih mišic se zmanjša sposobnost stabilizacije vratu, zaradi česar so nato dolgotrajno obremenjene površinske mišice, kar ni primerno za njihovo strukturo in funkcijo – tako se zaradi prekomerne aktivacije lahko pojavijo mišični krči. Za ohranitev funkcionalnosti v cervikalnem predelu mora biti aktivacija globokih in površinskih mišic v ravnovesju. Težava v ravnovesju nastane zaradi povečane aktivacije površinskih mišic zaradi premalo aktivnih globokih mišic. V svoji raziskavi sta avtorja izvedla program kinezioterapevtske vadbe, ki je prvič potekal v živo, nato pa prek video klica 3-krat na teden. Program kinezioterapevtske vadbe je bil sestavljen iz vaj za ogrevanje, in sicer iz razteznih vaj za zgornja vlakna mišice trapezius in mišice levator scapulae. Po ogrevanju so sledile prve vaje kraniocervikalne fleksije v ležečem položaju na hrbtu, trebuhu in boku. Druge vaje so bile gibi zgornjih in spodnjih udov, najprej ipsilateralno in nato kontralateralno. Tretja stopnja so bile vaje s fleksijo zgornjih udov s pomočjo vadbenega traku. Pacientka je v vsako stopnjo nadaljevala, ko je lahko izvedla trideset ponovitev predhodne vadbe brez bolečine. Program vadbe se je izvajal 5 tednov, in sicer 3 dni na teden. Pacientki je bilo naročeno, naj vaje, po deset ponovitev, izvaja tudi preostale 4 dni, ko ni video klica. Po koncu pettedenskega programa vadbe na daljavo sta se raven bolečine ter ocena invalidnosti in kineziofobije zmanjšali, medtem pa sta se moč oprijema in kakovost življenja povečali. Pacientka je povedala, da so se bolečina in drugi simptomi zmanjšali zlasti po tretjem tednu kinezioterapevtskega programa izvajanja vaj. Debelina in moč

mišice longus colli, ki je globoki vratni fleksor, sta se po koncu programa povečali, kar je posledica povečane aktivnosti mišice med vajami za stabilizacijo.

Manickam, et al. (2020) ugotavljajo pomen McKenziejeve terapije v kombinaciji z mišično energetsko tehniko (MET) pri zdravljenju hernije diska in njenih simptomih. McKenziejev pristop k pacientom s težavami s hrbteničnimi diski je bil ustanovljen na Švedskem leta 1985 ter pomaga pri zmanjševanju pritiska na disk in lajšanju simptomov za nadaljnje okrevanje. Intervencija je bila izvedena z McKenziejevim pristopom v kombinaciji z MET. McKenziejeva vadba, ki je bila vključena v protokol zdravljenja pacienta, je vključevala retrakcijo glave v ležečem in sedečem položaju ter retrakcijo – ekstenzijo glave z bilateralnimi rotacijami. Poleg McKenziejeve vadbe so izvajali izometrične vaje za mišice vratu in aktivacijo globokih vratnih fleksorjev s potegom brade na prsni koš in zadržanjem za nekaj sekund v sedečem položaju. Pregled po končanem zdravljenju je pokazal izboljšanje vratnega obsega gibanja v vseh smereh. Prišlo je tudi do izboljšanja senzorične komponente, saj pacientka ni več čutila otrplosti, mravljinčenje pa je bilo minimalno po končanih terapijah. Moč prijema je bila skoraj enaka moči neprizadete strani in bolečina skoraj enaka nič. MET je bil uporabljen za sprostitev vratnih mišic z osredotočanjem na dvostranske rotatorje vratu in stransko fleksijo, ki je poslabšala simptome, z McKenziejevo vadbo pa so vplivali predvsem na gibe ekstenzije. McKenziejev pristop je uspešen pri zmanjševanju pritiska na hrbtenične vratne diske za hitro okrevanje, vendar je pogosto mišični krč tisti, zaradi katerega je vrat napet. Pri zmanjševanju mišičnih krčev in bolečine je pomembna tehnika MET, ki je učinkovito orodje za povečevanje gibov s podaljšanjem napetih ali skrčenih mišic, uporablja pa se tudi za ponovno vzpostavitev normalnega gibanja med posameznimi segmenti vretenc v hrbtenici.

