



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

Diplomsko delo
visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje
FIZIOTERAPIJA

**POMEN PREDOPERATIVNE
FIZIOTERAPIJE ZA PREPREČEVANJE
PLJUČNIH ZAPLETOV PRI PACIENTIH PO
VEČJIH ABDOMINALNIH OPERACIJAH –
PREGLED LITERATURE**

**IMPORTANCE OF PREOPERATIVE
PHYSIOTHERAPY FOR PREVENTING
PULMONARY COMPLICATIONS IN
PATIENTS HAVING UNDERGONE MAJOR
ABDOMINAL SURGERIES – A LITERATURE
REVIEW**

Mentorica: Zdenka Kramar, pred.

Kandidatka: Neža Kejžar

Ljubljana, september, 2025

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem svoji mentorici Zdenki Kramar, pred., za ves trud, usmerjanje in pomoč pri pripravi diplomskega dela. Za recenzijo se zahvaljujem Slađani Božić, pred. za lektoriranje pa Nini Grafenauer Hafner, dipl. komparativistki.

Posebno se zahvaljujem tudi svoji družini za omogočanje študija, spodbude in oporo. Hvala Lindsey in Jordanu za pregled angleškega povzetka.

Nazadnje se zahvaljujem še profesorskemu kolektivu in kliničnim mentorjem, ki so nam v teh treh letih predali ogromno znanja.

POVZETEK

Teoretična izhodišča: Pooperativni pljučni zapleti so pogost pojav pri pacientih po večjih abdominalnih operacijah. S predoperativno fizioterapijo, ki vključuje različne fizioterapevtske postopke in tehnike, lahko zmanjšamo pojavnost postoperativnih zapletov in izboljšamo splošno stanje pacientov.

Cilji: V diplomskem delu smo želeli ugotoviti pomen in vpliv predoperativne fizioterapije na pojavnost pljučnih zapletov pri pacientih po večjih abdominalnih operacijah in ugotoviti najučinkovitejše fizioterapevtske postopke za zmanjševanje pljučnih zapletov pri pacientih po večjih abdominalnih operacijah.

Metoda: Za namen diplomske naloge smo uporabili strokovno in znanstveno literaturo v obdobju zadnjih desetih let. Pregledali smo podatkovne baze PubMed, ScienceDirect, Google Učenjak in Google Scholar. Pri tem smo uporabili ključne besede v slovenskem in angleškem jeziku: »abdomen«, »predoperativna fizioterapija«, »pljučni zapleti«, »pacienti«, »večje abdominalne operacije«, »abdomen«, »preoperative physiotherapy«, »pulmonary complications«, »patients«, »major abdominal surgeries«. Uporabili smo Boolov operator: »IN« oz. »AND«. Zadetke smo omejili z vključitvenimi in izključitvenimi kriteriji: leto objave članka med letoma 2015 in 2025, vsebinska ustreznost, članki s celotnim besedilom, recenzirani članki in članki, ki so v celotnem obsegu objavljeni v navedenih bazah podatkov ter v slovenskem in angleškem jeziku. Za zmanjšanje zadetkov smo izključili literaturo, ki ni ustrezala vsebini, namenu in ciljem diplomskega dela, duplikate knjig in člankov, ki niso recenzirani.

Rezultati: Izmed 146 člankov smo v končni pregled uvrstili 18 strokovnih in znanstvenih člankov. Z vsebinsko analizo smo oblikovali 21 kod, ki smo jih razvrstili v dve kategoriji.

Razprava: Predoperativna fizioterapija pomembno vpliva na zmanjševanje pooperativnih pljučnih zapletov pri pacientih po večjih abdominalnih operacijah. S predoperativno fizioterapijo lahko izboljšamo funkcionalno zmogljivost pljuč, dosežemo lahko boljšo splošno predihanost pacienta, kar vodi do boljše oksigenacije, pacienta naučimo pravilnih tehnik dihanja in pravilnih tehnik kašljanja. Med najpogostejše pooperativne pljučne zaplete štejemo pljučnico, atelektaze, aspiracijo in akutni respiratorni distresni sindrom. Poleg tega lahko paciente po operaciji hitreje vertikaliziramo.

Ključne besede: predoperativna fizioterapija, pljučni zapleti, večje abdominalne operacije

SUMMARY

Theoretical background: Postoperative pulmonary complications are common in patients undergoing major abdominal surgeries. Preoperative physiotherapy, which includes various physiotherapy procedures and techniques, helps reduce the incidence of postoperative complications and improves the general condition of patients.

Goals: The aim of the thesis was to determine the importance of preoperative physiotherapy in the incidence of pulmonary complications in patients undergoing major abdominal surgeries, and to identify the most effective physiotherapy procedures for reducing pulmonary complications in patients following major abdominal surgeries.

Methods: A review of professional and scientific literature published in the last ten years was conducted. We reviewed databases PubMed and ScienceDirect, and search engines Google Učejak and Google Scholar. The key words used in both Slovene and English were: “abdomen”, “preoperative physiotherapy”, “pulmonary complications”, “patients”, and “major abdominal surgeries”. We used the Boolean operator AND. The following filtering search criteria were applied: year of publication between 2015 and 2025, content relevance, full-text availability, peer-reviewed articles, and publications fully accessible in the selected databases in either Slovene or English. To reduce the number of hits, we excluded literature that was not relevant to the content, purpose, and objectives of the thesis, as well as duplicate books and non-peer-reviewed articles.

Results: Out of 146 articles, we included 18 professional and scientific articles in the final review. Content analysis yielded 21 codes which were classified into two categories.

Discussion: Preoperative physiotherapy has a significant effect on the reduction of postoperative pulmonary complications in patients following major abdominal surgeries. It helps improve the functional capacity of the lungs, enables better ventilation of the patient and leads to better oxygenation, and it can also be used to teach patients correct breathing techniques and correct coughing techniques. The most common postoperative pulmonary complications include pneumonia, atelectasis, aspiration, and acute respiratory distress syndrome. In addition, patients receiving preoperative physiotherapy can be verticalized quicker after surgery.

Key words: preoperative physiotherapy, pulmonary complications, major abdominal surgeries

KAZALO

1 UVOD	1
1.1 ANATOMIJA ABDOMNA	1
1.2 VEČJE ABDOMINALNE OPERACIJE	2
1.3 POOPERATIVNI PLJUČNI ZAPLETI	3
1.4 PREDOPERATIVNA FIZIOTERAPIJA	4
2 EMPIRIČNI DEL	6
2.1 NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA	6
2.2 RAZISKOVALNI VPRAŠANJI	6
2.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA	7
2.3.1 Metode pregleda literature	7
2.3.2 Strategija pregleda zadetkov	8
2.3.3 Opis obdelave podatkov pregleda literature	8
2.3.4 Ocena kakovosti pregleda literature	9
2.4 REZULTATI	10
2.4.1 PRISMA diagram	10
2.4.2 Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah	22
2.5 RAZPRAVA	23
2.5.1 Omejitve raziskave	30
2.5.2 Doprinos za prakso ter priložnost za nadaljnje raziskovalno delo	31
3 ZAKLJUČEK	33
4 LITERATURA	34

KAZALO SLIK

Slika 1: Hierarhija dokazov v znanstvenoraziskovalnem delu.....	9
Slika 2: PRISMA diagram.....	11

KAZALO TABEL

Tabela 1: Rezultati pregleda literature.....	8
Tabela 2: Hierarhija dokazov	10
Tabela 3: Tabelarični prikaz rezultatov	11
Tabela 4: Razporeditev kod po kategorijah.....	23

SEZNAM KRAJŠAV

ASA	American Society of Anesthesiologists
MIP	maximum inspiratory pressure (maksimalni inspiratorni pritisk)
PEP	positive expiratory pressure (pozitiven ekspiratorni pritisk)
Ph	logaritemska lestvica za določanje kislosti ali bazičnosti vodnih raztopin
VO ₂	volumen kisika
VO ₂ max	maksimalen volumen kisika

1 UVOD

Abdomen ali trebuh anatomsko uvrščamo v področje, ki leži med prsnim košem in medenico, v trebušni votlini. Ta je kranialno omejena z diafragmo, ki loči trebušno votlino od prsne. Rob medenice in sramna zarast predstavljata spodnjo mejo trebušne votline. Anteriorno trebušno votlino omejujejo musculus rectus abdominis, musculus obliquus externus abdominis, musculus obliquus internus abdominis in musculus transversus abdominis. Posteriorno je omejena z globokimi hrbtnimi mišicami. V trebušni votlini so organi prebavnega trakta sečil, rodil, skozi pa poteka pomembno žilje v spodnji okončini. Potrebušnica ali peritonej je tanka mrena, ki obdaja notranje stene trebušne votline in njene organe. Kadar prekriva trebušno steno, ji pravimo stenska ali parietalna potrebušnica, če pa se tesno prilega in pokriva notranje organe, govorimo o drobovni ali visceralni potrebušnici (Hiršel, 2019).

1.1 ANATOMIJA ABDOMNA

Želodec je neparen votel organ. Njegova glavna naloga je prebava zaužite hrane. Razgradnja zaužite hrane poteka pod vplivom želodčnega soka, ki vsebuje razgradne encime in klorovodikovo kislino. V procesu razgradnje večje molekule nastanejo manjše, le-te pa se nadalje v prebavnem traktu absorbirajo v kri. Ph (logaritemska lestvica za določanje kislosti ali bazičnosti vodnih raztopin) želodca je kisel (posledica klorovodikove kisline). Ravno kisel Ph je potreben za aktivacijo in delovanje prebavnih encimov. Hrana iz želodca potuje v tanko črevo, ki je votel cevast organ. Anatomsko lego mu določata želodec in debelo črevo, med katerima se nahaja. Tanko črevo delimo na dvanajstnik, jejunum in ileum. Je najdaljši del prebavne cevi. V povprečju pri odraslem človeku meri od 6 do 7 metrov. Poleg nadaljnje razgradnje v tankem črevesu poteka še privzem hranil (govorimo o ogljikovih hidratih, maščobah, proteinih, elektrolitih in vodi) v kri. Večinski del, 90 %, absorpcije hranil poteče ravno v tankem črevesu. Preostalih 10 % se absorbira že prej v želodcu ali kasneje v debelem črevesju. Da absorpcija hranil v tankem črevesju sploh poteka, se morajo le-ta razgraditi na osnovne molekule. Ta proces pa, podobno kot v želodcu, poteka z razgradnimi encimi, ki jih izločata trebušna

slinavka in žolčnik. Trebušna slinavka je neparna žleza, ki leži za želodcem. Je endokrina in eksokrina žleza. Kot endokrina proizvaja in v kri izloča hormona inzulin in glukagon, ki sodelujeta pri uravnavanju krvnega sladkorja. Kot eksokrina pa proizvaja prebavne sokove, ki se po posebnem izvodu, skupaj z žolčnimi sokovi, izlivajo v dvanajstnik in naprej v tanko črevo. Žolčnik je neparen organ in leži pod jetri. Njegova naloga je naprestano izločanje in shranjevanje žolča, ki se izloča med prebavo. Preostanek hranil, ki se niso absorbirala, potuje v debelo črevo, ki predstavlja končni del prebavne cevi, ki se konča z zadnjikom. Razgradnja hrane v debelem črevesu ne poteka, saj njegova sluznica ne izloča prebavnih sokov. Privzem hranil v debelem črevesu je minimalen, ne pa zanemarljiv. V njem je veliko število mikrobov, ki pripomorejo k dokončni razgradnji neprevzetih hranil, pri čemer v debelem črevesu nastajajo plini. Neprevzeta hranila se pomešajo s sluzjo, ki nastaja v debelem črevesu, kar maže iztrebke in jim lajša prehod do zadnjika. Poleg organov, ki neposredno ali posredno tvorijo prebavni trakt, v trebušni votlini najdemo še organe sečil in rodil. Med organe sečil spadajo ledvici, sečevoda, mehur in sečnica. Pri ženskah rodila predstavljajo maternica, jajčnika in jajcevedi (Hiršel, 2019).

