

# Utjecaj rekreativne tjelesne aktivnosti na zdravlje mišićno-koštanog sustava i kvalitetu života u žena

---

**Poropat, Karla**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2024**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:492381>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-23**

*Repository / Repozitorij:*

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



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ  
FIZIOTERAPIJA

Karla Poropat

UTJECAJ REKREATIVNE TJELESNE AKTIVNOSTI NA ZDRAVLJE  
MIŠIĆNO-KOŠTANOG SUSTAVA I KVALITETU ŽIVOTA U ŽENA

Diplomski rad

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

Karla Poropat

THE IMPACT OF RECREATIONAL PHYSICAL ACTIVITY ON THE  
HEALTH OF THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM AND QUALITY OF  
LIFE IN WOMEN

Final work/Final thesis

## Izvešće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

## Opći podatci o studentu:

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

## Podatci o radu studenta:

Naslov rada	UTJECAJ REKREATIVNE TJELESNE AKTIVNOSTI NA ZDRAVLJE MIŠIĆNO-KOŠTANOG SUSTAVA I KVALITETU ŽIVOTA U ŽENA
Ime i prezime mentora	Prof.dr.sc.Daniela Malnar
Datum zadavanja rada	15.12.2023.
Datum predaje rada	29.06.2024.
Identifikacijski br. podneska	2440404791
Datum provjere rada	29.08.2024.
Ime datoteke	Diplomski rad 28.08.
Veličina datoteke	241KB
Broj znakova	
Broj riječi	15814
Broj stranica	62

## Podudarnost studentskog rada:

PODUDARNOST	12%
Ukupno	12%
Izvori s interneta	8 %
Publikacije	0
Studentski radovi	4%

## Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

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

FZSI

UNIRI

Datum

29. kolovoz 2024.

Potpis mentora

*feal*

---

---

## ZAHVALA

Prije svega zahvaljujem svojoj mentorici, prof. dr. sc. Danieli Malnar, dr. med, na trudu i vremenu uloženom u ovaj rad te izvrсноj komunikaciji tijekom pisanja rada.

Nadalje zahvaljujem se ispitanicama koje su izdvojile svoje vrijeme i sudjelovale u ovom istraživanju te mi omogućile izradu ovog rada.

Hvala mojim kolegama i prijateljima s kojima sam provela dvije godine obrazovanja.

I za kraj hvala mojoj obitelji koja mi je bila najveća podrška i motivacija na cijelom obrazovnom putu.

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	1
1.1. <i>Specifičnosti mišićno-koštanog sustava kod žena</i> .....	2
1.2. <i>Promjene mišićno-koštanog sustava žena tijekom starenja</i> .....	4
1.3. <i>Porast sjedilačkog načina života</i> .....	6
1.4. <i>Mišićno-koštani poremećaji kao posljedica neaktivnosti</i> .....	7
1.5. <i>Tjelesna aktivnost u ulozi prevencije mišićno-koštanih poremećaja</i> .....	10
1.6. <i>Povezanost tjelesne aktivnosti i kvalitete života</i> .....	13
<b>2. CILJEVI I HIPOTEZE</b> .....	15
<b>3. ISPITANICI I METODE</b> .....	16
3.1. <i>Ispitanici</i> .....	16
3.2. <i>Postupak i instrumentarij</i> .....	16
3.3. <i>Statistička obrada podataka</i> .....	18
3.4. <i>Etički aspekti istraživanja</i> .....	19
<b>4. REZULTATI</b> .....	20
4.1. <i>Dob ispitanika</i> .....	20
4.2. <i>Rezultati Upitnika o bolovima mišićno koštanog sustava (ÖMPQ)</i> .....	21
4.3. <i>Rezultati Zdravstvenog upitnika za procjenu kvalitete života (SF-36)</i> .....	26
4.3.1. <i>Rezultati dimenzija fizičkog zdravlja</i> .....	26
4.3.2. <i>Rezultati dimenzija psihičkog zdravlja</i> .....	27
4.4. <i>Rezultati Oswestry upitnika za procjenu invalidnosti</i> .....	29
<b>5. RASPRAVA</b> .....	31
5.1. <i>Ograničenja i preporuke za buduća istraživanja</i> .....	35
<b>6. ZAKLJUČAK</b> .....	36
<b>LITERATURA</b> .....	37
<b>PRIVITCI</b> .....	44
<b>PRIVITAK A: Popis ilustracija</b> .....	44
<b>PRIVITAK B: Informirani pristanak</b> .....	45
<b>PRIVITAK C: Upitnik o bolovima mišićno- koštanog sustava (engl. Örebro Musculoskeletal Pain Questionnaire, ÖMPQ)</b> .....	47
<b>PRIVITAK D: Zdravstveni upitnik za samoprocjenu kvalitete života SF-36 (SF – 36, engl. short form health survey-36)</b> .....	51
<b>PRIVITAK E: Oswestry upitnik za procjenu invalidnosti uzrokovanu boli (eng. Oswestry Disability Index, ODI)</b> .....	55
<b>KRATAK ŽIVOTOPIS PRISTUPNIKA</b> .....	58

## SAŽETAK

**Uvod:** Rekreativna tjelesna aktivnost naširoko je poznata po svojim pozitivnim učincima na cjelokupno zdravlje, posebice u poboljšanju funkcije mišićno-koštanog sustava i kvalitete života. Ovo je istraživanje imalo za cilj ispitati utjecaj redovite rekreacijske tjelesne aktivnosti na zdravlje mišićno-koštanog sustava i kvalitetu života žena, usredotočujući se na njezine učinke na bol u donjem dijelu leđa i povezane invaliditete.

**Ispitanici i metode:** Istraživanje je provedeno na uzorku od 102 žene koje su bile podijeljene u dvije skupine; eksperimentalna skupina (n=51) koja je bila uključena u strukturirani program rekreativne tjelesne aktivnosti i kontrolna skupina (n=51) bez takve intervencije. Razina zdravlja mišićno-koštanog sustava procijenjena je pomoću Upitnika o bolovima mišićno koštanog sustava (ÖMPQ), kvaliteta života procijenjeni je pomoću SF-36 upitnika a razina boli u donjem dijelu leđa pomoću Oswestry Disability Indexa (ODI). Provedene su statističke analize kako bi se usporedili rezultati između skupina, sa razinom značajnosti  $p < 0,05$ .

**Rezultati:** Rezultati su pokazali statistički značajnu razliku u razini mišićno-koštanog zdravlja i kvalitete života u korist eksperimentalne skupine. Konkretno, eksperimentalna skupina pokazala je više rezultate u fizičkom funkcioniranju ( $p=0,00022$ ), općoj percepciji zdravlja ( $p=0,000013$ ), vitalnosti ( $p=0,000006$ ) i mentalnom zdravlju ( $p=0,00004$ ) u usporedbi s kontrolnom skupinom. Dodatno, značajno smanjenje invaliditeta povezanog s bolovima u donjem dijelu leđa primijećeno je u eksperimentalnoj skupini ( $p=0,02$ )

**Rasprava i zaključak:** Nalazi podupiru hipoteze da redovita rekreativna tjelesna aktivnost značajno poboljšava zdravlje mišićno-koštanog sustava i kvalitetu života žena. Uočena poboljšanja u parametrima tjelesnog i mentalnog zdravlja u skladu su s prethodnim studijama, koje su istaknule važnost tjelesne aktivnosti u upravljanju mišićno-koštanim poremećajima, posebice u smanjenju bolova u donjem dijelu leđa i povezanih invaliditeta. Ova studija potvrđuje da je rekreativna tjelesna aktivnost učinkovita intervencija za poboljšanje zdravlja mišićno-koštanog sustava i ukupne kvalitete života žena. Ovi nalazi naglašavaju potrebu za uključivanjem redovite tjelesne aktivnosti u strategije promicanja zdravlja kako bi se spriječili i riješili mišićno-koštani problemi, posebice bol u donjem dijelu leđa.

**Ključne riječi:** kvaliteta života, mišićno-koštano zdravlje, rekreativna tjelesna aktivnost



## ABSTRACT

**Introduction:** Recreational physical activity is widely known for its positive effects on overall health, especially in improving the function of the musculoskeletal system and quality of life. This study aimed to examine the impact of regular recreational physical activity on women's musculoskeletal health and quality of life, focusing on its effects on low back pain and related disabilities.

**Materials and methods:** The research was conducted on a sample of 102 women who were divided into two groups; an experimental group (n=51) that was involved in a structured program of recreational physical activity and a control group (n=51) without such intervention. The level of musculoskeletal health was assessed using the Musculoskeletal Pain Questionnaire (ÖMPQ), the quality of life was assessed using the SF-36 questionnaire and the level of low back pain using the Oswestry Disability Index (ODI). Statistical analyzes were performed to compare results between groups, with a significance level of  $p < 0.05$ .

**Results:** The results show a statistically significant difference in the level of musculoskeletal health and quality of life in favor of the experimental group. In particular, the experimental group showed higher results in physical functioning ( $p=0.00022$ ), general perception of health ( $p=0.000013$ ), vitality ( $p=0.000006$ ) and mental health ( $p=0.00004$ ) compared to the control group. Additionally, a significant reduction in disability related to low back pain was observed in the experimental group ( $p=0.02$ ).

**Discussion and conclusion:** The findings support the hypothesis that regular recreational physical activity significantly improves the health of the musculoskeletal system and the quality of life of women. The observed improvements in physical and mental health parameters are consistent with previous studies, which have highlighted the importance of physical activity in the management of musculoskeletal disorders, particularly in reducing low back pain and associated disability. This study confirms that recreational physical activity is an effective intervention for improving the health of the musculoskeletal system and the overall quality of life of women. These findings highlight the need to include regular physical activity in health promotion strategies to prevent and manage musculoskeletal problems, particularly in the lower back.

**Key words:** musculoskeletal health, quality of life, recreational physical activity

## 1. UVOD

Mišićno-koštana bol često je stanje koje može imati negativne fizičke, psihološke i socijalne učinke te predstavlja jedan od najvažnijih uzroka invaliditeta u svijetu (1). Epidemiološke studije procjenjuju da mišićno-koštana bol pogađa između 13,5% i 47% opće populacije, s prevalencijom većom u žena i snažnim porastom s godinama (2). Sa zdravstvenog aspekta, mišićno-koštana bol predstavlja značajno financijsko opterećenje, budući da je vodeći uzrok nesposobnosti za rad i bolovanja. Istraživanja pokazuju da je do 80% kroničnih bolova mišićno-koštanog porijekla, a od pacijenata s kroničnom boli, 51,5% doživi invaliditet (3). Na globalnoj razini vjeruje se da je bol u donjem dijelu leđa vodeći uzrok godina proživljenih s invaliditetom (4). Jedan od glavnih uzroka narušenog zdravlja mišićno-koštanog sustava i pojave boli je sedentarni način života odnosno tjelesna neaktivnost. Utvrđeno je da tjelesna neaktivnost dovodi do brzog gubitka mišićne mase i degenerativnih promjena u živčanom sustavu što sve doprinosi pojavi boli (5).

Tjelesna aktivnost može se podijeliti na rekreacijsku i nerekreacijsku (profesionalna, aktivnosti prijevoza i kućanski poslovi). Rekreativno tjelesno vježbanje je vrsta strukturirane, planirane, ponavljajuće tjelesne aktivnosti koja potiče održavanje ili razvoj tjelesne kondicije. U liječenju mišićno-koštane boli, tjelesno vježbanje je učinkovita, jeftina i sigurna terapijska opcija, jer ne proizvodi štetne učinke farmakoloških tretmana ili invazivnih tehnika. Uz svoj analgetski učinak, tjelesno vježbanje ima učinak i na druge aspekte povezane s boli, poput kvalitete sna, svakodnevnih životnih aktivnosti, kvalitete života, tjelesne funkcije i emocionalnog utjecaja (6). Cochrane sustavni pregledni članak iz 2017. godine koji je obuhvaćao 381 studiju izvijestio je da redovita tjelesna aktivnost utječe na smanjenje boli i poboljšanje fizičke funkcije u različitim stanjima kao što su reumatoidni artritis, osteoartritis, patelofemoralna bol, fibromialgija, bol u donjem dijelu leđa, kronična bol u vratu te ozljeda leđne moždine (7). S druge strane, rezultati sustavnog preglednog članka iz 2012. godine pokazali su da je razina tjelesne aktivnosti povezana s boljom percepcijom kvalitete života kod zdravih odraslih osoba i osoba s različitim kliničkim stanjima (8). Sukladno tome istraživanje koje su proveli *Puciato i sur.* 2017. godine pokazalo je bolje rezultate razine opće kvalitete života, percipiranog zdravstvenog stanja te kvalitete života u tjelesnoj, psihičkoj, socijalnoj i okolišnoj domeni u skupini čiji su ispitanici imali veći intenzitet tjelesne aktivnosti (9). Također istraživanja pokazuju povoljne učinke tjelesne aktivnosti na bol u donjem dijelu leđa; u liječenju kronične mehaničke križobolje, sa ili bez radikulopatije, rekreativna tjelesna aktivnost može

dovesti do malog poboljšanja kratkoročno (do 6 mjeseci) (10) i umjerenog poboljšanja dugoročno (više od 12 mjeseci) (6).

Velik dio istraživanja o tjelesnoj aktivnosti povijesno je bio usmjeren na muškarce, što je dovelo do jaza u razumijevanju kako rekreativna tjelesna aktivnost konkretno utječe na zdravlje i kvalitetu života žena. Ovo istraživanje nastoji riješiti ovaj jaz usredotočujući se na žensku populaciju i istražujući kako prilagođene intervencije tjelesne aktivnosti mogu poboljšati njihovo mišićno-koštano zdravlje i opću dobrobit.

### *1.1. Specifičnosti mišićno-koštanog sustava kod žena*

Mišićno-koštani sustav kod žena podložan je jedinstvenim fiziološkim, anatomskim i hormonalnim utjecajima koji ga razlikuju od muškog, utječući i na zdravlje i na procese bolesti. Razumijevanje ovih specifičnosti ključno je za razvijanje prilagođenih pristupa održavanju i poboljšanju zdravlja mišićno-koštanog sustava kod žena, osobito kroz intervencije poput rekreacijske tjelesne aktivnosti.

Anatomske i fiziološke posebnosti mišićno-koštanog sustava žena ponajprije se odnose na strukturu i gustoću kostiju; žene općenito imaju manju koštanu masu i gustoću u usporedbi s muškarcima, što ih čini osjetljivijima na bolesti povezane s kostima poput osteoporoze. Ova razlika postaje sve izraženija s godinama, osobito nakon menopauze, zbog hormonalnih promjena koje utječu na pregradnju i gustoću kostiju (11). Osim toga, ženske kosti obično imaju različitu anatomsku građu u usporedbi s muškim, sa širim kostima zdjelice važnim za porođaj i drugačijom raspodjelom koštane mase. Ove anatomske razlike utječu na to kako žene podnose opterećenja i mogu utjecati na njihovu osjetljivost na prijelome i druge ozljede kostiju (12). S druge strane, kada je riječ o mišićnoj masi i snazi, žene obično imaju manje mišićne mase od muškaraca, kako u apsolutnom smislu tako i u odnosu na veličinu tijela. Ta je razlika djelomično posljedica hormonskih utjecaja, posebice nižih razina testosterona u žena, koji je ključni hormon za mišićni rast i snagu. Prema sastavu mišićnih vlakana, žene imaju veći udio mišićnih vlakana tipa I (sporo kontrahirajućih) u usporedbi s muškarcima koji imaju više vlakana tipa II (brzo kontrahirajućih). Ovaj sastav utječe na sposobnost izdržljivosti i način na koji se mišići zamaraju tijekom različitih vrsta tjelesne aktivnosti (13).

Zglobna struktura i funkcija utječu na laksitet (opuštenost) zglobova; žene općenito pokazuju veću opuštenost zglobova od muškaraca, pod utjecajem strukturnih razlika i učinaka hormona poput estrogena i relaksina. Ova povećana labavost može pridonijeti većoj učestalosti

ozljeda zglobova, osobito u koljenu. Također struktura zdjelčnih kostiju, odnosno šira zdjelica kod žena utječe na poravnanje i mehaniku zglobova donjeg dijela tijela, potencijalno utječući na hod i raspodjelu sila preko kukova, koljena i gležnjeva. Ove strukturne razlike mogu predisponirati žene za specifične mišićno-koštane probleme kao što su patelofemoralni bolni sindrom i displazija kukova (14).