Wu, et al. (2022) je izvedel raziskavo s pomočjo validiranega radiografskega protokola in analiziral vpliv aktivne cervikalne terapevtske vadbe na spremembe v medvretenčnem foramnu po terapevtski vadbi pri pacientih s CDH, in sicer za boljše razumevanje biomehanskih dejavnikov, ki vplivajo na poravnavo hrbtenice med aktivno terapevtsko vadbo. V njihovi raziskavi je sodelovalo trideset pacientov s hernijo diska (C4/5 in/ali C5/6), bolečino v vratu, lopaticah ali simptomom sevanja v roki. Izvedli so intervencijo

kinezioterapevtske vadbne za hrbtenico, ki se uporablja za zdravljenje kroničnih bolezni vratu in hrbta. Kinezioterapevtsko vadbo so izvajali 8 tednov, od 10- do 15-krat na vsako sejo in od 6 do 10 sej na dan. Izvajali so ponavljajoče se retrakcije, ekstenzije in lateralne fleksije v cervikalnem predelu. Ugotovili so, da so se območja medvretenčnih foramnov na splošno povečala pri fleksiji vratu, retrakciji in lateralni fleksiji giba v stran od prizadete strani. Nasprotno pa so se območja medvretenčnih foramnov zmanjšala pri ekstenziji vratu, protrakciji in lateralni fleksiji na stran prizadete strani. Izvedba vaj aktivne retrakcije vratu, ki območje medvretenčnih foramnov poveča, lahko privede do normaliziranja drže na fiziološke referenčne vrednosti in hkrati učinkuje pri zdravljenju bolečine v vratu ali hrbtu, medtem ko lahko nepravilna drža in nepravilni vzorci gibanja vratne hrbtenice zmanjšajo površino medvretenčnega foramna in posledično povzročijo bolečine v vratu ter ukleščenje živčnih korenin. Kinezioterapevtska vadba za paciente z bolečino v hrbtenici znatno zmanjša bolečino s souporabo zdravil in privede do izboljšav v funkciji. Kinezioterapevtska vadba, ki je pogosto predpisana za korekcijo sprednje drže glave in ponovno vzpostavitev polnega vratnega obsega za lajšanje pritiska na disk, je vaja z retrakcijo vratu. Aktivno gibanje vratu v protrakcijo zmanjša površino medvretenčnega foramna pri pacientih s CDH. Gibanje vratu v protrakcijo spominja na držo glave naprej, kar je najpogostejša cervikalna posturalna napaka v sagitalni ravnini, ki jo najdemo pri skoraj vseh populacijah v različnih stopnjah. Pogosto skupaj z zmanjšanjem površine cervikalnih nevralnih foramnov pride do povečanja zgornje torakalne kifoze. Pacienti s takšnimi deformacijami bi morali kot kinezioterapevtsko vadbo za korekcijo drže ter ponovno vzpostavitev polnega obsega gibanja in dolžine vratnih mišic izvajati terapevtske vaje z retrakcijo vratu. S takšno vadbo se pacienti naučijo novega posturalnega položaja, obnovijo prvotna razmerja med dolžino in napetostjo mišic, obnovijo normalno gibanje sklepov ter vzpostavijo normalno telesno ravnovesje.

