



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

Diplomsko delo
visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje
FIZIOTERAPIJA

**BOLEZNI MIŠIČNO-SKELETNEGA
SISTEMA POVEZANE Z DOLGOTRAJNIM
SEDENJEM NA DELOVNEM MESTU –
PREGLED LITERATURE**

**MUSCULOSKELETAL DISORDERS
RELATED TO PROLONGED SITTING AT
WORK: A LITERATURE REVIEW**

Mentorica: Mateja Bahun, viš. pred.

Kandidatka: Tina Tominc

Jesenice, avgust, 2023

ZAHVALA

Mentorici diplomskega dela, Mateji Bahun, viš. pred., se zahvaljujem za spodbudo in strokovno pomoč pri pisanju.

Zahvaljujem se Andrei Backović Juričan, viš. pred., za recenzijo diplomskega dela ter lektorici, dr. Alenki Čuš, univ. dipl. slov., za popravke.

Diplomsko delo posvečam svojim dragima staršema. Hvaležna sem za vajino iskreno podporo, potrpežljivost in pomoč.

Posebna zahvala gre tudi mojemu Blažu – hvala ker verjameš vame in me z vsem srcem spodbujaš na poti do zastavljenih ciljev.

POVZETEK

Teoretična izhodišča: Mišično-skeletni sistem ima ključno vlogo pri funkcioniranju posameznika, saj omogoča mobilnost, spretnost ter zmožnost za delo in sodelovanje v vseh vidikih življenja. Bolečine v hrbtu in sklepih so najpogostejša poročana zdravstvena težava med Slovenci, ki povzročajo visoke stroške odsotnosti iz dela. Namen pregleda literature je bil predstaviti posledice sedenja na mišično-skeletni sistem in raziskati ukrepe za preprečevanje težav povezanih z dolgotrajnim sedenjem.

Cilj: Cilj je bil raziskati učinek sedečega vedenja na mišično-skeletni sistem ter raziskati učinkovitost preventivnih ukrepov pri zmanjševanju in preprečevanju mišično-skeletnih bolezni.

Metoda: Diplomsko delo temelji na pregledu literature v podatkovnih bazah PubMed, COBISS, PEDro, SpringerLink. Vključeni so bili brezplačno dostopni viri v angleškem ali slovenskem jeziku, objavljeni po letu 2013. Uporabili smo ključne besede »mišično-skeletno«, »sedenje«, »sedeče delovno mesto«, »fizioterapija« v slovenskem, ter »musculoskeletal«, »sedentary«, »prolonged sitting«, »workplace«, »interventions«, »physiotherapy« v angleškem jeziku. Uporabili smo Boolov operator »IN« ter »AND«.

Rezultati: V končni pregled smo izmed 2.959 zadetkov vključili 18 virov. Oblikovali smo 56 kod ter jih razvrstili v štiri kategorije: »fizični učinki dolgotrajnega sedenja na mišično-skeletni sistem«, »psihosocialni učinki dolgotrajnega sedenja na mišično-skeletni sistem«, »učinkovitost ukrepov za spodbujanje telesne dejavnosti in izboljšanje mišično-skeletnega zdravja na delovnem mestu« ter »ergonomski ukrepi za preprečevanje mišično-skeletnih bolezni pri različnih poklicih«.

Razprava: Prekomerno sedenje na delovnem mestu je povezano z razvojem mišično-skeletnih bolezni. Prizadevanja za preprečevanje dolgotrajnega sedenja ponujajo možnosti za bolj zdrav življenjski slog. Tako preventivni ukrepi kot tudi telesna dejavnost so učinkoviti za ohranjanje zdrave delovne sile. Vloga fizioterapevtov je pri spodbujanju zdravja na delovnem mestu ter tudi v preventivi pred nastankom mišično-skeletnih težav na delovnem mestu ključna.

Ključne besede: sedeče delo, telesna dejavnost, preventivni ukrepi, fizioterapevt, mišično-skeletne težave

SUMMARY

Theoretical background: The musculoskeletal system plays a key role in the functioning of an individual, enabling mobility, dexterity and the ability to work and participate in all aspects of life. Back and joint pain is the most commonly reported health problem among Slovenes, leading to high costs of absenteeism from work. The aim of the literature review was to examine the consequences of sitting on the musculoskeletal system and to investigate measures to prevent problems associated with prolonged sitting.

Goals: The aim was to investigate the effect of sedentary behaviour on the musculoskeletal system and to explore the effectiveness of preventive measures in reducing and preventing musculoskeletal disorders.

Methods: The thesis is based on a literature review of PubMed, COBISS, PEDro, SpringerLink databases. We used the key words: »mišično-skeletno«, »sedenje«, »sedeče delovno mesto«, »fizioterapija« in Slovene and »musculoskeletal«, »sedentary«, »prolonged sitting«, »workplace«, »interventions«, »physiotherapy« in English language. The Boolean operator AND was used to combine keywords.

Results: 18 scientific sources out of 2959 hits were included in the final review. After examining the selected sources, we created 56 codes. They were classified into 4 categories: 'physical effects of prolonged sitting on the musculoskeletal system', 'psychosocial effects of prolonged sitting on the musculoskeletal system', 'effectiveness of interventions to promote physical activity and improve musculoskeletal health in the workplace', and ergonomic measures to prevent musculoskeletal disorders in different occupations'.

Discussion: Excessive sitting at work is related to the development of musculoskeletal disorders. Efforts to prevent prolonged sitting offer opportunities for healthier lifestyles. Both preventive measures and physical activity are effective in maintaining a healthy workforce while reducing healthcare costs. Physiotherapists have a key role to play in promoting health in the workplace and in preventing musculoskeletal problems in the workplace.

Key words: sedentary work, work environment, preventative measures, physiotherapist, musculoskeletal problems

KAZALO

1 UVOD	1
2 EMPIRIČNI DEL.....	10
2.1 NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA.....	10
2.2 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA.....	10
2.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA.....	10
2.3.1 Metode pregleda literature.....	11
2.3.2 Strategija pregleda zadetkov.....	11
2.3.3 Opis obdelave podatkov pregleda literature.....	12
2.3.4 Ocena kakovosti pregleda literature.....	12
2.4 REZULTATI.....	13
2.4.1 PRISMA diagram.....	13
2.4.2 Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah.....	15
2.5 RAZPRAVA.....	26
2.5.1 Omejitve raziskave.....	34
2.5.2 Doprinos za prakso ter priložnosti za nadaljnje raziskovalno delo.....	35
3 ZAKLJUČEK	36
4 LITERATURA	38

KAZALO SLIK

Slika 1: Prisma diagram.....	14
------------------------------	----

KAZALO TABEL

Tabela 1: Rezultati pregleda literature.....	11
Tabela 2: Hierarhija dokazov	13
Tabela 3: Tabelarični prikaz rezultatov	15
Tabela 4: Razporeditev kod po kategorijah	24

SEZNAM KRAJŠAV

MDDSZ	Ministrstvo za delo, družino, socialne zadeve in enake možnosti
MET	Metabolni ekvivalent
NBK	Nespecifična bolečina v križu
NIJZ	Nacionalni inštitut za javno zdravje
ZFS	Združenje fizioterapevtov Slovenije
WHO	World Health Organization

1 UVOD

Razvoj rodu Homo se je iz štirinožnega v dvonožni položaj postopoma razvil preko statično-dinamičnih sprememb. Preko lovskega in nabiralskega življenjskega sloga so človeka zaznamovale dolge prehojene razdalje, ter še več zmernega do intenzivnega teka. Prav zato obstaja teorija, da je za preprečevanje bolezni mišično-skeletnega sistema produkt te evolucijske zgodovine primata, človeška fiziološka potreba po zmerni telesni dejavnosti (Raichlen, et al., 2020).

Zdravje mišično-skeletnega sistema je ključnega pomena za delovanje človeka, saj omogoča mobilnost, spretnost in sposobnost za delo in aktivno sodelovanje v vseh vidikih življenja (Safiri, et al., 2022). Mišično-skeletno zdravje je pomembno za človekovo funkcioniranje, mobilnost ter zmožnost dela in vključevanja v vsakdanje življenje. Slabše mišično-skeletno zdravje je v primerjavi z drugimi nenalezljivimi boleznimi vzrok za izgubo največ produktivnih let delovne dobe, kar pogosto vodi v predčasno upokožitev in zmanjšano finančno varnost. Med mišično-skeletne bolezni prištevamo več kot 150 diagnoz, ki vplivajo na lokomotorni sistem (Briggs, et al., 2018). Govorimo o skupini stanj, ki povzročajo bolečino in moteno gibljivost telesa ter prizadenejo mišice, kosti, kite, vezi, hrustance, sklepne ovojnice ter druga vezivna tkiva (Nacionalni inštitut za javno zdravje (NIJZ), 2022a). Za ta stanja je značilna bolečina in zmanjšana telesna funkcija, kar pogosto vodi do znatnega poslabšanja fizičnega in duševnega zdravja, povečanega tveganja za razvoj drugih kroničnih zdravstvenih stanj in povečane umrljivosti. Povzročijo ali poslabšajo jih predvsem delo in vplivi iz neposrednega okolja, kjer se delo opravlja (Ministrstvo za delo, družino, socialne zadeve in enake možnosti (MDDSZ), 2022). Med najbolj pogosta mišično-skeletna obolenja sodijo bolečine v hrbtu in vratu, osteoartritis, revmatoidni artritis in zlomi ter zaradi posledičnega zmanjšanja funkcionalnih, duševnih ter fizičnih zmogljivosti predstavljajo zdravstveni problem tudi na svetovni ravni (Oha, et al., 2014). S stopnjevanjem nelagodja se običajno v različnih intervalih pojavi tudi neprijeten občutek bolečine v mišično-skeletnem sistemu. Pogostost intervalov je lahko od enkrat tedensko do večkrat v enem dnevu. Bolečina za zaposlenega v končni fazi lahko pomeni tudi manj učinkovito opravljanje dela (Jarc Kovačič, et al., 2022).

Briggs, et al. (2018) navajajo, da je zaradi bolezni mišično-skeletnega sistema prizadet eden od treh prebivalcev svetovne populacije. Ocenjuje se, da obolenje prizadene 1,71 milijarde ljudi po vsem svetu. Na prvem mestu obolenj so bolečine spodnjega dela hrbta, ki predstavljajo vzrok invalidnosti v 160 od 204 analiziranih držav (Bonfiglioli, et al., 2022). Podatki o bolniški odsotnosti so objavljeni v mednarodnih podatkovnih bazah, pa vendar je primerjava slovenskih podatkov s podatki drugih evropskih držav zelo težko izvedljiva in nezanesljiva zaradi velikih razlik v sistemih zdravstvenega in socialnega varstva (NIJZ, 2021). V Sloveniji stanje evidentira NIJZ, ki navaja, da so bolečine v hrbtu in sklepih daleč najpogosteje samoporočana okvara zdravja Slovencev, ki pa zaradi velikih stroškov zaradi odsotnosti z dela in predčasnega upokojevanja predstavljajo tudi veliko družbeno breme. Začasna odsotnost z dela iz zdravstveno upravičenih razlogov, ki jo poimenujemo tudi bolniška odsotnost, stalež oziroma absentizem, je eden od indikatorjev zdravstvenega stanja delovno aktivnih prebivalcev (NIJZ, 2021). Sedlak, et al. (2021) izpostavljajo rezultate ekonomskih posledic bolezni mišično-skeletnega sistema in vezivnega tkiva v Sloveniji v obdobju 2016–2018, ki kažejo, da je bilo v tem obdobju v Sloveniji, v povprečju ocenjeno ekonomsko breme bolezni 177.717.325 EUR, kar predstavlja 5 % vseh izdatkov za zdravstvo oz. 0,4 % bruto domačega proizvoda. Najpogostejši navedeni vzrok za bolniško odsotnost pri moških so poškodbe, pri ženskah pa bolezni mišično-skeletnega sistema in vezivnega tkiva. Navajajo, da je bilo v povprečju leta 2020 vsak dan bolniško odsotnih 44.353 oseb, od katerih je bilo 9.756 v bolniškem staležu zaradi mišično-skeletnih obolenj (NIJZ, 2021).

Dejavniki tveganja za mišično-skeletne bolezni so demografski (spol, starost) in izhajajoč iz drugih osebnih značilnosti (višina, kajenje, nagnjenost k somatizaciji), pa tudi psihosocialni, organizacijski in izhajajoč iz fizičnih vidikov dela. Ti so trajanje dela za računalnikom, računalniške sposobnosti, slabe drže, ponavljajoči se gibi, prostor za redne odmore in izvajanje vaj. Oha, et al. (2014) navajajo, da se je v zadnjih desetletjih poklicna uporaba informacijske tehnologije močno povečala. V mnogih državah je delo na računalniku splošno zaznano kot nov dejavnik tveganja za mišično-skeletne bolezni, ki so skupaj postale najpogosteje diagnosticirane poklicne bolezni v več evropskih državah. Borhany, et al. (2018) opozarjajo, da z uporabo računalnikov in interneta v tej dobi digitalizacije pogosto pozabljamo, da naše telo potrebuje skrb za primerno držo ter

omejevanje časa za uporabo računalnika in sedečega vedenja. Simptomi, ki se pojavijo ob sedečem vedenju in hkratno uporabo računalnika se imenujejo tudi kumulativne travmatske motnje ali poškodbe zaradi ponavljajočih se obremenitev, ki se kažejo z znaki kot so glavobol, bolečine v vratu in zapestju ter bolečine v hrbtu. Glavni dejavniki, ki prispevajo k temu, so čas (trajanje) uporabe računalnika, količina dela, ki je povzročila povečan delovni stres ter trajanje sedečega vedenja.