1.2 VEČJE ABDOMINALNE OPERACIJE

Večje abdominalne operacije vključujejo kirurške posege, ki zajemajo resekcijo luminalnih organov ali trdnih organov v trebušni votlini, brez primarne vpletenosti prsnega koša. Kljub široki uporabi tega izraza v medicinski literaturi do nedavnega ni obstajala enotna definicija, ki bi jasno določala, katere operacije spadajo med večje abdominalne operacije. V okviru pregleda literature so raziskovalci analizirali več kot 5000 člankov in ugotovili, da prevladujejo štirje glavni kriteriji za opisovanje večjih abdominalnih operacij: predoperativni in intraoperativni dejavniki, značilnosti same operacije in pooperativni dejavniki. Med ključnimi parametri so bili starost pacientov, trajanje operacije, dolžina hospitalizacije in delež pacientov, sprejetih na intenzivno terapijo po posegu. Najpogostejše omenjene operacije v povezavi z večjimi abdominalnimi operacijami so bile gastrointestinalne resekcije, vključno s kolektomijo, gastrektomijo, pankreatektomijo, hepatektomijo in ezofagektomijo. Med redkeje

omenjenimi posegi so bile operacije, ki niso vključevale resekcije trdnih organov ali prebavil, kot so apendektomija, holecistektomija in hernioplastika. Analiza je pokazala, da so pacienti po večjih abdominalnih operacijah pogosto podvrženi zapletom, kot so podaljšano okrevanje, vnetje in prebavne motnje, zaradi česar je njihova hospitalizacija daljša. Rezultati so pokazali, da so pacienti, ki so prestali večje abdominalne operacije, v povprečju starejši, posegi trajajo dlje, njihova hospitalizacija je daljša, tveganje za sprejem v enoto intenzivne terapije pa je kar 19-krat večje kot pri manjših abdominalnih operacijah. Operativni posegi, ki vključujejo obsežne resekcije, vplivajo na metabolizem, avtonomni živčni sistem in imunski odziv, kar povečuje tveganje za pooperativne zaplete. Na podlagi vsebinske analize raziskovalci predlagajo, da se večje abdominalne operacije definira kot intraabdominalni kirurški poseg, ki vključuje bodisi luminalno resekcijo bodisi odstranitev trdnega organa prebavnega trakta. Ta definicija izključuje kirurške posege, osredotočene na trebušno steno ali druge neprebavne organe, kot so ginekološke in urološke operacije. Ključna ugotovitev je bila, da so te operacije povezane z večjo kirurško obremenitvijo, kar vpliva na dolžino okrevanja in tveganje zapletov. Poleg tega je bila določena razlika med klasično definicijo večjih operacij, ki temelji na kliničnih merilih, ter novo definicijo, ki upošteva dejanske izide in zahteve kirurških posegov (Courtney, et al., 2024).

1.3 POOPERATIVNI PLJUČNI ZAPLETI

Po večjih abdominalnih operacijah lahko pride do številnih zapletov, pri čemer imajo pooperativni pljučni zapleti pomemben vpliv na okrevanje in izide zdravljenja. Pooperativni pljučni zapleti vključujejo stanja, kot so hipoksija, atelektaza, bronhospazem, okužba pljuč, aspiracijska pljučnica, akutni respiratorni distresni sindrom, plevralni izlivi in pljučni edem. Resnost teh zapletov se lahko giblje od blagih, ki se zdravijo s fizioterapijo in antibiotiki, do hudih, ki zahtevajo intenzivno zdravljenje, ponovno intubacijo ali celo vodijo v smrt. Pooperativni pljučni zapleti se pojavijo pri približno 11,9 % pacientov po večjih abdominalnih operacijah. Dejavniki tveganja vključujejo predhodno kronično obstruktivno pljučno bolezen, operacije zaradi malignih obolenj, dolgo trajanje operacije in potrebo po pooperativni nazogastrični sondi. Vsaka

dodatna minuta operacije povečuje tveganje za pooperativne pljučne zaplete, pri čemer so pacienti s kronično obstruktivno pljučno boleznijo kar 16,8-krat bolj dovzetni za razvoj teh zapletov. Pooperativni pljučni zapleti podaljšujejo hospitalizacijo – mediana bivanja v bolnišnici se pri pacientih s postoperativnimi pljučnimi zapleti podaljša s tri na deset dni. Prav tako se pri teh pacientih pogosteje pojavljajo urgentne obravnave (27,3 % proti 11 %) in ponovne hospitalizacije (21,7 % proti 9,3 %). Ključnega pomena je izvajanje strategij za zmanjšanje pooperativnih pljučnih zapletov, kot so optimizacija dihalne funkcije pred operacijo, prilagojena anestezija, ustrezna analgezija in izvajanje dihalnih vaj. Standardizirane smernice in multidisciplinarni pristop lahko pomembno izboljšajo izide zdravljenja po večjih abdominalnih operacijah (Patel, et al., 2016).

Dihanje zagotavlja osnovni pogoj preživetja. Gre za nenehen ritmični proces izmenjave za življenje ključnih plinov, ogljikovega dioksida in kisika. Pljuča, srčno-žilni in gibalni sistem zagotavljajo preskrbo celic. Kakršna koli motnja katerega od teh sistemov bolj ali manj ogrozi življenje. Med drugim sta nalogi fizioterapevta pozornost in ohranjanje nemotenega delovanja funkcij teh sistemov. Gibanje prsnega koša ni izolirano. Kot navaja Andjelkovič s sodelavci (2019): »Pljuča v prsnem košu se raztezajo in krčijo, kar ima vpliv na trebuh, ki je zaradi organov nestisljiv in občutljiv na pritiske s strani dihalnih mišic. Zaradi tega dejstva ima vsak vdih in izdih učinek na notranjo gibalno enoto oz. globoke mišice trupa. Različna fizikalna dejstva trebuha in prsnega koša se dopolnjujejo ali izključujejo, kar vpliva na delo fizioterapevta, ki lahko izkoristi vdih, izdih ali apnejo za sinergijo posameznega giba globokih mišic trupa.«

1.4 PREDOPERATIVNA FIZIOTERAPIJA

Poznamo dva različna pristopa respiratorne obravnave. Lahko potekata v predoperativnem ali pooperativnem obdobju, odvisno od namena. Respiratorna fizioterapija za svoje cilje uporablja vse fizikalne posege, ki so neinvazivni do telesa. Govorimo torej o manualni terapiji prsnega koša, dihanju kot elementu spreminjanja volumnov, pretokov in tlakov v pljučih, prsnem košu in trebuhu, podpori dihanja kot vitalnem procesu, podpori dihanja gibalnim procesom. Respiratorna terapija pa v

obravnavo vključuje tudi invazivne postopke za namen ugotavljanja respiratornega statusa, mobilizacije sluzi iz dihalnih poti itd. Obe vrsti skupaj tvorita respiratorno oskrbo pacienta, v kateri se metode obeh med seboj dopolnjujejo (Andjelkovič, et al., 2019).

Predoperativni fizioterapevtski postopki imajo pomembno vlogo pri rehabilitaciji pacientov po večjih abdominalnih operacijah. Kot navaja raziskava s sistematičnim pregledom, vključujejo različne oblike telesne vadbe in dihalnih vaj, ki lahko izboljšajo fizično pripravljenost, zmanjšajo tveganje za pooperativne zaplete ter skrajšajo dolžino hospitalizacije. Več raziskav je potrdilo, da je telesna zmogljivost pred večjo abdominalno operacijo ključni napovednik okrevanja. Pri starejših pacientih, ki imajo pogosto že v osnovi zmanjšano telesno sposobnost, lahko predoperativna vadba izboljša njihovo fizično stanje ter zmanjša pooperativne zaplete, kot sta na primer pljučnica in respiratorna odpoved. Med bolj učinkovito fizioterapevtsko tehniko štejemo dihalne vaje, ki so se izkazale za koristne pri zmanjševanju pljučnih zapletov po večjih abdominalnih operacijah. Kljub pozitivnim rezultatom še vedno ni enotnega dogovora o najoptimalnejšem predoperativnem fizioterapevtskem protokolu, saj se učinki med različnimi raziskavami razlikujejo (Pouwels, et al., 2014).

2 EMPIRIČNI DEL

V diplomskem delu smo z vsebinsko analizo strokovne in znanstvene literature pregledali, kakšen vpliv ima predoperativna fizioterapija na preprečevanje pljučnih zapletov pri pacientih po večjih abdominalnih operacijah.

2.1 NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA

Namen diplomskega dela je s pregledom strokovne in znanstvene literature preučiti pomen predoperativne fizioterapije za preprečevanje pljučnih zapletov pri pacientih po večjih abdominalnih operacijah.

Cilja diplomskega dela sta:

- Ugotoviti pomen predoperativne fizioterapije za pojavnost pljučnih zapletov pri pacientih po večjih abdominalnih operacijah.
- Ugotoviti najučinkovitejše fizioterapevtske postopke za zmanjševanje pljučnih zapletov pri pacientih po večjih abdominalnih operacijah.

2.2 RAZISKOVALNI VPRAŠANJI

Raziskovalni vprašanja, na kateri bomo odgovorili s pregledom strokovne in znanstvene literature, smo si zastavili po pristopu Melnyk in Fineout-Overholt (2019), in sicer se glasita:

1. Kakšen pomen ima predoperativna fizioterapija (I) za pojavnost pljučnih zapletov pri pacientih (O) po večjih abdominalnih operacijah (P)?
2. Kateri fizioterapevtski postopki (I) so se izkazali za učinkovite pri zmanjševanju pljučnih zapletov (O) pri pacientih po večjih abdominalnih operacijah (P)?