Kayiran in Turhan (2021) ugotavljata pomen konservativne fizioterapije pri pacientih s CDH v kombinaciji z mobilizacijo živčevja, s katero lahko razbremenimo napetost v miofascialni mišični verigi in pridobimo normalno funkcionalnost. Izvajala sta mobilizacijo radialnega, medialnega in ularnega živca. Mobilizacija živčevja ublaži simptome s spodbujanjem intranevralne cirkulacije, aksoplazmatskega pretoka in

nevralne visoke elastičnosti ter občutljivost, povezano z vezivnim tkivom. Mobilizacija živčevja razbremeni napetost v miofascialnih mišičnih strukturah in posledično se izboljša funkcionalnost, zmanjša intranevralni edem, poveča pretok medcelične tekočine, zmanjša hiperalgezija in sproži imunski odziv. Avtorja (Kayiran & Turhan, 2021) sta ugotovila, da z mobilizacijo izboljšamo aktivni obseg gibanja vratu, zmanjšamo bolečino in vplivamo na samo držo cervikalnega predela hrbtenice. Mobilizacija živčevja se lahko uporablja kot samostojni pristop ali kot dopolnitev k standardnemu programu fizioterapevtskega zdravljenja. Algantekin, et al. (2024) ugotavlja pomen mobilizacije mehkih tkiv s pomočjo instrumentov (IASTM), tehnike, ki se uporablja za zdravljenje mehkih tkiv. Je zelo uporabna tehnika pri zmanjševanju bolečine v hrbtu in vratu pri pacientih s hernijo diska, kar vpliva tudi na izboljšanje depresije, ki so jo ocenjevali v raziskavi. Poleg zmanjšanja bolečine IASTM vpliva še na izboljšanje drže, obsega gibanja in funkcionalnosti. Tehnika ščetkanja zmanjšuje bolečino in invalidnost z delovanjem na aktivno miofascialno prožilno točko. Terapevtski proces povzroči prekrvavitev obravnavanega področja in poveča fibroblastno aktivnost, pri kateri se sintetizira kolagen in podpira proces celjenja, kar privede do pozitivnih rezultatov. Rehabilitacijski program prve (konvencionalne) skupine je obsegal toplotne obloge, elektroterapijo in vadbo. Toplotne obloge (vrečke z vročo vodo ovite v brisačo) so bile uporabljene na vratu in zgornjem delu hrbta za 25 minut. V sklopu elektroterapije so uporabljali TENS in UZ. Konvencionalni TENS je bil uporabljen s 100 Hz, 200 ms in 1–100 mA za čas 25 minut z dvema ali štirimi elektrodami na vratu in zgornjih vlaknih mišice trapezius. UZ je bil uporabljen z 1–2,5 W/cm² in 1 MHz za 5 minut. Vadbo so izvajali po elektroterapiji pod nadzorom fizioterapevta, prav tako 25 minut. Vadba je bila sestavljena iz vaj za krepitev globokih fleksorjev in ekstenzorjev, z vajami za nadzor drže, vajami za ravnotežje in mobilizacijskimi vajami z elastičnimi trakovi. Druga skupina je poleg konvencionalne fizioterapije prejela še IASTM, izvajal se je z instrumentom iz nerjavečega jekla s tehniko ščetkanja površinske in globoke fascije ter mišičnih vlaken cervikalnega predela in ramenskega predela med segmentoma C1 in T1. Za preprečevanje trenja v tkivu je bil uporabljen gel na vodni osnovi. IASTM se je izvajal 4 tedne, 2-krat tedensko po 5 minut, skupaj 8 srečanj. Med skupinami ni bilo statistično pomembnih razlik, razen pri merjenju indeksa telesne mase. Po koncu raziskave so se bolečine v mirovanju in aktivnosti zmanjšale v obeh skupinah. Bolečina se je pri skupini z IASTM

zmanjšala več kot pri kontrolni skupini. Ocena invalidnosti vratu se je izboljšala v obeh skupinah, med skupinama pa ni bilo opaziti razlik glede funkcionalnosti. Invalidnost so ocenjevali s pomočjo vprašalnika (angl. Neck Disability Index – indeks invalidnosti vratu), ki je zasnovan tako, da posreduje informacije o vplivu bolečine v vratu na pacientovo sposobnost obvladovanja vsakodnevnih opravil, in sicer intenzivnost bolečine, osebna nega, dvigovanje, branje, glavoboli, koncentracija, delo, vožnja, spanje in aktivnost. Prav tako je do zmanjšanja simptomov anksioznosti in depresije prišlo pri obeh skupinah, vendar je boljše rezultate dosegla skupina z IASTM, ti pa niso bili statistično značilni.