Hormonalne razlike ponajprije se očituju u višim razinama hormona estrogena kod žena. Estrogen ima ključnu ulogu u regulaciji metabolizma kostiju; pomaže u održavanju gustoće kostiju inhibirajući resorpciju kostiju i potičući stvaranje kostiju. Nakon menopauze, pad razine estrogena dovodi do povećane resorpcije kostiju, što rezultira smanjenom gustoćom kostiju i većim rizikom od osteoporoze i prijeloma. Estrogen utječe i na mikroarhitekturu kostiju, poput trabekularne (spužvaste) kosti unutar kralješaka i bedrene kosti. Promjene u razinama estrogena mogu promijeniti kvalitetu i snagu koštanog tkiva, utječući na cjelokupno zdravlje kostura (15). Menstrualni ciklus također je važan prediktor zdravlja mišićno-koštanog sustava. Promjenjive razine hormona tijekom menstrualnog ciklusa mogu utjecati na elastičnost i snagu ligamenata i tetiva. Neka istraživanja sugeriraju da su žene sklonije ozljedama ligamenata, kao što je puknuće prednjeg križnog ligamenta, tijekom određenih faza menstrualnog ciklusa (16). Hormonalne promjene također mogu utjecati na percepciju boli i fizičku izvedbu. Primjerice, neke žene osjećaju pojačanu mišićno-koštanu bol ili smanjenu snagu i izdržljivost tijekom određenih faza menstrualnog ciklusa, što utječe na njihovo sudjelovanje u fizičkim aktivnostima (17).

Osim toga, trudnoća i porod uzrokuju značajne mišićno-koštane prilagodbe; tijekom trudnoće tijelo prolazi kroz značajne promjene kako bi se prilagodilo rastućem fetusu, uključujući povećanu labavost zglobova i promijenjenu raspodjelu opterećenja zbog povećanja tjelesne težine. Ove prilagodbe mogu dovesti do stanja poput boli u zdjelčnom pojasu i boli u donjem dijelu leđa. Nadalje, oporavak nakon poroda uključuje suočavanje s izazovima u vraćanju snage mišića i stabilnosti zglobova. Razdoblje nakon poroda zahtijeva pažljivo upravljanje kako bi se podržao oporavak mišićno-koštanog sustava i spriječili dugoročni problemi (18).

## *1.2. Promjene mišićno-koštanog sustava žena tijekom starenja*

Fiziološke i anatomske promjene koje se događaju tijekom starenja pridonose funkcionalnom padu, morbiditetu i mortalitetu kod žena. Starenjem dolazi do progresivnih fizioloških promjena u organizmu, odnosno opadanja bioloških, fizioloških, psiholoških, bihevioralnih i društvenih funkcija. Starenje također uzrokuje smanjenje funkcije osjetila i aktivnosti svakodnevnog života te povećava osjetljivost i učestalost bolesti, slabosti ili invaliditeta. Osim toga, starija dob glavni je čimbenik rizika za mnoštvo kroničnih bolesti (19).

Zdravlje mišićno-koštanog sustava žena sve više postaje zdravstvena opasnost u srednjim godinama i nakon toga kada nastupa menopauza. Nakon menopauze, koncentracije spolnih hormona, i estrogena i androgena, dramatično se smanjuje kod žena. Poznato je kako spolni hormoni imaju pozitivan učinak na zdravlje mišićno-koštanog sustava muškaraca i žena. Estrogen je važan u ženskom tjelesnom kosturu i vezivnom tkivu općenito. Nedostatak estrogena oko menopauze zasigurno će uzrokovati štetne učinke na zdravlje kostiju, mišića, ligamenata, tetiva, kolagena, hrskavice, sinovijalne membrane i čahure zglobova. Na taj način, menopauza je izravno povezana s progresivnim opadanjem mišićne mase, snage i funkcionalnosti (15,20). Procjenjuje se da nakon četvrtog desetljeća života dolazi do progresivnog pada mišićne mase (1-2% godišnje) i snage (1,5% godišnje) (11). Jedna od najvažnijih posljedica smanjenja mišićne mase i kasnijeg gubitka fizičke funkcije je početak tjelesnog invaliditeta. Pad funkcije povezan s godinama dovodi do visokog rizika od narušavanja neovisnosti i kvalitete života starijih odraslih osoba. Ovaj funkcionalni pad povezan je i sa sarkopenijom i slabošću (21). Sarkopenija se definira kao poremećaj skeletnih mišića koji je karakteriziran gubitkom snage i mase zajedno s oštećenjem fizičke funkcije. Karakterizirana je atrofijom brzih mišićnih vlakana, vlakana tipa II, smanjenim brojem motoričkih jedinica i nakupljanjem masti unutar mišića (11,20). Procjenjuje se da se sarkopenija javlja u 5–45% starijih odraslih osoba, oko 22,6% žena i 26,8% u muškaraca u dobi od 64 do 90 godina (21). Prevalencija sarkopenije u žena raste oko 50. godine života, dok u muškaraca prevalencija raste u šestom desetljeću (20). Presječna studija izvijestila je o padu mišićne mase od 0,6% godišnje nakon menopauze (22). Žene u postmenopauzi imaju veću količinu mišićnog tkiva koje nije kontraktilno, odnosno intramuskularnog masnog tkiva, u usporedbi s mlađim ženama (20). Postoji nekoliko mehanizama koji dovode do razvoja sarkopenije. To uključuje pothranjenost, tjelesnu neaktivnost, hormonske promjene, povećanu razinu proupalnih medijatora u plazmi (primjerice čimbenik nekroze tumora alfa, interleukin-6 i C-reaktivni

protein), povećani katabolizam i anaboličku rezistenciju, gubitak miocita, smanjen broj i funkciju satelitskih stanica, gubitak  $\alpha$ -motornih neurona, mitohondrijske disfunkcije i inzulinsku rezistenciju (23). Posljednjih godina, istraživanja ističu upalu i mitohondrijsku disfunkciju kao glavne odrednice sarkopenije. Štetni učinci trajne upale i oštećenja mitohondrija vidljivi su u nizu patoloških stanja karakteriziranih metaboličkim promjenama uključujući dijabetes, inzulinsku rezistenciju i kardiovaskularne bolesti. Akumulacija oštećenja mitohondrija i kronično upalno stanje zajedno s oksidativnim stresom tijekom životnog vijeka mogu biti prethodnici niza metaboličkih bolesti povezanih sa starenjem (11). Europska radna skupina o sarkopeniji za starije osobe (*eng. European Working Group on Sarcopenia for Older People, EWGSOP*) preporučila je stupnjevanje kao "presarkopenija", "sarkopenija" i "teška sarkopenija". Stadij "presarkopenije" karakterizira niska mišićna masa bez utjecaja na mišićnu snagu ili fizičku izvedbu. Stadij "sarkopenije" karakterizira niska mišićna masa i niska mišićna snaga ili niska fizička izvedba. "Tešku sarkopeniju" karakteriziraju sva tri kriterija definicije (niska mišićna masa, niska mišićna snaga i niska fizička izvedba) (20,21).

Menopauza dovodi i do promjena u koštanoj masi te su osteopenija i osteoporozna također prevladavajuća stanja tijekom starenja (11). Nakon 60. godine života uočava se progresivno smanjenje mineralne gustoće kostiju od gotovo 1–1,5% godišnje. Do dobi od 70 godina koštana masa se smanjuje za gotovo 30–40% (24). Kod žena srednjih godina najvažniji čimbenik rizika za gubitak koštane mase je menopauza, budući da je nakon toga normalan ciklus koštane pregradnje poremećen nedostatkom estrogena, što objašnjava izraženiji gubitak koštane mase kod ženskog spola u odnosu na muškarce. Konkretno, tijekom života žene dožive gubitak od oko 50% trabekularne i 30% kortikalne kosti. Gotovo polovica ukupnog gubitka koštane mase kod žena dolazi tijekom prvih 10 godina nakon menopauze (11,25). Osim toga, prevalencija prijeloma kralježaka i prijeloma kuka kod žena višestruko se povećava s dobi (20). Pokazalo se kako se osteoporozna i sarkopenija često pojavljuju istovremeno, čak dovodeći do stvaranja stanja takozvane "osteosarkopenije". Kao i svako drugo stanje povezano sa starenjem, osteoporozna i sarkopenija pokazuju zajedničku pozadinu u biologiji starenja. Tjelesna neaktivnost, kao i nedostaci u prehrani, mogu dovesti do propadanja obaju tkiva. Dodatno, upalna stanja, endokrine promjene, infiltracija masti, metabolički poremećaji, nedostatak vitamina D, komorbiditeti i genetski čimbenici uključeni su u patogenezu oba stanja, odnosno gubitak mišića i kostiju (26).

Paralelno s opadanjem mišićne mase dolazi i do progresivnog povećanja masnog tkiva. Raspodjela tjelesne masti također se mijenja, s povećanjem visceralne abdominalne masti u

usporedbi s potkožnom abdominalnom masnoćom. Osim toga, starenje je također povezano s infiltracijom masti u mišiće i koštanu srž koja izaziva apoptozu miocita i osteocita. Intramuskularna infiltracija masti, s obzirom na svoje lipotoksične učinke, može imati štetne učinke na mišićnu snagu i kvalitetu, također utječući na funkciju pokretljivosti. Kronična sustavna upala niskog stupnja, koja predstavlja obilježje starenja, naznačena je kao jedan od glavnih čimbenika odgovornih za smanjenje mišićne mase kod starijih ljudi. Također, abnormalno lučenje ovih upalnih medijatora od strane masnog tkiva može dodatno pogoršati smanjenje mišićne mase kod pretilih osoba (11,26).

Žene imaju i veću vjerojatnost da će razviti osteoartritis u odnosu na muškarce, osobito nakon 50. godine života (21). Osteoartritis je sporo napredujuća upala zglobova koja može biti posljedica degeneracije hrskavice. Pokazalo se da se degeneracija hrskavice može dogoditi zbog nedostatka estrogena u vrijeme menopauze. Sve veća dob, pretilost, loš položaj zglobova, trauma i obiteljska anamneza su među ostalim čimbenicima rizika. Osteoartritis se može razvijati godinama prije pojave simptoma, obično zahvaća zglobove koji nose težinu tijela kao što su koljena i kukovi, a bol, otekline, krepitacija i ukočenost zglobova uobičajeni su simptomi. Ovo stanje može utjecati na kvalitetu života zbog lokomotornog invaliditeta i čest je uzrok ponovljenih padova kod žena srednje dobi i starijih žena (20).

### *1.3. Porast sjedilačkog načina života*

Posljednjih desetljeća zamjetan je porast sjedilačkog ponašanja među ženama, što ima duboke implikacije na njihovo cjelokupno zdravlje i dobrobit. Sjedilački način života, karakteriziran produljenim razdobljima sjedenja ili neaktivnosti, povezan je s brojnim štetnim zdravstvenim ishodima, a posebno utječe na mišićno-koštani sustav i kvalitetu života. Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji, tjelesna neaktivnost jedan je od vodećih čimbenika rizika za globalnu smrtnost, pridonoseći raznim zdravstvenim stanjima uključujući kardiovaskularne bolesti, dijabetes i poremećaje mišićno-koštanog sustava (27).

Sjedilačko ponašanje je u porastu na globalnoj razini, pri čemu značajan dio stanovništva, posebno u zemljama s visokim dohotkom, provodi više vremena u sjedilačkim aktivnostima. Studije pokazuju da žene, posebno, provode značajnu količinu svog svakodnevnog života u sjedilačkim položajima (28). Sjedilačko ponašanje ima tendenciju povećanja s godinama; starije žene često pokazuju više razine sjedilačkog ponašanja u usporedbi s mlađim ženama,

dijelom zbog umirovljenja, smanjene fizičke pokretljivosti i prisutnosti kroničnih zdravstvenih problema (29). Jedan od glavnih uzroka ovog globalnog problema je zanimanje, ali i način života; mnogi poslovi, osobito oni u uredskim okruženjima, zahtijevaju dugotrajno sjedenje, što pridonosi povećanju sjedilačkog vremena. Žene u administrativnim profesijama često provode velik dio dana sjedeći za radnim stolom, na sastancima ili putujući na posao (30). Slobodno vrijeme se sve više provodi u sjedilačkim aktivnostima, a raširena uporaba pametnih telefona, tableta i računala pridonijela je sve većem sjedilački provedenog vremena. Urbanizacija je također dovela do okruženja u kojima dnevne aktivnosti često uključuju minimalan fizički napor. Dostupnost automobila, javnog prijevoza i usluga u blizini smanjuje potrebu za hodanjem ili vožnjom bicikla, pridonoseći sjedilačkom načinu života. Na sjedilački način života utječu i socioekonomski i kulturološki čimbenici; žene u nepovoljnom socioekonomskom položaju mogu se suočiti s preprekama u bavljenju tjelesnom aktivnošću, poput nedostatka sigurnih rekreacijskih prostora, financijskih ili vremenskih ograničenja (28,29).

Osim toga, određena zdravstvena stanja mogu utjecati na sjedilačko ponašanje. Žene s kroničnim stanjima ili invaliditetom mogu doživjeti produljeno vrijeme sjedenja zbog boli, umora ili ograničenja pokretljivosti. Stanja kao što su artritis, osteoporoza i kardiovaskularne bolesti mogu ograničiti tjelesnu aktivnost i dovesti do sjedilačkog načina života. Psihološki čimbenici, uključujući depresiju i tjeskobu, također mogu pridonijeti sjedilačkom ponašanju. Žene koje imaju problema s mentalnim zdravljem mogu biti manje motivirane za bavljenje tjelesnom aktivnošću i vjerojatnije će se baviti sjedilačkim aktivnostima kao oblikom suočavanja (29).

#### *1.4. Mišićno-koštani poremećaji kao posljedica neaktivnosti*

Neaktivnost ili sjedilački način života značajan je čimbenik rizika za razvoj različitih mišićno-koštanih poremećaja. Dugotrajna razdoblja tjelesne neaktivnosti nepovoljno utječu na mišićno-koštani sustav, što dovodi do problema kao što su smanjena gustoća kostiju, slabost mišića, ukočenost zglobova i kronična bol. Poremećaji mišićno-koštanog sustava obuhvaćaju širok raspon stanja koja utječu na kosti, mišiće, zglobove i vezivna tkiva. Mogu uzrokovati bol, invaliditet i smanjenu kvalitetu života. Neaktivnost pogoršava ova stanja ometanjem optimalnog mehaničkog opterećenja i metaboličkih procesa potrebnih za održavanje zdravlja mišićno-koštanog sustava (31).



Kada je riječ o utjecaju neaktivnosti na zdravlje kostiju, s obzirom da su žene općenito sklone osteoporozi u postmenopauzi, neaktivnost dovodi do smanjenog mehaničkog opterećenja kostiju, posljedica čega je smanjenje aktivnosti osteoblasta i povećana resorpcija kosti posredovana osteoklastima, što dovodi do gubitka gustoće kostiju. Ova neravnoteža posebno je izražena kod žena u postmenopauzi, kod kojih je već došlo do povećane resorpcije kostiju zbog hormonalnih promjena. Oslabljene kosti povezane s osteoporozom osjetljivije su na prijelome, osobito u kuku, kralježnici i zapešću. Sjedeće ponašanje i nedostatak tjelesne aktivnosti pridonose lošem zdravlju kostiju, čineći žene sklonijima prijelomima čak i pri manjim padovima ili udarcima (32). S druge strane neaktivnost utječe i na sarkopeniju; ovaj gubitak mišićne mase i snage povezan sa starenjem ubrzava se tjelesnom neaktivnošću (31). Neaktivnost dovodi do smanjenja sinteze mišićnih proteina i povećanja razgradnje proteina, što rezultira atrofijom mišića. Osim toga, neuromuskularna neaktivnost smanjuje regrutiranje motornih jedinica. Smanjena mišićna masa i snaga dovode do funkcionalnih oštećenja, povećanog rizika od padova i većih poteškoća u obavljanju svakodnevnih aktivnosti. Produljena razdoblja neaktivnosti mogu rezultirati atrofijom mišića, gdje se mišići smanjuju i slabe zbog neuporabe. Ovo je posebno problematično za žene koje možda već imaju manju mišićnu masu i snagu u usporedbi s muškarcima, povećavajući rizik od funkcionalnog opadanja (33). Problemi zglobova i vezivnog tkiva kao posljedica neaktivnosti, ponajviše se očituju u pojavi osteoartritisa. Redovito kretanje ključno je za održavanje zdravlja i funkcije zglobova jer potiče proizvodnju sinovijalne tekućine koja podmazuje zglobove. Neaktivnost može dovesti do ukočenosti i propadanja hrskavice, povećavajući rizik od osteoartritisa. Nadalje, neaktivnost dovodi do smanjene snage i fleksibilnosti tetiva i ligamenata utječući na pojavu tendinopatija i slabosti ligamenata. Tetive i ligamenti se prilagođavaju redovitom mehaničkom opterećenju, a nedostatak takvog podražaja tjelesne aktivnosti može rezultirati slabljenjem i povećanom osjetljivošću na ozljede (34). Žene su izložene većem riziku od tendinopatija i ozljeda ligamenata zbog hormonalnih utjecaja na sintezu kolagena i biomehaničkih razlika. Neaktivnost dodatno pogoršava ove rizike smanjenjem strukturalnog integriteta tetiva i ligamenata (33,35).