2.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA

V diplomskem delu smo izvedli pregled strokovne in znanstvene literature v slovenskem in angleškem jeziku v različnih podatkovnih bazah. S pregledom literature smo raziskali različne pristope in fizioterapevtske postopke, da smo odgovorili na raziskovalni vprašanji.

2.3.1 Metode pregleda literature

Diplomsko delo temelji na pregledu znanstvene in strokovne literature v slovenskem in angleškem jeziku, z omejitvenim kriterijem časa objave v obdobju od 2015 do 2025. Pregledali smo podatkovne baze PubMed, ScienceDirect in spletna brskalnika Google Učenjak in Google Scholar, pri tem smo uporabili ključne besede v slovenskem in angleškem jeziku. V slovenskem jeziku smo dobili samo dva zadetka v spletnem brskalniku Google Učenjak, ki nista bila primerna za uporabo v raziskavi. Ključne besede, s katerimi smo iskali zadetke, so: večje abdominalne operacije, pljučni zapleti, predoperativna fizioterapija; major abdominal surgeries, pulmonary complications, preoperative physiotherapy. V bazi podatkov PubMed smo pregledali le zadetke, ki so poleg časovne omejitve recenzirani, izvirni, strokovni in pregledni članki ter pri katerih je bil brezplačni dostop do polnega besedila in izvlečka. V bazi ScienceDirect smo zopet poleg časovne omejitve pregledali le recenzirane raziskovalne članke. Uporabljen je Boolov operator: »OR« in »AND«. Dobljene zadetke smo omejili z vključitvenimi in izključitvenimi kriteriji: časovna omejitev objav v obdobju od 2015 do 2025, vsebinska ustreznost, recenzirani, izvirni, strokovni in pregledni članki z brezplačno objavljenim celotnim besedilom in slovenski ter angleški jezik. V iskalni niz smo vpisali: (Major abdominal surgeries) AND (Pulmonary complications) OR Major abdominal surgeries OR Preoperative physiotherapy AND (Major abdominal surgeries) AND (Preoperative physiotherapy).

2.3.2 Strategija pregleda zadetkov

Zadetke smo analizirali in pregledali ter jih prikazali tabelarično in shematsko. Shematski prikaz prikazuje PRISMA diagram (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta – Analysis) (Page, et al., 2021), ki je predstavljen v poglavju Rezultati. Z uporabljen strategijo iskanja literature in omejitvenimi kriteriji ustreznosti literature smo dobili 146 zadetkov. Po pregledu naslovov in povzetkov smo izključili 92 neprimernih zadetkov, po natančnejšem pregledu vsebine zadetkov smo izključili še 31 zadetkov in v končno analizo vključili 18 zadetkov. V podatkovni bazi PubMed smo dobili 6 zadetkov, ScienceDirect 4, v spletnem brskalniku Google scholar 8 virov. Tabelarični prikaz (tabela 1) opisno prikazuje podatkovne baze, ključne besede, število vseh zadetkov in število uporabljenih zadetkov za raziskovanje.

Tabela 1: Rezultati pregleda literature

Podatkovna baza	Ključne besede	Število zadetkov	Izbrani zadetki za pregled v polnem besedilu
PubMed	Major abdominal surgeries AND pulmonary complications OR major abdominal surgeries OR preoperative physiotherapy	29	6
ScienceDirect	major abdominal surgeries AND preoperative physiotherapy OR pulmonary complications AND major abdominal surgeries AND preoperative physiotherapy	75	4
Google Učenjak	Večje abdominalne operacije IN predoperativna fizioterapija	2	0
Google Scholar	preoperative physiotherapy AND major abdominal surgeries OR major abdominal surgeries AND pulmonary complications	40	8
SKUPAJ		146	18

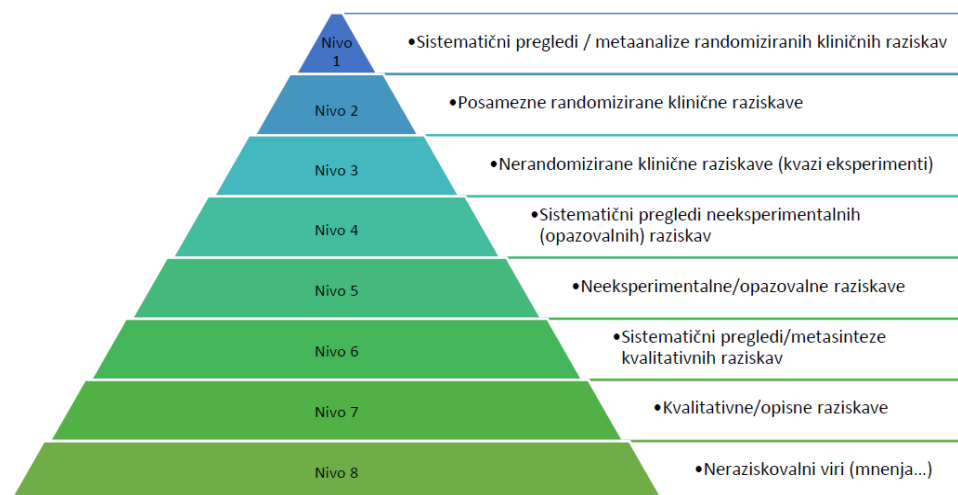
2.3.3 Opis obdelave podatkov pregleda literature

Pri analizi pregleda literature je bila uporabljena tematska analiza (Aveyard & Bradbury-Jones, 2019), ki poteka kot kvalitativna analiza, ki temelji na odprtem kodiranju. Literaturo smo najprej izbrali glede na vsebinsko ustreznost naslovov, sledil je pregled

izvlečkov, posledično smo izločili tiste vire, ki niso bili vsebinsko ustrezni za diplomsko delo. Sledil je pregled vsebine preostalih člankov, kjer smo ponovno izločili vire, ki niso ustrezali namenu in ciljem diplomskega dela. Na ta način smo prišli do končnega števila virov, ki smo jih vključili v končno analizo. Sledilo je oblikovanje kod, ki smo jih združili v vsebinske kategorije.

2.3.4 Ocena kakovosti pregleda literature

Izbor literature, primerne za uporabo v raziskovanju, je temeljil na dostopnosti, vsebinski ustreznosti. Za oceno kakovosti smo uporabili hierarhijo dokazov (Polit & Beck, 2021), ki se deli na 8 nivojev (slika 1). V pregled literature smo vključili 5 sistematičnih pregledov/metaanaliza randomiziranih kliničnih raziskav, 5 posameznih randomiziranih kliničnih raziskav, 0 nerandomiziranih kliničnih raziskav, 4 sistematične preglede neeksperimentalnih raziskav, 2 neeksperimentalni/opazovalni raziskavi, 0 sistematičnih pregledov/metasinteze kvalitativnih raziskav, 2 kvalitativni/opisni raziskavi in 0 neraziskovanih viriov/mnenj (tabela 2).



Slika 1: Hierarhija dokazov v znanstvenoraziskovalnem delu
(Polit & Beck, 2021)

Tabela 2: Hierarhija dokazov

Nivo	Hierarhija dokazov	Razvrstitev izbranih zadetkov glede na hierarhijo dokazov
Nivo 1	Sistematični pregled/metaanalize randomiziranih kliničnih raziskav	5
Nivo 2	Posamezne randomizirane klinične raziskave	5
Nivo 3	Nerandomizirane klinične raziskave (kvazi eksperiment)	0
Nivo 4	Sistematični pregled neeksperimentalnih (opazovalnih) raziskav	4
Nivo 5	Neeksperimentalne/opazovalne raziskave	2
Nivo 6	Sistematični pregled/metasinteze kvalitativnih raziskav	0
Nivo 7	Kvalitativne/opisne raziskave	2
Nivo 8	Neraziskovani viri (mnenja)	0

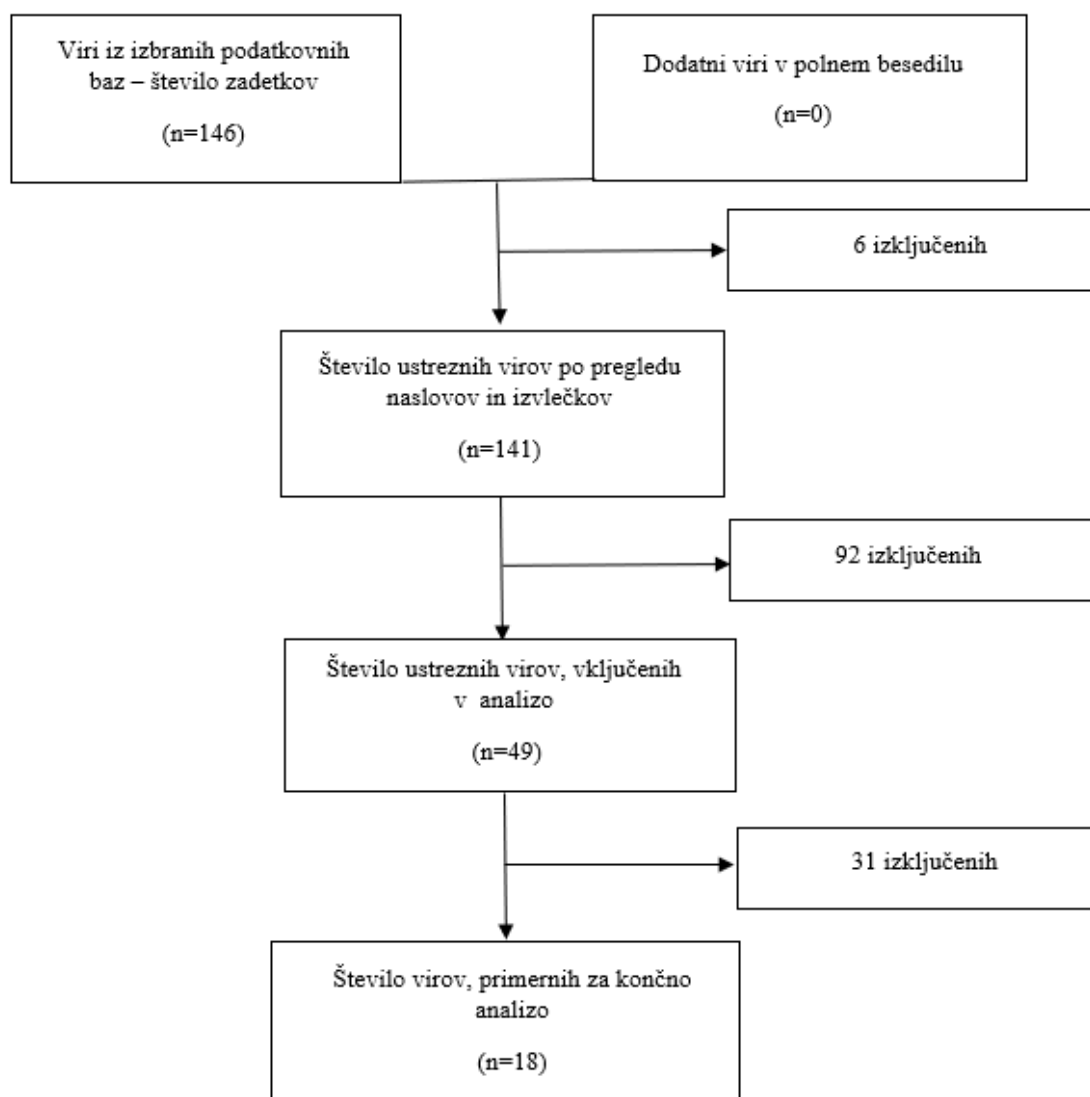
(Polit & Beck, 2021)

2.4 REZULTATI

V nadaljevanju so rezultati prikazani shematsko in vsebinsko.