Verjetno nobena bolezen ni znana že toliko časa kot bolečina v spodnjem delu hrbta, saj je o tem pisal že Hipokrat (460–380 pr. n. š.). Čeprav se pojav bolečine v spodnjem delu hrbta s starostjo povečuje, pa so k bolezni nagnjeni tudi mlajši odrasli, mladostniki in prav tako otroci. V času odraščanja ter v obdobju srednjih let se pogosto pojavljajo stanja, kot sta nespecifična bolečina v križu ter regionalne bolečine, ki vplivajo na upad intrinzične zmogljivosti v poznejših letih. Dolgotrajne bolečine in zmanjšana sposobnost za vsakdanja opravila slabšajo kakovost življenja ter hkrati povečujejo odvisnost od pomoči drugih. Predvsem tisto, kar predstavlja stres za hrbtenico odraslih, navadno predstavlja še večji stres za hrbtenico otrok in mladostnikov v razvoju, kar je eden izmed najpogostejših stanj mišično-skeletnih obolenj (Regina, 2014).

Skupno se čas sedenja od rojstva do odraslosti pomnoži s faktorjem 2,6. Največja hitrost rasti hrbtenice predstavlja nekaj centimetrov rasti na leto. Ker so okončine podvržene hitrejšemu skoku rasti v krajšem časovnem obdobju, in tudi hitreje prenehajo rasti kot pa hrbtenica in prsni koš, se telesna masa, mišična sila in dolžina mišic nenehno spreminjajo. Individualna biomehanika pri posamezniku, zlasti v času pubertete, se tako rekoč nenehno spreminja (Hasler, 2013). Regina (2014) ugotavlja, da je nespecifična bolečina v križu pri mladostnikih pred tremi desetletji veljala za simptom, značilen le za starostnike ter odrasle, vendar je v sodobnem času letna prevalenca pojavnosti tega simptoma pri mladostnikih podobna kot pri odraslih. Ugotovitev je korelativna z navedbo Plemelj Mohorič in Kocjan Žgajnar (2020), ki ugotavljata, da je tveganje za zdravje pri prekomernem sedenju učencev, dijakov, študentov ter administrativnih delavcev precejšen dejavnik tveganja.

Da bi razumeli, kako smo se evolucijsko razvili v hkrati telesno dejavna, kot tudi telesno nedejavna bitja, moramo najprej dodobra razumeti sedenje. Po definiciji je sedeče ali sedentarno vedenje opredeljeno kot vsako budno vedenje, za katerega je značilna poraba energije $\leq 1,5$ metabolnih ekvivalentov [METs] v sedečem ali ležečem položaju in je neodvisen dejavnik tveganja za slabo zdravstveno sliko pacientov. Enota MET se uporablja za ocenjevanje porabe kisika v fazi počivanja ali sedenja, kjer je 1 MET povprečnega odraslega človeka 3,5 ml O₂/kg telesne mase/min, kar z drugimi besedami pomeni, da je metabolna poraba organizma v budnem stanju povečana le za 50 % glede na bazalno (Clemes, et al., 2020).

Da je sedeče vedenje povezano z zgodnjo umrljivostjo, mišično-skeletnimi boleznimi, sladkorno boleznijo tipa 2, rakavimi obolenji, debelostjo ter depresijo, v zadnjih 15 letih eksponentno dokazujejo znanstveniki po vsem svetu. Vse to povzroča težave z mišično-skeletnim sistemom, saj povečuje tveganje za nastanek bolečin v ledvenem predelu ter slabe drže, upogibanja ledvene hrbtenice (fleksije), nezadostne oskrbe kosti, kit, vezi ter medvretenčnih ploščic s hranili. Na bolečino v križu izjemno vpliva tudi slabo razvito paravertebralno in glutealno mišičje (Oha, et al., 2014). Plemej Mohorič in Kacjan Žgajnar (2020) navajata, da je zaradi šibkosti glutealnih mišic mišični tonus neuravnovešen in povečuje tveganje za poškodbe ter zmanjšuje aktivacijo mišic za stabilnost jedra, kar vodi do slabšega nadzora trupa in posledično slabe telesne drže. Moreira, et al. (2022) ter Arippa, et al. (2022) kot posledice dolgotrajnega sedenja navajajo tudi povečanje pritiska na medvretenčne ploščice, raztezanje struktur v hrbtenici, zmanjšanje prekrvavitve spodnjih okončin ter z bolečino povezan razvoj vnetnih procesov v kosteh ter mišicah. Medvretenčne ploščice se prehranjujejo z difuzijo, ki je, v kolikor se gibljemo premalo, motena. Slabša prehranjenost medvretenčnih ploščic pospeši nastanek degenerativnih sprememb. Te spadajo med najpogostejše vzroke za akutne in kronične bolečine s spodnjem delu hrbta. Struktura ploščice se s starostjo spreminja ter postane bolj občutljiva in se prej poškoduje. Z degenerativnimi spremembami se spreminja tudi funkcija medvretenčnih ploščic, ki sicer delujejo kot amortizer, čez čas pa nastanejo reaktivne spremembe na kostnih in vezivnih delih hrbtenice, s sedečim vedenjem se faktor okvare le še dodatno pomnoži. V sedečem

položaju je obremenitev na ledveni disk večja kot v stoječem položaju (Arippa, et al., 2022).

Nemški jezik si lasti besedo Sitzfleisch, ki v prevodu dobesedno pomeni zadnjično meso. Uporablja se sicer za opis vztrajnosti, ko se dolge ure sedi v namen, da se nekaj doseže. Sicer ima beseda pozitivno konotacijo in morda res pripomore k večji storilnosti, a zdravju ne koristi (Lieberman, 2020).

Na običajen delovni dan povprečen Slovenec presedi pet ur, ob koncu tedna pa se ta čas zmanjša za eno uro. Ob delovnikih največ ur (tj. šest ur) presedijo prebivalci starosti 25–39 let, medtem ko se s starostjo količina ur sedenja zmanjšuje. Količina sedenja na delovni dan se poleg vrste zaposlitve in vrste dela spreminja tudi s stopnjo izobrazbe. Pri prebivalcih z višjo stopnjo izobrazbe je pojavna največja razlika v primerjavi med časom sedenja med delovnim tednom in koncem tedna. Prav tako se v nekaj letih raziskav čas sedenja ob delovnikih linearno povečuje (NIJZ, 2022b).

Podatki o količini časa sedenja za svetovno populacijo so si različni; prav tako enotnega mnenja o tem, koliko ur sedenja dnevno je resen dejavnik tveganja za zdravje, ni. Pa vendar je vsem raziskovalcem skupna teza, da dolgotrajno sedenje je in postaja vse večji javnozdravstveni problem. Tersa-Miralles, et al. (2022) navajajo, da ameriške in vzhodno-sredozemske države poročajo o višji stopnji telesne nedejavnosti, kjer 43 % odraslega prebivalstva ne dosega priporočil smernic Svetovne zdravstvene organizacije za telesno dejavnost, ki navajajo: »Odrasli naj za znatne koristi za zdravje čez teden izvajajo vsaj 150–300 minut zmerno intenzivne, aerobne telesne dejavnosti ali vsaj 75–150 minut visoko intenzivne, aerobne telesne dejavnosti oziroma enakovredno kombinacijo telesne dejavnosti obeh intenzivnosti.« (World Health Organization (WHO), 2020). Za vse zdrave odrasle, svetujejo dva- ali večkrat tedensko izvajanje vaj za krepitev mišic zmerne do večje intenzivnosti, ki vključujejo večje mišične skupine. Kljub smernicam in priporočilom svetovno povprečje presega 30 % telesne nedejavnosti prebivalstva. Po podatkih Centra za nadzor in preprečevanje bolezni zaradi nezadostne telesne dejavnosti v Združenih državah Amerike umre okoli 30.000 ljudi letno. Po vsem svetu nedejavnost povzroči okoli 5,3 milijona smrti na leto – v primerjavi bi lahko dejali,

da je sedenje novo kajenje, saj povzroči približno enako število smrti (Carlson, et al., 2018).

Na povečano sedeče oz. sedentarno vedenje prebivalstva po vsem svetu je vsekakor vplivala tudi pandemija COVID-19, kjer so (bila) zaprtja in omejitve mobilnosti potrebne za zmanjšanje širjenja virusa. Prav zaradi v času epidemije spremenjene politike dela, je potrebno omeniti tudi hibridno delo ter delo na daljavo oz. angleško "teleworking", ki se je vzpostavilo kot rešitev v času zaprtja družbe (Fadel, et al., 2023). Opisujejo ga kot uporabo informacijske in komunikacijske tehnologije za delo, ki se opravlja zunaj prostorov delodajalca. Leta 2019 pred pandemijo COVID-19, je 14 % delavcev v Evropski uniji redno ali občasno delalo na daljavo, medtem ko je leta 2020 takšen način dela dosegel precejšnjo eksponentno rast, saj naj bi po ocenah 40 % zaposlenih v Evropski uniji zaradi pandemije COVID-19 začelo na tovrstni način opravljati delo s polnim delovnim časom. Takšno delo sicer delodajalcu in zaposlenemu prinaša nekatere prednosti, vendar z vidika javnega zdravja, zaradi slabe ergonomije domačega okolja prispeva k porasti razvoja ali poslabšanja mišično-skeletnih obolenj. Delavci, ki delajo od doma, med delovnim časom dlje časa neprekinjeno sedijo, prav tako so domača okolja večinoma ergonomsko neurejena. Zaradi želje po izpolnjevanju pričakovanj nadrejenih ter drugih psiholoških dejavnikov dela od doma, je meja med službenim in delovnim časom zabrisana, delavci na daljavo pa imajo manj prostega časa za redne odmore, pogosto daljši (sedeči) delovni čas ter so manj telesno dejavni kot sicer (Fadel, et al., 2023).

Promocija zdravja na delovnem mestu je vedno bolj pomembna, kajti vse več organizacij se zaveda, da je za uspeh podjetja ključna zdrava, kakovostna in motivirana delovna sila. Indeks delovne zmožnosti je kot rezultat raziskovanja namenjen področju zdravja pri delu in je pripomoček za ohranjanje delovne zmožnosti. Promocija zdravja na delovnem mestu predstavlja sistematične ciljne aktivnosti ter ukrepe, ki so namenjeni delavcem, ter se izvajajo za vse pod enakimi pogoji in imajo namen ohranjanja in krepitev telesnega in duševnega zdravja zaposlenih (Balantič, et al., 2016). Opisujejo jo kot strategijo usmerjeno v aktivnosti, ki vodijo v ohranjanje in izboljšanje zdravja, ki sta osnovna pogoja za normalno življenje ter delo (Štrempfelj, 2018). Je proces povečevanja nadzora

in izboljšanja zdravja posameznika. Pomembno je torej poudariti, da je bolj kot kurativa izjemnega pomena tudi preventiva. V Sloveniji je sprejet Zakon o zdravju in varnosti pri delu (ZVZD-1, 2011), ki opredeljuje, da je delodajalec dolžan načrtovati in izvajati promocijo zdravja na delovnem mestu, prav tako pa zagotoviti sredstva ter način spremljanja izvajanja v namen, da se zagotovi ohranjanje in krepitev telesnega in duševnega zdravja delavcev. Lahko poudarimo, da je na tem mestu ključen fizioterapevt, ki zna svetovati kako razviti, ohranjati in ponovno vzpostaviti kar se da najboljše mogoče gibanje in delovanje posameznikovih funkcij (Združenje fizioterapevtov Slovenije (ZFS), n.d). Kljub temu pa so mnenja o delovanju fizioterapevtov na področju promocije zdravja in preventive med fizioterapevti še vedno deljena. Backović Juričan, et al. (2015) pišejo, da promocija zdravja zahteva interdisciplinaren in medsektorski pristop, pri katerem ima javnozdravstveni sektor pomembno in povezovalno vlogo, ter da je vključenost fizioterapevtov pri vsem tem nujna. Vsak fizioterapevt mora poznati in se vključevati v aktivnosti promocije zdravja, saj je med vsemi zdravstvenimi strokovnjaki najbolj kompetenten za predpisovanje ter vodenje programov telesne vadbe (Backović Juričan, et al., 2015). Oцени in zdravi lahko težave, kot so slaba drža, poškodbe zaradi ponavljajočih se obremenitev in mišično-skeletne bolečine, ter razvija in izvaja rehabilitacijske programe za izboljšanje splošne telesne funkcije in preprečevanje nadaljnjih poškodb ter slabe drža (Tušek-Bunc, 2013).

Sedlak, et al. (2021) potrjujejo, da je v splošni populaciji prebivalcev Slovenije eden od pomembnih javnozdravstvenih ciljev zmanjšati pojavnost mišično-skeletnih obolenj in okrepiti preventivno dejavnost na tem področju ter tako izboljšati kakovost življenja posameznika in njegovih svojcev. Navajajo, da ukrepi v obliki promocije zdravja vplivajo na dejavnike povezane z načinom življenja ter zmanjšanjem časa sedečega vedenja. Programi se uvajajo v vseh starostnih skupinah prebivalstva. Za preprečevanje bolezni mišično-skeletnega sistema in vezivnega tkiva je pomembno vzdrževanje ustrezne telesne mase, redna telesna dejavnost in uravnotežena prehrana (Sedlak, et al., 2021).