Stanje koje rezultira iz mišićno-koštanih poremećaja je pojava kronične boli. Kronična mišićno-koštana bol je trajno bolno stanje koje zahvaća kosti, mišiće, ligamente, tetive i živce. Definira se kao bol koja traje dulje od tri do šest mjeseci, a zahvaća mišićno-koštani sustav. Karakterizira ga trajna nelagoda, koja može biti difuzna ili lokalizirana, a često dovodi do značajnih funkcionalnih ograničenja i smanjene kvalitete života. Često se pogoršava

neaktivnošću, što može dovesti do ciklusa boli i daljnjeg smanjenja tjelesne aktivnosti (36). Kada je riječ o razlikama u spolu, žene imaju veću vjerojatnost da će doživjeti kroničnu mišićno-koštanu bol u usporedbi s muškarcima. Na ovu veću prevalenciju utječu čimbenici kao što su hormonalne fluktuacije, razlike u percepciji boli i psihosocijalni čimbenici. Stanja poput fibromialgije, kronične boli u donjem dijelu leđa i osteoartritisu osobito su česta među ženama (33). Postoji nekoliko mehanizama koji povezuju neaktivnost i kroničnu mišićno-koštanu bol. Jedan od tih mehanizama je mišićna slabost i neravnoteža; neaktivnost dovodi do dekondicioniranja mišića, smanjenja snage i izdržljivosti što čini mišiće osjetljivijima na umor i ozljede, pridonoseći kroničnoj boli. Nedostatak tjelesne aktivnosti može rezultirati mišićnom neravnotežom, pri čemu neki mišići postaju prenapeti, a drugi slabi. Ova neravnoteža ometa normalnu biomehaniku i povećava opterećenje zglobova i mekih tkiva, što dovodi do boli. Osim toga, neaktivnost slabi vezivna tkiva oko zglobova, smanjujući njihovu sposobnost da podupru i stabiliziraju zglobove. To može dovesti do povećanog trošenja, upale i boli. Nadalje, metaboličke promjene također povezuju neaktivnost i mišićno-koštanu bol; neaktivnost je povezana s metaboličkim promjenama kao što su povećano nakupljanje masti i smanjena osjetljivost na inzulin, što može pogoršati upalne procese i percepciju boli. Konačno, neurološki i psihološki čimbenici posreduju povezanosti neaktivnosti i kronične boli; kronična bol može promijeniti način na koji živčani sustav obrađuje signale boli, što dovodi do povećane osjetljivosti i percepcije boli. Neaktivnost može pogoršati te promjene, otežavajući prekid kruga boli. Neaktivnost može dovesti do psiholoških stanja poput depresije i tjeskobe, za koje je poznato da pojačavaju percepciju boli. Kronična bol, pak, može doprinijeti daljnjoj neaktivnosti, stvarajući začarani krug (31,33).

Mišićno-koštani poremećaji poput bolova u donjem dijelu leđa, vratu i ramenima, osobito su rašireni u industrijaliziranim zemljama, pogađajući otprilike 70% do 80% odraslih barem jednom tijekom života. Različiti čimbenici rizika pridonose bolovima u donjem dijelu leđa, vratu i ramenima, uključujući dob i spol ali najčešći čimbenik je količina vremena provedena u sjedećem položaju (37). Kronična križbolja klinički je sindrom definiran postojanošću boli u donjem dijelu leđa tijekom najmanje 3 mjeseca. Ovo stanje može značajno narušiti dnevne aktivnosti i kvalitetu života. Kronična križbolja uključuje različite patofiziološke, kognitivne, emocionalne i socijalne čimbenike koji pridonose njenom nastanku, održavanju i povezanom oštećenju. Poznato je da su u donjem dijelu leđa prisutni brojni lokalni generatori boli. Poznato je da su kod nekih pojedinaca uključeni kognitivni i bihevioralni čimbenici kao što su katastrofiziranje i izbjegavanje aktivnosti (36). Dok je etiologija kronične križbolje

multifaktorska, neaktivnost i sjedilački način ponašanja dobro su utvrđeni čimbenici. Istraživanja upućuju na više stope kronične križobolje prijavljenim kod žena nego kod muškaraca. Taj se nesrazmjer može pripisati kombinaciji hormonalnih i psihosocijalnih čimbenika jedinstvenih za žene. Fluktuacije u razinama hormona, osobito tijekom menstruacije, trudnoće i menopauze, mogu utjecati na mišićno-koštane strukture i osjetljivost na bol. Također žene često prijavljuju više razine stresa i emocionalnog opterećenja, što može pogoršati percepciju i učinak boli (38). Neaktivnost i produljena razdoblja sjedilačkog ponašanja značajni su čimbenici rizika za razvoj i trajanje boli u donjem dijelu leđa. Tjelesna neaktivnost dovodi do dekondicioniranja mišića, lošeg držanja i smanjene fleksibilnosti, a sve to može doprinijeti ili pogoršati bol u donjem dijelu leđa. Neaktivnost uzrokuje slabljenje mišića trupa, smanjujući njihovu sposobnost da podupru kralježnicu pridonoseći nestabilnosti i pojavi boli. Osim toga važni su i čimbenici radnog mjesta i zanimanja; poslovi koji uključuju dugotrajno sjedenje ili ponavljajuće pokrete, pokazalo se da pridonose sjedilačkom ponašanju i povećavaju rizik od bolova u donjem dijelu leđa (37).

#### *1.5. Tjelesna aktivnost u ulozi prevencije mišićno-koštanih poremećaja*

Svjetska zdravstvena organizacija definira tjelesnu aktivnost kao "svaki tjelesni pokret proizveden od strane skeletnih mišića koji zahtijeva utrošak energije". To uključuje aktivnosti koje se izvode tijekom rada, kućanskih poslova, putovanja i slobodnog vremena. Tjelesna aktivnost prepoznata je kao ključni čimbenik u održavanju zdravlja i prevenciji bolesti (39). Ključne komponente tjelesne aktivnosti uključuju: intenzitet odnosno stopu potrošnje energije tijekom aktivnosti (može biti niska, umjerena ili snažna), trajanje odnosno duljinu vremena tijekom kojeg se aktivnost izvodi te učestalost odnosno koliko se često aktivnost obavlja tijekom razdoblja (obično se mjeri tjedno). Postizanje dovoljne tjelesne aktivnosti povezano je s nizom pozitivnih zdravstvenih ishoda kao što je značajno smanjenje rizika smrtnosti od svih uzroka kao i višestrukih kroničnih bolesti uključujući dijabetes tipa 2 i metabolički sindrom, rak, kardiovaskularne bolesti, hipertenziju, osteoporozu, pretilost i depresiju. Sukladno tome, prednosti tjelesne aktivnosti značajne su za socijalno, psihološko i biološko zdravlje pojedinca (39,40). Tjelesna aktivnost se također smatra jednom od najvažnijih strategija za prevenciju i liječenje mišićno-koštanih poremećaja. U svjetlu od ovih pozitivnih učinaka, Svjetska zdravstvena organizacija preporučuje da se tjedno izvodi 150-300 min tjelesne aktivnosti umjerenog intenziteta ili 75-150 min jakog intenziteta ili aerobne tjelesne aktivnosti s nekom

kombinacijom umjerenog i jakog intenziteta (39). Unatoč ovim preporukama, važno je istaknuti istraživanje *Rhim i sur.* iz 2022. godine, koje je analiziralo povezanost mišićno-koštane boli i tjelesne aktivnosti s obzirom na više anatomskih lokacija, a provodilo se u 14 država svijeta. Rezultati su pokazali da je razina aktivnosti od 300-450 min na tjedan bila povezana s nižim izgledima za razvoj mišićno-koštane boli na šest lokacija na tijelu. S druge strane, prekomjerne razine tjelesne aktivnosti bile su povezane s većim izgledima za bol na određenim mjestima na tijelu (2).

Za razliku od strukturiranih ili profesionalnih aktivnosti, rekreativna tjelesna aktivnost obično se temelji na slobodnom vremenu. Bavljenje takvim aktivnostima važno je za zdravlje žena u svim životnim razdobljima jer se pokazalo da može pomoći u balansiranju sjedilačkog načina života koji mnoge žene vode zbog posla i kućanskih obaveza. Istraživanja pokazuju brojne dobrobiti tjelesne aktivnosti; redovita rekreacijska aktivnost poboljšava zdravlje kardiovaskularnog sustava, snagu mišića i izdržljivost, pomaže u održavanju zdrave tjelesne težine, što je ključno za prevenciju bolesti vezanih uz stil života (41). Aktivnosti koje povećavaju fleksibilnost i ravnotežu poboljšavaju ukupnu mobilnost i smanjuju rizik od padova i ozljeda. Vježbe istezanja i fleksibilnosti održavaju elastičnost mišića i vezivnog tkiva, sprječavaju ozljede i poboljšavaju opseg pokreta. Aktivnosti kao što su joga i pilates promiču dobro držanje i poravnanje kralježnice, smanjujući rizik od mišićno-koštanih problema povezanih s lošim držanjem (40). Istraživanja pokazuju da tjelesna aktivnost ima i protuupalne učinke; redovita tjelesna aktivnost smanjuje sustavnu upalu, ključni čimbenik u razvoju i napredovanju mišićno-koštanih poremećaja. Vježbanje potiče otpuštanje protuupalnih citokina i poboljšava imunološku funkciju (42). Također tjelesna aktivnost može pomoći u upravljanju kroničnom boli povećanjem praga boli i smanjenjem osjetljivosti kroz mehanizme kao što su oslobađanje endorfina i poboljšani protok krvi (43).

Tjelesna aktivnost nužna je preteča zdravog života i ključna je za održavanje pravilnog funkcioniranja mišićno-koštanog sustava. Nedostatak tjelovježbe može uzrokovati ili pogoršati bol u donjem dijelu leđa, vratu i ramenima kao rezultat povećane ukočenosti i oštećenja mišića. Redovita tjelovježba osigurava prehranu ligamenata, diskova kralježnice i mekih tkiva. U nedostatku tjelovježbe, ta tkiva postaju pothranjena i počinju degenerirati. Osim toga, pokazalo se da su određene profesije uvelike povezane s nedostatkom tjelesne aktivnosti; dugotrajno sjedenje na radnom mjestu uzrokuje ili pogoršava postojeću bol u donjem dijelu leđa, vratu i ramenima (37).

Kod starijih osoba, na temelju literature, preporuča se vježbanje kako bi se izbjegao gubitak mišićne mase. Praktične smjernice daju snažne preporuke za tjelesnu aktivnost kao primarni tretman sarkopenije (40,43). Istraživanja pokazuju da trening s otporom smanjuje inzulinsku rezistenciju i posljedično, potiče sintezu proteina, povećava mišićnu masu, snagu i izvedbu (11). Što se tiče zdravlja kostiju, najučinkovitija vrsta tjelesne aktivnosti je progresivni trening s otporom i aktivnosti s pokretima za razvoj eksplozivne snage (preskakanje, skakanje) koji pomažu u održavanju i povećanju gustoće kostiju te usporavaju gubitak koštane mase, smanjujući rizik od osteoporoze i prijeloma. Posebno su učinkovite aktivnosti kao što su hodanje, trčanje i vježbe snage (44). Pokazalo se da tjelesna aktivnost može pozitivno utjecati i na hormone koji reguliraju zdravlje kostiju, poput estrogena i testosterona, koji su ključni za održavanje gustoće kostiju, osobito kod žena u postmenopauzi (11). Osim toga, redovito kretanje pomaže u održavanju fleksibilnosti zglobova, smanjuje ukočenost i potiče proizvodnju sinovijalne tekućine koja podmazuje zglobove i smanjuje njezino trošenje (40). Prema “Globalnim preporukama Svjetske zdravstvene organizacije o tjelesnoj aktivnosti za zdravlje”, redovita tjelovježba ima koristi i kod odraslih u dobi od 18 do 64 godine i kod starijih osoba u dobi od 65 i više godina (s još većim dobrobitima u drugoj skupini). Čini se da vježbe umjerenog i snažnog intenziteta pružaju slične zdravstvene prednosti u obje skupine (41,44). Budući da se sarkopenija definira kao generalizirani poremećaj skeletnih mišića, preporučuje se izvođenje holističkog treninga koji uključuje sve mišićne skupine (45). Svjetska zdravstvena organizacija preporuča odraslim osobama u dobi od 65 godina i više da provode najmanje 150 minuta tjedno tjelesne aktivnosti umjerenog intenziteta ili najmanje 75 min tjedno tjelesne aktivnosti jakog intenziteta ili ekvivalentnu kombinaciju to dvoje. Dodatna korist može se postići povećanjem količine tjelesne aktivnosti umjerenog intenziteta na 300 min/tjedno ili na 150 min/tjedno tjelesne aktivnosti jakog intenziteta, te izvođenjem aktivnosti jačanja koje uključuju glavne mišićne skupine 2 ili više dana u tjednu (41). Dodatno, preporučuje se učestalost vježbanja od 2 ili više neuzastopnih dana tjedno, tijekom najmanje 3 mjeseca, kako bi se značajno poboljšala mišićna masa i funkcija. U zdravih starijih odraslih osoba trajanje vježbe od 10 do 15 minuta po seriji s osam ponavljanja za svaku mišićnu skupinu smatra se dovoljnim za sprečavanje opadanja mišića (41,45). Osobama s lošom pokretljivošću preporučuje se vježbe za poboljšanje ravnoteže i sprječavanje padova 3 ili više dana u tjednu (41). Vježbanje se smatra sigurnim za starije osobe, međutim, preporučeno je da se nadzire u onih koji su slabi ili imaju sarkopeniju. Meta-analiza randomiziranih kontroliranih studija, koju su proveli *Garcia-Hermoso i sur.* 2020., godine pokazala je da dugotrajno vježbanje rezultira

smanjenim rizikom od smrtnosti, smanjenjem broja padova i ozljeda povezanih s padom te poboljšanjem tjelesne funkcije (46).

#### 1.6. Povezanost tjelesne aktivnosti i kvalitete života

Rekreativna tjelesna aktivnost nije samo korisna za fizičko zdravlje, već ima i ključnu ulogu u poboljšanju mentalnog zdravlja i dobrobiti. Pokazalo se da sudjelovanje u grupnim tjelesnim aktivnostima može smanjiti razinu stresa poticanjem oslobađanja endorfina. Osim toga, redovito bavljenje rekreativnim aktivnostima povezano je s nižim razinama anksioznosti i depresije, te višim razinama sreće i zadovoljstva. Također aktivnosti koje kombiniraju fizički pokret i mentalni angažman, kao što su ples ili timski sportovi, poboljšavaju kognitivne funkcije i smanjuju rizik od kognitivnog opadanja u kasnijem životu (47).

Kvaliteta života obuhvaća širok raspon ljudskih iskustava i stanja, odražavajući cjelokupnu dobrobit i zadovoljstvo pojedinca životom. Kvaliteta života je globalni konstrukt koji se često koristi kao sinonim za subjektivno blagostanje, a odražava prisutnost pozitivnih aspekata u životu osobe. Kvaliteta života (*eng. Quality of Life, QoL*) ima hijerarhijsku strukturu, a obuhvaća više domena; jedna domena obično predstavlja QoL povezan sa zdravljem (*eng. Health-related QoL, HRQoL*); ovo se područje često dalje dijeli na poddomene fizičkog HRQoL-a (primjerice procjena fizičke funkcije) i mentalnog HRQoL-a (primjerice emocionalno zdravlje). Identificirane su tri odvojene komponente subjektivnog blagostanja: pozitivni afekt, negativni afekt i zadovoljstvo životom. Prve dvije komponente odnose se na afektivne, emocionalne aspekte konstrukta, a treća komponenta na kognitivno-prosudbene aspekte (48).