2.4.1 PRISMA diagram

Shematski prikaz literature temelji na PRISMA diagramu, s katerim smo grafično ponazorili proces iskanja in izločanja literature. Vseh skupaj smo dobili 146 zadetkov. Ker je bilo število zmerno, v prvi fazi razvrščanja nismo izločili nobenega zadetka. V drugi fazi, v kateri smo natančneje pregledali naslove in izvlečke, smo jih izločili 92, ter tako dobili 49 zadetkov. Zadetke smo podrobneje vsebinsko pregledali. V končno analizo smo vključili 18 zadetkov. Izbrana literatura je prikazana na sliki 2.



Slika 2: PRISMA diagram
(Page, et al., 2021)

V tabeli 3 so predstavljena ključna spoznanja raziskav, ki smo jih uporabili v končni analizi. Navedeni so avtor, leto objave, metodologija, vzorec in ključna spoznanja.

Tabela 3: Tabelarični prikaz rezultatov

Avtor	Leto objave	Metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
Ababneh, et al.	2025	Sistematični pregled literature	7 raziskav, Jordanija, Združeni arabski emirati, Sudan	V raziskavi so primerjali učinkovitost uporabe incentivnega spirometra v primerjavi z izvajanjem

Avtor	Leto objave	Metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				dihalnih vaj pred večjimi abdominalnimi operacijami. Pacienti so bili razdeljeni v tri skupine glede na intervencijo. V tretjo skupino so bili vključeni pacienti, ki niso bili deležni nobene terapije. Rezultati so pokazali, da sta tako uporaba incentivnega spirometra in izvajanje dihalnih vaj učinkoviti metodi za zmanjševanje pojavnosti pooperativnih pljučnih zapletov in izboljšanje dihalnih parametrov. Dihalne vaje so se v nekaterih primerih izkazale celo za bolj učinkovito metodo pri izboljšanju dihalnih mišic in zmanjševanju dispneje. Učinki obeh metod so bili še posebej izraziti v primerjavi s kontrolno skupino, ki ni bila deležna nobene respiratorno fizioterapevtske obravnave.
Assouline, et al.	2021	Sistematični pregled	2070 pacientov, Švica	Pri pregledu literature glede predoperativne telesne vadbe pred večjimi abdominalnimi operacijami je bilo vključenih 29 raziskav. Pri tem so se izvajale različne vrste terapij, kot so dihalne vaje, aerobna vzdržljivostna vadba, kombinacija obeh. Vadbo so pacienti izvajali ali samo doma ali v bolnišnici ali kombinirano, v obdobju od 1 do 8 tednov pred operacijo. Vadba je prepolovila pojavnost postoperativnih pljučnih zapletov, skrajšana je bila dolžina hospitalizacije (v povprečju za dva dni). Pokazala se je tudi boljša telesna pripravljenost, vključno s povečanim maksimalnim inspiratornim tlakom in porabo kisika. V

Avtor	Leto objave	Metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				smrtnosti ni bilo nobene razlike.
Boden, et al.	2020	Kontrolirana randomizirana raziskava	441 pacientov, Avstralija	V raziskavo sta bili vključeni dve skupini. V prvi so opravili enkratno storitev predoperativne fizioterapije, v drugi skupini pa so paciente le seznanili z njo. Predoperativna fizioterapija je pri obeh skupinah vključevala oceno stanja pacienta in informativno brošuro. Pri prvi skupini so opravili še 30 minutno obravnavo in učenje ter izvajanje dihalnih vaj. Izkazalo se je, da so bili postoperativni izidi boljši pri drugi, intervencijski skupini, ki je bila deležna predoperativne fizioterapevtske obravnave. V drugi, intervencijski skupini je bila pojavnost postoperativnih pljučnih zapletov 12 %, v prvi, kontrolni skupini pa 27 %. Pojavnost bolnišnične pljučnice je bila v prvi, kontrolni skupini za enkrat večja od pojavnosti v drugi, intervencijski skupini. Skladno s pojavnostjo okužbe je bila pri drugi, intervencijski skupini manjša potreba po uporabi antibiotikov in kisikovi terapiji. Med 3. in 4. dnevom po operaciji so opazili manj gnojnega izpljunga pri drugi, intervencijski skupini in tudi manj pozitivnih kultur izpljunga med 3. in 5. dnevom.
Boden, et al.	2021	Kontrolirana randomizirana raziskava	432 pacientov, Avstralija	V raziskavi so ugotavljali vpliv predoperativne fizioterapije na znake pljučnega kolapsa in okužbe po večjih abdominalnih operacijah. Vključenih je bilo 432 odraslih pacientov (sodelovalo je 218

Avtor	Leto objave	Metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				pacientov v intervencijski in 214 pacientov v kontrolni skupini) v treh bolnišnicah v Avstraliji in Novi Zelandiji. Intervencijska skupina je poleg informativne brošure prejela še 30-minutno fizioterapevtsko izobraževanje z učenjem globkih dihalnih vaj, namenjenih samostojnemu izvajanju takoj po operaciji. Vsi udeleženci so po operaciji prejeli standardizirano zgodnjo mobilizacijo. Rezultati so pokazali 40 % manjšo verjetnost predpisa antibiotikov za respiratorne okužbe (13 % proti 25 %, $p = 0,02$), 50 % manjšo potrebo po kisikovi terapiji ($p = 0,002$) ter manj purulentnega sputuma in pozitivnih kultur. Učinek je bil prisoten le pri pacientih, ki so bili po operaciji ekstubirani in sposobni izvajanja dihalnih vaj.
Boden, et al.	2024	Meta analiza	800 pacientov, Avstralija	Raziskava je zajela podatke 800 odraslih pacientov, ki so bili razdeljeni v eksperimentalno (392) in kontrolno skupino (408). Udeleženci so bili vključeni iz dveh randomiziranih kontroliranih raziskav v Avstraliji, Novi Zelandiji in na Švedskem. Cilj raziskave je bil oceniti učinek enkratne predoperativne fizioterapije z dihalnimi vajami na pojavnost pooperativnih pljučnih zapletov, dolžino hospitalizacije in 12-mesečno umrljivost. Eksperimentalna skupina je prejela enkratno izobraževanje o dihalnih vajah in zgodnji mobilizaciji, ki so jih začeli izvajati takoj po operaciji.

Avtor	Leto objave	Metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				Rezultati so pokazali 47 % manjšo verjetnost pojava postoperativnih pljučnih zapletov v eksperimentalni skupini. Učinki so bili najizrazitejši pri kadilcih, osebah z višjim ASA (American society of anesthesiologists)- lestvica razredom, debelostjo ali pri tistih, ki so bili operirani na zgornjem prebavnem traktu. V podskupini pacientov z več pridruženimi boleznimi je bila dolžina hospitalizacije zmanjšana za povprečno 3 dni. Učinek na umrljivost je bil nejasen.
Cui, et al.	2017	Sistematični pregled literature	20 raziskav, Velika Britanija	Raziskava obravnava pomen celostne predoperativne obravnave pacientov pri večji, urološki operaciji. Kirurški pacienti so vse starejši, pogosto imajo številne pridružene bolezni, zato je pri njih povečano tveganje za zaplete med in po operaciji. Namen raziskave je bil pregledati obstoječe dokaze o učinkovitosti različnih strategij za predoperativno oceno pacientov in ugotoviti, katere metode lahko izboljšajo izide pri teh posegih. V raziskavi so izpostavili več ključnih področij. Najprej je kardiopulmonalno vadbeno testiranje, ki se uporablja za oceno telesne zmogljivosti in s tem sposobnosti pacienta za spopadanje s fiziološkim stresom operacije. Raziskave so pokazale, da sta nizka vrednost anaerobnega praga in nizka maksimalna poraba kisika pomembna napovednika pooperativnih zapletov in daljšega bolnišničnega bivanja pacientov. Naslednje

Avtor	Leto objave	Metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				pomembno področje je ocena krhkosti, zlasti pri starejših pacientih. Ugotovili so, da je višji rezultat po modificiranem indeksu krhkosti povezan z večjim tveganjem za resne zaplete in večjo 30-dnevno smrtnost. Tretji pomemben vidik predoperativne optimizacije je zdravljenje anemije. Anemija je povezana s povečano potrebo po transfuzijah ter slabšimi kirurškimi izidi.
Fagevik Olsén, et al.	2025	Večcentrična opazovalna raziskava	1492 pacientov, Švedska	Raziskovali so, kdaj so se po abdominalnih operacijah izvajale ciljno usmerjene dihalne vaje. V raziskavo je bilo vključenih 1492 pacientov iz 18 bolnišnic na Švedskem. Večina pacientov (76 %) je opravila ciljno vodene dihalne vaje v prvih 24 urah po operaciji, najpogosteje s pomočjo PEP (pozitivnega ekspiratornega pritiska), sledile pa so globoke dihalne vaje brez pripomočkov. Poudarjen je pomen zgodnjega začetka dihalnih vaj za preprečevanje pooperativnih pljučnih zapletov.
Ge, et al.	2018	Randomizirana raziskava	784 pacientov, Kitajska	Raziskava se je osredotočila na učinkovitost predoperativne vadbe inspiratornih mišic pri zmanjševanju pooperativnih pljučnih zapletov pri pacientih, ki so bili operirani na srcu, prsnem košu ali zgornjem delu trebuha. Namen raziskave je bil ugotoviti, ali vadba inspiratornih mišic, ki mišice pred operacijo krepi, pomembno vpliva na zmanjšanje tveganja za zaplete po posegu, ki so sicer pogosti in lahko vodijo do povečane smrtnosti ter podaljšane hospitalizacije.