V starodavnih besedilih kot je npr. Iliada, v mezopotamskih rezbarjenjih ter obdobju faraonov, je očitno, da so se ljudje že takrat z raznimi športnimi dejavnostmi urili za boj. Tudi v obdobju Antike obstajajo dokazi o športnih dogodkih, vendar ne le povezanih z

bojevanjem – premožni Atenci so že v tistem času obiskovali filozofska učilišča, kjer so jim kot del splošne izobrazbe svetovali telesno vadbo. Kitija, Zenon, Platon in Sokrat so filozofi, ki so dejali, da je popolno življenje mogoče – pride takrat, ko si poleg duha urimo tudi telo. Tudi na Vzhodu je veljala podobna miselnost, kjer je starokitajski filozof Konfucij učil, da je telesna vadba celo nujna tako za telesno kot tudi duševno zdravje. Prav na Kitajskem se je rodil Kung Fu, ki so ga izvajali za vzdrževanje dobre telesne priprave. »Fitnes« je bil poznan že v Perziji, uporabljali so ga v vojaške namene. Sčasoma, ko je imperij postajal vse manj mogočen, se je sorazmerno zmanjševala tudi telesna dejavnost, saj trud za preživetje v vojni praktično ni bil več potreben (Lieberman, 2020). Kasneje se je v 19. stoletju ponovno razširila telesna kultura, predvsem v šolah in univerzah. Navadne državljane so opozarjali, da se udeležujejo v športnih dejavnostih ter se tako pripravijo na vojaško službo. Kasneje je nastal podoben primer v Ameriki, kjer so se pojavili pomisleki glede telesne kondicije vpoklicanih in prostovoljcev med 1. in 2. svetovno vojno. Tudi današnja epidemija telesne nedejavnosti je skrb zdravnikov, politikov ter pedagogov, ki traja že 150 let (Mechikoff, 2019).

Tersa-Miralles, et al. (2022) ter Plemej Mohorič & Kacjan Žgajnar (2020) poleg telesne dejavnosti bolj specifično poudarjajo pomen aktivnega odmora, ki je eden izmed ključnih preventivnih ukrepov preprečevanja mišično-skeletnih bolezni na delovnem mestu. Strokovnjaki na tem področju za vsakih 30 minut dela priporočajo pet-minutni aktivni odmor, ki ga izkoristimo za raztezanje mišičnih skupin, ki so med sedenjem v skrajšanem položaju, npr. M. iliopsoas, M. pectoralis major in minor. Plemej Mohorič in Kacjan Žgajnar (2020) poudarjata pomembnost krepitve mišičnih skupin, stabilizatorjev hrbtenice in drugih večjih neaktivnih mišičnih skupin. Vključevanje aktivnosti v delovnik lahko pomaga zmanjšati težave, povezane z dolgotrajnim sedenjem. Poleg zmanjšanja mišično-skeletnih obolenj zaposlenih, bi lahko preprečili tudi srčno-žilne ter presnovne bolezni ter povečali dnevno aktivnost zaposlenih in tudi produktivnost.

Z javnozdravstvenimi cilji zmanjšanja pojavnosti mišično-skeletnih obolenj pa je tesno povezana ergonomija. In čeprav smo se z ergonomijo srečevali že od samega začetka človeštva, je znanstvena veda stara šele 60 let. Ergonomija zajema širše delovno okolje, njegove motnje ter spremenljivke; mikroergonomija pa natančno preuči, kako se naštet

dejavniki vključijo v delovno okolje – analizira delo, delovni položaj, učinkovitost, oblikovanje delovnih naprav, biomehaniko, fizično okolje idr. Ergonomska načela izvirajo iz lastnosti človeškega organizma, okolje pa je tisto, ki se mu prilagaja, zato je ključno, da se delovno okolje prilagodi človeku in njegovim zmožnostim, sposobnostim, in ne obratno (Balantič, et al., 2016). Opustitev ergonomske priporočil za ureditev delovnega okolja običajno vodi do pojava mišično-skeletnih obolenj, ki vplivajo na zdravje delavcev in prispevajo k stroškom, povezanih s prezentizmom, absentizmom in zdravljenjem ter zmanjšani produktivnosti (Jarc Kovačič, et al., 2022).

V namen boljšega poznavanja strategij preprečevanja in obvladovanja tovrstnih mišično-skeletnih težav, so bile opravljene pomembne raziskave za boljše razumevanje specifičnih učinkov dolgotrajnega sedenja na mišično-skeletni sistem ter preventivnih ukrepov. S pregledom literature lahko raziščemo preventivne ukrepe za zmanjševanje težav povezanih z dolgotrajnim sedenjem.

2 EMPIRIČNI DEL

V diplomskem delu smo s pregledom literature proučili mišično-skeletne težave in učinkovite ukrepe preprečevanja in zmanjševanja mišično-skeletnih bolezni, ki so povezane z dolgotrajnim sedenjem na delovnem mestu.

2.1 NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA

Namen diplomskega dela je s pregledom literature obravnavati posledice sedenja na mišično-skeletni sistem in raziskati ukrepe za preprečevanje težav povezanih z dolgotrajnim sedenjem.

Cilja diplomskega dela sta naslednja:

- raziskati učinek sedečega vedenja na mišično-skeletni sistem;
- raziskati učinkovitost preventivnih ukrepov pri zmanjševanju in preprečevanju mišično-skeletnih bolezni na delovnem mestu.

2.2 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA

Na podlagi ciljev smo si zastavili dve raziskovalni vprašanji:

1. Kako sedeče vedenje učinkuje na mišično-skeletni sistem?
2. Kateri preventivni ukrepi so najbolj učinkoviti pri zmanjševanju in preprečevanju mišično-skeletnih bolezni na delovnem mestu?

2.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA

Uporabljena je bila metoda pregleda znanstvene in strokovne literature, ki je javno dostopna in se navezuje na tematiko diplomskega dela.

2.3.1 Metode pregleda literature

V diplomskem delu smo uporabili pregled znanstvene in strokovne literature domačih in tujih avtorjev. Pregledali smo podatkovne baze PubMed, COBISS, PEDro, SpringerLink in iskali vire še s pomočjo spletnega brskalnika Google Učenjak, ter uporabili ključne besede v slovenskem jeziku: »mišično-skeletno«, »sedenje«, »sedeče delovno mesto«, »fizioterapija« in v angleškem jeziku: »musculoskeletal«, »sedentary«, »prolonged sitting«, »workplace«, »interventions«, »physiotherapy«. Glede na potrebno omejitev števila zadetkov smo v podatkovnih bazah postavili nekatere omejitvene kriterije: pregledni članki, raziskovalni članki, objava članka med letoma 2013 in 2023, prosto dostopna polna besedila ter slovenski ali angleški jezik. Za sestavo različnih besednih zvez smo uporabili Boolov operator AND (IN).

2.3.2 Strategija pregleda zadetkov

Pridobljene zadetke iskanja v podatkovnih bazah smo pregledali ter prikazali tabelarično in shematsko. Strategija pregleda literature je prikazana v obliki PRISMA diagrama (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta – Analysis) (Welch, et al., 2012). Članke za obravnavo smo določali na podlagi predhodno omenjenih vključitvenih kriterijev. Rezultate pregleda po bazah smo prikazali v Tabeli 1.

Tabela 1: Rezultati pregleda literature

Podatkovna baza	Ključne besede	Število zadetkov	Izbrani zadetki za pregled literature
PubMed	prolonged sitting AND musculoskeletal	80	4
	workplace AND interventions AND physiotherapy	277	1
	physiotherapy AND musculoskeletal AND workplace	91	0
	sedentary AND musculoskeletal	423	2
	musculoskeletal AND workplace	812	2

Podatkovna baza	Ključne besede	Število zadetkov	Izbrani zadetki za pregled literature
PEDro	prolonged sitting	62	1
	workplace AND interventions	134	3
Springer Link	workplace AND interventions AND prolonged sitting	1.025	4
Google Učenjak	mišično-skeletno IN sedeče delovno mesto	5	0
COBISS	mišično-skeletno IN sedenje	41	1
	fizioterapija IN sedeče delovno mesto	9	0
SKUPAJ:		2.959	18

2.3.3 Opis obdelave podatkov pregleda literature

Za pridobitev odgovorov na raziskovalni vprašanji in izpolnitev zastavljenih ciljev, smo uporabili postopek kvalitativne analize. V pregled literature smo uvrstili le vire, ki obravnavajo našo izbrano temo. Najprej smo odstranili podvojene zadetke in vire z neustreznimi naslovi. Po prvem pregledu naslovov je sledilo drugo in tretje branje, kjer smo obravnavali izvlečke ter izključili neustrezne vire. V četrtem branju smo obravnavali polno besedilo izbranih virov. Označevali smo si vsebinsko pomembne dele besedila, ki smo jih prepoznali kot ključna spoznanja, in so povezana s tematiko naše raziskave. V ključnih ugotovitvah izbranih virov smo identificirali kode, ki smo jih nadalje združili v štiri vsebinske kategorije.

2.3.4 Ocena kakovosti pregleda literature

Kakovost pregleda pridobljene literature smo po avtorjih Polit in Beck (2021) določili s hierarhijo dokazov (tabela 2), ki se v raziskovanju uporablja kot kriterij za vrednotenje zaupanja vrednih dokazov ter razvršča znanstvena dela na podlagi uporabljenih

raziskovalnih metod za pridobitev dokazov. Sestavlja jo osem nivojev, kjer nivo 1 predstavlja sistematični pregled oz. metaanalize randomiziranih kliničnih raziskav, nivo 2 posamezne randomizirane klinične raziskave, kamor smo razporedili štiri vire, nivo 3 nerandomizirane klinične raziskave, kamor smo razporedili dva vira, nivo 4 sistematični pregled neeksperimentalnih raziskav z vključenimi petimi viri, nivo 5 neeksperimentalne oz. opazovalne raziskave, kamor smo razporedili šest virov, nivo 6 sistematične preglede oz. metasinteze kvalitativnih raziskav, nivo 7 kvalitativne raziskave, sem smo uvrstili en vir, ter nivo 8 kot neraziskovalni viri oz. mnenja.

Tabela 2: Hierarhija dokazov

Hierarhija dokazov	Število vključenih virov
Nivo 1 Sistematični pregledi / metaanalize randomiziranih kliničnih raziskav	0
Nivo 2 Posamezne randomizirane klinične raziskave	4
Nivo 3 Nerandomizirane klinične raziskave (kvazi eksperimenti)	2
Nivo 4 Sistematični pregledi neeksperimentalnih (opazovalnih) raziskav	5
Nivo 5 Neeksperimentalne / opazovalne raziskave	6
Nivo 6 Sistematični pregledi / metasinteze kvalitativnih raziskav	0
Nivo 7 Kvalitativne / opisne raziskave	1
Nivo 8 Neraziskovalni viri (mnenja ipd.)	0

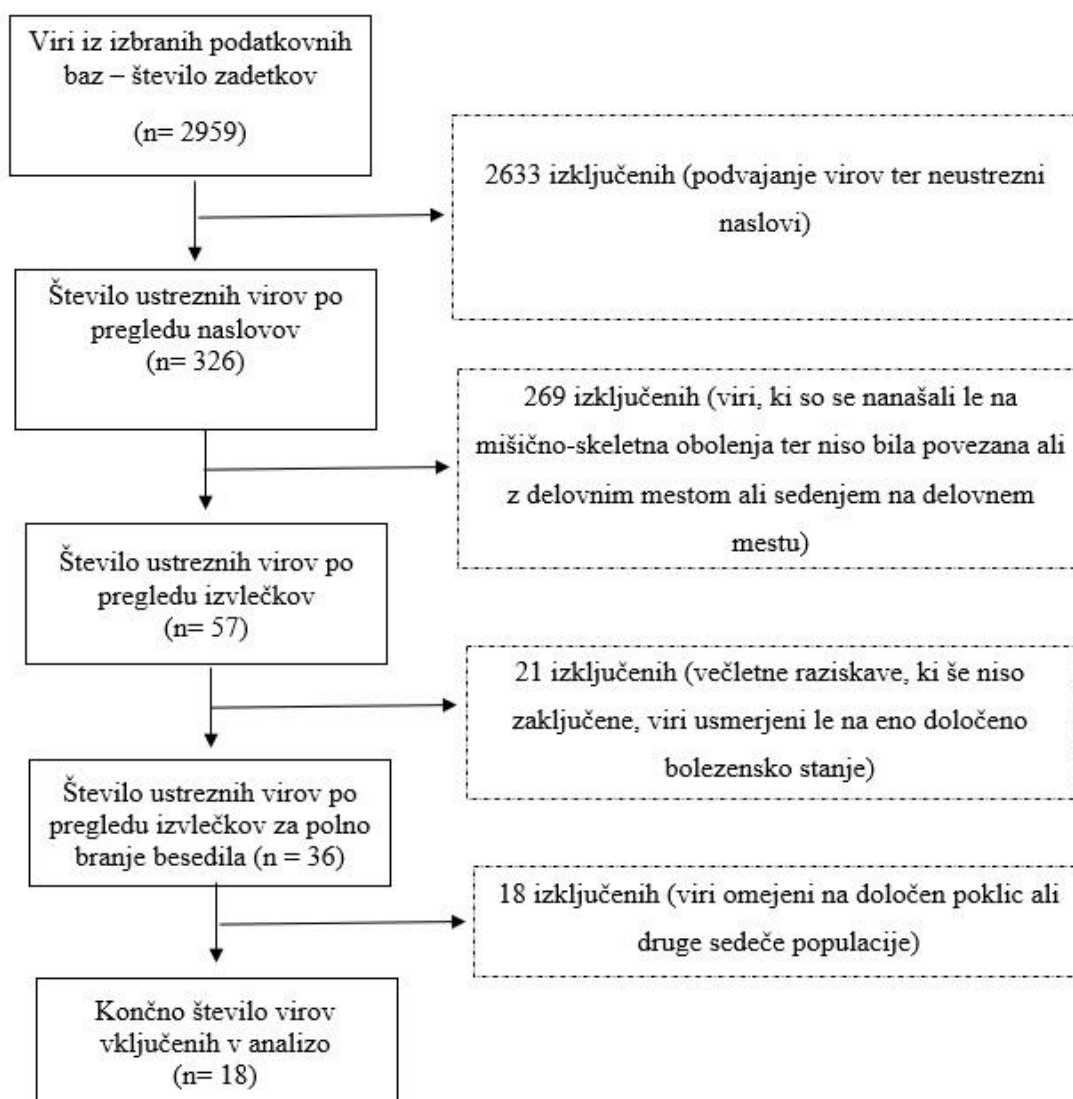
(Polit & Beck, 2021)