Tjelesna aktivnost značajan je čimbenik koji utječe na kvalitetu života jer pridonosi tjelesnom, mentalnom i socijalnom zdravlju te se biti tjelesno aktivan smatra jednim od načina poboljšanja kvalitete života i dobrobiti. Potencijalni mehanizmi utjecaja tjelesne aktivnost na kvalitetu života i dobrobit uključuju promjene neurotransmitera u mozgu i endogenih opioda tijekom vježbanja, za koje se zna da su povezani s depresijom, anksioznošću i drugim konstruktima raspoloženja (47). Pokazalo se da psihološki konstrukti također imaju važnu ulogu; *Elavsky i sur.* izvijestili su da su povećana samoučinkovitost i pozitivni učinci koji proizlaze iz bavljenja tjelesnom aktivnošću, značajno povezani s većim blagostanjem i zadovoljstvom životom. Istraživanje je također pokazalo da osobine ličnosti (primjerice neuroticizam, ekstraverzija i ugoda) mogu predvidjeti dobrobit i zadovoljstvo životom (49). Brojna su istraživanja izvijestila o učincima tjelesne aktivnosti na različite domene kvalitete

života. Meta analiza *Gillsona i sur.* izvijestila je o pozitivnim učincima tjelesne aktivnosti na cjelokupan QoL te pozitivne učinke na domenu fizičkog zdravlja i psihološkog blagostanja (50). Sukladno tome, sustavni pregled *Bize i sur.* koji uključivao 4 randomizirana klinička istraživanja (RCT), 3 kohortne i 5 presječnih studija ispitivao je povezanost tjelesne aktivnosti i kvalitete života. Tri od četiri RCT-a izvijestila su o značajnim poboljšanjima u prijavljenoj kvaliteti života u skupini koja se bavila tjelesnom aktivnošću u odnosu na kontrolnu skupinu. Sve kohortne studije izvijestile su o značajno višoj kvaliteti života među ispitanicima koji su bili fizički aktivniji, a sve presječne studije izvijestile su o pozitivnoj povezanosti između više razine tjelesne aktivnosti i više procijenjene kvalitete života (51). Sustavni pregled *Pucci i sur.* uključivao je 58 pojedinačnih studija, od kojih je 18 (3 kohortne i 15 presječnih studija) procjenjivalo QoL pomoću upitnika SF-36. Od tri kohortne studije, sve su izvijestile o pozitivnoj povezanosti tjelesne aktivnosti s mentalnim zdravljem, a dvije o pozitivnoj povezanosti s fizičkim zdravljem i vitalnosti. Od 15 presječnih studija, 13 je prijavilo pozitivne povezanosti između tjelesne aktivnosti i domene fizičkog zdravlja, a 9 je prijavilo pozitivne povezanosti s domenom mentalnog zdravlja, s pozitivnim povezanostima za poddomene povezane s vitalnošću (9 studija) i boli (8 studija) (8). Meta analiza *Campos i sur.* ispitivala je učinke pilatesa, joge ili tai chija na kvalitetu života i dobrobit. Rezultati su pokazali kako su vježbe pilatesa pružile pozitivne učinke na kvalitetu života do 6 mjeseci praćenja u usporedbi s kontrolnom neaktivnom skupinom (52). S druge strane, meta analiza *Boberska i sur.* istraživala je povezanost sjedilačkog ponašanja i kvalitete života povezane sa zdravljem, a rezultati su pokazali da su niže razine sjedilačkog ponašanja povezane s višim razinama kvalitete života povezane sa zdravljem (53).

Povezanost između tjelesne aktivnosti i kvalitete života dobro je utvrđena, s opsežnim dokazima koji podupiru višestruke dobrobiti aktivnog načina života. Redovita tjelesna aktivnost unapređuje tjelesno, mentalno i socijalno zdravlje, što dovodi do bolje kvalitete života. Za žene prilagođeni programi vježbanja mogu zadovoljiti specifične zdravstvene potrebe, poboljšati opću dobrobit i spriječiti nastanak raznih zdravstvenih stanja. Uključivanjem redovite tjelesne aktivnosti u svoj život, žene mogu doživjeti značajna poboljšanja u kvaliteti života, pri donoseći dugoročnom zdravlju i dobrobiti (47,48).

## 2. CILJEVI I HIPOTEZE

CILJ 1: Ispitati učinak rekreativne tjelesne aktivnosti na razinu zdravlja mišićno-koštanog sustava

CILJ 2: Ispitati učinak rekreativne tjelesne aktivnosti na kvalitetu života

CILJ 3: Ispitati povezanost rekreativne tjelesne aktivnosti s razinom boli u donjem dijelu leđa

Sukladno postavljenim ciljevima i dosadašnjim istraživanjima iz ovog područja, postavljene su sljedeće hipoteze:

HIPOTEZA 1: Rekreativna tjelesna aktivnost povećava razinu zdravlja mišićno-koštanog sustava

HIPOTEZA 2: Rekreativna tjelesna aktivnost utječe na povećanje kvalitete života

HIPOTEZA 3: Rekreativna tjelesna aktivnost povezana je s nižom razinom boli u donjem dijelu leđa



### 3. ISPITANICI I METODE

#### 3.1. *Ispitanici*

Istraživanje je provedeno na uzorku od 102 ispitanika u dobi od 30 do 65 godina te su svi ispitanici ženskog spola. Podaci su se prikupljali pomoću anketnog upitnika (objašnjen u nastavku) tijekom svibnja i polovice lipnja 2024. godine. Polovicu ispitanica (n=51) čine polaznice grupnih vježbi Spinalis fizio centra u Labinu koje vježbaju dva puta tjedno u trajanju od 60 minuta, a treninzi uključuju aerobne i vježbe jačanja miškulature niskog do umjerenog intenziteta te vježbe za poboljšanje fleksibilnosti i posture. Druga polovica (n=51) predstavlja kontrolnu skupinu ispitanica koje ne prakticiraju redovitu rekreativnu aktivnost, a do ispitanica se došlo online putem društvene mreže Facebook gdje je bio dostupan upitnik uz posebno naglašene kriterije uključivanja i isključenja kako bi se dobili relevantni podaci.

Kriteriji isključenja za obje skupine uključivali su operativne zahvate unatrag 6 mjeseci, upalne reumatske bolesti te neurološka stanja koja otežavaju funkciju gornjih i/ili donjih ekstremiteta. Kriterij uključivanja za kontrolnu skupinu bio je izostanak bavljenja redovitom tjelesnom aktivnošću unatrag 3 mjeseca. Planirana metoda uzorkovanja za obje skupine bila je prigodni uzorak s obzirom da su uključene one ispitanice koje su u tom trenutku bile dostupne; odnosno ispitanice su samostalno odlučile žele li ispuniti upitnik (za kontrolnu skupinu).

#### 3.2. *Postupak i instrumentarij*

Tijekom provedbe istraživanja, za prikupljanje potrebnih podataka, koristio se anketni upitnik koji sadrži tri skupine podataka. Prva skupina pitanja odnosi se na procjenu razine zdravlja mišićno koštanog sustava, a koristio se Upitnik o bolovima mišićno koštanog sustava (engl. The Örebro Musculoskeletal Pain Questionnaire, ÖMPQ). ÖMPQ je standardizirana i validirana mjerna ljestvica prevedena na hrvatski jezik te se u prvom dijelu Upitnika ispituju socio-demografske karakteristike ispitanika (dob, spol, stručna sprema, bračno stanje, broj djece, radno mjesto, ukupni radni staž i prosječni broj radnih sati u tjednu). U drugom dijelu Upitnika nalaze se pitanja koja se odnose na bolove odnosno na čimbenike povezane sa zdravljem mišićno-koštanog sustava. Stavke se procjenjuju na ljestvici od 0 do 10, pri čemu 0 označava da nema oštećenja, a 10 označava ozbiljno oštećenje. Raspon mogućih bodova kreće se od 1 do 210 bodova, a rezultat >105 ukazuje na veći procijenjeni rizik za buduću nesposobnost za rad (54).

Rezultat Upitnika ÖMPQ za svakog ispitanika računa se kao zbirna vrijednost odgovora na pitanja, i to na sljedeći način:

- U pitanju 1, zbraja se broj područja u kojima se osjeća bol te se rezultat množi s 2 (najveća dopuštena vrijednost iznosi 10).
- U pitanjima 2,3,4,5,6,7,9,10,11,14,15,16 bodovi su jednaki zaokruženoj vrijednosti.
- U pitanjima 8,12,13,17,18,19,20,21 bodovi se računaju kao 10 minus zaokružena vrijednost (jer se koristi obrnuti polaritet mjerne ljestvice u odnosu na ostala pitanja u upitniku).
- Bodovi za sva pitanja se zbrajaju kako bi se dobio ÖMPQ rezultat za pojedinog ispitanika.

Zbog lakše interpretacija, rezultati se grupiraju u tri kategorije koje određuju stanje rizik dugotrajne nesposobnosti za rad te odražavaju stanje mišićno-koštanog sustava:

- $\text{ÖMPQ} \leq 90$ : nizak rizik dugotrajne nesposobnosti za rad
- $90 < \text{ÖMPQ} \leq 105$ : umjereni rizik dugotrajne nesposobnosti za rad
- $\text{ÖMPQ} > 105$ : visoki rizik dugotrajne nesposobnosti za rad (54).

Druga skupina pitanja predstavlja procjenu kvalitete života, a koristio se Zdravstveni upitnik za procjenu kvalitete života SF-36 (engl. Short Form Health Survey-36). Upitnik SF-36 je višestruko primjenjiv upitnik zdravstvenog statusa koji se sastoji od 36 pitanja. To su pitanja s odgovorima višestrukog izbora; od 3 do 6 ponuđenih. Ovim upitnikom procjenjuje se zdravstveno stanje i dimenzije koje uključuju fizičko djelovanje, psihičko djelovanje, socijalno djelovanje, sudjelovanje u društvu i zajednici te percipiranje osobnog zdravlja. Za procjenu kvalitete života kroz 36 pitanja evaluira se ukupno 9 dimenzija zdravlja i to: fizičko funkcioniranje, ograničenja zbog fizičkih i emocionalnih poteškoća, socijalno funkcioniranje, psihičko zdravlje, vitalnost i energija, tjelesni bolovi, percepcija općeg zdravlja te subjektivna procjena zdravstvenog stanja tijekom protekle godine dana. Rezultati SF-36 upitnika iskazuju se brojčanom vrijednosti, svaka se stavka ocjenjuje u rasponu od 0 do 100; bodovi predstavljaju postotak ukupnog mogućeg postignutog rezultata tako da visoki rezultat definira povoljnije zdravstveno stanje i veću kvalitetu života (55).

Treća skupina pitanja odnosi se na procjenu razine boli u donjem dijelu leđa, a upotrijebljen je Oswestry upitnik za procjenu invalidnosti (engl. Oswestry Disability Index, ODI). ODI je standardizirana mjerna ljestvica za procjenu onesposobljenosti uzrokovanom boli u donjem

dijelu leđa; sastoji se od 10 pitanja kojima se procjenjuje deset područja svakodnevnog života: intenzitet, sposobnost brige o sebi, mogućnost podizanja težih predmeta, spavanje, sposobnost hodanja, sjedenja i stajanja, seksualni odnosi, socijalni kontakti te mogućnost putovanja. Od pet ponuđenih odgovora, prvi odgovor označava najlakše stanje ili potpunu sposobnost te nosi najmanje bodova dok zadnji odgovor označava najteže stanje ili potpunu onemogućenost te nosi najviše bodova. Raspon bodova je od 0 do 5 za svako pitanje te je maksimalan broj bodova 50. Vrijednosti odgovora ispitanika zbrajaju se te ukupan rezultat određuje kategoriju stupnja onesposobljenosti: 0-4 bez onesposobljenosti, 5-14 blaga onesposobljenost, 15-24 umjerena onesposobljenost, 25-34 teška onesposobljenost i 35-50 potpuni invaliditet (56).

Sva tri upitnika prevedena su na hrvatski jezik te su besplatno dostupni na internetu odakle su preuzeti za potrebe provedbe ovog istraživanja. Za korištenje upitnika nije bilo potrebno pismeno odobrenje, već je primjena dozvoljena pod uvjetom da se ne mijenja sadržaj i/ili svrha upitnika.

Za eksperimentalnu skupinu anketiranje se provodilo uživo u prostorima Sportskog centra „Franko Mileta“ u Labinu, u dvorani za vježbanje gdje autorica ovog rada vodi grupne vježbe. Pri dolasku na grupne vježbe, ispitanice su zamoljene da ostanu nakon vježbi sudjelovati u istraživanju. Prikupljanje podataka uključivalo je rješavanje anketnog upitnika u prosječnom trajanju od 20 minuta te su svi ispitanici dobili istu standardiziranu uputu. Kvaliteta prikupljanja podataka osigurana je upotrebom objektivnih, standardiziranih mjernih ljestvica.

Za kontrolnu skupinu anketiranje se provodilo na način da su ispitanici upitnik ispunjavali online putem Google aplikacije (Google Obrasci), putem linka koji je bio dostupan na Facebooku uz jasno naznačene kriterije uključenja i isključenja s ciljem sudjelovanja ciljane skupine i relevantnosti podataka. Rješavanje upitnika bilo je u potpunosti anonimno s obzirom da se nisu tražili identifikacijski podaci. Prikupljanje podataka bilo je individualno rješavanje anketnog upitnika i svi ispitanici dobili su istu standardiziranu uputu. Kvaliteta prikupljanja podataka osigurana je upotrebom objektivnih, standardiziranih mjernih ljestvica.

### 3.3. *Statistička obrada podataka*

Po završetku istraživanja, dobiveni podaci obradili su se odgovarajućim statističkim metodama. Prije statističke obrade, svi podaci pohranjeni su u *Microsoft Office Excel* program te su kategorijski podaci potrebni za izračun ukupnih bodova, kodirani u brojčane varijable za svaku pojedinu mjernu ljestvicu. Za analizu podataka korištene su metode deskriptivne statistike za sve tri mjerene varijable; razina zdravlja mišićno koštanog sustava, kvaliteta života

i razina boli u donjem dijelu leđa. S obzirom da se ÖMPQ Upitnikom mjere kategorijski i kvalitativni podaci, oni su prikazani na odgovarajući način; kategorijski podaci prikazani su frekvencijama i postocima, a kvantitativni aritmetičkom sredinom, standardnom devijacijom, medijanom i kvartilom. Zbog lakše interpretacije, podaci su se prikazali i tabelarno te uz pomoć grafikona.

Ovim istraživanjem ispitivao se učinak bavljenja tjelesnom aktivnošću na razinu zdravlja mišićno-koštanog sustava, kvalitetu života i razinu boli u donjem dijelu leđa, odnosno uspoređivale su se dvije skupine, skupina koja se bavi rekreativnom tjelesnom aktivnošću (eksperimentalna) i skupina koja se istom ne bavi (kontrolna). Nezavisnu varijablu ovog istraživanja predstavlja bavljenje tjelesnom aktivnošću ili odsutnost iste. Zavisne varijable su razina zdravlja mišićno koštanog sustava, kvaliteta života i razina boli u donjem dijelu leđa. Sve tri zavisne varijable prikazane su bodovima stoga se radi o brojčanim podacima u intervalnoj ljestvici i opisane su aritmetičkom sredinom i standardnom devijacijom.

Normalnost raspodjele rezultata provjerila se Kolmogorov-Smirnovljevim testom. Raspodjela dobivenih rezultata ÖMPQ Upitnika, Upitnika SF-36 te Upitnika Oswestry, prikazala se kao normalna te se za testiranje sve tri hipoteze koristio parametrijski Studentov t-test za nezavisne uzorke. Sva tri testa provela su se na razini značajnosti  $p < 0,05$ . Dobiveni podaci obrađeni su ručno te uz pomoć programa *Statistica 14.0.0.15 (TIBCO Software Inc.)*.

### 3.4. Etički aspekti istraživanja

Istraživanje je provedeno prema pravilniku o izradi završnih i diplomskih radova Fakulteta zdravstvenih studija u Rijeci, poštujući Etički kodeks. Kako bi se osigurala etičnost provedbe istraživanja, ispitanice su pri rješavanju upitnika dale informirani pristanak te su bile upoznate s temom i svrhom istraživanja. Ispunjavanje upitnika bilo je u potpunosti dobrovoljno i anonimno uz mogućnost odustajanja u bilo kojem trenutku provedbe istraživanja. Ispitanicama je osigurana zaštita identiteta i identifikacijskih podataka. Ovo je istraživanje niskog rizika, podaci su se koristili samo u istraživačke svrhe te će rezultati istraživanja biti prezentirani na obrani diplomskog rada.