Avtor	Leto objave	Metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				Pacienti so bili razdeljeni v skupino, ki je pred operacijo izvajala vadbo inspiratornih mišic, in v kontrolno skupino, ki je prejela običajno oskrbo brez posebnega dihalnega treninga ali placebo vadbo. Vaje so vključevale vsakodnevne vadbe v trajanju od 15 do 30 minut, od 6 do 7 dni na teden, vsaj dva tedna pred operacijo. Za izvajanje vadbe so pacienti uporabljali naprave, ki ustvarjajo upor pri vdihu in s tem krepijo mišice za dihanje. Rezultati raziskave so pokazali, da je bila vadba inspiratornih mišic statistično značilno povezana z zmanjšanjem pooperativnih pljučnih zapletov. Verjetnost zapletov se je zmanjšala za 41 %. Poleg tega se je v skupini, kjer so izvajali vadbo, povprečna dolžina bolnišničnega bivanja zmanjšala za 1,15 dneva, prav tako pa se je občutno povečal maksimalni inspiratorni tlak, kar kaže na izboljšano moč dihalnih mišic. Učinki so bili opazni ne glede na vrsto operacije, posebej pa so se pokazali pri preprečevanju pljučnice in atelektaze.
Katsura, et al.	2015	Sistematični pregled	12 kontroliranih randomiziranih študij, 695 pacientov, Japonska	V raziskavi so ugotavljali vpliv predoperativne vadbe inspiratornih mišic na pojavnost pooperativnih pljučnih zapletov pri odraslih pacientih, pri katerih so bile načrtovane srčne ali večje abdominalne kirurške operacije. Namen pregleda literature je bil ugotoviti, ali lahko tovrstna predoperativna vadba zmanjša pogostost zapletov, kot sta pojavnost atelektaze

Avtor	Leto objave	Metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				in pljučnica, ter ali vpliva na druge pomembne izide, kot so smrtnost, dolžina hospitalizacije in varnost terapije. V pregled je bilo vključenih 12 kontroliranih randomiziranih študij, ki so skupaj zajele 695 pacientov – 320 jih je bilo razvrščenih v skupino z inspiratornim mišičnim treningom, 359 pa v kontrolno skupino z običajno predoperativno oskrbo. Intervencija je vključevala vadbo z dihalnimi pripomočki za povečevanje mišične moči pri vdihu, izvajano od pet do sedem dni na teden, vsaj dva tedna pred operacijo. Večina pacientov je bila srednjih ali starejših let, z različno stopnjo tveganja za razvoj pooperativnih pljučnih zapletov. Ugotovljeno je bilo, da je bila vadba povezana s pomembnim zmanjšanjem pojavnosti atelektaze in pljučnice v primerjavi s kontrolno skupino. Poleg tega se je v skupini z izvajanjem inspiratornega mišičnega treninga povprečna dolžina bolnišničnega zdravljenja skrajšala za 1,33 dneva. Ni bilo dokazov o vplivu inspiratornega mišičnega treninga na zmanjšanje pooperativne smrtnosti.
Kouli, et al.	2022	Retrospektivna kohortna raziskava/ pregled literature	2903 pacientov, Velika Britanija, Irska, Avstralija	Želeli so oceniti učinkovitost obstoječih prognostičnih modelov za napoved pooperativnih pljučnih zapletov po večjih abdominalnih operacijah. Standardna definicija pooperativnih pljučnih zapletov vključuje atelektazo, pljučnico, aspiracijo in akutni respiratorni distresni sindrom. Noben izmed

Avtor	Leto objave	Metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				šestih modelov ni dosegel visoke diskriminacijske sposobnosti. Najvišjo vrednost je dosegel model za predikcijo pooperativnih pljučnih zapletov, a tudi ta se ni izkazal za dovolj učinkovitega za klinično uporabo.
Luther, et al.	2018	Sistematični pregled literature	16 raziskav, skupno 2591 pacientov	Raziskovali so učinkovitost predoperativnih programov pred večjimi abdominalnimi operacijami. Programi so vključevali telesno vadbo, prehransko optimizacijo, psihološko podporo in opustitev škodljivih navad. Ugotovili so, da multimodalni predoperativni programi lahko izboljšajo okrevanje in izide rehabilitacije in krajše hospitalizacije po večjih abdominalnih operacijah.
Martin, et al.	2021	Prospektivna pilotska raziskava	14 pacientov, Švica	Raziskava je ugotavljala izvedljivost pred rehabilitacijskega programa pred večjo abdominalno operacijo. Izveden je bil tritedenski program, pri katerem so ugotavljali njegov vpliv na telesno zmogljivost in klinični izid. Program so izvajali trikrat tedensko, tri tedne, in je vključeval visoko intenzivni intervalni trening, ki so ga izvajali na kolesarskem ergometru z zavoro. Sestavljen je bil iz 5-minutnega ogrevanja pri 50 % največje moči (dosežene pri kardiopulmonarnem testu obremenitve), intervala visoke intenzivnosti, počitka in ohlajanja. Intervala sta bila sestavljena iz dveh 10-minutnih sklopov, sestavljenih iz 15-sekundnih intervalov pri 100 % največji moči, izmenično s 15-sekundnimi obdobji aktivnosti pri 30 % največje

Avtor	Leto objave	Metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				moči. Med obema sklopoma je bilo 4 minute počitka. Ohlajanje je trajalo 5 minut pri 30 % največje moči. Glavni izid je, da je program pokazal pozitiven učinek na telesno zmogljivost (izboljšanje volumna kisika – VO ₂), vendar ni imel pomembnega oziroma vidnega vpliva na pooperativne izide.
Miskovic & Lumb	2017	Pregledna raziskava	Velika Britanija	V tej raziskavi sta se avtorja osredotočila predvsem na dejavnike, ki so povezani z predoperativnimi pljučnimi zapleti. Opisane so fiziološke spremembe, ki se zgodijo že ob uvedbi anestezije. Navedeni so zmanjšanje pljučnih volumnov, atelektaze in dihalne stiske, ki lahko trajajo do več tednov po operaciji. Dejavniki tveganja za pojavnost pooperativnih pljučnih zapletov vključujejo starost, tip operacije, pridružene bolezni, debelost, kajenje, zdravljenje anemije, izboljšanje kroničnih bolezni in uporabo strategij kronične ventilacije. V raziskavi sta predstavljena dva modela ocene tveganja – ARISCAT in PERISCOPE.
Raj & Kathyayani	2016	Kvantitativna eksperimentalna študija	50 pacientov, Indija	Avtorja sta preučevala vpliv predoperativne fizioterapije pred večjimi abdominalnimi operacijami. Predoperativna fizioterapija je vključevala učenje dihalnih vaj. Pred operacijo so pacienti opravili test o znanju izvajanja dihalnih vaj, ki so jih po tem izvajali. Enako testiranje sta izvedla tretji dan po operaciji. Pojavnost pooperativnih pljučnih zapletov sta ocenjevala peti dan po operaciji. Rezultat

Avtor	Leto objave	Metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				znanja in pravilno izvajanje vaj sta se znatno izboljšala. Pojavnost pooperativnih pljučnih zapletov je bila samo 4 %.
Reeve & Boden	2016	Randomizirana kontrolirana raziskava	368 pacientov, Nova Zelandija	Preučevali so vpliv predoperativne fizioterapije na pojavnost pljučnih zapletov pred večjimi abdominalnimi operacijami. Zelo učinkovito je bilo enkratno izobraževanje pacienta o pomembnosti zgodnje mobilizacije, dihalnih vaj in pravilne tehnike kašljanja. Poleg teh so preučevali tudi vpliv vadbe pred operacijo. Vključevala je vaje za krepitev inspiratornih mišic, aerobno vadbo in dihalne vaje. Na splošno so ugotovili krajšo hospitalizacijo in zmanjšano pojavnost pooperativnih pljučnih zapletov.
Reeve, et al.	2019	Kvantitativna opisna presečna raziskava z uporabo anketnega vprašalnika	23 bolnišnic, Nova Zelandija	V raziskavo je bilo vključenih 23 bolnišnic. Posredovan jim je bil namensko oblikovan vprašalnik z 48 vprašanji. Vprašanja so se osredotočala na rutinsko predoperativno fizioterapijo pred večjimi abdominalnimi operacijami. Dobili so odgovore iz 19 bolnišnic (83 %) in ugotovili, da je le ena bolnišnica izvajala predoperativno fizioterapijo pri visoko rizičnih pacientih. Po operacijah pa je fizioterapevtska obravnava največkrat vključevala dihalne vaje in zgodnjo mobilizacijo.
Skořepa, et al.	2024	Meta analiza – pregled literature	3339 pacientov, Velika Britanija	V raziskavi so ugotavljali vpliv predoperativne obravnave pri pacientih pred večjimi abdominalnimi operacijami. Predoperativna obravnava je vključevala telesno vadbo, psihološko

Avtor	Leto objave	Metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				pripravo in prehranski nadzor. Vključeni so bili starejši, krhki in rizični pacienti. Programi so trajali od 2 do 4 tedne in so potekali pod nadzorom ali pa v domačem okolju. Predoperativna obravnava je glede na rezultate skrajšala hospitalizacijo za približno 1 dan, zmanjšala je tveganje za hujše pooperativne zaplete za 44 % in je izboljšala telesno pripravljenost pred operacijo.
Sullivan, et al.	2021	Kontrolirana randomizirana raziskava	31 raziskav	Avtorji so v raziskavi preučevali učinkovitost uporabe incentivnega spirometra pred večjimi abdominalnimi operacijami na preprečevanje pooperativnih pljučnih zapletov. Uporabo incentivnega spirometra so primerjali z nobeno obravnavo ali z drugimi metodami (dihalne vaje, fizioterapija ...). Rezultati so pokazali, da uporaba incentivnega spirometra ni bistveno zmanjšala pojavnosti pljučnih zapletov, 30-dnevne smrtnosti in dolžine hospitalizacije. Zaključili so, da uporaba samo incentivnega spirometra nima pomembnega vpliva. Smiselna pa bi bila njegova uporaba v multimodalnih rehabilitacijskih strategijah.

2.4.2 Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah

V tabeli 4 smo vire umestili glede na kode in kategoriji. Formirali smo dve kategoriji in skupno 21 kod.

Tabela 4: Razporeditev kod po kategorijah

Kategorija	Kode	Avtorji
K1: Predoperativna fizioterapija	Čas hospitalizacije – pojavnost pljučnih zapletov – potreba po uporabi kisika – VO ₂ – pojavnost sputuma – predpisani antibiotiki – umrljivost – pojavnost atelektaz – pojavnost pljučnice – pljučni kolaps N = 10 kod	Boden, et al., 2020; Katsura, et al., 2015; Raj & Kathyayani, 2016; Ge, et al., 2018; Assouline, et al., 2021; Boden, et al., 2021; Martin, et al., 2021; Sullivan, et al., 2021; Boden, et al., 2024; Ababneh, et al., 2025.
K2: Fizioterapevtski postopki za zmanjševanje pljučnih zapletov pri pacientih po večjih abdominalnih operacijah	Enkratna fizioterapevtska obravnava – informativna brošura – dihalne vaje – kardiopulmonarno vadbeno testiranje – ocena krhkosti – ergometer – prognostični modeli – vadba inspiratornih mišic – izobraževanje – aerobna vzdržljivostna vadba – uporaba incentivnega spirometra N = 11 kod	Boden, et al., 2020; Reeve & Boden, 2016; Cui, et al., 2017; Miskovic & Lumb, 2017; Luther, et al., 2018; Boden, et al., 2021; Martin, et al., 2021; Kouli, et al., 2022; Skořepa, et al., 2024; Boden, et al., 2024; Fagevik Olsén, et al., 2025.