2.4 REZULTATI

2.4.1 PRISMA diagram

PRISMA diagram (Moher, et al., 2015) na sliki 3 prikazuje potek pridobivanja in izključevanja virov iz podatkovnih baz. Na podlagi ključnih besed smo iz izbranih podatkovnih baz skupno pridobili 2.959 zadetkov. Po prvem pregledu, ko smo pregledali le naslove zadetkov smo izključili 2.633 zadetkov. Od 326 virov, ki smo jih obdržali za nadaljnjo obravnavo, smo po pregledu izvlečkov izključili še 269 virov in za nadaljnji pregled obdržali 57 virov. Za polno branje besedila smo pridobili 36 virov, jih 18

izključili ter v končno analizo vključili 18 virov. V poteku pridobivanja podatkov smo izključevali vire na podlagi podvajanja, neustreznih naslovov, nanašanja le na mišično-skeletna obolenja, ki niso v povezavi ali z delovnim mestom ali s sedenjem na delovnem mestu. V končni fazi izključevanja smo izločili raziskave, ki so večletne in se še vedno izvajajo, vire, ki obravnavajo le eno specifično bolezensko stanje ter vire, ki so omejeni na določen poklic in druge sedeče populacije.



Slika 1: PRISMA diagram
(Moher, et al., 2015)

2.4.2 Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah

V tabeli 3 smo prikazali avtorje, leto objave, uporabljeno metodologijo, vzorec ter ključna spoznanja vseh osemnajstih raziskav, ki smo jih vključili v pregled literature.

Tabela 3: Tabelarični prikaz rezultatov

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
Baker, et al.	2018	Eksperimentalna kvantitativna raziskava	Priročni vzorec 20 odraslih, starih med 18 in 65 let, sposobnih sedeti dve uri. Avstralija.	Ugotavljajo, da pisarniško delo in dolgotrajno sedenje lahko povzroči negativne mišično-skeletne in kognitivne težave. Raziskava je pokazala, da se je zaradi dolgotrajnega sedenja skrajšal reakcijski čas, povečale so se bolečine v ledvenem predelu, vratu in ramenih. Aktivacija Erector Spinae je odvisna od drže v sedečem položaju. Priporočajo se odmori za razbremenitev.
Carr, et al.	2016	Randomizirana kontrolirana raziskava	54 zaposlenih v velikem zasebnem podjetju s povišano telesno maso ali debeli. ZDA.	Udeleženci so na delovnem mestu 50 minut aktivno opravljali svoje delo na stacionarnem kolesu. Intervencijski program za celovito zdravje delavcev lahko poveča telesno dejavnost pri zaposlenih s pretežno sedečim načinom dela. Program je vplival na večje število dnevnih korakov, večjo količino telesne dejavnosti, izboljšano kardiovaskularno kondicijo, zmanjšane odstotke telesne maščobe in izboljšano duševno zdravje. Program je bil učinkovit pri spodbujanju spremembe vedenja in povečanju ravni telesne dejavnosti tudi šest

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				mesecev po koncu intervencije.
Cepková, et al.	2022	Kvantitativna raziskava	39 študentov ter 20 študentk na Slovaškem.	Razlike med spoloma v ukrivljenosti hrbtenice so prisotne tako v stoječem kot v sedečem položaju. V sedečem položaju je blaga prsna hiperkifoza pogostejša pri moških, medtem ko je blaga ledvena hiperkifoza skoraj enaka pri študentih in študentkah. Dolgotrajno sedenje poveča utrujenost mišic, poslabša držo in lahko povzroči bolečine v hrbtu. Priporočljivi so kratki redni odmori, kjer naj se vključijo kompenzacijske vaje za sedenje in stojo, ter vaje za hrbtenico, ki bi povečale delovno zmogljivost in vitalnost študentov.
Chen, et al.	2018	Sistematični pregled in meta-analiza	Vključenih je bilo sedem raziskav. Avstralija.	Krepilne vaje na delovnem mestu so bile učinkovite pri zmanjševanju bolečine v vratu pri simptomatskih pisarniških delavcih, učinek vaj pa je bil večji, če so bile vaje usmerjene na vaje za vrat in/ali ramena. Dokazi učinkov ergonomskih strategij prilagoditve delovnih mest so si nasprotujoči in nizkokakovostni. Potrebne so nadaljnje raziskave o ergonomskih rešitvah za delavce, ki so na delovnem mestu že simptomatski.
Chia, et al.	2015	Presečna raziskava	V raziskavi je sodelovalo 21 pisarniških delavcev izobraževalne	Trenutna delovna okolja spodbujajo dolgotrajno sedenje in telesno nedejavnost, kar negativno vpliva na zdravje zaposlenih.

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
			ustanove v Singapurju.	<p>Uvedba ukrepov, ki spodbujajo gibanje in zmanjšujejo dolgotrajno sedenje, je lahko učinkovita pri zmanjševanju telesne nedejavnosti na delovnem mestu.</p> <p>Uporaba prilagodljivih in dinamičnih delovnih mest, kot so stoječe mize in mize s tekalno stezo, lahko poveča porabo energije in zmanjša čas sedenja.</p> <p>Vključevanje odmorov za telesno dejavnost lahko poveča raven telesne dejavnosti ter izboljša zdravje in dobro počutje zaposlenih. Izvajanje ukrepov na delovnem mestu lahko pozitivno vpliva na zavzetost zaposlenih, zadovoljstvo pri delu in produktivnost.</p>
Dalager, et al.	2017	Randomizirana kontrolirana raziskava	387 preiskovancev. Danska.	<p>Ena ura nadzorovane individualno prilagojene telesne vadbe enkrat tedensko, ki je vključena v delovni čas, ima pomemben učinek na zmanjšanje mišično-skeletnih bolečin in večjo mišično moč.</p> <p>Trening je vključeval deset-minutno ogrevanje, vaje za moč mišičnih skupin predela vratu in ramen (stranski dvigi, potegi idr.), vaje za moč velikih mišičnih skupin spodnjega dela telesa (počepe, mrtve dvige, izpadne korake, most ipd.) ter vaje za hrbtne mišice in stabilizacijo trupa (deska, stranska deska, izteg trupa itn.).</p> <p>Strategije izvajanja vadbe z lastno težo so učinkovita praksa v</p>

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				preprečevanju bolečin in ohranjanju zdravja na delovnem mestu.
Goubert, et al.	2016	Sistematični pregled literature	Vključenih je bilo 15 virov. Vse izbrane raziskave so bile raziskave primerov. Belgija.	Pacienti z nespecifično bolečino v križu (NBK) imajo v primerjavi z zdravimi osebami bistveno manjše prečne prereze mišic multifidus thoracis in mišice erector spinae. Zmanjšanje prečnega prereza mišice je izrazitejše v mišici multifidus thoracis. Pri pacientih z daljšim trajanjem NBK je bila mišična atrofija izrazitejša. Mišična atrofija je izrazitejša pri pacientih s kroničnim NBK v primerjavi s pacienti z akutno ali subakutno NBK. Raziskava poudarja pomen zgodnjega posredovanja in zdravljenja NBK za preprečevanje mišične atrofije in izboljšanje rezultatov zdravljenja pacientov.
Heneghan, et al.	2018	Slepa prospektivna opazovalna raziskava	Priročni vzorec 92 zdravih in nesimptomatskih prostovoljcev iz Anglije.	Dolgotrajno sedenje vpliva na zmanjšano gibljivost prsnega dela hrbtenice, kot tudi večja telesna dejavnost vpliva na večjo gibljivost prsne hrbtenice. Starost, spol in indeks telesne mase nima bistvenega vpliva na gibljivost prsne hrbtenice. Raziskava poudarja pomen zmanjšanja dolgotrajnega sedenja in povečanja telesne dejavnosti za ohranjanje gibljivosti prsnega dela hrbtenice pri mladih odraslih.
Heng, et al.	2022	Pregled literature	Vključenih je bilo 15 raziskav. Avstralija.	Vojaški piloti imajo zaradi narave svojega dela prisotnost bolečin v

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				<p>vratni hrbtenici in ramenih. S telesno vadbo lahko izboljšamo mišično moč in zmanjšamo bolečine v vratu in ramenskih mišicah.</p> <p>Dvanajsttedenska telesna vadba, ki je vključevala vadbo s telesno maso in raztezanje, je pri vojaških pilotih znatno izboljšala mišično moč in zmanjšala bolečine v vratu in ramenih.</p> <p>Vadbena intervencija je bila učinkovita ne glede na starost ali število let letalskih izkušenj.</p> <p>Raziskava poudarja pomen vključevanja telesne vadbe za izboljšanje mišično-skeletnega zdravja pri posameznikih v psihofizično zahtevnih poklicih.</p>
Jakobsen, et al.	2015	Randomizirana kontrolirana raziskava	V raziskavo so bile vključene tri bolnišnice na Danskem, iz katerih je sodelovalo 200 zdravstvenih delavk iz 18 oddelkov.	<p>Raziskava poudarja pomen ukrepov telesne vadbe za zmanjšanje mišično-skeletne bolečine med zdravstvenimi delavci in nakazuje, da so lahko ukrepi na delovnem mestu za zmanjšanje intenzivnosti bolečine in izboljšanje telesne zmogljivosti učinkovitejši od ukrepov na domu.</p> <p>Ugotovitve vplivajo na politike zdravja in varnosti na delovnem mestu ter kažejo, da lahko zagotavljanje možnosti za telesno vadbo med delovnim časom izboljša mišično-skeletno zdravje zdravstvenih delavcev.</p>
Jung, et al.	2020	Eksperimentalna kvantitativna raziskava	V raziskavo je bilo vključenih 30 oseb (15 zdravih in 15 z	Ugotovili so, da se pri dolgotrajnem sedenju v sključenem položaju

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
			bolečinami v spodnjem delu hrbta). Koreja.	nelagodje v spodnjem delu hrbta poveča ne glede na utrujenost mišic. M. internus abdominis, M. transversus abdominis in M. multifidus so ključne pri ohranjanju ledvene stabilnosti in za uravnoteženje kompresijskih sil na ledveni del hrbtenice. Sključena drža slabše vpliva na mladostnike kot odraslo populacijo.
Kraemer, et al.	2020	Kvantitativna deskriptivna raziskava	V raziskavi je sodelovalo 25 učiteljev. Brazilija.	Ugotovljena je bila velika pojavnost mišično-skeletnih bolečin, pri čemer so bili najbolj prizadeti spodnji del hrbta, vrat in ramena. Dejavniki, kot so dolgotrajno sedenje, stanje in uporaba računalnika, so bili opredeljeni kot pomembna ergonomska tveganja za mišično-skeletne bolečine pri učiteljih. Uporaba nastavljivih stolov in prilagojene računalniške opreme lahko pomaga zmanjšati razširjenost mišično-skeletnih bolečin med učitelji. Ugotavljajo, da na bolečino v križu lahko vpliva tudi indeks telesne mase nad 25. Bolečino v vratu povezujejo z nepravilno višino računalniškega monitorja. Poudarjajo potrebo po intervencijah, namenjenih zmanjšanju ergonomskih tveganj in mišično-skeletnih bolečin pri učiteljih. Poudarjajo spodbujanje zdrave drže, zagotavljanje usposabljanja o

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				najboljših ergonomskih praksah in izvajanje intervencij na delovnem mestu, ki izboljšujejo ergonomske pogoje.
Kwon, et al.	2018	Kvantitativna raziskava	Sodelovalo je 20 asimptomatskih moških oseb. Avstralija.	Sedeče vedenje ima pomembno vlogo pri obremenitvi cervikotorakalnega in lumbosakralnega sklepa. Sklonjena in naprej nagnjena drža povzročata večje obremenitve vratnega in ledvenega dela hrbtenice v primerjavi s pokončno držo. Spremembe obremenitev hrbtenice zaradi različnih položajev sedenja so posledica sprememb v porazdelitvi sil med telesi vretenc, medvretenčnimi ploščicami in ligamenti. Rezultati raziskave kažejo, da lahko ohranjanje pokončne sedeče drže pomaga zmanjšati tveganje za bolezni hrbtenice, povezane z dolgotrajnim sedenjem, kot so bolečine v hrbtu in vratu.
Ohlendorf, et al.	2016	Kvantitativna raziskava	21 nemških zobozdravnikov.	Pri zobozdravnikih je pogosta pojavnost mišično-skeletnih obolenj v predelu trupa, zlasti v spodnjem delu hrbta in v predelu vratu ter ramen. Izvedli so kinematično analizo drže preiskovanih zobozdravnikov. Zaradi spremenljivih gibov v sedečem položaju, je trup mnogo bolj fizično obremenjen. Telesna drža preiskovancev je v večini primerov kifotična. Kinematika trupa med spoloma se je bistveno razlikovala.