V raziskavi Yilmaz Menek, et al. (2024) ugotavljajo, da sta tako konvencionalna fizioterapija kot terapija z vibracijami učinkoviti pri izboljšanju funkcionalnosti pri posameznikih s CDH. Vibracijska terapija se pogosto uporablja v telovadnicah, športni medicini in rehabilitacijskih klinikah z namenom izboljšanja mišične moči, ravnotežja, zdravlja kosti ali zmanjšanje bolečine. Na bolečino vpliva zlasti pri pacientih s fibromialgijo, akutno in kronično mišično-skeletno bolečino, zapoznelo bolečino v mišicah in miotendinoznimi poškodbami, ki vključujejo miofascialne prožilne točke. Vibracijska terapija se uporablja za spodbujanje absorpcije edema, povečanje pretoka krvi, hitrejšega celjenja ran ter zagotavljanje protivnetnih in antifibrotičnih lastnosti. Pri ljudeh z bolečino v vratu vibracijska terapija izboljša bolečino, funkcionalnost in senzomotorično funkcijo. Vibracije namreč povečajo odvisnost centralnega živčnega sistema od vestibularnih ali kožnih informacij. Zadnja leta se v terapevtske namene uporabljajo masažne pištrole, ki vibrirajo na različnih frekvencah do 53 Hz. Odvisno od tkiva je mogoče na napravo pritrčiti različne nastavke. Lokalna vibracijska terapija sprosti fascijo, poveča prekrvavitev, izboljša mišično perfuzijo in limfni pretok ter posledično poveča obseg gibanja. Lokalna uporaba vibracij povzroča manjše spremembe v skeletnem sistemu in prispeva k razvoju nevromuskulturnih prilagoditev po enkratni in večkratni uporabi. Vibracijske metode vratu so lahko učinkovite za zdravljenje bolečine in zmanjšanje invalidnosti pri pacientih s kronično bolečino v vratu. Vibracija vratnih mišic ima kratkotrajne učinke na analgezijo in senzomotorično funkcijo z dolgoročnimi specifičnimi učinki. Vibracijska terapija, uporabljena v območju 33–40 Hz, zmanjša bolečine v vratu pri pacientih s CDH – že ena sama vibracijska terapija vratnih mišic

izboljša občutek položaja vratnih sklepov. Yilmaz Menek s sodelavci (2024) so v svoji raziskavi v skupini s konvencionalnim zdravljenjem izvajali 20 minut toplih oblog na predelu vratu in TENS s frekvenco 100 Hz na bolečih predelih vratu, sledile so vaje aktivnega obsega gibanja in vaje za krepitev vratnih mišic. Vaje aktivnega obsega so vključevale fleksijo, ekstenzijo in lateralno fleksijo vratu z zadrževanjem v končnem območju za dve sekundi, in to v dveh nizih po deset ponovitev. Vaje za krepitev vratnih mišic so vključevale izometrične vaje v fleksiji, ekstenziji in lateralni fleksiji, z zadrževanjem v končnem območju za šest sekund, v dveh nizih po deset ponovitev. Druga skupina je poleg konvencionalne terapije prejela še vibracijsko terapijo, ki je bila izvedena z uporabo masažne pištrole vzdolž izhodiščnih linij mišice trapezius, mišice levator scapulae in cervikalnih paravertebralnih mišic – vsaka mišična skupina je bila tretirana 3 minute. Ugotovitve kažejo izboljšanje tako pri skupini z vibracijsko terapijo kot v skupini s samo konvencionalno fizioterapijo, med katerima ni bilo statistično pomembnih razlik. V skupini z vibracijsko terapijo je bilo znatno izboljšanje v vseh parametrih pred in po terapijah. Pri primerjavi med skupinama je izboljšanje vseh parametrov podobno, razen pri skupini z vibracijsko terapijo je večje izboljšanje pri oceni bolečine, gibanju vratu v vse smeri ter rotaciji vratu v levo stran kot pri skupini s konvencionalno fizioterapijo