## 4. REZULTATI

### 4.1. Dob ispitanika

Istraživanje je provedeno na uzorku od 102 ispitanika ženskog spola starosne dobi od 30 do 65 godina. Prosječna dob ispitanica bila je 47,1 godina, a medijan dobi iznosi 48,5 (38,0-55,0)(Tablica 1).

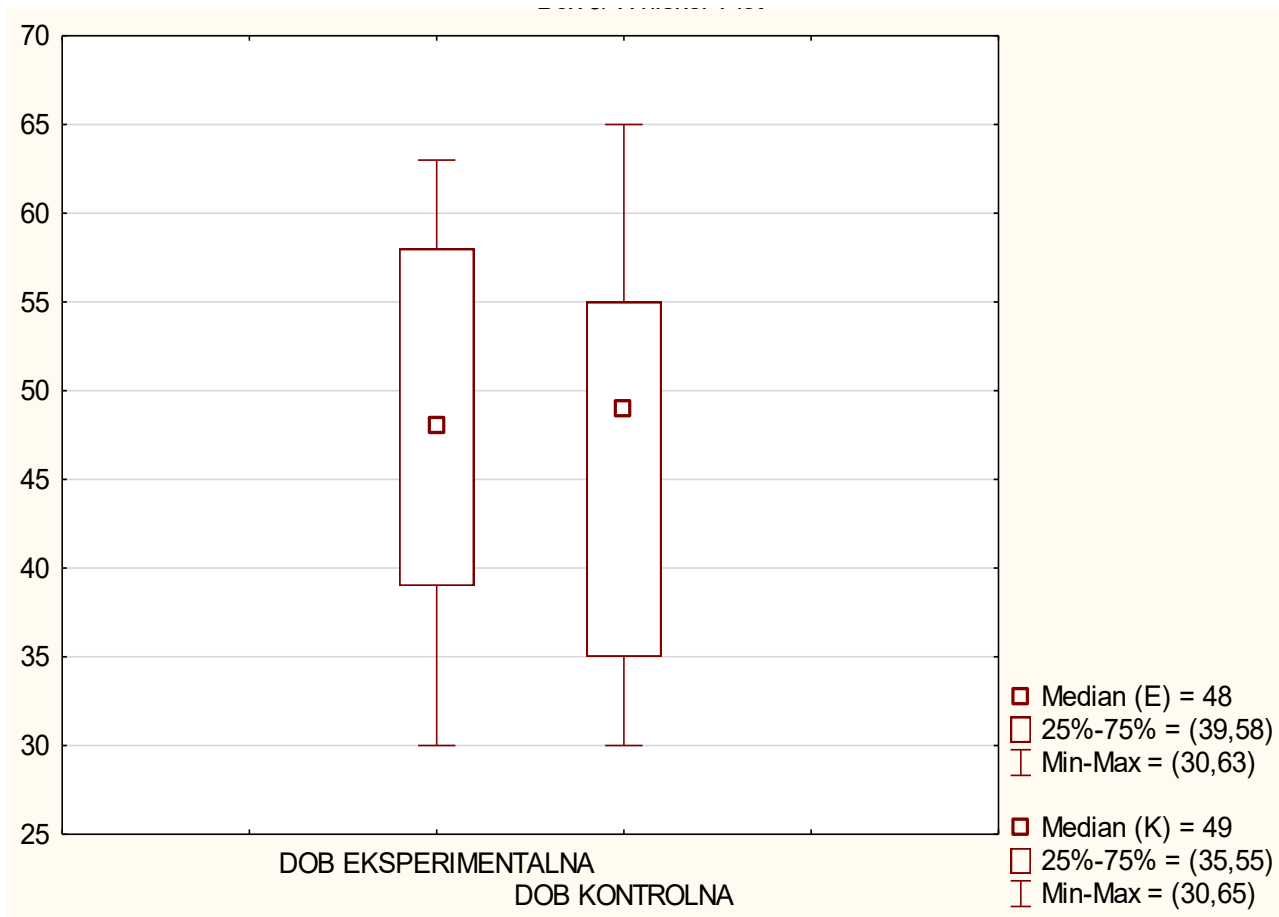
Tablica 1. Dob ukupnog broja ispitanica

<b>Varijabla</b>	<b>N</b>	<b><math>\bar{x}</math></b>	<b>SD</b>	<b>Med</b>	<b>Q1</b>	<b>Q3</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>
Dob	102	47,1	10,4	48,5	38,0	55,0	30,0	65,0

Ispitanice su s obzirom na bavljenje tjelesnom aktivnošću podijeljene u dvije skupine. Prvu skupinu (N=51) predstavljaju ispitanice koji se bave tjelesnom aktivnošću (eksperimentalna skupina), a drugu skupinu (N=51) predstavljaju ispitanice koji se ne bave tjelesnom aktivnošću (kontrolna skupina). Prosječna dob u eksperimentalnoj skupini bila je 47,5 godina, a medijan iznosi 48,0 (39,0-58,0), dok je prosječna dob u kontrolnoj skupini bila 46,7 godina, a medijan 49,0 (35,0-55,0)(Tablica 2, Slika 1).

Tablica 2. Dob ispitanica po skupinama

<b>Varijabla</b>	<b>N</b>	<b><math>\bar{x}</math></b>	<b>SD</b>	<b>Med</b>	<b>Q1</b>	<b>Q3</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>
Dob eksperimentalna	51	47,5	9,9	48	39	58	30	63
Dob kontrolna	51	46,7	10,9	49	35	55	30	65



Slika 1. Medijan dobi ispitanica po skupinama

#### 4.2. Rezultati Upitnika o bolovima mišićno koštanog sustava (ÖMPQ)

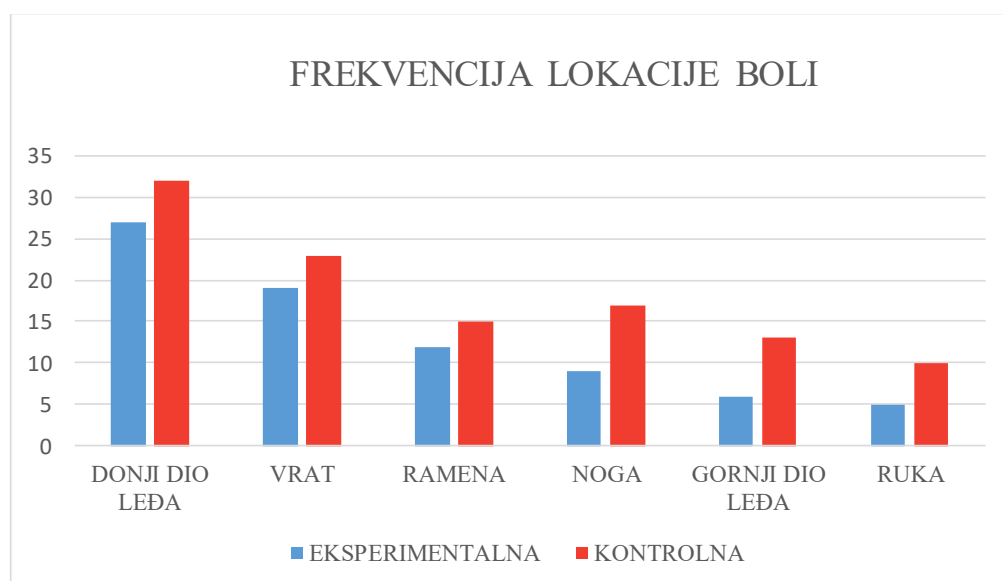
Za procjenu razine zdravlja mišićno-koštanog sustava koristio se ÖMPQ Upitnik. Specifično, analizirale su se razlike između dvije promatrane skupine ispitanica.

Promatrajući obje skupine zajedno, sve su ispitanice prijavile prisutnost bolova mišićno-koštanog sustava. Ispitanice su imale mogućnost višestrukog izbora a najčešće prijavljivana lokacija boli bila je donji dio leđa (59 žena odnosno 57,8%), zatim vrat (42 žene odnosno 41,1%), ramena (27 žena odnosno 26,5%), noga (26 žena odnosno 25,5%), gornji dio leđa (19 žena odnosno 18,6%) te ruka (15 žena odnosno 14,7%) (Tablica 3).

Tablica 3. Bolovi mišićno-koštanog sustava prema lokaciji na tijelu

LOKACIJA BOLI	N	%
<b>DONJI DIO LEĐA</b>	59	57,8
<b>VRAT</b>	42	41,1
<b>RAMENA</b>	27	26,5
<b>NOGA</b>	26	25,5
<b>GORNJI DIO LEĐA</b>	19	18,6
<b>RUKA</b>	15	14,7

Promatrajući pojedinačno, poredak prijavljivanih lokacija bolova na tijelu ostaje isti u eksperimentalnoj skupini; naime najčešće prijavljivana lokacija bolova je donji dio leđa (27 žene odnosno 52,9%), slijedi vrat (19 žena odnosno 37,2%), ramena (12 žena odnosno 23,5%), noga (9 žena odnosno 17,6%), gornji dio leđa (6 žena odnosno 11,7%) te ruka (5 žena odnosno 9,8%). U kontrolnoj skupini najčešće prijavljivana lokacija bolova također je donji dio leđa, sa nešto višom frekvencijom nego u eksperimentalnoj skupini (32 žene odnosno 62,7%), zatim vrat (23 žene odnosno 45,1%), noga (17 žena odnosno 33,3%), ramena (15 žena odnosno 29,4%), gornji dio leđa (13 žena odnosno 25,5%) i ruka (10 žena odnosno 19,6%) (Slika 2).



Slika 2. Frekvencija lokacije boli po skupinama

Veliki je udio žena u obje skupine koji prijavljene bolove osjećaju dulje od godinu dana (23 žene odnosno 45,1% u eksperimentalnoj te 27 žena odnosno 52,9% u kontrolnoj) dok ih u eksperimentalnoj 11 (21,5%) te u kontrolnoj 8 (15,6%) trenutne bolove osjeća tjedan dana ili manje (Tablica 4).

Tablica 4. Trajanje bolova po skupinama

TRAJANJE BOLOVA	EKSPERIMENTALNA		KONTROLNA	
	N	%	N	%
0-1 tjedan	11	21,6	8	15,7
1-2 tjedna	7	13,7	5	9,8
3-4 tjedna	6	11,8	1	2
4-5 tjedana	/	/	2	3,9
6-8 tjedana	/	/	2	3,9
9-11 tjedana	/	/	/	/
3-6 mjeseci	2	3,9	3	5,9
6-9 mjeseci	2	3,9	1	2
9-12 mjeseci	/	/	2	3,9
<b>Preko 1.godinu</b>	23	45,1	27	52,9

Ukupni rezultat ÖMPQ Upitnika izračunat je za svaku ispitanicu pojedinačno, prema metodi objašnjenjnoj u poglavlju 3.2. Postupak i instrumentarij, u svrhu ispitivanja razlike u razini zdravlja mišićno-koštanog sustava između dvije skupine.

Aritmetička sredina rezultata ÖMPQ Upitnika u eksperimentalnoj skupini iznosi  $53,8 \pm 17,9$ . Najniži dobiveni rezultat ÖMPQ Upitnika u eksperimentalnoj skupini iznosi 9, a najviši 95.

Aritmetička sredina rezultata ÖMPQ Upitnika u kontrolnoj skupini iznosi  $77,7 \pm 33,8$ . Najniži dobiveni rezultat ÖMPQ Upitnika u kontrolnoj skupini iznosi 23, a najviši 156 (Tablica 5).

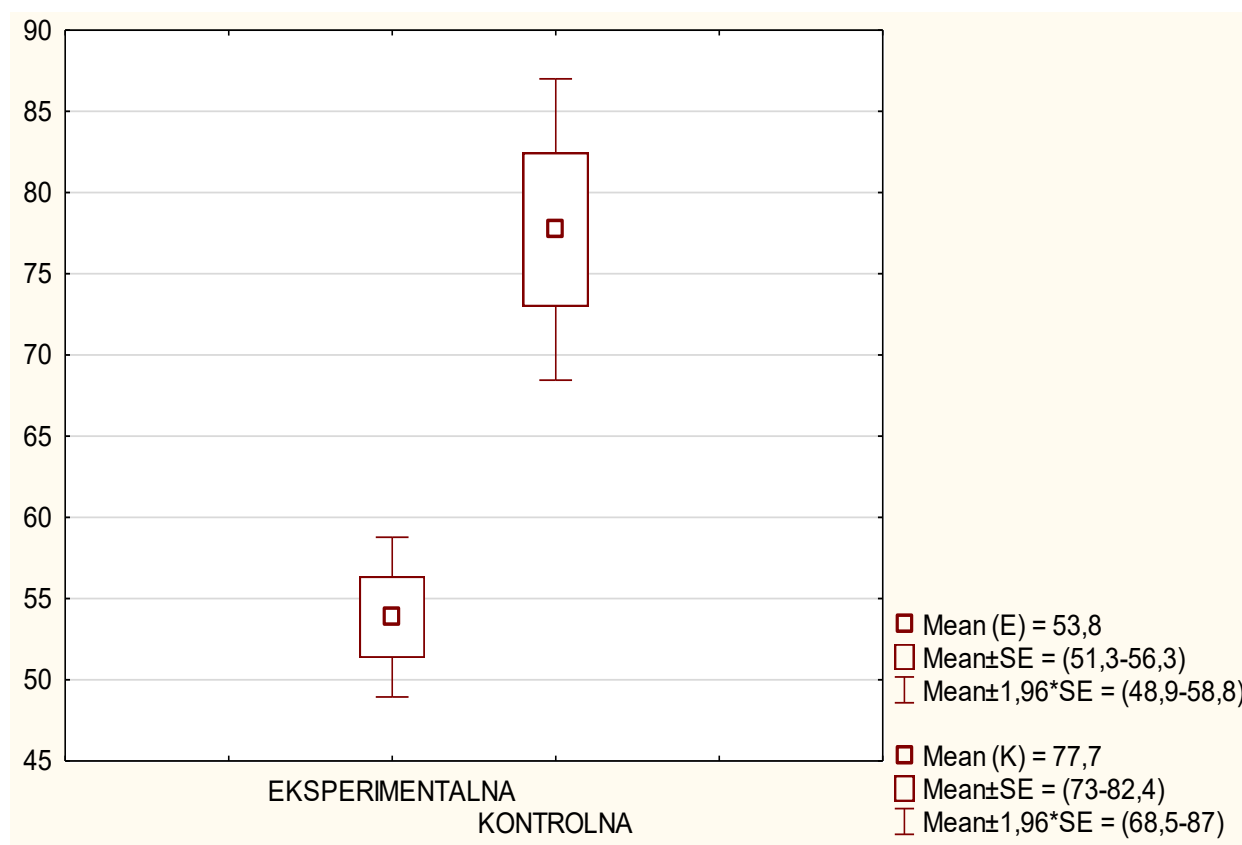
Normalnost raspodjele podataka ispitala se Kolmogorov-Smirnovljevim testom. Raspodjela podataka prikazala se kao normalna ( $p > 0,20$ ), za ispitivanje razlike rezultata ÖMPQ Upitnika između eksperimentalne i kontrolne skupine koristio se Studentov t-test za nezavisne uzorke.



Statističkom analizom podataka pronađena je visoka statistički značajna razlika ( $p < 0,001$ ) u rezultatima ÖMPQ Upitnika između eksperimentalne i kontrolne skupine (Tablica 5).