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				Mišično-skeletna obolenja zobozdravnikov so posledica dolgega delovnega časa v statičnih položajih, večinoma v nepravilnih delovnih držah, brez daljših odmorov ter ponavljajočih se gibov. Rezultati kažejo, da lahko uporaba ergonomskih ukrepov zmanjša fizično obremenitev trupa in prepreči mišično-skeletne bolezni, ter poudarijo pomen multidisciplinarnega pristopa ter strategije vključevanja zdravstvenega tima, kamor sodi tudi fizioterapija.
Rodrigues, et al.	2014	Sistematični pregled literature	Deset virov. Brazilija.	Aerobna vadba, vadba z lastno težo in raztezanje lahko ugodno vplivajo na mišično-skeletna obolenja. Najučinkovitejša med vadbami je vadba za moč. Programe vadbe morajo nadzorovati in spremljati zdravstveni delavci.
Shariat, et al.	2017	Randomizirana kontrolna raziskava	142 delavcev, ki delajo na sedečem delavnem mestu. Malezija.	Trening razteznih vaj je učinkovitejši pri zmanjšanju mišično-skeletnega neugodja v vratu in ramenih, medtem ko so ergonomske spremembe učinkovitejše pri zmanjšanju neugodja v spodnjem delu hrbta. V splošnem ugotavljajo, da je lahko kombinacija treninga razteznih vaj in ergonomskih sprememb učinkovit pristop za zmanjšanje mišično-skeletnih težav pri pisarniških delavcih. Telesna vadba ugodno vpliva tudi na boljši

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				spanec. Poudarja tudi pomen rednega treninga razteznih vaj in ergonomskih sprememb kot dela splošne strategije za spodbujanje zdravja in dobrega počutja pisarniških delavcev.
Shorthouse, et al.	2016	Sistematični pregled literature	Štirje viri. Anglija.	Zdi se, da samo izobraževalno gradivo ne zmanjšuje bolniške odsotnosti zaradi mišično-skeletnih bolezni zaposleni populaciji, vendar pa lahko olajšajo spremembo vedenja ter spremenijo zdravstvena prepričanja in stališča. Izobraževalno gradivo je lahko koristno sredstvo za vključevanje delavcev, zagotavljanje informacij o praktičnih spremembah njihovega delovnega okolja in dejavnosti. Za preprečevanje z delom povezanih bolečin v hrbtu so potrebni kompleksnejši ukrepi, vključno z izvajanjem vadbe, psihosocialnimi ukrepi, vključevanjem medicine dela, ergonomskimi ukrepi in ne le zagotavljanje izobraževalnega gradiva.
Skamagki, et al.	2022	Mešane metode	107 starejših zaposlenih v kvantitativnem delu raziskave. 16 oseb v kvalitativnem delu raziskave.	Raziskava kaže, da se starejši zaposleni z mišično-skeletnimi boleznimi pri obvladovanju svojih težav na delovnem mestu soočajo z bolečino, utrujenostjo, zmanjšano telesno zmogljivostjo, težavami pri vsakodnevnih dejavnostih, strahom pred izgubo službe in pomanjkanjem socialne podpore. Mišično-

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				<p>skeletne bolezni so povezane s psihofizičnim stanjem zaposlenega, kot je tudi telesna dejavnost povezana z boljšim psihofizičnim stanjem zaposlenega.</p> <p>Ugotovitve poudarjajo pomen celostnega pristopa k obvladovanju mišično-skeletnih bolezni, ki vključuje fizične, psihološke in socialne dejavnike. Prav tako je za zaposlene pomembno podporno delovno okolje, razumevanje s strani delodajalcev in sodelavcev ter izvajanje programov dobrega počutja na delovnem mestu.</p>

V tabeli 4 smo prikazali kategorije, ki smo jih oblikovali s pomočjo identificiranih kod, ter podatke o avtorjih. Oblikovali smo štiri kategorije: (1) Fizični učinki dolgotrajnega sedenja na mišično-skeletni sistem; (2) Psihosocialni učinki dolgotrajnega sedenja na mišično-skeletni sistem; (3) Učinkovitost ukrepov za spodbujanje telesne dejavnosti in izboljšanje mišično-skeletnega zdravja na delovnem mestu ter (4) Ergonomski ukrepi za preprečevanje mišično-skeletnih bolezni pri različnih poklicih.

Tabela 4: Razporeditev kod po kategorijah

Kategorija	Kode	Avtorji
Fizični učinki dolgotrajnega sedenja na mišično-skeletni sistem	Kifotična telesna drža – povečanje bolečin v vratu in ramenih – zmanjšana gibljivost prsnega dela hrbtenice – obremenitev cerviko-torakalnega sklepa – obremenitev lumbo-sakralnega sklepa – spremembe v mišičnih vlaknih – spremembe v porazdelitvi sil med telesi vretenc – spremembe v porazdelitvi sil v medvretenčnih ploščicah – spremembe v porazdelitvi sil med ligamenti –	Baker, et al., 2018; Cepková, et al., 2022; Dalager, et al., 2017; Goubert, et al., 2016; Heneghan, et al., 2018; Jung, et al., 2020; Kwon, et al., 2018; Ohlendorf, et al., 2016.

Kategorija	Kode	Avtorji
	prсна kifoza – posturalne sprembe – bolečine v hrbtu – manjši prečni prerez M. multifidus thoracis in Erector spinae – večji vpliv na mladostnike kot starejšo populacijo – prisotnost spolnega dimorfizma – prisotnost mišične togosti – povečane obremenitve posturalnega mišičja – manjša mišična moč – spremembe motoričnega nadzora globokih mišic – povečanje maščobne infiltracije v ledvenih paraspinalnih mišicah	
Psihosocialni učinki dolgotrajnega sedenja na mišično-skeletni sistem	Slabše duševno zdravje – psihološke stiske – slabo počutje na delovnem mestu – soočanje z bolečino – splošna utrujenost – težave pri vsakodnevni dejavnosti – strah pred izgubo službe – pomanjkanje socialne podpore – slabša kakovost življenja – manjša produktivnost – povečana bolniška odsotnost – gospodarske posledice za družbo – skrajšanje delovnega časa – občutki nepripravnosti – občutki nerazumevanja – pojavi depresije.	Dalager, et al., 2017; Skamagki, et al., 2022.
Učinkovitost ukrepov za spodbujanje telesne dejavnosti in izboljšanje mišično-skeletnega zdravja na delovnem mestu	Spodbujanje spremembe vedenja na delovnem mestu – spodbujanje zdravja in dobrega počutja – uvajanje kratkih odmorov – 10-minutno ogrevanje – kompenzacijske vaje za sedenje – vaje za hrbtenico – izvajanje krepilnih vaj za vrat in ramena – izvajanje dejavnosti za ohranjanje gibljivosti prsnega dela hrbtenice – uvajanje ukrepov za zmanjševanje časa sedenja – uvajanje ukrepov za spodbujanje gibanja na delovnem mestu – trening pilatesa – samo izobraževalno gradivo ne zadostuje – celostni pristop k obvladovanju mišično-skeletnih bolezni – vključevanje fizioterapevtov v promocijo zdravja na delovnem mestu – stacionarno kolo kot delovno mesto – eliptična	Carr, et al., 2016; Cepková, et al., 2022; Chen, et al., 2018; Chia, et al., 2015; Dalager, et al., 2017; Goubert, et al., 2016; Heng, et al., 2022; Heneghan, et al., 2018; Jakobsen, et al., 2015; Rodrigues, et al., 2014; Shariat, et al., 2017; Shorthouse, et al., 2016; Skamagki, et al., 2022.

Kategorija	Kode	Avtorji
	naprava kot delovno mesto – motiviranje zaposlenih – raznolike vaje – večja udeležba pri organizirani vadbi v povezavi z večjo učinkovitostjo zmanjšanja bolečin – vadba na delovnem mestu kot najbolj učinkovita intervencija.	
Ergonomski ukrepi za preprečevanje mišično-skeletnih boleznih pri različnih poklicih	Uporaba nastavljivih stolov – uporaba prilagojene računalniške opreme – uporaba stoječih delovnih postaj – zagotavljanje usposabljanja za uporabo najboljših ergonomskih praks.	Chen, et al., 2018; Chia, et al., 2015; Kraemer, et al., 2020; Ohlendorf, et al., 2016; Shariat, et al., 2017.

2.5 RAZPRAVA

Diplomsko delo temelji na pregledu literature, kjer smo preučili tako slovensko kot tujo literaturo. Tematika je zajemala področje mišično-skeletnih obolenj v povezavi s sedečim delovnim mestom. Spraševali smo se, kakšen je učinek sedenja na mišično-skeletni sistem ter kateri preventivni ukrepi so najučinkovitejši pri zmanjševanju in preprečevanju mišično-skeletnih boleznih na delovnem mestu. Za razčlenitev tematike smo opredelili naslednje kategorije: »Fizični učinki dolgotrajnega sedenja na mišično-skeletni sistem«, »Psihosocialni učinki dolgotrajnega sedenja na mišično-skeletni sistem«, »Učinkovitost ukrepov za spodbujanje telesne dejavnosti in izboljšanje mišično-skeletnega zdravja na delovnem mestu« ter »Ergonomski ukrepi za preprečevanje mišično-skeletnih boleznih pri različnih poklicih«. V pregled literature smo vključili skupno 18 virov, neomejeno na regionalno področje. Raziskovalno okolje je obsegalo tako bolnišnična okolja kot tudi delovna in šolska okolja. Raziskovanci, ki so bili vključeni v raziskave so bili tako simptomatski kot tudi asimptomatski. Ugotavljamo, da dolgotrajno sedeče vedenje na delovnem mestu povzroča vrsto tako mišično-skeletnih kot tudi psihosocialnih težav. Povzroči lahko mišično neravnovesje, spremembe drže in povečan pritisk na določene dele telesa. Ti učinki lahko prispevajo k razvoju mišično-skeletnih obolenj, ki so pogost vzrok bolečin, invalidnosti in zmanjšanja produktivnosti na delovnem mestu.

Sedeča delovna mesta so vse bolj razširjena in predstavljajo zdravstvena tveganja za pisarniške delavce ter vse večjo skrb za družbo in industrijo. Dolgotrajno sedenje je

potencialno nevarno za mišično-skeletno zdravje sedečih zaposlenih. Bolečine mnogokrat nastanejo kot posledica povečanih obremenitev posturalnega mišičja, kjer je roka dlje časa brez opore ter hkrati ponavljajočih se gibov in povečane mišične aktivnosti (Baker, et al., 2018).

Cepková, et al. (2022) so v raziskavi proučevali vpliv sedenja na mišično-skeletni sistem pri univerzitetnih študentih. Prihajajo do ugotovitve, da pomanjkanje gibalnih dejavnosti in prevladujoča sedeča drža pri študentih vodita v preobremenitev istih sklepnih struktur in istih mišičnih skupin kot pri zaposlenih posameznikih. Prevelika količina sedenja in pomanjkanje vadbe povzroča zmanjšano gibljivost sklepov. Prav tako navajajo večji vpliv fizičnih učinkov dolgotrajnega sedenja pri mladostnikih kot pri delovni populaciji. Jung, et al. (2020) primerjajo mišično utrujenost pri sključenem sedenju v primerjavi s pokončnim sedenjem in ugotavljajo, da se bistveno zmanjša aktivnost M. obliquus internus abdominis oz. M. transversus abdominis. Mišična utrujenost je prisotna v mišicah trupa zdravih posameznikov, ki dalj časa ohranjajo sključeno sedečo držo. M. internus abdominis, M. transversus abdominis in M. multifidus so ključne pri ohranjanju ledvene stabilnosti in uravnoveženje kompresijskih sil na ledveni del hrbtenice. Goubert, et al. (2016) so ugotavljali atrofičnost miškulature ter ugotovili, da je pri bolečini v spodnjem delu hrbta večinoma atrofična M. multifidus ter manjši prečni prerez mišice predvsem v bolj kavdalnem ledvenem nivoju, kjer je M. multifidus večja. Kwon, et al. (2018) navajajo, da je tlak v medvretenčni ploščici v sedečem položaju približno dvakrat večji kot v stoječem položaju. Prav tako dlje časa trajajoča sključena sedeča drža lahko povzroči obremenitve, bolečine in bolezni v cerviko-torakalnem in lumbosakralnem sklepu. Ob dolgotrajnem sedenju, pride do spremembe v porazdelitvi sil med telesi vretenc, v medvretenčnih ploščicah ter ligamentih. Drža rok tik ob telesu občutno zmanjša silo obremenitve sklepov kot v primerjavi z držo rok v odročenju ali naprej.

Ohlendorf, et al. (2016) so s kinematično analizo preučevali držo zobozdravnikov ter ugotovili, da zobozdravniki med zdravljenjem pacienta zavzemajo prisilno držo, in sicer zlasti pri delu ob desni strani pacienta. Ti položaji, ki vključujejo zasuk ali nagibanje trupa na stran, lahko pri daljšem statičnem položaju povzročijo mišično-skeletne težave.

Raziskava je prav tako pokazala, da je sedeča drža zobozdravnikov med pisarniškim delom kifotična.