2.5.1 Omejitve raziskave

Pri pisanju diplomskega dela smo pri iskanju podatkov in primernih znanstvenih virov naleteli na pomanjkanje virov v slovenskem jeziku, zato je bila uporabljena predvsem tuja literatura, in na pomanjkanje znanstvenih virov, ki bi se osredotočali na hernijo diska le v cervikalnem predelu. Veliko znanstvene literature temelji na herniji diska v lumbalnem predelu, poleg tega se pogosto osredotoča na rehabilitacijo z invazivnimi posegi, kot je injiciranje, ali na rehabilitacijo po operaciji. S pregledom literature smo ugotovili, da se veliko raziskav, ki smo jih pregledali, osredotoča na cervikalno radikulopatijo, ki ni vedno povzročena zaradi hernije diska. Kar nekaj raziskav se osredotoča na vadbo oziroma terapevtske vaje v kombinaciji z ostalimi metodami konvencionalne fizioterapije, zelo malo raziskav pa se osredotoča zgolj na eno od metod

konvencionalne fizioterapije, zaradi česar ne moremo določiti le ene od metod, ki daje najboljše rezultate pri zdravljenju CDH in njenih simptomov.

2.5.2 Doprinos za stroko in priložnosti za nadaljnje raziskovalno delo

Diplomsko delo v slovenskem jeziku prispeva k prepoznavanju dejavnikov tveganja za nastanek hernije in s tem povečuje možnost za preprečevanje le-teh ter opolnomoči fizioterapevte pri izbiri metod za lajšanje simptomov in zdravljenja CDH.

Na podlagi pregleda literature ugotovimo, da obstaja potreba po nadaljnjem proučevanju vsake od konvencionalnih metod fizioterapije posamično, da bi lahko z gotovostjo trdili, da ena od njih zagotavlja najboljše rezultate pri zdravljenju CDH. Dobro bi bilo raziskati tudi učinkovite načine za preprečevanje cervikalne hernije diska, saj takšne ukrepe navaja le en avtor.

3 ZAKLJUČEK

Na podlagi pregleda literature smo ugotovili, da je CDH največkrat posledica nepravilne drže zaradi dolgotrajnega sedenja ali dolgotrajnega zadrževanja drže v nepravilnem položaju, zlasti pri dolgotrajni fleksiji vratu. Zadrževanja statične drže v vratu ali prekomerno gibanje cervikalne hrbtenice, zaradi katerega nastane nenormalna ukrivljenost hrbtenice, porušita strukturo cervikalne hrbtenice, ki je pomembna za stabilnost cervikalne hrbtenice ter zagotavljanje ravnovesja v aktivaciji globokih in površinskih mišic vratu, saj v nasprotnem primeru prihaja do bolečin v cervikalnem predelu. Bolečine v vratu in tveganje za nastanek hernije so najpogostejši pri ljudeh, ki opravljajo sedeče delo, v veliki meri pri zdravstvenih delavcih in delavcih s fizičnimi napori.

Glede učinkovite fizioterapevtske obravnave smo ugotovili, da je najučinkovitejša kombinacija kinezioterapevtske vadbe in konvencionalnih metod, kot so transkutana električna živčna stimulacija (TENS), visoko intenzivna laserska terapija (HILT) in ultrazvok (UZ). V sklopu vadbe lahko z različnimi vajami vplivamo na zmanjšanje bolečine, zmanjšanje prekomerne aktivnosti površinskih mišic in izboljšanje obsega gibanja vratu. Za zelo učinkovite pri zmanjševanju bolečine in zmanjševanju prekomerne aktivnosti površinskih mišic vratu so se izkazale vaje za stabilizacijo vratu, raztezne vaje, vaje za moč, zlasti izometrične vaje, vaje za povečanje obsega gibanja vratu, mišično energetska tehnika (MET) ter vaje retrakcije, ekstenzije in lateralne fleksije. Redno in pravilno izvajanje vaj zmanjša kineziofobijo in invalidnost vratu. Pri uporabi konvencionalnih metod fizioterapije je vsem skupno zmanjšanje bolečine, zaradi česar se izboljša obseg gibljivosti in posledično tudi funkcionalnost in kakovost življenja.