2.5 RAZPRAVA

Namen diplomskega dela je preučiti pomen predoperativne fizioterapije za preprečevanje pljučnih zapletov pri pacientih po večjih abdominalnih operacijah. S sistematičnim pregledom strokovne in znanstvene literature smo dosegli namen diplomskega dela. V končno analizo pregleda literature smo vključili osemnjast virov, ki so bili najbolj primerni za uporabo glede na postavljena cilja in raziskovalni vprašanji. Odgovorili smo na raziskovalni vprašanji glede namena predoperativne fizioterapije pri pacientih pred večjimi abdominalnimi operacijami in o fizioterapevtskih postopkih, ki so se izkazali za učinkovite pri zmanjševanju pljučnih zapletov pri pacientih po večjih abdominalnih operacijah.

Na podlagi pregleda virov smo ugotovili, da ima predoperativna fizioterapija pomembno vlogo pri preprečevanju pljučnih zapletov po večjih abdominalnih operacijah. Pogosti zapleti so pljučnica, atelektaze, pojav sputuma in kolaps pljuč. Pričakovano je zato

povečana potreba po kisikovi maski in uporabi antibiotikov. Zaradi tovrstnih pljučnih zapletov se podaljša hospitalizacija, kar dodatno obremenjuje zdravstveni sistem in pacienta samega. Pomemben pokazatelj predvidenega okrevanja je pacientovo splošno stanje pred operacijo. Glede na njegovo stanje fizioterapevt prilagodi predoperativni program, katerega je pacient deležen pred samo operacijo (Cui, et al., 2017; Boden, et al., 2021).

V okviru prvega raziskovalnega vprašanja smo ugotavljali pomen predoperativne fizioterapije za pojavnost pljučnih zapletov pri pacientih po večjih abdominalnih operacijah. Pojavnost pooperativnih pljučnih zapletov se giblje med 17 % in 39 % (Boden, et al., 2021; Assouline, et al., 2021). Boden in sodelavci (2020) ugotavljajo, da so pooperativni pljučni zapleti povezani z daljšo hospitalizacijo, višjim stroški zdravljenja, slabšim okrevanjem in povečano smrtnostjo. Učinkoviti fizioterapevtski pristopi k preprečevanju teh zapletov so zato ključni del predoperativne fizioterapije.

Predoperativna fizioterapija, ki vključuje izobraževanje in usposabljanje pacientov, dihalne vaje in trening respiratornih mišic, se v zadnjem desetletju uveljavlja kot pomembna strategija za zmanjševanje tveganja za nastanek pooperativnih pljučnih zapletov (Boden, et al., 2021). Avtorji Boden, et al. (2020) in Martin, et al. (2021) v svojih raziskavah ugotavljajo, da tudi enkratna predoperativna fizioterapevtska obravnava, ki vključuje usmerjanje pacienta pri izvajanju dihalnih vaj in pomen zgodnje mobilizacije, bistveno zmanjša pojavnost postoperativnih pljučnih zapletov po večjih abdominalnih operacijah.

Boden in sodelavci (2024) v dveh raziskavah ugotavlja, da se je pojavnost pooperativnih pljučnih zapletov bistveno zmanjšala pri pacientih, ki so prejeli predoperativno fizioterapevtsko obravnavo, ki je vključevala dihalne vaje in seznanitev pacienta o pomembnosti zgodnje mobilizacije, v primerjavi s tistimi, ki je niso prejeli. Avtorji so tudi ugotovili, da se je pojavnost zmanjšala za 47 %. Poleg tega se je zmanjšal čas hospitalizacije in 12-mesečna smrtnost.

V raziskavi so Katsura in sodelavci (2015) ugotovili, da vadba z dihalnimi pripomočki za povečanje mišične moči pri vdihu, ki so jo pacienti izvajali pet do sedem dni na teden, dva tedna pred operacijo, pomembno vpliva na zmanjšanje pojavnosti atelektaze in pljučnice. Poleg tega navajajo krajšo hospitalizacijsko dobo pacientov za nekaj več kot en dan. Niso poročali o vplivu tovrstne vadbe na zmanjšanje pooperativne smrtnosti.

V raziskavi so Sullivan in sodelavci (2021) ugotavljali pojavnost pooperativnih pljučnih zapletov po predoperativni uporabi incentivnega spirometra. Pojavnost so primerjali s pacienti, ki niso bili deležni obravnave, in tistimi, ki so bili deležni drugačne obravnave (npr. dihalne vaje). Ugotovili so, da samo uporaba incentivnega spirometra ni bistveno zmanjšala pojavnosti pljučnih zapletov, dolžine hospitalizacije in 30-dnevne smrtnosti. Zaključili so, da uporaba samo incentivnega spirometra nima pomembnega vpliva. Smiselna pa bi bila njegova uporaba v multimodalnih rehabilitacijskih strategijah.

Predoperativna fizioterapija vključuje različne pristope, kot so vadba inspiratornih mišic, uporaba incentivnega spirometra, dihalne vaje ter izobraževanja o pomenu zgodnje mobilizacije in položajih, ki spodbujajo boljšo pljučno funkcijo (Reeve & Boden, 2016; Assouline, et al., 2021). Učinkovitost teh metod je odvisna od trajanja programa, motivacije pacienta ter načina podajanja – osebni pristop in enkratna obravnava s primerno usposobljenim fizioterapevtom se kažeta kot najučinkovitejša (Martin, et al., 2021).

Raziskave, ki smo jih uporabili v diplomskem delu, jasno kažejo na to, da samo predoperativna fizioterapija ni dovolj. Pomembno je, katere metode se uporabljajo in kako pogosto jih izvajamo. Potrebno je izvesti tudi natančno oceno pacientovega stanja pred operacijo, saj le tako lahko izberemo najučinkovitejši model predoperativne fizioterapevtske obravnave. Različni fizioterapevtski postopki se razlikujejo glede na stopnjo učinkovitosti, stopnjo sodelovanja pacienta in časovno razpoložljivostjo, ki je na voljo (Luther, et al., 2018; Sullivan, et al., 2021).

Pomemben dejavnik, ki vpliva na učinkovitost predoperativne fizioterapije pri preprečevanju pljučnih zapletov po večjih abdominalnih operacijah, je trajanje in pogostost izvajanja postopkov. Medtem ko bi pričakovali, da so daljši predoperativni fizioterapevtski programi bolj učinkoviti, smo z raziskovanjem in pregledom literature dokazali, da tudi krajše fizioterapevtske obravnave lahko dosežejo pomembne pooperativne učinke. Enkratna 30-minutna fizioterapevtska obravnava, ki zajema izobraževanje pacienta o pomenu zgodnje mobilizacije in dihalnih vaj, je zmanjšala pojavnost pooperativnih pljučnih zapletov za skoraj polovico. Trajanje omenjene 30-minutne obravnave pa kljub temu ni odločilni dejavnik, dokler so postopki strukturirani, ciljno usmerjeni in podprti z aktivnim sodelovanjem pacienta (Boden, et al., 2021).

Assouline in sodelavci (2021) so ugotovili, da se lahko dolgotrajnejši programi izkažejo za učinkovitejše predvsem pri visoko rizičnih pacientih, kot so tisti s predhodnimi respiratornimi boleznimi (npr. kronična obstruktivna pljučna bolezen), zmanjšano telesno pripravljenostjo ali tisti, ki so kadilci. V tovrstnih primerih ima lahko večtedensko izvajanje inspiratornega mišičnega treninga dodatne koristi, predvsem za izboljšanje respiratorne mišične vzdržljivosti in funkcionalne pljučne kapacitete.

Trajanje fizioterapevtskega predoperativnega programa mora biti prilagojeno pacientovemu trenutnemu stanju in oceni tveganja. Za večino pacientov z nizkim do zmernim kirurškim tveganjem je enkratna, dobro izvedena predoperativna obravnava zadovoljiva, medtem ko pri bolj ogroženih in višje rizičnih pacientih daljši fizioterapevtski predoperativni program lahko znatno zmanjša pojavnost postoperativnih pljučnih zapletov in čas hospitalizacije (Skořepa, et al., 2024).

V sklopu drugega raziskovalnega vprašanja smo raziskovali, kateri fizioterapevtski postopki so najučinkovitejši pri zmanjševanju postoperativnih pljučnih zapletov pri pacientih po večjih abdominalnih operacijah.

Predoperativna fizioterapija vključuje različne postopke, katerih skupni cilj je izboljšati dihalne funkcije, povečati učinkovitost kašlja in postoperativno preprečiti pojav

postoperativnih pljučnih zapletov, kot so atelektaze, pljučnica, pojav sputuma in drugo. Velik pomen je posvečen tudi informiranju in poučevanju pacientov o vajah, ki naj bi jih izvajali postoperativno, in pomenu zgodnje mobilizacije za čimboljši izid rehabilitacije (Cui, et al., 2017; Kouli, et al., 2022).

Informativna brošura, ki jo prejme pacient, predstavlja osnovno informacijsko podporo. Ugotovili so, da pacienti z višjo stopnjo zdravstvene pismenosti bolj verjetno sledijo navodilom, kar pomeni, da učinkovitost brošure variira glede na populacijo (Kouli, et al., 2022). Cui in sodelavci (2017) ugotavlja, da je pri starejših pacientih ustrezna razlaga fizioterapevta pogosto učinkovitejša kot informativna brošura, saj je razumevanje informacij v brošuri pri starejših pacientih pogosto zmanjšano. Kljub temu so uporabljali tudi brošure, in sicer kot orodje za utrditev informacij, ki jih je pacient prejel med obravnavo. Fagevik Olsén in sodelavci (2025) so ugotovili, da se brošure uporabljajo kot standardni način predoperativne fizioterapije. Navajajo, da dobro zasnovana brošura izboljša zavedanje pacienta o dihalnih vajah, vendar tudi oni izpostavljajo, da je fizioterapevtova demonstracija in pacientova povratna informacija ključna za učinkovitost.

Brošuro kot del v multidisciplinarnem predoperativnem programu ocenjujejo kot koristno, vendar neučinkovito, če se uporablja kot samostojni ukrep. Brošura se uporablja kot dokumentacijsko orodje, ki pacientu omogoča samopregled. Avtorji ugotavljajo, da informativna brošura predstavlja najnižjo raven fizioterapevtske obravnave, ki bi jo morali kljub temu prejeti vsi pacienti (Miskovic & Lumb, 2017; Martin, et al., 2021; Skočepa, et al., 2024).