Tablica 5. Rezultati ÖMPQ Upitnika

Varijabla	N	$\bar{x}$	Med	Min	Max	SD	p
ÖMPQ eksperimentalna	51	53,8	52	9	95	17,9	0,000022
ÖMPQ kontrolna	51	77,7	74	23	156	33,8	



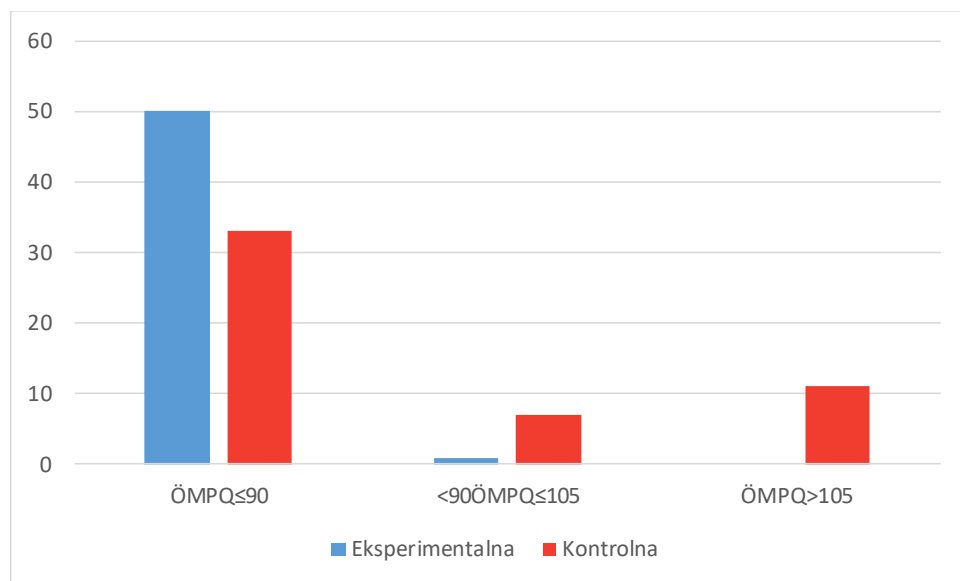
Slika 3. Rezultati ÖMPQ Upitnika po skupinama

Kategorizacija rezultata ÖMPQ Upitnika opisana u poglavlju 3.2. Postupak i instrumentarij, ukazuje na nizak rizik dugotrajne nesposobnosti za rad (a time i povoljno stanje mišićno-koštanog sustava) kod gotovo svih žena u eksperimentalnoj skupini (njih 50 odnosno 98,1%). Umjereni rizik dugotrajne nesposobnosti za rad zabilježen je samo kod jedne žene

(1,9%). U kontrolnoj skupini nizak rizik dugotrajne nesposobnosti za rad zabilježen je kod 33 žene (64,7%), a umjereni ili visoki rizik kod čak 18 žena (35,3%)(Tablica 6).

Tablica 6. Kategorizacija rezultata ÖMPQ Upitnika po skupinama

RIZIK DUGOTRAJNE NESPOSOBNOSTI ZA RAD	ÖMPQ VRIJEDNOST	EKSPERIMENTALNA		KONTROLNA	
		N	%	N	%
NIZAK	ÖMPQ≤90	50	98,1	33	64,7
UMJERENI	90<ÖMPQ≤105	1	1,9	7	13,7
VISOKI	ÖMPQ>105	/	/	11	21,6



Slika 4. Distribucija kategoriziranih ÖMPQ rezultata

#### 4.3. Rezultati Zdravstvenog upitnika za procjenu kvalitete života (SF-36)

Za ispitivanje razlike u kvaliteti života između dvije promatrane skupine koristio se Upitnik SF-36 koji se sastoji od osam dimenzija fizičkog i psihičkog zdravlja ispitanika. Statistički su se obradili podaci za svaku pojedinu dimenziju Upitnika za obje skupine ispitanica.

##### 4.3.1. Rezultati dimenzija fizičkog zdravlja

U Tablici 7. prikazani su rezultati dimenzije „Fizičko funkcioniranje“ s obzirom na skupinu ispitanika. Normalnost raspodjele podataka ispitala se Kolmogorov-Smirnovljevim testom. Raspodjela podataka nije se prikazala kao normalna te se za ispitivanje razlike u rezultatima dimenzije fizičkog funkcioniranja između dvije promatrane skupine koristio neparametrijski Mann-Whitney U test. Statističkom analizom pokazalo se kako postoji visoka statistički značajna razlika ( $p < 0,001$ ) u rezultatima dimenzije fizičkog funkcioniranja između skupina.

Tablica 7. Rezultati dimenzije „Fizičko funkcioniranje“

Fizičko funkcioniranje							
	N	$\bar{x}$	Med	Min	Max	SD	p
<b>Eksperimentalna</b>	51	84,8	85	55	100	11,4	0,00022
<b>Kontrolna</b>	51	64,7	75	0	100	28,5	

Tablica 8. prikazuje rezultate dimenzije „Ograničenje zbog fizičkih poteškoća“ po skupinama ispitanika. Raspodjela podataka nije se pokazala kao normalna te se za usporedbu rezultata dimenzije „Ograničenje zbog fizičkih poteškoća“ koristio Mann-Whitney U test kojim je utvrđeno kako ne postoji statistički značajna razlika ( $p = 0,663$ ) između skupina.

Tablica 8. Rezultati dimenzije „Ograničenje zbog fizičkih poteškoća“

Ograničenje zbog fizičkih poteškoća							
	N	$\bar{x}$	Med	Min	Max	SD	p
<b>Eksperimentalna</b>	51	75	75	0	100	29,6	0,663
<b>Kontrolna</b>	51	68,6	75	0	100	38	

U tablici 9. prikazani su rezultati dimenzije „Tjelesni bolovi“ po skupinama ispitanika. Raspodjela podataka pokazala se kao normalna te se razlika u rezultatima dimenzije „Tjelesni bolovi“ ispitala uz pomoć Studentovog t-testa za nezavisne uzorke. Statistička analiza pokazala je kako postoji statistički značajna razlika ( $p < 0,05$ ) između dvije skupine ispitanika.

Tablica 9. Rezultati dimenzije „Tjelesni bolovi“

Tjelesni bolovi							
	N	$\bar{x}$	Med	Min	Max	SD	p
<b>Eksperimentalna</b>	51	72,4	77,5	45	100	17,6	0,0023
<b>Kontrolna</b>	51	59,9	57,5	0	100	22,5	

Tablica 10. prikazuje rezultate dimenzije „Percepcija općeg zdravlja“ po skupinama ispitanika. S obzirom na normalnu raspodjelu podataka, t-testom za nezavisne uzorke dobivena je visoka statistički značajna razlika ( $p < 0,001$ ) između eksperimentalne i kontrolne skupine.

Tablica 10. Rezultati dimenzije „Percepcija općeg zdravlja“

Percepcija općeg zdravlja							
	N	$\bar{x}$	Med	Min	Max	SD	p
<b>Eksperimentalna</b>	51	70,6	70	45	100	13,4	0,000013
<b>Kontrolna</b>	51	56,9	60	25	100	16,7	

#### 4.3.2. Rezultati dimenzija psihičkog zdravlja

Tablica 11. prikazuje rezultate dimenzije „Vitalnost i energija“ prema dvjema skupinama ispitanika. Statistička analiza izvršila se pomoću t-testa za nezavisne uzorke te je dobivena visoka statistički značajna razlika ( $p < 0,001$ ) između skupina.

Tablica 11. Rezultati dimenzije „Vitalnost i energija“

Vitalnost i energija							
	N	$\bar{x}$	Med	Min	Max	SD	p
<b>Eksperimentalna</b>	51	65,2	65	30	90	12,4	0,000006
<b>Kontrolna</b>	51	51,8	55	20	80	15,7	

U Tablici 12. prikazani su rezultati dimenzije „Socijalno funkcioniranje“ prema promatranim skupinama. Statistička analiza provela se Mann-Whitney U testom te se pokazalo kako ne postoji statistički značajna razlika ( $p=0,059$ ) u rezultatima između dvije skupine.

Tablica 12. Rezultati dimenzije „Socijalno funkcioniranje“

Socijalno funkcioniranje							
	N	$\bar{x}$	Med	Min	Max	SD	p
<b>Eksperimentalna</b>	51	78,9	75	40	100	15,9	0,059
<b>Kontrolna</b>	51	70,1	75	0	100	23,3	

Tablica 13. prikazuje rezultate dimenzije „Ograničenje zbog emocionalnih poteškoća“ u obje skupine ispitanika. Mann-Whitney U testom pokazalo se kako ne postoji statistički značajna razlika ( $p=0,281$ ) između skupina.

Tablica 13. Rezultati dimenzije „Ograničenje zbog emocionalnih poteškoća“

Ograničenje zbog emocionalnih poteškoća							
	N	$\bar{x}$	Med	Min	Max	SD	p
<b>Eksperimentalna</b>	51	87,6	100	33,34	100	21,04	0,281
<b>Kontrolna</b>	51	73,9	100	0	100	39,05	

Tablicom 14. prikazani su rezultati dimenzije „Psihičko zdravlje“ u skupinama ispitanika. T-testom za nezavisne uzorke pronađena je visoka statistički značajna razlika ( $p<0,001$ ) između dviju skupina.

Tablica 14. Rezultati dimenzije „Psihičko zdravlje“

Psihičko zdravlje							
	N	$\bar{x}$	Med	Min	Max	SD	p
<b>Eksperimentalna</b>	51	73,9	76	48	96	10,8	0,00004
<b>Kontrolna</b>	51	62,8	60	24	96	15,0	

#### 4.4. Rezultati Oswestry upitnika za procjenu invalidnosti

U svrhu ispitivanja razlike u razini boli u donjem dijelu leđa između dviju skupina, koristio se Upitnik Oswestry. Ukupni rezultat Upitnika Oswestry izračunat je za svaku ispitanicu pojedinačno, prema metodi objašnjenom u poglavlju 3.2. Postupak i instrumentarij.

Aritmetička sredina rezultata Upitnika Oswestry u eksperimentalnoj skupini iznosi  $5,6 \pm 3,6$ . Najniži dobiveni rezultat Upitnika Oswestry u eksperimentalnoj skupini iznosi 0, a najviši 16.

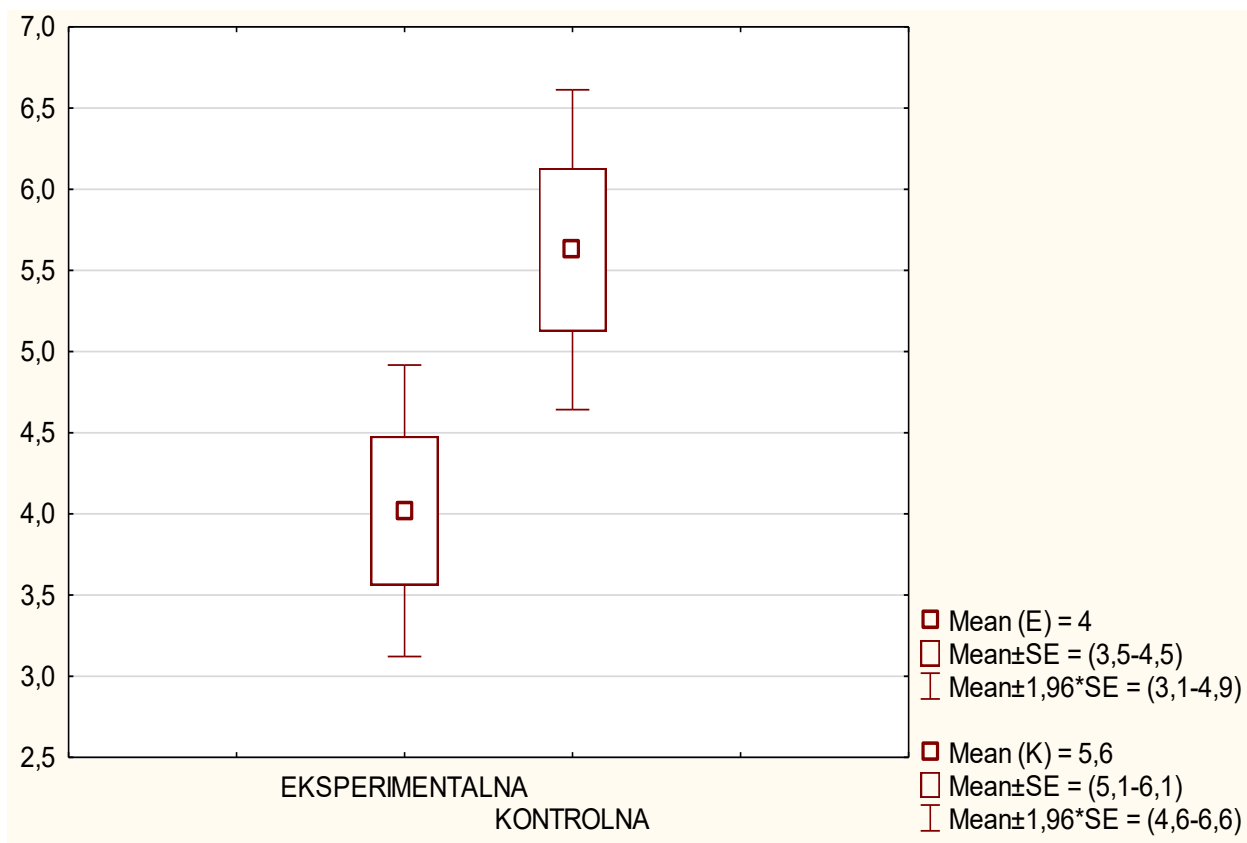
Aritmetička sredina rezultata Upitnika Oswestry u kontrolnoj skupini iznosi  $4 \pm 3,3$ . Najniži dobiveni rezultat Upitnika Oswestry u kontrolnoj skupini iznosi 0, a najviši 16 (Tablica 15).

Normalnost raspodjele podataka ispitala se Kolmogorov-Smirnovljevim testom. Raspodjela podataka prikazala se kao normalna te se za ispitivanje razlike rezultata Upitnika Oswestry između eksperimentalne i kontrolne skupine koristio Studentov t-test za nezavisne uzorke.

Statističkom analizom podataka pronađena je statistički značajna razlika ( $p=0,02$ ) u rezultatima Upitnika Oswestry između eksperimentalne i kontrolne skupine (Tablica 15).

Tablica 15. Rezultati Upitnika Oswestry

Varijabla	N	$\bar{x}$	Med	Min	Max	SD	p
Oswestry eksperimentalna	51	5,6	5	0	16	3,6	0,02
Oswestry kontrolna	51	4	3	0	16	3,3	



Slika 5. Rezultati Upitnika Oswestry po skupinama

## 5. RASPRAVA

Ovo istraživanje imalo je za cilj ispitati učinke rekreativne tjelesne aktivnosti na zdravlje mišićno-koštanog sustava, kvalitetu života, te razinu boli u donjem dijelu leđa kod žena. Specifično, ispitivale su se razlike u rezultatima između skupine žena koje su se bavile rekreativnom tjelesnom aktivnošću (eksperimentalna skupina) i skupine žena koje se istom nisu bavile (kontrolna skupina). U skladu s postavljenim ciljevima, testirane su tri hipoteze. *Hipoteza broj 1* koja govori u prilog kako rekreativna tjelesna aktivnost povećava razinu zdravlja mišićno-koštanog sustava, ovim se istraživanjem potvrđuje. Naime razina zdravlja ispitala se pomoću Upitnika o bolovima mišićno koštanog sustava (ÖMPQ), a statističkom analizom podataka ukupnog rezultata ÖMPQ Upitnika zabilježena je visoka statistički značajna razlika ( $p < 0,001$ ) u korist eksperimentalne skupine. Također uspoređujući kategorizirane vrijednosti ÖMPQ rezultata prikazanih u *Tablici 6.*, 98,1% žena iz eksperimentalne skupine zabilježile su nizak rizik dugotrajne nesposobnosti za rad, u usporedbi s ženama u kontrolnoj skupini u kojoj je čak 35,3% žena zabilježilo umjereni ili visoki rizik dugotrajne nesposobnosti za rad. Ovi rezultati su u skladu s dosadašnjim istraživanjima koja također naglašavaju važnost redovite tjelesne aktivnosti u održavanju i poboljšanju funkcionalnosti mišićno-koštanog sustava. Primjerice, *Warburton i sur. (2017)* ističu širok spektar zdravstvenih koristi povezanih s redovitom tjelesnom aktivnošću, uključujući i poboljšanje mišićno-koštanog zdravlja, što uključuje povećanje gustoće kostiju, jačanje mišića i smanjenje rizika od mišićno-koštanih poremećaja poput osteoporoze. To je osobito važno za žene, koje su podložnije gubitku koštane mase i razvoju osteoporoze s godinama (57). Također, istraživanje *Nawrocka i sur. (2018)* imalo je za cilj procijeniti odnos između objektivno izmjerene tjelesne aktivnosti i percipirane radne sposobnosti te poremećaja mišićno-koštanog sustava među odraslim, sredovječnim i starijim ženama. Rezultati istraživanja pokazali su kako su one ispitanice koje su bili fizički aktivnije prijavile manje mišićno-koštanih problema te je pridržavanje preporuka o tjelesnoj aktivnosti bilo povezano s nižim intenzitetom mišićno-koštanih bolova. Također bez obzira na dob, žene koje su ispunjavale preporuke za tjelesnu aktivnost postigle su više rezultate u svakom dijelu Upitnika za procjenu indeksa radne sposobnosti (*eng. Work Ability Indeks, WAI*). Ukupni WAI rezultati također su bili značajno viši kod žena u dobi 30-49 i 50-64 godine koje su ispunile preporuke tjelesne aktivnosti u usporedbi sa ženama koje nisu ispunile preporuke (58). Ovi rezultati u skladu su s našim istraživanjem pri čemu je niža tjelesna aktivnost povezana s višim intenzitetom boli i nižom radnom sposobnošću. Također nalaze ovog istraživanja potvrđuje i istraživanje *Wu i sur.* koje je ispitivalo povezanost između objektivno



izmjerene tjelesne aktivnosti i vremena sjedenja i ishoda zdravlja mišićno-koštanog sustava kod žena srednje dobi. Rezultati su pokazali da je ukupna tjelesna aktivnost bila povoljno povezana s mineralnom gustoćom vrata femura, snagom mišića donjih ekstremiteta i funkcionalnim testovima mobilnosti i ravnoteže. Osim toga umjerena do intenzivna tjelesna aktivnost pokazala je bolje ishode mišićno-koštanog zdravlja u odnosu na laganu aktivnost, kod žena srednje dobi (59).