Pogosto se uporablja tudi trakcija cervikalnega predela, ki sprosti mišice in s tem zmanjša bolečino, pomembno je le, da se trakcija izvaja z vzdrževano lordotično krivuljo. Napetost v mišicah lahko razbremenimo tudi z manualnimi tehnikami, zlasti z mobilizacijo živčevja, s katero zmanjšamo občutljivost na bolečino in izboljšamo funkcionalnost. Prav tako lahko z mobilizacijo mehkih tkiv zmanjšamo bolečino in napetost vratnih mišic, izvajamo pa jo povsem manualno ali z uporabo instrumentov, kot je tehnika mobilizacije

mehkih tkiv s pomočjo inštrumentov (IASTM). V zadnjih letih se kot terapija uporablja tudi vibracijska terapija, ki prav tako zmanjša bolečino in napetost ter hkrati izboljša občutek položaja vratnih sklepov in obseg gibanja v vseh smereh. Izboljšanje po vibracijski terapiji je vidno tudi v zmanjšanju invalidnosti vratu in kineziofobije ter izboljšanju funkcionalnosti.

CDH lahko nastane zaradi različnih vzrokov in se pri pacientih kaže z različnimi simptomi, zato je potrebno, da se fizioterapevtska obravnava prilagodi posamezniku in se sestavi iz terapij, ki bodo za pacienta v času rehabilitacije najprimernejše in najučinkovitejše.

4 LITERATURA

Algenteekin, Y., Ozkeskin, M., Akturk, A. & Şenocak, E., 2024. Effect of instrument assisted soft tissue mobilization in patients with cervical disc herniation: a randomized controlled trial. *Journal of Basic and Clinical Health Sciences*, 8(2), pp. 327-335. 10.30621/jbachs.1283363.

Aşlıyüce, A. & Ülger Ö., 2021. The Effectiveness of Remote Exercise Training to an Individual with Chronic Neck Pain: A Case Report. *International Journal of Sport, Exercise and Health Research*, 5(1), pp. 10-13. 10.31254/sportmed.5103.

Bielecki, J.E. & Tadi, P., 2023. *Therapeutic Exercise*. Treasure Island: StatPearls Publishing.

Bishop, M.D., Torres-Cueco, R., Gay, C.W., Lluch-Gibés, E., Beneciuk, J.M. & Bialosky, J.E., 2015. What effect can manual therapy have on a patient's pain experience? *Pain Management*, 5(6), pp. 455-464. 10.2217/pmt.15.39.

Buyukturan, B., Guclu Gunduz, A., Buyukturan, O., Dadali, Y., Bilgin, S. & Kurt, E.E., 2017. Cervical stability training with and without core stability training for patients with cervical disc herniation: A randomized, single-blind study. *European Journal of Pain*, 21(10), pp. 1678-1687. 10.1002/ejp.1073.

Choi, A.R., Shin, J.S., Lee, J., Kim, M., Oh, M., Lee, E.J., Kim, S., Kim, M. & Ha, I.H., 2017. Current practice and usual care of major cervical disorders in Korea. *Medicine (Baltimore)*, 96(46), pp. 1-11. 10.1097/MD.00000000000008751.

Coşkun Beyan, A., Demiral, Y., Dilek, B., Alici, N.S., Bediz, C. & Çimrin, A., 2018. Skydiving and the risk of cervical disc herniation. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 31(2), pp. 243-249. 10.13075/ijomeh.1896.01032.

Gao, K., Zhang, J., Lai, J., Liu, W., Lyu, H., Wu, Y., Lin, Z. & Cao, Y., 2019. Correlation between cervical lordosis and cervical disc herniation in young patients with neck pain. *Medicine*, 98(31), pp. 1-6. 10.1097/MD.00000000000016545.