Enkratna fizioterapevtska obravnava z edukacijo in demonstracijo tehnik globokega trebušnega, diafragmalnega dihanja in kašljanja pomembno zmanjša pojavnost pooperativnih pljučnih zapletov (Boden, et al., 2020). Martin in sodelavci (2021) potrjujejo, da edukacija pacienta poveča njegovo sodelovanje in motivacijo za aktivno vključevanje v program. V njihovi raziskavi so pacienti, ki so bili deležni predoperativne

edukacije, hitreje začeli z zgodnjo pooperativno mobilizacijo kot tisti, ki edukacije niso bili deležni.

Dihalne vaje so najpogosteje uporabljen postopek znotraj predoperativne fizioterapevtske obravnave in predstavljajo enega ključnih fizioterapevtskih ukrepov pri preprečevanju pooperativnih pljučnih zapletov. Sem spadajo globoke dihalne vaje brez pripomočkov, dihanje s PEP threshold pripomočkom, torej s pozitivnim ekspiratornim pritiskom, vaje z uporabo incentivnega spirometra in dihalne vaje s priprtimi ustnicami (Sullivan, et al., 2021; Ababhneh, et al., 2025). Vaje, vključene v standardno fizioterapevtsko predoperativno pripravo pacienta z vajami globokega dihanja, vajami s PEP threshold pripomočkom in dihanjem s priprtimi ustnicami, so še posebej pomembne pri pacientih z omejeno mobilnostjo, pri starostnikih in pri pacientih s predhodno zmanjšano pljučno funkcijo (Fagevik Olsén, et al., 2025).

Assouline in sodelavci (2021) poročajo o učinkovitosti različnih oblik predoperativnega dihalnega treninga, med katerimi posebej izpostavljajo inspiratorni mišični trening – povečanje moči dihalnih mišic, uporabo incentivnega spirometra – spodbuja globoko vdihovanje in izboljšuje ventiliranost bazalnih delov pljuč, in dihanje s priprtimi ustnicami – izboljšuje oksigenacijo in zmanjšuje pljučno hiperinflacijo. V nadaljevanju so ugotovili, da je doslednost izvajanja dihalnih vaj odločilna za njihovo učinkovitost. Predoperativni fizioterapevtski programi, po katerih so dihalne vaje izvajali več kot tri dni pred operacijo, so bili uspešnejši, vendar so bili tudi krajši programi učinkoviti, če je bila izvedba vaj kakovostna.

Cui in sodelavci (2017) ugotavljajo, da dihalne vaje izboljšajo delovanje pljuč po operaciji in zmanjšajo potrebo po respiratorni podpori (kisikova terapija) pri starejših pacientih. Avtorji priporočajo, da se dihalne vaje uvedejo pri vseh pacientih, starejših od 65 let, še posebej če imajo pridružene bolezni.

Kardiopulmonalno vadbeno testiranje predstavlja zlati standard za objektivno oceno aerobne kapacitete in dihalno-srčne rezerve pacienta pred operativnim posegom. S

testiranjem parametrov maksimalne porabe kisika (VO₂ max) in s testiranjem anaerobnega praga lahko zdravstveni delavci z visoko stopnjo natančnosti napovedo tveganje za nastanek pooperativnih pljučnih zapletov (Cui, et al., 2017; Assouline, et al., 2021).

Zmerno do visokointenzivna vadba pred operacijo (sobno kolo) poveča vrednost VO₂ max in s tem aerobno zmogljivost pacienta. Avtorji so poročali o povprečnem izboljšanju VO₂ za 11 % v skupinah, ki so izvajale predoperativni vadbeni program, kar se je izkazalo za zelo pomembno pri zmanjšanju pojava postoperativnih pljučnih zapletov pri pacientih z višjo stopnjo tveganja (Assouline, et al., 2021).

Sullivan in sodelavci (2021) navajajo, da uporaba izključno incentivnega spirometra ni statistično pomembno zmanjšala 30-dnevne pojavnosti pooperativnih pljučnih zapletov, 30-dnevne smrtnosti ali dolžine hospitalizacije v primerjavi z drugimi predoperativnimi pristopi. Podobno so ugotovili Ababneh in sodelavci (2025), ki so preučevali učinkovitost izključne uporabe incentivnega spirometra v primerjavi z dihalnimi vajami. Ugotovili so, da incentivni spirometer ni bolj učinkovit v preprečevanju pooperativnih pljučnih zapletov kot dihalne vaje, je pa priporočljiv kot dopolnilna predoperativna fizioterapija, zlasti pri pacientih, ki potrebujejo vizualno motivacijo.

Z napredkom medicinske stroke se je v klinični praksi razvil koncept multimodalnih predoperativnih programov, ki poleg predoperativne fizioterapije vključujejo še prehransko podporo, psihološko pripravo na sam operativni poseg, opustitev škodljivih navad in izobraževanje pacientov, ki imajo višjo stopnjo tveganja pojava pooperativnih zapletov (Luther, et al., 2018). Skočepa in sodelavci (2024) ugotavljajo pomen izvajanja vaj, ki so osredotočene na multimodalne programe. Programi so vključevali aerobno vadbo (hoja, sobno kolo, intervalni trening), dihalne vaje (globoko dihanje, dihalne vaje s pripomočki), inspiratorni mišični trening, prehransko svetovanje in psihološko pripravo pacienta. V nadaljevanju so ugotovili, da je pomemben element vseh teh programov individualna prilagodljivost, pri čemer fizioterapevt prilagodi trajanje, intenzivnost in vsebino predoperativne fizioterapije glede na pacientovo stanje, prisotnost kroničnih

bolezni in čas do operacije. Ugotovili so, da kombinirani programi zmanjšajo dolžino hospitalizacije, znižajo pojavnost pooperativnih pljučnih zapletov in povečajo zmogljivost pri 6-minutnem testu hoje. Ti učinki so bili še posebej opazni pri krhkih pacientih, starejših od 70 let, kjer so bile izhodiščne funkcionalne rezerve nižje, toleranca za stres pa slabša. Kombinirani pristopi omogočajo večplastno okrepitev funkcionalnih sistemov, kar vodi do boljšega splošnega stanja pred, med in po operativnem posegu.

Multimodalni programi predoperativne telesne vadbe so pomembno izboljšali VO₂ max in MIP, kar pomeni bistveno izboljšanje aerobne kapacitete. Hkrati je bila pojavnost pooperativnih pljučnih zapletov nižja v primerjavi s skupino brez vadbe (Assouline, et al., 2021).

Martin in sodelavci (2021) so proučevali izvedljivost trimesečnega predoperativnega programa z osredotočenostjo na aerobno zmogljivost (uporaba sobnega kolesa). Pri pacientih, ki so uspešno zaključili vse vadbe, so rezultati pokazali pomembno izboljšanje VO₂ pri ventilacijskem pragu ter VO₂ max. Avtorji so izpostavili težave pri izvedbi, kot so kratki čakalni časi in nizka motivacija pacientov. Eden od ključnih izzivov, ki ga je izpostavil prej omenjen avtor, je prekratek čas do operacije – manj kot tri tedne –, kar onemogoči kakovostno izvedbo programa. Do slabše učinkovitosti programa privede tudi nizka vključenost pacientov, slabša motivacija, še posebno pri starejših onkoloških pacientih. Avtorji ugotavljajo, da mora biti sistemska podpora široka, da pri tem sodeluje multidisciplinarni tim, da je izvedena hitra diagnostika. Bistvenega pomena je tudi dobra komunikacija med kirurškim in fizioterapevtskim timom.

2.5.1 Omejitve raziskave

Pri pisanju diplomskega dela smo naleteli na pomanjkanje podatkov strokovne in znanstvene literature. Prav tako so raziskavo omejevale omejitve ustreznosti odziva na ključne besede. Predvsem se je to dogajalo pri iskanju zadetkov s ključnimi besedami v slovenskem jeziku. Edina dva zadetka v slovenskem jeziku smo dobili v kombinaciji ključnih besed večje abdominalne operacije in predoperativna fizioterapija, vendar smo

ju v kasnejših fazah izločili in nista bila primerna za vključitev v končno analizo. Kljub pogostosti večjih abdominalnih operacij smo opazili, da je predvsem v Sloveniji primanjkljaj v predoperativni fizioterapiji. Aplikacija le-te bi zagotovo, tudi v Sloveniji, prinesla nova spoznanja skozi raziskovanja. Opazili smo tudi veliko podobnosti med različnimi raziskavami v smislu enakih ali podobnih postopkov v raziskovanju, vendar z različnim izidom. Sklepamo lahko, da je to pričakovano zaradi različnosti pacientov in fizioterapevtov. Potrebno bi bilo opredeliti način učenja pacientov s strani fizioterapevtov, zato, da bi lahko prišli do bolj natančnih in specifičnih rezultatov. Ker nam fizioterapevtsko delo omogoča ustvarjalnost, podprto z znanostjo, in ker ponavadi fizioterapevti delajo individualno, je takšne raziskave težko izvesti.

2.5.2 Doprinos za prakso ter priložnost za nadaljnje raziskovalno delo

Ugotovitve diplomskega dela jasno nakazujejo, da predoperativna fizioterapija vpliva na zmanjšanje postoperativnih pljučnih zapletov. Rezultati pregleda literature potrjujejo, da lahko že enkratna, strukturirana fizioterapevtska obravnava z učenjem dihalnih vaj in izobraževanjem pacientov pomembno zmanjša pojavnost zapletov, skrajša dolžino hospitalizacije ter zmanjša potrebo po dodatni respiratorni podpori. Za klinično prakso je posebej pomembno, da se fizioterapevtski pristopi individualizirajo glede na stanje in sposobnosti posameznega pacienta. Uvajanje predoperativne fizioterapije bi moralo postati standardiziran del priprave na večje abdominalne operacije, zlasti pri starejših pacientih in tistih z obstoječimi respiratornimi boleznimi. Klinični medicinsko osebje lahko s tem prispeva k boljši prognozi, nižjim stroškom zdravljenja in večjemu zadovoljstvu pacientov. Eden ključnih izzivov ostaja pomanjkanje enotnih protokolov predoperativne fizioterapevtske obravnave. Nadaljnje raziskave bi morale preučiti optimalno trajanje, intenzivnost in vsebino predoperativnih programov ter njihovo učinkovitost v različnih skupinah pacientov, vključno z rizičnimi skupinami. Potrebne so tudi raziskave, ki bi analizirale dolgoročne učinke predoperativne fizioterapije na kakovost življenja po operaciji. Poleg tega bi bilo smiselno razviti in preizkusiti standardizirane smernice za uporabo različnih fizioterapevtskih tehnik, kot so dihalne vaje, inspiratorni mišični trening in uporaba incentivnega spirometra, v kombinaciji z

edukacijo pacienta. V prihodnje bi bilo koristno tudi vključevanje multidisciplinarnih pristopov, ki vključujejo zdravnike, anesteziologe, nutricioniste in psihologe, s ciljem oblikovanja celostnega predhabilitacijskega programa.