Oha, et al. (2014); Ohlendorf, et al. (2016); Jung, et al. (2020) ter Cepková, et al. (2022) ugotavljajo, da telesna nedejavnost v kombinaciji z dolgotrajnim sedenjem povzroča spremembe v mišičnih vlaknih, kar lahko prispeva k mišični togosti. Pri preiskovancih s ponavljajočimi se ali akutnimi bolečinami v spodnjem delu hrbta v primerjavi z zdravimi kontrolami niso bile ugotovljene razlike v velikosti ledvenih mišic, ugotovljena pa je bila večja maščobna infiltracija v ledvenih paraspinalnih mišicah. Zaradi prevladujočega sedečega načina življenja se zmanjša mišična moč, kar potrjujejo tudi Dalager, et al. (2017). Navajajo, da je mišična oslabelost povezana s številnimi posledicami, vključno s spremembami motoričnega nadzora globokih mišic trupa in posledično s spremembami nadzora strategij drže, kar se kaže kot potencialni dejavnik tveganja za bolečine v hrbtu, prav tako pa poudarja pomen ugotavljanja napak v drži iz nevtralnega položaja hrbtenice. Heneghan, et al. (2018) so obravnavali negativne učinke sedenja na mišično-skeletno zdravje, vključno s povezavo med dolgotrajnim sedenjem in pogostejšimi bolečinami predvsem v vratu in ramenih ter tudi v križu. Sedeče vedenje povzroči mišično-skeletne spremembe v prsnem delu hrbtenice. Ugotavljajo povezavo disfunkcije prsne hrbtenice s patologijami v vratu, rami in komolcu. Gibljivost prsne hrbtenice se zmanjša pri posameznikih, ki več kot sedem ur dnevno presedijo in so telesno dejavni manj kot 150 minut tedensko.

Zanimiv je pojav spolnega dimorfizma, kjer Dalager, et al. (2017) zaradi dolgotrajnega sedenja ugotavljajo skrajšanje mišic pri moških ter oslabiljenost mišic pri ženskah. Skrajšanje prsnih mišic spodbuja razvoj prsne kifoze. Oslabitev trebušnih mišic spodbuja razvoj ledvene lordoze. Med spoloma obstajajo razlike v drži, ki potrjujejo večjo razširjenost in pogostost mišično-skeletnih obolenj pri ženskah kot pri moških.

Znana je povezava med slabšim duševnim zdravjem in mišično-skeletnimi bolečinami. Skamagki, et al. (2022) navajajo, da je pri posameznikih s kronično mišično-skeletno bolečino večje tveganje za razvoj depresije, anksioznosti in drugih psiholoških motenj. Razlogov za to povezavo je več. Prvič, kronična bolečina je lahko vir velikega stresa in

lahko povzroči občutek nemoči in brezupa, kar lahko prispeva k razvoju depresije, anksioznosti ter nasploh psiholoških stisk. Pomanjkanje socialne podpore lahko pri posameznikih povzroči občutek nepripadnosti. Poleg tega lahko bolečina ovira vsakodnevne dejavnosti in moti spanje, kar prav tako lahko prispeva k slabemu duševnemu zdravju, strahu pred izgubo službe ter slabšemu počutju na delovnem mestu. Psihološki dejavniki, kot so stres, tesnoba in depresija, lahko prav tako povečajo občutljivost za bolečino in otežijo njeno obvladovanje (Briggs, et al., 2018). Dalager, et al. (2017) trdijo, da je prisotnost mišično-skeletnih bolečin zaradi dolgotrajnega sedenja na delu povezana z zmanjšano kakovostjo življenja posameznika, zmanjšano produktivnostjo, splošno utrujenostjo in povečano bolniško odsotnostjo na delovnem mestu ter gospodarskimi posledicami za družbo.

Delovna sila je z vključevanjem starejših delavcev in več žensk postala bolj raznolika, vendar so mišično-skeletna obolenja še vedno pogosta pri delavcih, starejših od 50 let. Vlada Združenega kraljestva je zaradi naraščajočih stroškov zagotavljanja pokojnin za starajoče se prebivalstvo zvišala zakonsko določeno upokojitveno starost, vendar slednje lahko predstavlja izziv za trajno zaposljivost starajočega se prebivalstva. Mišično-skeletna obolenja, ki nastanejo zaradi dolgotrajnega sedenja vplivajo na zmožnost opravljanja delovnih obveznosti celotne populacije; še toliko bolj so izpostavljeni starejši zaposleni, katerim povzročajo negotovost glede njihove zaposlitve. Tesnoba in depresija sicer nastopita zaradi zmanjšane delovne uspešnosti in negotovosti glede zaposlitve zaradi obolenja, ne pa zaradi bolezni same. Delavci z mišično-skeletnimi obolenji se pogosto počutijo nerazumljene (Skamagki, et al., 2022). Navajajo, da bi morali delodajalci zagotoviti podporo in prilagoditve zaposlenim s pojavom raznih duševnih motenj zaradi mišično-skeletnih bolezni, da bi jim olajšali sodelovanje na trgu dela. Priporočajo integracijo prilagodljivih oblik dela, skrajšanega delovnega časa ali dela na daljavo. Ukrepi naj se prilagodijo nihanju simptomov in utrujenosti zaposlenih. Nasprotujoče so ugotovili Jarc Kovačič, et al. (2022), ki navajajo, da je epidemija COVID-19 prinesla izzive ne le na ergonomsko neurejenem področju študija na daljavo, temveč tudi povečanje duševnih stisk.

Delodajalci bi morali zagotoviti tudi izobraževanje in usposabljanje vodij in sodelavcev, da bi povečali njihovo ozaveščenost in razumevanje mišično-skeletnih bolezni ter njihovega vpliva na delovno uspešnost. Znanje in zavedanje bi lahko zmanjšalo stigmatizacijo, diskriminacijo in negativen odnos do obolelih zaposlenih ter ustvarilo bolj spodbudno delovno okolje. Poleg tega se priporoča izvajanje programov zdravja na delovnem mestu, ki spodbuja telesno dejavnost, zdravo prehrano in obvladovanje stresa, kar lahko izboljša splošno zdravje in dobro počutje tako zdravih zaposlenih kot tudi že simptomatskih ter zmanjša tveganje za nastanek nadaljnjih zdravstvenih zapletov (Skamagki, et al., 2022).

Promocija zdravja na delovnem mestu je ključni vidik ohranjanja zdrave delovne sile in hkrati tudi dober preventivni ukrep pri zmanjševanju in preprečevanju mišično-skeletnih bolezni v delovnem okolju (NIJZ, 2022a). S spodbujanjem zdravja, gibanja in dobrega počutja na delovnem mestu, lahko delodajalci zmanjšajo tveganje za mišično-skeletna obolenja in druge zdravstvene težave svojih zaposlenih, kar vodi k bolj zadovoljni in produktivni delovni sili. Pripomore lahko k zmanjšanju stroškov zdravstvenega varstva in izboljša splošno kakovost življenja zaposlenih (Sedlak, et al., 2021; NIJZ, 2021).

Udeleženci v raziskavi, ki so jo izvedli Carr, et al. (2016) so v povprečju uporabljali delovno postajo, ki je omogočala 50 minut kolesarjenja ali telovadbe na eliptični napravi v delovnem času. Čeprav je znano, da so mišično-skeletni simptomi in motnje zgornjega dela telesa pogosti pri pisarniških delavcih, udeleženci te raziskave niso poročali o zmanjšanju bolečin v spodnjem delu hrbta, vratu ali ramenih. Upoštevati pa je potrebno, da v raziskavi niso sodelovali posamezniki s predhodnim mišično-skeletnim nelagodjem. Medtem ko so Chia, et al. (2015) ugotovili, da so kolesarska delovna mesta potencialno izvedljiva možnost za zmanjšanje sedeče aktivnosti na delovnem mestu brez večjih motenj v pisarniških delovnih praksah. V raziskavi je bilo ugotovljeno, da je uporaba sedežnega kolesa ali eliptične naprave na delovnem mestu vplivala na nižji sistolični krvni tlak v mirovanju, nižje ocene bolečin v hrbtu, boljše kakovost spanja in nižjo oceno ravni zaspanosti ob 14.00 uri. Kljub temu, da so v pisarni porabili le približno 7 % celotnega časa za telovadbo na delovnem mestu, so bile opažene znatne izboljšave.

Ugotavljajo pozitiven učinek že kakršnegakoli manjšega spodbujanja spremembe vedenja na delovnem mestu in motiviranje zaposlenih za izvajanje telesne vadbe.

V zadnjih desetletjih so se pojavila številna dognanja, da sta telesna dejavnost in telesna pripravljenost povezani z zmanjšano umrljivostjo in boljšim zdravjem (Oha, et al., 2014). Dalager et al. (2017) navajajo, da se zaradi sedečega načina življenja soočamo z mišično-skeletnimi težavami. Tak način življenja povzroča zmanjšano mišično moč in slabšo kardiorespiratorno kondicijo ter vodi do vse pogostejših težav v obliki mišično-skeletnih bolečin. Za vsakega zaposlenega na delovnem mestu so oblikovali individualno prilagojeno telesno vadbo glede na poklic, ki so ga preiskovanci opravljali, telesno pripravljenost ter splošno kardiorespiratorno zmogljivost. Ugotovili so, da se je po enem letu promocije zdravja na delovnem mestu znatno povečala mišična moč med pisarniški delavci. Ugotavljajo celo povezavo med večjo udeležbo pri organizirani vadbi in boljšo učinkovitostjo zmanjšanja bolečin. V delovnem okolju je pomembno zagotoviti možnost za telesno vadbo, sodelovanje vseh članov delovnega tima ter centralno organizirati, strukturirati in zagotoviti raznolikost za vse zaposlene med delovnim dnevom v namen rednega izvajanja telesne vadbe na delovnem mestu.

Chia, et al. (2015); Jakobsen, et al. (2015); Goubert, et al. (2016); Dalager, et al. (2017); Rodrigues, et al. (2014); Shariat, et al. (2017); Cepková, et al. (2022); Heng, et al. (2022) in Skamaghi, et al. (2022) ugotavljajo relevantnost vadbe z lastno težo, vaj za hrbtenico, vadbe za moč, pilatesa, kompenzacijskih vaj za sedenje, raztezanja, ciljno usmerjenih krepilnih vaj, vaj namenjenih vadbi pravilnih gibalnih vzorcev ter tudi kratkega desetminutnega ogrevanja. Izredno učinkovit program vadbe je vadba za moč, ki se izvaja z 8–12 ponovitvami pri 70–85 % maksimalnega dviga, trikrat tedensko po 20 minut, saj zmanjšuje bolečine v različnih regijah telesa, vpliva pa tudi na boljši spanec in vsesplošno dobro počutje zaposlenih. Heneghan, et al. (2018) kot zelo učinkovit ukrep priporočajo izvajanje vaj za ohranjanje gibljivosti prsnega dela hrbtenice. Učinek telesne vadbe je na splošno učinkovitejši pri kronični bolečini kot pri akutni bolečini v spodnjem delu hrbta. Izvajanje ciljno usmerjenih vaj se odraža v boljši telesni drži. Izvajanje aktivnih kratkih odmorov zmanjša morebitno pojavnost novih bolečin v vratu in ledvenem delu hrbtenice pri pisarniških delavcih. Učinki mobilizacijskih in stabilizacijskih vaj, usmerjenih na

mišično moč in gibljivost, povečujejo zmanjšanje nastanka nespecifične bolečine v spodnjem delu hrbta. Trening mišic, usmerjen v aktivacijo M. multifidus, velja za ključen klinični pristop k zmanjševanju bolečine v spodnjem delu hrbta (Goubert, et al., 2016). Podobno ugotavljajo tudi Chen, et al. (2018). Sistematični pregled 27 raziskav potrjuje učinkovitost ukrepov na delovnem mestu pri bolečinah v vratu in ramenskega obroča pri pisarniških delavcih. Večina ugotovitev navaja vadbene intervencije kot uspešen ukrep, pri čemer so kot intervencija ergonomski ukrepi manj uspešni. Vadba za krepitev vratu in ramen je učinkovit ukrep za zmanjšanje intenzivnosti bolečine v vratu pri pisarniških delavcih, ki so imeli že predhodne simptome, vendar niso mogli dokazati učinkovitosti preprečevanja bolečine v vratu pri pisarniških delavcih, ki so bili asimptomatski.

Zanimiva je raziskava, ki so jo izvedli Heng, et al. (2022). Preiskovali so učinke telesne vadbe, kjer so ugotavljali kakšen učinek ima vadba na moč mišic vratu in ramenskega obroča, z namenom priprave bolj ustreznih smernic za usposabljanje vojaških pilotov. Rezultati raziskave so dokaz, da telesna vadba pri pilotih znatno izboljša maksimalno hoteno izometrično krčenje v štirih smereh gibanja vratu. Moč vratnih mišic, zlasti pri fleksiji vratu, ekstenziji vratu ter lateralni fleksiji v obe smeri, se z izvajanjem vaj za krepitev mišic znatno poveča.

Backović Juričan, et al. (2015) in Heneghan, et al. (2018) poudarjajo pomembnost vloge fizioterapevta na področju zdravja na delovnem mestu in preventive. Heneghan, et al. (2018) izpostavi pomen uporabe fizioterapevtskih tehnik tudi v fazi zdravljenja bolečin v prsni hrbtenici, vratu in ramenskem obroču. Pri posameznikih, ki sedijo več kot sedem ur na dan ter so aktivni manj kot 150 minut tedensko, je namreč gibljivost prsnega koša znatno zmanjšana.