Hattapoğlu, E., Batmaz, İ., Dilek, B., Karakoc, M., Em, S. & Çevik, R., 2019. Efficiency of pulsed electromagnetic fields on pain, disability, anxiety, depression, and quality of life in patients with cervical disc herniation: a randomized controlled study. *Turkish journal of medical sciences*, 49(4), pp. 1095-1101. 10.3906/sag-1901-65.

Henry, L., 2017. Non-surgical Spinal Decompression an Effective Physiotherapy Modality for Neck and Back Pain. *Journal of Novel Physiotherapy and Physical Rehabilitation*, 4(3), pp. 62-65. 10.17352/2455-5487.000049.

Huang, C.C., Kuo, P.J., Hsu, C.C., Lin, H.J., Su, S.B., Wang, J.J. & Weng, S.F., 2019. Risk for cervical herniated intervertebral disc in dentists: a nationwide population-based study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 20(1), pp. 1-7. 10.1186/s12891-019-2559-3.

Kayiran, T. & Turhan, B., 2021. The effectiveness of neural mobilization in addition to conservative physiotherapy on cervical posture, pain and functionality in patients with cervical disc herniation. *Advances in Rehabilitation*, 35(3), pp. 8-16. 10.5114/areh.2020.107788.

Kordeš, U. & Smrdu, M., 2015. *Osnove kvalitativnega raziskovanja*. Koper: Založba Univerze na Primorskem.

Kuculmez, O., Dündar Ahi, E., Nur Cosar, S. & Guzel, S., 2024. High-frequency laser therapy: a new alternative to physiotherapy in the treatment of cervical disk hernia. *Frontiers in Medicine*, 11(1429660), pp. 1-11. 10.3389/fmed.2024.1429660.

Lee, C.H., Heo, S.J., Park, S.H., Jeong, H.S. & Kim, S.Y., 2019. The Functional and Morphological Changes of the Cervical Intervertebral Disc after Applying Lordotic Curve Controlled Traction: A Double-Blind Randomized Controlled Study. *International*

Journal of Environmental Research and Public Health, 16(12), pp. 1-8. 10.3390/ijerph16122162.

Liu, C., Huang, C.C., Hsu, C.C., Lin, H.J., Guo, H.R., Su, S.B., Wang, J.J. & Weng, S.F., 2016. Higher risk for cervical herniated intervertebral disc in physicians. *Medicine*, 95(41), pp. 1-5. 10.1097/MD.00000000000005055.

Manickam, R., Laubscher, D. & Morden Moiffak, A., 2020. Essential aspects of physiotherapy in the successful treatment of a patient with cervical disc herniation: a case report. *International Journal of Physiotherapy*, 7(2), pp. 81-85. 10.15621/ijphy/2020/v7i2/657.

Martimbianco, A.L.C., Porfirio, G.J.M., Pacheco, R.L., Torloni, M.R. & Riera, R., 2019. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for chronic neck pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 12(12), pp. 1-76. 10.1002/14651858.CD011927.pub2.

Page, M.J., McKenzie, J.M., Bossuyt, P.M., Boutron, I., Hoffmann, T.C., Mulrow, C.D., Shamseer, L., Tetzlaff, J.M., Akl, E.A., Brennan, S.E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J.M., Hróbjartsson, A., Lalu, M.M., Li, T., Loder, E.W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L.A., Stewart, L.A., Thomas, J., Tricco, A.C., Welch, V.A., Whiting, P. & Moher, D., 2021. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *Journal of Clinical Epidemiology*, 134 (2021), pp. 178-189. 10.1016/j.jclinepi.2021.03.001.

Paulsen, F. & Waschke, J., 2017. *General Anatomy and Musculoskeletal System*. 16th ed. Munich: Elsevier Health Sciences.

Polit, D. & Beck, C., 2021. *Essentials of nursing research: Appraising evidence for nursing practice*. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins.