3 ZAKLJUČEK

S pregledom strokovne in znanstvene literature smo ugotovili, da ima predoperativna fizioterapija pomemben vpliv na zmanjševanje pojavnosti pooperativnih pljučnih zapletov pri pacientih po večjih abdominalnih operacijah. Pooperativni zapleti, kot so pljučnica, atelektaza, aspiracija in respiratorna odpoved, predstavljajo resno tveganje za zdravje pacientov, saj pogosto vodijo v daljše bolnišnično zdravljenje, večjo uporabo zdravstvenih virov ter slabšo kakovost življenja po posegu.

Ugotovitve raziskav potrjujejo, da lahko že krajši predoperativni fizioterapevtski programi, ki vključujejo dihalne vaje, izobraževanje pacientov, trening inspiratornih mišic ter spodbujanje zgodnje mobilizacije, pomembno pripomorejo k preprečevanju omenjenih zapletov. Ključno vlogo ima tudi individualno prilagajanje obravnave glede na telesno pripravljenost, starost in prisotnost pridruženih bolezni. Fizioterapevti tako pomembno prispevajo k pripravi pacienta na operacijo in k izboljšanju izidov zdravljenja. Kljub pozitivnim rezultatom še vedno obstajajo razlike v učinkovitosti posameznih fizioterapevtskih postopkov predvsem zaradi različnega trajanja programov, stopnje sodelovanja pacientov ter pomanjkanja enotnih protokolov. To predstavlja priložnost za nadaljnje raziskave, s katerimi bi lahko oblikovali standardizirane smernice za izvajanje predoperativne fizioterapije.

V diplomskem delu smo potrdili pomen predoperativne fizioterapevtske obravnave, ki bi morala biti obvezen del priprave pacientov na večje abdominalne operacije. Z uvedbo takšnih programov bi lahko dolgoročno izboljšali kakovost oskrbe, zmanjšali zaplete, skrajšali čas hospitalizacije in izboljšali funkcionalno stanje pacientov po posegu.

4 LITERATURA

Ababneh, Q.M., Abdelrahman, H. & Abdelhameed, M.E., 2025. Effectiveness of Incentive Spirometry Versus Deep Breathing Exercises in Preventing Postoperative Pulmonary Complications After Abdominal Surgery: A Comprehensive Review. *Cureus: Journal of Medical Science*, 16(4), pp. 1-7. 10.7759/cureus.80149.

Andjelkovič, L., Novak Jankovič, V., Potočnik, I., Kacin, A., Benedik, J., Frangež, M., Kostadinov, I., Lenasi, H., Markovič-Božič, J., Kerin Povšič, M., Potočnik, M., Spindler-Vesel, A., Stecher, A., Stražišar, B., Vintar, N. & Mekiš, D., 2019. *Medicinske osnove kardiorespiratorne fizioterapije: univerzitetni učbenik*. Ljubljana: Onkološki inštitut, Zdravstvena fakulteta.

Assouline, B., Cools, E., Schorer, R., Kayser, B., Elia, N. & Licker, M., 2021. Preoperative Exercise Training to Prevent Postoperative Pulmonary Complications in Adults Undergoing Major Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis with Trial Sequential Analysis. *Annals of the American Thoracic Society*, 18(4), pp. 678-688. 10.1513/AnnalsATS.202002-183OC.

Aveyard, H. & Bradbury-Jones, C., 2019. An analysis of current practices in undertaking literature reviews in nursing: findings from a focused mapping review and synthesis. *BMC Medical Research Methodology*, 19(1), p. 105. 10.1186/s12874-019-0751-7.

Boden, I., Robertson, I.K., Neil, A., Reeve, J., Palmer, A.J., Skinner, E.H., Browning, L., Anderson, L., Cat Hill, C., Story, D. & Denehy, L., 2020. Preoperative physiotherapy is cost-effective for preventing pulmonary complications after major abdominal surgery: a health economic analysis of a multicentre randomised trial. *Journal of Physiotherapy*, 66(3), pp. 180-187. 10.1016/j.jphys.2020.06.005.

Boden, I., Reeve, J., Robertson, I.K., Browning, L., Skinner, E.H., Anderson, L., Hill, C., Story, D. & Denehy, L., 2021. Effects of preoperative physiotherapy on signs and

symptoms of pulmonary collapse and infection after major abdominal surgery: secondary analysis of the LIPPSMAck-POP multicentre randomised controlled trial. *Perioper Medicine (London)*, 10(1), p. 36. 10.1186/s13741-021-00206-3.

Boden, I., Reeve, J., Jernås, A., Denehy, L. & Fagevik Olsén, M., 2024. Preoperative physiotherapy prevents postoperative pulmonary complications after major abdominal surgery: a meta-analysis of individual patient data. *Journal of Physiotherapy*, 70(3), pp. 216-223. 10.1016/j.jphys.2024.02.012.

Courtney, A., Dorudi, Y., Clymo, J., Cosentino, D., Cross, T., Moonesinghe, S.R. & Dorudi, S., 2024. Novel approach to defining major abdominal surgery. *British Journal of Surgery*, 111(1), p. 355. 10.1093/bjs/znad355.

Cui, H.W., Turney, B.W. & Griffiths, J., 2017. The Preoperative Assessment and Optimization of Patients Undergoing Major Urological Surgery. *Current Urology Reports*, 18(7), p. 54. 10.1007/s11934-017-0701-z.

Fagevik Olsén, M., Svensson-Raskh, A., Westerdahl, E., Nygren Bonnier, M., Reeve, J. & Sehlin, M., 2025. Current practice of targeted breathing exercises after abdominal and cardiothoracic surgery: a national multicentre observational study. *Physiotherapy*, 127, pp. 1-11. 10.1016/j.physio.2024.101462.

Ge, X., Wang, W., Hou, L., Yang, K. & Fa, X., 2018. Inspiratory muscle training is associated with decreased postoperative pulmonary complications: Evidence from randomized trials. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 56(3), pp. 1290-1300. 10.1016/j.jtcvs.2018.02.105.

Hiršel, R., 2019. Anatomija trebuha. *Vita*, 26(90), pp. 2-3.

Katsura, M., Kuriyama, A., Takeshima, T., Fukuhara, S. & Furukawa, T.A., 2015. Preoperative inspiratory muscle training for postoperative pulmonary complications in

adults undergoing cardiac and major abdominal surgery: a systematic review and meta-analysis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2015(10), pp. 1-76. 10.1002/14651858.CD010356.pub2.

Kouli, O., Murray, V., Bhatia, S., Cambridge, W., Kawa, M., Shafi, S., Knight, S., Kamarajah, S., Mclean, K., Glasbey, J., Bhangu, A., Brown, B., Edwards, M., Harrison, W., Lee, M., Nepogodiev, D., Pinkey, T., Pockney, P., Pearse, R., Richards, T., Smart, N., Vohra, R., Sohrabi, C., Jamieson, A., Nguyen, M., Rahman, A., English, C., Ticknell, L., Kakodkar, P., Kwek, I., Punjabi, N., Burns, J., Varghese, S., Erotocritou, M., McGuckin, S., Vayalapa, S. & Dominiguez, E., 2022. Evaluation of prognostic risk models for postoperative pulmonary complications in adult patients undergoing major abdominal surgery: a systematic review and international external validation cohort study. *The Lancet Digital Health*, 4(7), pp. 520-531.

Luther, A., Gabriel, J., Watson, R.P. & Francis, N.K., 2018. The Impact of Total Body Prehabilitation on Post-Operative Outcomes After Major Abdominal Surgery: A Systematic Review. *World Journal Surgery*, 42(9), pp. 2781-2791. 10.1007/s00268-018-4569-y.

Martin, D., Besson, C., Pache, B., Michel, A., Geinoz, S., Gremeaux-Bader, V., Larcinese, A., Charles Benaim, C., Kayser, B., Demartines, N. & Hübner, M., 2021. Feasibility of a prehabilitation program before major abdominal surgery: a pilot prospective study. *Journal of International Medical Research*, 49(12), pp. 1-11. 10.1177/03000605211060196.

Melnyk, B.M. & Fineout-Overholt, E., 2019. *Evidence-based practice in nursing and healthcare: a guide to best practice*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Miskovic, A. & Lumb, A.B., 2017. Postoperative pulmonary complications. *British Journal of Anaesthesia*, 118(3), pp. 317-334. 10.1093/bja/aex002.

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., Thomasab, 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.

Patel, K., Hadian, F., Ali, A., Broadley, G., Evans, K., Horder, C., Johnstone, M., Langlands, F., Matthews, J., Narayan, P., Rallon, P., Roberts, C., Shah, S. & Vohra, R., 2016. Postoperative pulmonary complications following major elective abdominal surgery: a cohort study. *Perioperative Medicine*, 5(10), p. 355. 10.1186/s13741-016-0037-0.

Polit, D.F. & Beck, C.T., 2021. *Essentials of Nursing Research: Appraising Evidence for Nursing Practice*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins.

Pouwels, S., Stokmans, R.A., Willigendael, E.M., Nienhuijs, S.W., Rosman, C., van Ramshorst, B. & Teijink, J.A.W., 2014. Preoperative exercise therapy for elective major abdominal surgery: a systematic review. *International Journal of Surgery*, 12(2), pp. 134-140. 10.1016/j.ijsu.2013.11.018.

Raj, A.R. & Kathyayani, B.V., 2016. Pre-operative breathing exercise using instructional demonstration Raj in preventing post-operative pulmonary complications for patients undergoing elective abdominal surgery. *Manipal Journal of Nursing and Health Sciences*, 2(1), pp. 16-20.

Reeve, J. & Boden, I., 2016. The physiotherapy management of patients undergoing abdominal surgery. *New Zealand Journal of Physiotherapy*, 44, pp. 33-49. 10.15619/NZJP/44.1.05.

Reeve, J., Anderson, L., Raslan, Y., Greeve, C., Ford, J. & Wilson, L., 2019. The physiotherapy management of patients undergoing abdominal surgery: A survey of current practice. *New Zealand Journal of Physiotherapy*, 47(2), pp. 66-75. 10.15619/NZJP/47.2.02.

Skořepa, P., Ford, K.L., Alsuwaylihi, A., O'Connor, D., Prado, C.M., Gomez, D. & Lobo, D.N., 2024. The impact of prehabilitation on outcomes in frail and high-risk patients undergoing major abdominal surgery: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Nutrition*, 43(3), pp. 629-648. 10.1016/j.clnu.2024.01.020.

Sullivan, K.A., Churchill, I.F., Hylton, D.A. & Hanna, W.C., 2021. Use of Incentive Spirometry in Adults following Cardiac, Thoracic, and Upper Abdominal Surgery to Prevent Post-Operative Pulmonary Complications: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Respiration*, 100(11), pp. 1114-1127. 10.1159/000517012.