Shorthouse, et al. (2016) so ugotavljali učinkovitost pisnega izobraževalnega gradiva, ki je oblika intervencije, zlahka dostopna komurkoli z različnimi oblikami bolečin v spodnjem delu hrbta. Ugotovili so, da zagotavljanje izobraževalnega gradiva o preprečevanju bolečin v hrbtu delavcem, ki opravljajo pisarniško delo, ni zmanjšalo odsotnosti z dela zaradi boleznih. Za preprečevanje z delom povezanih bolečin v hrbtu so potrebni kompleksnejši ukrepi in celostni pristop k obvladovanju boleznih, vključno z vadbo,

psihosocialnimi ukrepi, vključevanjem medicine dela, ergonomskimi ukrepi – in ne le zagotavljanje izobraževalnega gradiva.

Shariat, et al. (2017) so preučevali učinke vadbe, ergonomskih sprememb in kombinacije obeh na zmanjšanje nelagodja v ramenih, vratu in spodnjem delu hrbta med pisarniški delavci. Raziskava je pokazala, da so po štirih mesecih vsi trije ukrepi nekoliko vplivali na manjšo oceno bolečine, po šestih mesecih pa sta bili v primerjavi s kontrolno skupino učinkoviti le vadba ter kombinacija vadbe in ergonomske prilagoditve. Pri delu je ergonomija pomembna, saj se osredotoča na ustvarjanje varnega in učinkovitega delovnega okolja, ki zmanjšuje tveganje za mišično-skeletna obolenja in poškodbe (Balantič, et al., 2016). Dolgotrajno sedenje, ne-ergonomski stoli, predolga uporaba računalnika, raba tipkovnice prenosnega računalnika namesto miške in neustrezna višina zaslona so glavni ergonomski dejavniki tveganja za razvoj mišično-skeletnih bolezni. Najpogosteje prizadenejo predel zapestja, vratu in hrbta (Kraemer, et al., 2020; Jarc Kovačič, et al., 2020). Pandemija COVID-19 je med drugim prizadela tudi terciarno izobraževanje, saj učenje na daljavo povzroča izzive, povezane z ergonomsko ureditvijo delovnega mesta. Avtorji so ugotavljali pojavnost bolečin med študenti in ugotovili, da učenje na daljavo povzroča 3,46-krat večjo obremenitev zgornjega dela telesa kot spodnjega dela, pri čemer je najbolj izrazita bolečina v vratu ter spodnjem in zgornjem delu hrbtenice (Jarc Kovačič, et al., 2022). Podobno so ugotovili tudi Ohlendorf, et al. (2016). Na področju zobozdravstva se ergonomija pojavlja kot ključno vprašanje slabih zdravstvenih rezultatov zobozdravnikov. V Nemčiji naj bi namreč 86,7 % zobozdravnikov trpelo zaradi bolečin v predelu vratu in ramen. Razlog za to je predvsem dejstvo, da je v zadnjih letih vse več raziskav pokazalo, da so povečane patologije nespecifične bolečine, zlasti v področju vratu, ramen in hrbta, neposredno povezane z delovnimi pogoji zobozdravnikov. Eden ključnih dejavnikov za razvoj mišičnega neravnovesja in s tem povezanih mišično-skeletnih bolezni je neprimerna drža med delom, statični položaji ter delo brez prekinitev. V raziskavi so ugotovili, da je zobozdravnikova telesna drža med delom kifotična, v področju ledvene hrbtenice in prsne hrbtenice povzroča lateralno fleksijo v desno stran ter zasuk v levo na področju ramen in vratu. Poleg ergonomskih priporočil se opozarja na izvajanje strategije komplementarne

medicine ali vključene strategije alternativne medicine, ki spodbuja mišično-skeletno zdravje, kamor sodi tudi fizioterapija.

Rezultati o učinkovitosti ergonomskih ukrepov se medsebojno nekoliko razlikujejo. Chia, et al. (2015) navajajo, da so raziskave, kjer so preučevali prilagoditev delovnih mest, ki pomagajo prekiniti dolgotrajno sedenje, na primer uporaba stoječih miz ali delovne postaje s tekaško stezo, prinesle pozitivne rezultate in dolgoročne koristi. Podjetjem priporočajo zagotavljanje usposabljanja najboljših ergonomskih praks. Medtem ko Chen, et al. (2018) navajajo, da so ergonomske prilagoditve delovnega mesta učinkovite pri pisarniških delavcih, ki so že simptomatski, medtem ko so bili dokazi uvajanja ergonomskih sprememb pri splošni nesimptomatski populaciji nasprotujoči in slabe kakovosti.

Da bi preprečili negativne učinke dolgotrajnega sedenja na mišično-skeletni sistem, je v delovno okolje pomembno vključiti ukrep promocije zdravja, ki lahko pomembno vpliva na mišično-skeletne bolezni, saj spodbuja vedenje in prakse, ki zmanjšujejo tveganje za njihov nastanek. Ugotovili so, da so najučinkovitejši redni odmori (Chia, et al., 2015; Baker, et al., 2018; Cepková, et al., 2022; Briggs, et al., 2022) ter redno gibanje in vadba (Rodrigues, et al., 2014; Chia, et al., 2015; Jakobsen, et al., 2015; Carr, et al., 2016; Dalager, et al., 2017; Chen, et al., 2018; Heneghan, et al., 2018; Cepková, et al., 2022; Heng, et al., 2022), delno pa tudi vključevanje ergonomskih ukrepov, ki so zasnovani tako, da podpirajo pravilno držo in zmanjšujejo tveganje za mišično-skeletne bolezni (Chia, et al., 2015; Ohlendorf, et al., 2016; Shorthouse, et al., 2016; Shariat, et al., 2017; Kwon, et al., 2018; Kraemer, et al., 2020). Prav tako je v delovnem okolju pomembna podpora kultura, ki spodbuja gibanje in redne odmore ter ohranja in spoštuje zdravje in dobro počutje zaposlenih (Skamagki, et al., 2022).

2.5.1 Omejitve raziskave

Kljub temu, da je tematika široka in že nekaj časa raziskovana, je dostopnost do kvalitetnih raziskav zelo omejena. Nekatere raziskave so opisane ob začetnem delu

izvajanja, vendar so še nedokončane in rezultati še niso znani, zato jih v diplomskem delu ni bilo mogoče upoštevati.

Tema diplomskega dela zahteva daljše časovno obdobje opazovanj, prav tako je za kredibilne rezultate potrebno ločiti posameznike, ki že trpijo za mišično-skeletnimi boleznimi, ter zdrave posameznike. Potrebni bi bili prav tako večji vzorci preiskovancev. Pomanjkljive so tudi raziskave o učinkih ergonomskih ukrepov, ki bi proučevale simptomatske zaposlene na sedečih delovnih mestih. Omejitev pregleda literature so tudi slovenske raziskave na temo mišično-skeletnih bolezni v povezavi z dolgotrajnim sedenjem in delovnim mestom, ki jih praktično nismo zasledili. Prosto dostopne literature v angleškem jeziku za tematiko je mnogo manj kot literature z omejenim dostopom.

2.5.2 Doprinos za prakso ter priložnosti za nadaljnje raziskovalno delo

Potrebne so nadaljnje raziskave vpliva fizioterapije na zmanjševanje mišično-skeletnih bolezni na delovnem mestu. Raziskati je potrebno učinek telesne vadbe pri zmanjševanju mišično-skeletnih bolezni, ter prav tako pogostost izvajanja le-te, kot tudi koliko bolj dejavni bi bili zaposleni, če bi se redna telesna vadba vpeljala v delovni čas, ter kako bi ukrep vplival na mišično-skeletno stanje in morebiti posledično manjši razvoj bolezni. Ključnega pomena je ozaveščanje fizioterapevtov o njihovi pomembni vlogi pri zdravstveni vzgoji in promociji zdravja na delovnem mestu. Ker so v neposrednem stiku tako z delovno populacijo kot tudi bolniki, lahko posameznike opolnomočijo, izobražujejo in podajo zgled na način, da ti prevzamejo aktivno vlogo pri upravljanju svojega zdravja.

3 ZAKLJUČEK

Dolgotrajno sedenje in sedeči način življenja lahko škodljivo vplivata na mišično-skeletni sistem in prispevata k razvoju vrst mišično-skeletnih obolenj, ki povzročajo bolečine, absentizem, celo trajno invalidnost, manjšo storilnost, utrujenost, slabše duševno zdravje ter nasploh slabšo kakovost življenja.

Tako kot je izrednega pomena promocija zdravja pri splošni populaciji, imajo tudi delodajalci pomembno vlogo z vključevanjem fizioterapevtov, ki posredujejo pri obvladovanju in preprečevanju mišično-skeletnih obolenj na delovnem mestu. Podporna delovna okolja so ključno stičišče in priložnostno okno za premik k bolj zdravi delovni populaciji. Vodjem in sodelavcem je potrebno zagotavljati izobraževanja in usposabljanja v namen boljše ozaveščenosti o mišično-skeletnih boleznih na delovnem mestu. S spodbujanjem zdravja, gibanja in dobrega počutja lahko delodajalci zmanjšajo tveganje za mišično-skeletna obolenja med zaposlenimi, kar vodi k bolj zadovoljni in produktivni delovni sili. Tako se lahko zmanjšajo stroški zdravstvenega varstva in izboljša splošna kakovost življenja. Zavedati se je potrebno, da so že majhne spodbude za spremembo vedenja tiste, ki imajo lahko izjemen učinek. Aktivni kratki odmori so dokazano zmanjšali pojavnost novih bolečin v vratu in ledvenem delu hrbtenice pri sedečih delavcih, kar poudarja pomen pogostega gibanja čez dan. Prav tako je dokazano učinkovito vključevanje gibanja v delovni dan, ki vključuje elemente kot so vadba z lastno težo, vaje za hrbtenico, vadba za moč, pilates, kompenzacijske vaje, raztezanje, usmerjene krepilne vaje in kratka ogrevanja. Pomembno vlogo pri zdravju na delovnem mestu ima tudi ergonomija. Dobro oblikovano delovno okolje namreč lahko zmanjša tveganje za mišično-skeletna obolenja in poškodbe, kar še dodatno poudarja, da morajo podjetja zavzeti proaktivno stališče do zdravja zaposlenih. V kliničnem okolju lahko ti primeri dobre prakse doprinesejo kakovostno izobraževanje ne le delovne, temveč celotne populacije ter uvedejo celovitejše načrte zdravljenja, ki poleg terapevtskih vaj vključujejo tudi spremembe življenjskega sloga za učinkovitejše obvladovanje mišično-skeletnih obolenj. Ugotovitve poudarjajo tudi potrebo po sodelovanju med različnimi strokovnjaki – med drugim z zdravniki, fizioterapevti in delovnimi terapevti – za oblikovanje bolj celostnega pristopa k obvladovanju in preprečevanju mišično-skeletnih obolenj. Pomembno vlogo ima fizioterapevt, ki je zagotovo nekdo, da najbolje prepozna škodljiv

vpliv dolgotrajnega sedenja na mišično-skeletni sistem ter je s svojim strokovnim znanjem kompetenten za zagotavljanje ciljno usmerjenih programov za ohranjanje in preprečevanje s sedečim delom povezanih bolezni. Fizioterapevtova vloga je izrednega pomena tako v preventivni fazi kot v fazi zdravljenja. Delodajalcem lahko pomaga ustvariti delovno okolje, ki zmanjšuje tveganje za mišično-skeletna obolenja zaposlenih. Prav zato je njihova vloga ključna v pomoči posameznikom pri ohranjanju dobrega mišično-skeletnega zdravja in pomoči organizacijam v oblikovanju učinkovitih programov zdravja na delovnem mestu.

Kljub vsem ugotovitvam še vedno obstajajo področja, ki jih je potrebno dodatno raziskati. Preučiti bi bilo potrebno povezavo med fizično bolečino in duševnim zdravjem ter kako lahko ukrepi, ki obravnavajo psihološki stres, vplivajo na mišično-skeletno zdravje. Naše ugotovitve zagotavljajo dragocen vpogled v obvladovanje in preprečevanje mišično-skeletnih obolenj povezanih s sedečim delovnim mestom, vendar so potrebne nadaljnje raziskave, da bi izboljšali naše razumevanje in razvili še učinkovitejše ter prilagojene programe.

4 LITERATURA

Arippa, F., Nguyen, A., Pau, M. & Harris-Adamson, C., 2022. Postural strategies among office workers during a prolonged sitting bout. *Applied ergonomics*, 102(7), p. 103723. 10.1016/j.apergo.2022.103723.

Briggs, A.M., Woolf, A.D., Dreinhöfer, K., Homb, N., Hoy, D.G., Kopansky-Giles, D., Åkesson, K. & March, L., 2018. Reducing the global burden of musculoskeletal conditions. *Bulletin of the World Health Organization*, 96(5), pp. 366-368. 10.2471/BLT.17.204891.

Backović Juričan, A., Šćepanović, D., Knific, T. & Jakovljević, M., 2015. Krepitev zdravja s promocijo zdravja in preventivo v fizioterapiji. *Fizioterapija*, 23(1), p. 9.

Balantič, Z., 2016. Sistemski pogled na ergonomijo. *Delo in varnost; revija za varstvo pri delu in varstvo pred požarom*, 57(5), pp. 48-54.