Nadalje, distribucija prijavljenih lokacija bolova dodatno podržava ove nalaze (*Slika 2.*). Žene u eksperimentalnoj skupini prijavile su manju učestalost bolova u svim prijavljenim dijelovima tijela, u usporedbi s kontrolnom skupinom. Ovi nalazi su u skladu s istraživanjima koja pokazuju da tjelesna aktivnost može smanjiti učestalost i intenzitet mišićno-koštanih bolova. *Murata i sur.* ispitivali su povezanost broja mjesta i intenziteta kronične mišićno-koštane boli s objektivno mjerenom tjelesnom aktivnošću u starijih osoba. Rezultati su pokazali kako je veći broj mjesta kronične mišićno-koštane boli bio povezan s niskom tjelesnom aktivnošću (60). Međutim, unatoč činjenici da su ispitanice iz eksperimentalne skupine prijavile manju učestalost bolova od ispitanica u kontrolnoj skupini, sve su ispitanice prijavile bolove u nekom dijelu tijela; također bolovi u donjem dijelu leđa u eksperimentalnoj skupini iznose 52,9% što je više od polovice ispitanica. Ova odstupanja mogu biti posljedica različitih čimbenika, kao što su varijabilnost u intenzitetu i volumenu tjelesne aktivnosti. Naime ispitanice iz eksperimentalne skupine, provodile su rekreativnu tjelesnu aktivnost umjerenog do jakog intenziteta u trajanju od 120 minuta tjedno što je niže od preporuka Svjetske zdravstvene organizacije (39). Osim toga, individualne karakteristike ispitanika te različiti psihosocijalni čimbenici mogu utjecati na percepciju i odgovor na bol. Dodatna istraživanja s većim uzorkom i preciznijom kvantifikacijom tjelesne aktivnosti mogla bi pružiti dublje uvide u ove odnose.

U skladu s *Hipotezom broj 2*, rezultati su pokazali da rekreativna tjelesna aktivnost ima značajan učinak na povećanje kvalitete života kod ispitanika. Rezultati SF-36 upitnika pokazuju statistički značajne razlike u nekoliko domena kvalitete života u korist eksperimentalne skupine. Posebno su istaknuti fizičko funkcioniranje ( $p=0,00022$ ), tjelesni bolovi ( $p=0,0023$ ), percepcija općeg zdravlja ( $p=0,000013$ ), vitalnost i energija ( $p=0,000006$ ) te psihičko zdravlje ( $p=0,00004$ ). Ovi nalazi sugeriraju da tjelesna aktivnost ne samo da doprinosi fizičkom zdravlju, već također poboljšava mentalno i emocionalno stanje, što je ključna komponenta opće kvalitete života. Ovi rezultati korespondiraju s prethodnim istraživanjima koja ukazuju na širok spektar benefita tjelesne aktivnosti za mentalno zdravlje i dobrobit. Longitudinalno

istraživanje objavili su ove godine *Nguyen i sur.*, s ciljem ispitivanja povezanosti između tjelesne aktivnosti tijekom 15 godina i kvalitete života povezane sa zdravljem uključujući domene tjelesnog i mentalnog zdravlja i pojedinačne podljestvice, u kohorti australskih žena srednje dobi. Rezultati su pokazali da je dosljedno pridržavanje smjernica za tjelesnu aktivnost dovelo do značajnih poboljšanja kvalitete života vezane uz fizičko i mentalno zdravlje. Studija je pokazala da su žene koje su održavale redovitu tjelesnu aktivnost tijekom 15 godina imale bolje rezultate u tjelesnom funkcioniranju, vitalnosti i mentalnom blagostanju u usporedbi s onima koje su bile manje aktivne (61). Slično tome, istraživanje među ženama iz SAD-a koje su proveli *Wolin i sur.* (2006) ispitalo je kako promjene u razinama tjelesne aktivnosti utječu na različite dimenzije kvalitete života žena tijekom jednog desetljeća. Rezultati su pokazali da su žene koje su povećale svoju tjelesnu aktivnost tijekom desetljeća praćenja izvijestile o višim HRQoL rezultatima u više dimenzija. Poboljšanja su bila posebno zapažena u područjima kao što su mentalno zdravlje i ograničenja uloge zbog fizičkih poteškoća. Najjača povezanost pronađena je u domeni ograničenja uloge zbog fizičkih poteškoća, naglašavajući da dosljedna tjelesna aktivnost tijekom vremena može značajno poboljšati sposobnost obavljanja svakodnevnih aktivnosti bez fizičkih prepreka (62). Međutim, zanimljivo je primijetiti da u ovom istraživanju nije pronađena statistički značajna razlika u domenama ograničenja zbog fizičkih ( $p=0,663$ ) i emocionalnih poteškoća ( $p=0,281$ ), kao ni u socijalnom funkcioniranju ( $p=0,059$ ). Odstupanja u nalazima mogla bi biti posljedica veličine uzorka ovog istraživanja kao i trajanje intervencije i praćenja ispitanika. Osim toga, ovi rezultati mogli bi ukazivati na to da iako tjelesna aktivnost poboljšava opće zdravlje i vitalnost, neki aspekti kvalitete života mogu biti pod utjecajem drugih čimbenika, kao što su socijalna podrška i emocionalna stabilnost, koji nisu izravno povezani s tjelesnom aktivnošću. Preporučuje se da buduća istraživanja razmotre ove čimbenike i uključuju longitudinalne dizajne kako bi se osiguralo praćenje dugoročnih učinaka tjelesne aktivnosti na kvalitetu života.

Analiza podataka također je pokazala značajnu povezanost između rekreativne tjelesne aktivnosti i niže razine boli u donjem dijelu leđa, što je u skladu s *Hipotezom broj 3*. Rezultati Oswestry Disability Indexa (ODI) pokazali su statistički značajnu razliku u korist eksperimentalne skupine ( $p=0,02$ ), što sugerira da su sudionici u eksperimentalnoj skupini, koja je uključivala program tjelesne aktivnosti, imali značajno niži intenzitet boli te stupanj funkcionalne nesposobnosti povezane s boli u donjem dijelu leđa u usporedbi s kontrolnom skupinom koja nije bila uključena u program vježbanja. Ova razlika ukazuje na pozitivan utjecaj tjelesne aktivnosti na smanjenje invaliditeta povezanog s bolovima u donjem dijelu leđa. Ovi

rezultati podržavaju nalaze ranijih studija koje sugeriraju da tjelesna aktivnost može pomoći u prevenciji i smanjenju simptoma bolova u leđima, poboljšanjem fleksibilnosti, snage mišića i cjelokupne funkcionalnosti. Istraživanje koje su proveli *Ho i sur.* (2023) pokazalo je da je umjerena do snažna tjelesna aktivnost povezana s boljim ishodom za upravljanje bolovima u donjem dijelu leđa. Ova je studija pokazala da je manja vjerojatnost da će pojedinci koji su se bavili redovitom tjelesnom aktivnošću potražiti liječničku pomoć zbog boli u donjem dijelu leđa, što ukazuje da tjelesna aktivnost može poslužiti kao učinkovita preventivna mjera i strategija upravljanja boli u donjem dijelu leđa (63). Kada je riječ o vrsti tjelesne aktivnosti, vježbe Pilatesa najčešće su istraživani modalitet vježbanja kod žena. Sustavni pregled iz 2023. godine potvrdio je da Pilates, kao oblik tjelesne aktivnosti, značajno smanjuje bol i poboljšava kvalitetu života kod žena sa kroničnom boli u donjem dijelu leđa. Ova istraživanja pokazuju da tjelesna aktivnost koja je fokusirana na jačanje mišića, poboljšanje fleksibilnosti i posture može značajno utjecati na smanjenje boli i poboljšanje općeg zdravlja kod žena (64).

Međutim, varijabilnost pronađena u odgovorima ispitanika može ukazivati na to da učinci tjelesne aktivnosti na bol u leđima mogu biti uvjetovani različitim čimbenicima, primjerice razina intenziteta vježbanja, prethodne ozljede, stil života. Brojne studije to i potvrđuju. Sustavni pregled i meta-analiza iz 2021. istražili su učinkovitost intervencija vježbanjem na kroničnu bol u donjem dijelu leđa. Pregledom je utvrđeno da iako tjelovježba može pomoći u smanjenju boli i funkcionalnom poboljšanju, ukupni su učinci skromni, a klinički značaj često nije jasan. Istraživači zaključuju da bi dobrobiti vježbanja mogle biti precijenjene i da bi drugi čimbenici, kao što su očekivanja pacijenata i placebo učinak, mogli igrati značajnu ulogu u uočenim poboljšanjima (65). Slično tome, randomizirano kliničko istraživanje iz 2020. istraživalo je može li tjelovježba spriječiti ponovnu pojavu križobolje. Sudionici koji su se oporavili od početne epizode boli u donjem dijelu leđa raspoređeni su ili u skupinu za vježbanje ili u kontrolnu skupinu. Studija nije otkrila značajnu razliku u ponavljanju bolova u donjem dijelu leđa između skupina koje su vježbale i kontrolne skupine, što sugerira da vježbanje možda neće biti učinkovito u sprječavanju budućih epizoda boli (66). Iako je tjelesna aktivnost i dalje uobičajena preporuka za liječenje boli u donjem dijelu leđa, nedavna istraživanja pokazuju da njezina učinkovitost može varirati ovisno o pojedincu, vrsti boli i specifičnom režimu vježbanja. Stoga je važno dodatno istražiti kako specifični aspekti tjelesne aktivnosti utječu na bol u leđima, kao i koji su to faktori koji posreduju u tom odnosu.

### *5.1. Ograničenja i preporuke za buduća istraživanja*

Unatoč značajnim nalazima, važno je priznati određena ograničenja ovog istraživanja. Prvo, veličina uzorka mogla je ograničiti opseg generalizacije rezultata. Nadalje, trajanje istraživanja moglo je biti prekratko za promatranje dugoročnih učinaka rekreativne tjelesne aktivnosti. Buduća istraživanja trebala bi razmotriti longitudinalni pristup kako bi se ispitali dugoročni učinci tjelesne aktivnosti na zdravlje i kvalitetu života. Također bi bilo korisno ispitati dodatne čimbenike koji mogu posredovati ili moderirati učinke tjelesne aktivnosti, poput prehrane, stresa i kvalitete sna. Iako su rezultati ovog istraživanja vrlo obećavajući, dodatna istraživanja s većim uzorcima i preciznijom kvantifikacijom tjelesne aktivnosti potrebna su kako bi se dobio dublji uvid u ove odnose. Također bi bilo korisno istražiti dugoročne učinke različitih vrsta tjelesne aktivnosti na mišićno-koštano zdravlje, s posebnim naglaskom na različite populacijske skupine, uključujući žene u različitim dobnim skupinama i sa specifičnim zdravstvenim stanjima.

## 6. ZAKLJUČAK

Ovo istraživanje pokazalo je značajan utjecaj rekreativne tjelesne aktivnosti na razinu zdravlja mišićno-koštanog sustava i kvalitetu života. Ispitanice iz eksperimentalne skupine, koje su bile uključene u program rekreativnih tjelesnih aktivnosti, pokazale su značajno bolje rezultate u gotovo svim mjerama koje su korištene u istraživanju.

Rezultati su ukazali na statistički značajnu razliku u korist eksperimentalne skupine u rezultatima ÖMPQ Upitnika te u domenama SF-36 upitnika kao što su fizičko funkcioniranje, percepcija općeg zdravlja, vitalnost i energija, te psihičko zdravlje. Također, rezultati Oswestry Disability Indexa pokazali su značajno smanjenje invaliditeta povezanog s bolovima u donjem dijelu leđa kod žena u eksperimentalnoj skupini, što ukazuje na učinkovitost tjelesne aktivnosti u smanjenju mišićno-koštanih problema.

Iako su neki rezultati, kao što su domene ograničenja zbog fizičkih poteškoća i emocionalnih poteškoća te socijalno funkcioniranje, pokazali manju statističku značajnost, opći trend rezultata sugerira pozitivan utjecaj rekreativne tjelesne aktivnosti na zdravlje i kvalitetu života. Ovi nalazi podržavaju hipoteze postavljene na početku istraživanja i potvrđuju važnost redovite tjelesne aktivnosti kao ključa za očuvanje i poboljšanje mišićno-koštanog zdravlja i opće kvalitete života kod žena. Sukladno tome, na temelju nalaza ovog istraživanja, sve tri hipoteze se prihvaćaju.

Ovi zaključci su u skladu s dosadašnjim istraživanjima koja ukazuju na prednosti tjelesne aktivnosti u smanjenju boli u donjem dijelu leđa i poboljšanju funkcionalnosti, ali je također važno napomenuti da su individualne razlike u odgovoru na tjelesnu aktivnost značajne te da personalizirani pristup može dodatno optimizirati zdravstvene ishode.

## LITERATURA

1. James SL, Abate D, Abate KH, Abay SM, Abbafati C, Abbasi N et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018; 392: 1789-1858 Dostupno na: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(18\)32279-7](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(18)32279-7)
2. Rhim HC, Tenforde A, Mohr L, Hollander K, Vogt L, Groneberg DA et al. Association between physical activity and musculoskeletal pain: an analysis of international data from the ASAP survey. *BMJ Open*. 2022;12(9):e059525. Dostupno na: <https://doi.org/10.1136%2Fbmjopen-2021-059525>
3. Fujiwara A, Ida M, Watanabe K, Kawanishi H, Kimoto K, Yoshimura K et al. Prevalence and associated factors of disability in patients with chronic pain: An observational study. *Medicine (Baltimore)*. 2021;100(40):e27482. Dostupno na: <https://doi.org/10.1097/md.00000000000027482>
4. Hoy D, March L, Brooks P, Blyth F, Woolf A, Bain Ch et al. The global burden of low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Annals of the Rheumatic Diseases* 2014;73:968-974. Dostupno na: <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2013-204428>
5. Narici, M., Vito, G. D., Franchi, M., Paoli, A., Moro, T., Marcolin et al. Impact of sedentarism due to the COVID-19 home confinement on neuromuscular, cardiovascular and metabolic health: Physiological and pathophysiological implications and recommendations for physical and nutritional countermeasures. 2021. *European Journal of Sport Science*, 21(4), 614–635.  
Dostupno na: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17461391.2020.1761076>
6. De la Corte-Rodriguez H, Roman-Belmonte JM, Resino-Luis C, Madrid-Gonzalez J, Rodriguez-Merchan EC. The Role of Physical Exercise in Chronic Musculoskeletal Pain: Best Medicine—A Narrative Review. *Healthcare*. 2024; 12(2):242.  
Dostupno na: <https://doi.org/10.3390/healthcare12020242>
7. Geneen LJ, Moore RA, Clarke C, Martin D, Colvin LA, Smith BH. Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database*