Prastyo, W.A., Nugraheni, A.I., Azhari, R.A., Merisa, B.L., Putra, Y.Y., Ananda, A. & Syarfina, A., 2024. Effect of therapeutic ultrasound for neck pain: a systematic review.

Journal of Advance Research in Medical and Health Science, 10(3), pp. 316-322. 10.61841/ahseg696.

Senol, D., Kizilay, F., Toy, S., Ciftci, R. & Ersoy, Y., 2021. Evaluation of visual and auditory reaction time, pain, and hand grip strength performance before and after conventional physiotherapy in patients with herniated cervical intervertebral disc with radiculopathy. *Northern Clinics of Istanbul*, 8(6), pp. 581-587. 10.14744/nci.2020.15821.

Shararak, S. & Al Khalili, Y., 2023. *Cervical Disc Herniation*. Treasure Island: StatPearls Publishing.

Shin, H.J., Kim, S.H., Hahm, S.C. & Cho, H.Y., 2020. Thermotherapy Plus Neck Stabilization Exercise for Chronic Nonspecific Neck Pain in Elderly: A Single-Blinded Randomized Controlled Trial. *International journal of environmental research and public health*, 17(15), pp. 1-12. 10.3390/ijerph17155572.

Suvarnnato, T., Puntumetakul, R., Uthaikhup, S. & Boucaut, R., 2019. Effect of specific deep cervical muscle exercises on functional disability, pain intensity, craniovertebral angle, and neck-muscle strength in chronic mechanical neck pain: a randomized controlled trial. *Journal of pain research*, 12(2019), pp. 915-925. 10.2147/JPR.S190125.

Ustabasıoğlu, F., 2021. Evaluation of the Effectiveness of Physical Therapy in Patients with Chronic Cervical Disc Hernia Associated with Fibromyalgia. *Namik Kemal Medical Journal*, 9(1), pp. 43-47. 10.4274/nkmj.galenos.2020.820111.

Wang, S., Zhao, T., Han, D., Zhou, X., Wang, Y., Zhao, F., Shi, J. & Shi, G., 2023. Classification of cervical disc herniation myelopathy or radiculopathy: a magnetic resonance imaging-based analysis. *Quantitative imaging in medicine and surgery*, 13(8), pp. 4984-4994. 10.21037/qims-22-1387.

Wu, B., Yuan, H., Geng, D., Zhang, L. & Zhang, C., 2020. The Impact of a Stabilization Exercise on Neck Pain: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Neurological*

Surgery Part A: Central European Neurosurgery, 81(04), pp. 342-347. 10.1055/s-0039-3400953.

Wu, S.K., Chen, H.Y., You, J.Y., Bau, J.G., Lin, Y.C. & Kuo, L.C., 2022. Outcomes of active cervical therapeutic exercise on dynamic intervertebral foramen changes in neck pain patients with disc herniation. *BioMed Central musculoskeletal disorders Musculoskeletal disorders*, 23(1), pp. 1-11. 10.1186/s12891-022-05670-6.

Xie, Y.H., Liao, M.X., Lam, F.M.H., Gu, Y.M., Hewith, W.C., Fernando, A., Liao, L.R. & Pang, M.Y.C., 2023. The effectiveness of high-intensity laser therapy in individuals with neck pain: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy*, 121(2023), pp. 23-26. 10.1016/j.physio.2023.07.003.

Yilmaz Menek, M., Dansuk, E. & Tayboga, U.I., 2024. Effect of Local Vibration Therapy on Pain, Joint Position Sense, Kinesiophobia, and Disability in Cervical Disc Herniation: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Clinical Medicine*, 13(15), pp. 1-12. 10.3390/jcm13154566.

Yilmaz, M., Tarakci, D. & Tarakci, E., 2020. Comparison of high-intensity laser therapy and combination of ultrasound treatment and transcutaneous nerve stimulation on cervical pain associated with cervical disc herniation: A randomized trial. *Complementary Therapies in Medicine*, 49(102295), pp.1-12. 10.1016/j.ctim.2019.102295.