Baker, R., Coenen, P., Howie, E., Williamson, A. & Straker, L., 2018. The Short Term Musculoskeletal and Cognitive Effects of Prolonged Sitting During Office Computer Work. *International journal of environmental research and public health*, 15(8), p. 1678. 10.3390/ijerph15081678.

Borhany, T., Shahid, E., Siddique, W.A. & Ali, H., 2018. Musculoskeletal problems in frequent computer and internet users. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 7(2), pp. 337-339. 0.4103/jfmpc.jfmpc_326_17.

Bonfiglioli, R., Caraballo-Arias, Y. & Salmen-Navarro, A., 2022. Epidemiology of work-related musculoskeletal disorders. *Current Opinion in Epidemiology and Public Health*, 1(1), pp. 18-24. 10.1097/PXH.0000000000000003.

Carlson, S.A., Adams, E.K., Yang, Z. & Fulton, J.E., 2018. Percentage of Deaths Associated With Inadequate Physical Activity in the United States. *Preventing chronic disease*, 15(E38), pp. 1-11. 10.5888/pcd18.170354.

Carr, L.J., Leonhard, C., Tucker, S., Fethke, N., Benzo, R. & Gerr F., 2016. Total worker health intervention increases activity of sedentary workers. *American Journal of Preventive Medicine*, 50(1), pp. 9-17. 10.1016/j.amepre.2015.06.022.

Cepková, A., Zemková, E., Šooš, L., Uvaček, M. & Muyor, J.M. 2022. *Spinal curvature in female and male university students with prolonged bouts of sedentary behavior*. [online] Available at: <https://www.researchsquare.com/article/rs-1989231/v1> [Accessed 28 April 2023].

Chen, X., Coombes, B.K., Sjøgaard, G., Jun, D., O'Leary, S. & Johnston, V. 2017. Workplace-Based Interventions for Neck Pain in Office Workers: Systematic Review and Meta-Analysis. *Physical Therapy*, 98(1), pp. 40-62. 10.1093/ptj/pzx101.

Chia, M., Chen, B. & Suppiah, H.T. 2015. Office sitting made less sedentary: A future-forward approach to reducing physical inactivity at work. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine*, 4(2), pp. 5-10.

Clemes, S.A., Bingham, D.D., Pearson, N., Chen, Y.L., Edwardson, C., McEachan, R., Tolfrey, K., Cale, L., Richardson, G., Fray, M., Altunkay, J., Bandelow, S., Jaicim, N.B. & Barber, S.E., 2020. Sit-stand desks to reduce sedentary behavior in 9- to 10-year-olds: the Stand Out in Class pilot cluster RCT. *NIHR Journals Library*, 8(8), pp. 1-126. 10.3310/phr08080.0.

Dalager, T., Justesen, J.B. & Sjøgaard, G. 2017. Intelligent Physical Exercise Training in a Workplace Setting Improves Muscle Strength and Musculoskeletal Pain: A Randomized Controlled Trial. *BioMed Research International*. 116(7), pp. 1433-1442. 10.1155/2017/7914134.

Fadel, M., Bodin, J., Cros, F., Descatha, A. & Roquelaure, Y., 2023. Teleworking and Musculoskeletal Disorders: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(6), p. 4973. 10.3390/ijerph20064973.

Goubert, D., Van Oosterwijck, J., Meeus, M. & Danneels, L. 2016. Structural Changes of Lumbar Muscles in Non-specific Low Back Pain: A Systematic Review. *Pain Physician*, 19(7), pp. 985-1000.

Hasler, C.C., 2013. Back pain during growth. *Swiss medical weekly*, 143(102), p. 13714. 10.4414/smw.2013.13714.

Heneghan, N.R., Baker, G., Thomas, K., Falla, D. & Rushton, A. 2018. What is the effect of prolonged sitting and physical activity on thoracic spine mobility? An observational study of young adults in a UK university setting. *BMJ Open*. 8(5), p. e019371.10.1136/bmjopen-2017-019371.

Heng, W., Wei, F., Liu, Z., Yan, X., Zhu, K., Yang, F., Du, M., Zhou, C. & Qian J. 2022. Physical exercise improved muscle strength and pain on neck and shoulder in military pilots. *Frontiers in Physiology*, 2(13), pp. 1-15. 10.3389/fphys.2022.973304.

Jakobsen, M.D., Sundstrup, E., Brandt, M., Jay, K., Aagaard, P. & Andersen L. L. 2015. Effect of workplace- versus home-based physical exercise on musculoskeletal pain among healthcare workers: a cluster randomized controlled trial. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 41(2), pp. 153-163. 10.5271/sjweh.3479.

Jarc Kovačič, B., Balantič, B. & Balantič, Z., 2022. Ergonomska analiza kostno-mišičnega nelagodja študentov v obdobju študija na daljavo. In: B. Šprajc, eds. *41st International Conference on Organizational Science Development: Society's Challenges for Organizational Opportunities: Conference Proceedings. Portorož, 23.–25. marec 2022*. Maribor: Univerza v Mariboru, pp. 339-348.

Jung, K.S., Jung, J.H., In, T.S. & Cho, H.Y., 2020. Effects of Prolonged Sitting with Slumped Posture on Trunk Muscular Fatigue in Adolescents with and without Chronic Lower Back Pain. *Medicina*, 57(3), pp. 1-8. 10.3390/medicina57010003.

Kraemer, K., Moreira, M.F. & Guimarães, B., 2020. Musculoskeletal pain and ergonomic risks in teachers of a federal institution. *Revista brasileira de medicina do trabalho: publicacao oficial da Associacao Nacional de Medicina do Trabalho-ANAMT*, 18(3), pp. 343-351. 10.47626/1679-4435-2020-608.

Kwon, Y., Kim, J.W., Heo, J.H., Jeon, H.M., Choi, E.B. & Eom, G.M., 2018. The effect of sitting posture on the loads at cervico-thoracic and lumbosacral joints. *Technology and Health Care*, 26(S1), pp. 409-418. 10.3233/THC-174717.

Lieberman, D., 2020. *Exercised: The Science of Physical Activity, Rest and Health*. Allen Lane. ZDA: Penguin Books Ltd.

Ministrstvo za delo, družino, socialne zadeve in enake možnosti (MDDSZ), 2022. *Kostno-mišična obolenja*. [online]. Available at: <http://www.osha.mddsz.gov.si/varnostin-zdravje-pri-delu/informacije-po-temah/kostno-misicna-obolenja> [Accessed 19 April 2023].

Mechikoff, R.A., 2019. *A History and Philosophy of Sport and Physical Education: From Ancient Civilization to the Modern World*, 7th edition. New York: McGraw-Hill Education.

Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., Shekelle, P., Stewart, L.A. & PRISMA-P Group, 2015. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Systematic Reviews*, 4(1), p. 1. 10.1186/2046-4053-4-1.

Moreira, S., Criado, M.B., Santos, P. C, Ferreira, M.S., Gonçalves, C. & Machado, J., 2022. Occupational Health: Physical Activity, Musculoskeletal Symptoms and Quality of

Life in Computer Workers: A Narrative Review. *Healthcare (Basel)*, 10(12), p. 2457. 10.3390/healthcare10122457.

Nacionalni inštitut za javno zdravje, 2021. *Ekonomske posledice bolezni mišično-skeletnega sistema in vezivnega tkiva v Slovenijiv obdobju 2016–2018*. [pdf] Nacionalni inštitut za javno zdravje. Available at: https://nijz.si/wp-content/uploads/2022/07/ekonomske_posledice_bolezni_misicno-skeletnega_sistema.pdf [Accessed 17 January 2023].

Nacionalni Inštitut za javno zdravje, 2022a. *Bolezni kostno-mišičnega sistema*. [online] Available at: <https://nijz.si/nenalezljive-bolezni/bolezni-kostno-misicnega-sistema/> [Accessed 17 January 2023].

Nacionalni Inštitut za javno zdravje, 2022b. *Zdravstveni statistični letopis 2020*. [online] Available at: https://nijz.si/wp-content/uploads/2022/03/zdravstveni_statisticni_letopis_2020.pdf [Accessed 19 April 2023].

Oha, K., Animägi, L., Pääsuke, M., Coggon, D. & Merisalu, E., 2014. Individual and work-related risk factors for musculoskeletal pain: a cross-sectional study among Estonian computer users. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 28(15), p. 181. 10.1186/1471-2474-15-181.

Ohlendorf, D., Erbe, C., Hauck, I., Nowak, J., Hermanns, I., Ditchen, D., Ellegast, R. & Groneberg, D.A., 2016. Kinematic analysis of work-related musculoskeletal loading of trunk among dentists in Germany. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 17(1), p. 427. 10.1186/s12891-016-1288-0.

Plemelj Mohorič, A. & Kacjan Žgajnar, K., 2022. Sedenje (še) ni moj problem. *Revija Za Zdravstvene Vede*, 7(2), pp. 39-54.

Polit, D.F. & Beck, C.T., 2021. *Essentials of nursing research: Appraising evidence for nursing practice*. 11th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health.

Raichlen, D.A., Pontzer, H., Zderic, T.W., Harris, J.A., Mabulla, A.Z.P., Hamilton, M.T. & Wood, B.M., 2020. Sitting, squatting, and the evolutionary biology of human inactivity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of America*, 117(13), pp. 7115-7121. 10.1073/pnas.1911868117.

Rodrigues, E.V., Gomes, A.R., Tanhoffer, A.I. & Leite, N., 2014. Effects of exercise on pain of musculoskeletal disorders: a systematic review. *Acta ortopedica brasileira*, 22(6), pp. 334-338. 10.1590/1413-78522014220601004.

Regina, Ž., 2014. *Preprečevanje nespecifične bolečine v križu pri mladostnikih: diplomsko delo*. Ljubljana: Fakulteta za šport.

Safiri, S., Carson-Chahhoud, K., Karamzad, N., Sullman, M.J.M., Nejadghaderi, S.A., Taghizadieh, A., Wilder Bell, A., Kolahi, A.A, Ansarin, K., Mansournia, M.A., Collins, G.S. & Kaufman, J.S, 2022. Prevalence, deaths, and disability-adjusted life-years due to asthma and its attributable risk factors in 204 countries and territories, 1990–2019. *Chest*, 161(2), pp. 318-329. 10.1016/j.chest.2021.09.042.

Sedlak, S., Simonovič, S., Zaletel, M., Jelenc, M. & Sambt, J., 2021. *Ekonomske posledice bolezni mišično-skeletnega sistema in vezivnega tkiva v Sloveniji v obdobju 2016–2018*. [pdf] Nacionalni inštitut za javno zdravje. Available at: https://nijz.si/wp-content/uploads/2022/07/ekonomske_posledice_bolezni_misicno-skeletnega_sistema.pdf [Accessed 24 July 2023].

Shariat, A., Cleland, J.A., Danaee, M., Kargarfard, M., Sangelaji, B., & Tamrin, S.B. M., 2018. Effects of stretching exercise training and ergonomic modifications on musculoskeletal discomforts of office workers: a randomized controlled trial. *Brazilian journal of physical therapy*, 22(2), pp. 144-153. 10.1016/j.bjpt.2017.09.003.

Shorthouse, F.M., Roffi, V. & Tack, C., 2016. Effectiveness of educational materials to prevent occupational low back pain. *Occupational Medicine (Oxford, England)*, 66(8), pp. 623-629. 10.1093/occmed/kqw072.

Skamagki, G., Carpenter, C., King, A. & Wählin, C., 2022. Management of Chronic Musculoskeletal Disorders in the Workplace from the Perspective of Older Employees: A Mixed Methods Research Study. *International journal of environmental research and public health*, 19(15), p. 9348. 10.3390/ijerph19159348.

Štrempfelj, S., 2018. Skrb za zdravje in varnost zaposlenih v Mestni knjižnici Ljubljana: priprava predloga načrta promocije zdravja. *Knjižnica*, 62(3), p. 124.

Tersa-Miralles, C., Bravo, C., Bellon, F., Pastells-Peiro, R., Rubinat Arnaldo, E. & Rubi-Carnacea, F., 2022. Effectiveness of workplace exercise interventions in the treatment of musculoskeletal disorders in office workers: a systematic review. *BMJ open*, 10(12), p. e054288. 10.1136/bmjopen-2021-054288.

Tušek-Bunc, K., 2013. Priporočila za fizioterapijo pri težavah z vratno hrbtenico. In: E. Zelko, ed. *VI. Zdravčevi dnevi: fizikalna medicina, rehabilitacija in zdraviliško zdravljenje v ambulantni družinske medicine – zbornik predavanj. Moravske Toplice, 13.–14. september 2013*. Ljubljana: Združenje zdravnikov družinske medicine SZD, Zavod za razvoj družinske medicine, pp. 77-84.

Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1), 2011. Uradni list Republike Slovenije št. 43/11.

Združenje fizioterapevtov Slovenije (ZFS), n.d. *Izvajalci fizioterapevtske dejavnosti*. [online] Available at: <https://www.physio.si/informacije-za-uporabnikefizioterapevtskih-storitev/izvajalci-fizioterapevtske-dejavnosti/> [Accessed 20 April 2023].

Welch, V., Petticrew, M., Petkovic, J., Moher, D., Waters, E., White, H., Tugwell, P. & the PRISMA-Equity Bellagio group, 2012. Extending the PRISMA statement to equity

focused systematic reviews (PRISMA-E 2012): explanation and elaboration. *International Journal for Equity in Health*, 14(92), pp. 1-23.

World Health Organization (WHO), 2020. *WHO guidelines on physical activity and sedentary behavior*. [online] Available at: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128> [Accessed 24 May 2023].