- of *Systematic Reviews*. 2017, Issue 4. Art. No.: CD011279. Dostupno na: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD011279.pub3/abstract>
8. Pucci GC, Rech CR, Fermino RC, Reis RS. Association between physical activity and quality of life in adults. *Rev Saude Publica*. 2012;46(1):166-179. Dostupno na: <https://doi.org/10.1590/s0034-89102012000100021>
  9. Puciato D, Borysiuk Z, Rozpara M. Quality of life and physical activity in an older working-age population. *Clin Interv Aging*. 2017;12:1627-1634. Dostupno na: <https://doi.org/10.2147/cia.s144045>
  10. Chou R. Nonpharmacologic Therapies for Low Back Pain. *Ann Intern Med*. 2017;167(8):606-607. Dostupno na: <https://doi.org/10.7326/117-0395>
  11. Azzolino D, Spolidoro GCI, Saporiti E, Luchetti C, Agostoni C, Cesari M. Musculoskeletal Changes Across the Lifespan: Nutrition and the Life-Course Approach to Prevention. *Front Med (Lausanne)*. 2021;8:697954. Dostupno na: <https://doi.org/10.3389%2Ffmed.2021.697954>
  12. Figueroa C, Jozsa F, Le PH. Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb: Pelvis Bones. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL). 2023. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/nbk545204/>
  13. Walowski CO, Braun W, Maisch MJ, et al. Reference Values for Skeletal Muscle Mass - Current Concepts and Methodological Considerations. *Nutrients*. 2020;12(3):755. Dostupno na: <https://doi.org/10.3390%2Fnu12030755>
  14. Lang TF. The bone-muscle relationship in men and women. *J Osteoporos*. 2011;2011:702735. Dostupno na: <https://doi.org/10.4061%2F2011%2F702735>
  15. Karlamangla AS, Burnett-Bowie SM, Crandall CJ. Bone Health During the Menopause Transition and Beyond. *Obstet Gynecol Clin North Am*. 2018;45(4):695-708. Dostupno na: <https://doi.org/10.1016%2Fj.ogc.2018.07.012>
  16. Dos'Santos T, Stebbings GK, Morse C, Shashidharan M, Daniels KAJ, Sanderson A. Effects of the menstrual cycle phase on anterior cruciate ligament neuromuscular and biomechanical injury risk surrogates in eumenorrheic and naturally menstruating women: A systematic review. *PLoS One*. 2023;18(1):e0280800. Dostupno na: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0280800>
  17. Sung E, Han A, Hinrichs T, Vorgerd M, Manchado C, Platen P. Effects of follicular versus luteal phase-based strength training in young women. *Springerplus*. 2014;3:668. Dostupno na: <https://doi.org/10.1186%2F2193-1801-3-668>

18. Winter EM, Ireland A, Butterfield NC, et al. Pregnancy and lactation, a challenge for the skeleton. *Endocr Connect.* 2020;9(6):R143-R157. Dostupno na: <https://doi.org/10.1530%2FEC-20-0055>
19. Flint B, Tadi P. Physiology, Aging. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL). 2023. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/nbk556106/>
20. Khadilkar SS. Musculoskeletal Disorders and Menopause. *J Obstet Gynaecol India.* 2019;69(2):99-103. Dostupno na: <https://doi.org/10.1007%2Fs13224-019-01213-7>
21. Abreu-Sosa, S.M., Sullivan, C.M. & Dugan, S.A. Musculoskeletal Rehabilitation for the Aging Female. *Curr Phys Med Rehabil Rep* **8**, 501–508 (2020). Dostupno na: <https://doi.org/10.1007/s40141-020-00285-1>
22. Rolland YM, Perry HM 3rd, Patrick P, Banks WA, Morley JE. Loss of appendicular muscle mass and loss of muscle strength in young postmenopausal women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2007;62(3):330-335. Dostupno na: <https://doi.org/10.1093/gerona/62.3.330>
23. Landi F, Calvani R, Cesari M, et al. Sarcopenia: An Overview on Current Definitions, Diagnosis and Treatment. *Curr Protein Pept Sci.* 2018;19(7):633-638. Dostupno na: <https://doi.org/10.2174/1389203718666170607113459>
24. Kirk B, Zanker J, Duque G. Osteosarcopenia: epidemiology, diagnosis, and treatment-facts and numbers. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2020;11(3):609-618. Dostupno na: <https://doi.org/10.1002/jcsm.12567>
25. Ji MX, Yu Q. Primary osteoporosis in postmenopausal women. *Chronic Dis Transl Med.* 2015;1(1):9-13. Dostupno na: <https://doi.org/10.1016/j.cdtm.2015.02.006>
26. Kirk B, Al Saedi A, Duque G. Osteosarcopenia: A case of geroscience. *Aging Med (Milton).* 2019;2(3):147-156. Dostupno na: <https://doi.org/10.1002/agm2.12080>
27. Park JH, Moon JH, Kim HJ, Kong MH, Oh YH. Sedentary Lifestyle: Overview of Updated Evidence of Potential Health Risks. *Korean J Fam Med.* 2020;41(6):365-373. Dostupno na: <https://doi.org/10.4082%2Fkjfm.20.0165>
28. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1·9 million participants [published correction appears in *Lancet Glob Health.* 2019 Jan;7(1):e36. doi: 10.1016/S2214-109X(18)30454-6]. *Lancet Glob Health.* 2018;6(10):e1077-e1086. Dostupno na: [https://doi.org/10.1016/s2214-109x\(18\)30357-7](https://doi.org/10.1016/s2214-109x(18)30357-7)
29. Harvey JA, Chastin SF, Skelton DA. How Sedentary are Older People? A Systematic Review of the Amount of Sedentary Behavior. *J Aging Phys Act.* 2015;23(3):471-487. Dostupno na: <https://doi.org/10.1123/japa.2014-0164>



30. Chau JY, Grunseit AC, Chey T, et al. Daily sitting time and all-cause mortality: a meta-analysis. *PLoS One*. 2013;8(11):e80000. Dostupno na: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0080000>
31. Saunders TJ, McIsaac T, Douillette K, et al. Sedentary behaviour and health in adults: an overview of systematic reviews. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2020;45(10 (Suppl. 2)):S197-S217. Dostupno na: <https://doi.org/10.1139/apnm-2020-0272>
32. Rodríguez-Gómez I, Mañas A, Losa-Reyna J, et al. Associations between sedentary time, physical activity and bone health among older people using compositional data analysis. *PLoS One*. 2018;13(10):e0206013. Dostupno na: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206013>
33. Booth FW, Roberts CK, Thyfault JP, Rueggsegger GN, Toedebusch RG. Role of Inactivity in Chronic Diseases: Evolutionary Insight and Pathophysiological Mechanisms. *Physiol Rev*. 2017;97(4):1351-1402. Dostupno na: <https://doi.org/10.1152/physrev.00019.2016>
34. Rezuş E, Burlui A, Cardoneanu A, et al. Inactivity and Skeletal Muscle Metabolism: A Vicious Cycle in Old Age. *Int J Mol Sci*. 2020;21(2):592. Dostupno na: <https://doi.org/10.3390/ijms21020592>
35. Frizziero A, Vittadini F, Gasparre G, Masiero S. Impact of oestrogen deficiency and aging on tendon: concise review. *Muscles Ligaments Tendons J*. 2014;4(3):324-328. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc4241423/>
36. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine; Health and Medicine Division; Board on Health Care Services; Committee on Identifying Disabling Medical Conditions Likely to Improve with Treatment. Selected Health Conditions and Likelihood of Improvement with Treatment. Washington (DC): National Academies Press (US); 2020. 5, Musculoskeletal Disorders. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559512/>
37. Shariat A, Bahri S, Tamrin Sh, Arumugam M, Danaee M, Ramasamy R. REVIEW MUSCULOSKELETAL DISORDERS AND THEIR RELATIONSHIP WITH PHYSICAL ACTIVITIES AMONG OFFICE WORKERS: A REVIEW. *Malaysian Journal of Public Health Medicine*. 2016;16. 62-74. Dostupno na: [https://www.researchgate.net/publication/304539447\\_REVIEW\\_MUSCULOSKELETAL\\_DISORDERS\\_AND\\_THEIR\\_RELATIONSHIP\\_WITH\\_PHYSICAL\\_ACTIVITIES\\_AMONG\\_OFFICE\\_WORKERS\\_A\\_REVIEW](https://www.researchgate.net/publication/304539447_REVIEW_MUSCULOSKELETAL_DISORDERS_AND_THEIR_RELATIONSHIP_WITH_PHYSICAL_ACTIVITIES_AMONG_OFFICE_WORKERS_A_REVIEW)

38. Puntillo F, Giglio M, Paladini A, et al. Pathophysiology of musculoskeletal pain: a narrative review. *Ther Adv Musculoskelet Dis*. 2021;13:1759720X21995067. Dostupno na: <https://doi.org/10.1177%2F1759720X21995067>
39. World Health Organization. "Physical Activity." *World Health Organization*, 2020. Dostupno na: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
40. Malm C, Jakobsson J, Isaksson A. Physical Activity and Sports-Real Health Benefits: A Review with Insight into the Public Health of Sweden. *Sports (Basel)*. 2019;7(5):127. Dostupno na: <https://doi.org/10.3390%2Fsports7050127>
41. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med*. 2020;54(24):1451-1462. Dostupno na: <https://doi.org/10.1136%2Fbjjsports-2020-102955>
42. Pedersen BK. Anti-inflammatory effects of exercise: role in diabetes and cardiovascular disease. *Eur J Clin Invest*. 2017;47(8):600-611. Dostupno na: <https://doi.org/10.1111/eci.12781>
43. Geneen LJ, Moore RA, Clarke C, Martin D, Colvin LA, Smith BH. Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;4(4):CD011279. Dostupno na: <https://doi.org/10.1002%2F14651858.CD011279.pub3>
44. McMillan LB, Zengin A, Ebeling PR, Scott D. Prescribing Physical Activity for the Prevention and Treatment of Osteoporosis in Older Adults. *Healthcare (Basel)*. 2017;5(4):85. Dostupno na: <https://doi.org/10.3390/healthcare5040085>
45. Beckwée D, Delaere A, Aelbrecht S, et al. Exercise Interventions for the Prevention and Treatment of Sarcopenia. A Systematic Umbrella Review. *J Nutr Health Aging*. 2019;23(6):494-502. Dostupno na: <https://doi.org/10.1007/s12603-019-1196-8>
46. García-Hermoso A, Ramirez-Vélez R, Sáez de Astasu ML, et al. Safety and Effectiveness of Long-Term Exercise Interventions in Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Sports Med*. 2020;50(6):1095-1106. Dostupno na: <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01259-y>
47. Mahindru A, Patil P, Agrawal V. Role of Physical Activity on Mental Health and Well-Being: A Review. *Cureus*. 2023;15(1):e33475. Dostupno na: <https://doi.org/10.7759%2Fcureus.33475>
48. Marquez DX, Aguiñaga S, Vásquez PM, et al. A systematic review of physical activity and quality of life and well-being. *Transl Behav Med*. 2020;10(5):1098-1109. Dostupno na: <https://doi.org/10.1093%2Ftbm%2Fibz198>

49. Elavsky S, McAuley E, Motl RW, et al. Physical activity enhances long-term quality of life in older adults: efficacy, esteem, and affective influences. *Ann Behav Med.* 2005;30(2):138-145. Dostupno na: [https://doi.org/10.1207/s15324796abm3002\\_6](https://doi.org/10.1207/s15324796abm3002_6)
50. Gillison FB, Skevington SM, Sato A, Standage M, Evangelidou S. The effects of exercise interventions on quality of life in clinical and healthy populations; a meta-analysis. *Soc Sci Med.* 2009;68(9):1700-1710. Dostupno na: <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2009.02.028>
51. Bize R, Johnson JA, Plotnikoff RC. Physical activity level and health-related quality of life in the general adult population: a systematic review. *Prev Med.* 2007;45(6):401-415. Dostupno na: <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2007.07.017>
52. Campos RR, Dias JM, Pereira LM, et al. Effect of the Pilates method on physical conditioning of healthy subjects: a systematic review and meta-analysis. *J Sports Med Phys Fitness.* 2016;56(7-8):864-873. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26004043/>
53. Boberska M, Szczuka Z, Kruk M, et al. Sedentary behaviours and health-related quality of life. A systematic review and meta-analysis. *Health Psychol Rev.* 2018;12(2):195-210. Dostupno na: <https://doi.org/10.1080/17437199.2017.1396191>
54. Mavrin Jeličić M. Povezanost tjelesne aktivnosti, sjedenja i neergonomskih radnih uvjeta s razinom zdravlja mišićno-koštanog sustava u profesionalnih vozača autobusa [Disertacija]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet; 2021. Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:714589>
55. Hercigonja Szekeres M. Vrijednost tekstualnih podataka u opservacijskim epidemiološkim istraživanjima [Disertacija]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet; 2010. Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:105:212637>
56. Čikvar AM. Procjena intenziteta boli i stupnja invalidnosti nakon lumbalne epiduralne primjene steroida [Diplomski rad]. Osijek: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet Osijek; 2017. Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:152:321712>
57. Warburton DER, Bredin SSD. Health benefits of physical activity: a systematic review of current systematic reviews. *Curr Opin Cardiol.* 2017;32(5):541-556. Dostupno na: <https://doi.org/10.1097/hco.0000000000000437>
58. Nawrocka, A., Niestrój-Jaworska, M., Mynarski, A., & Polechoński, J. (2019). Association Between Objectively Measured Physical Activity And Musculoskeletal Disorders, And Perceived Work Ability Among Adult, Middle-Aged And Older Women. *Clinical Interventions in Aging*, 14, 1975–1983. Dostupno na: <https://doi.org/10.2147/CIA.S204196>

59. Wu F, Wills K, Laslett LL, Oldenburg B, Jones G, Winzenberg T. Moderate-to-Vigorous Physical Activity But Not Sedentary Time Is Associated With Musculoskeletal Health Outcomes in a Cohort of Australian Middle-Aged Women. *J Bone Miner Res.* 2017;32(4):708-715. Dostupno na: <https://doi.org/10.1002/jbmr.3028>
60. Murata S, Doi T, Sawa R, et al. Association Between Objectively Measured Physical Activity and the Number of Chronic Musculoskeletal Pain Sites in Community-Dwelling Older Adults. *Pain Med.* 2019;20(4):717-723. Dostupno na: <https://doi.org/10.1093/pm/pny112>
61. Nguyen B, Clare P, Mielke GI, Brown WJ, Ding D. Physical activity across midlife and health-related quality of life in Australian women: A target trial emulation using a longitudinal cohort. *PLoS Med.* 2024;21(5):e1004384. Dostupno na: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1004384>
62. Wolin KY, Glynn RJ, Colditz GA, Lee IM, Kawachi I. Long-term physical activity patterns and health-related quality of life in U.S. women. *Am J Prev Med.* 2007;32(6):490-499. Dostupno na: <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2007.02.014>
63. Ho, E.K., Ferreira, M.L., Bauman, A. et al. Beneficial and harmful effects of physical activity on care-seeking for low back pain: the AUTBACK study. *Eur Spine J.* 2024;33, 481–489. Dostupno na: <https://doi.org/10.1007/s00586-023-07935-7>
64. Parveen, A., Kalra, S. & Jain, S. Effects of Pilates on health and well-being of women: a systematic review. *Bull Fac Phys Ther.* 2023;28, 17. Dostupno na: <https://doi.org/10.1186/s43161-023-00128-9>
65. Geneen, L. J., Moore, R. A., Clarke, C., Martin, D., Colvin, L. A., & Smith, B. H. Physical activity and exercise for chronic pain in adults: An overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (11). 2021. Dostupno na: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009790.pub3>
66. Steffens, D., Maher, C. G., Pereira, L. S., Stevens, M. L., Oliveira, V. C., & Chapple, M. Prevention of low back pain: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Internal Medicine.* 2020;180(1), 48-55. Dostupno na: <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2019.5087>

## PRIVITCI

### PRIVITAK A: Popis ilustracija

#### Tablice:

<i>Tablica 1. Dob ukupnog broja ispitanica.....</i>	20
<i>Tablica 2. Dob ispitanica po skupinama.....</i>	20
<i>Tablica 3. Bolovi mišićno-koštanog sustava prema lokaciji na tijelu.....</i>	22
<i>Tablica 4. Trajanje bolova po skupinama.....</i>	23
<i>Tablica 5. Rezultati ÖMPQ Upitnika.....</i>	24
<i>Tablica 6. Kategorizacija rezultata ÖMPQ Upitnika po skupinama.....</i>	25
<i>Tablica 7. Rezultati dimenzije „Fizičko funkcioniranje“.....</i>	26
<i>Tablica 8. Rezultati dimenzije „Ograničenje zbog fizičkih poteškoća“.....</i>	26
<i>Tablica 9. Rezultati dimenzije „Tjelesni bolovi“.....</i>	27
<i>Tablica 10. Rezultati dimenzije „Percepcija općeg zdravlja“.....</i>	27
<i>Tablica 11. Rezultati dimenzije „Vitalnost i energija“.....</i>	27
<i>Tablica 12. Rezultati dimenzije „Socijalno funkcioniranje“.....</i>	28
<i>Tablica 13. Rezultati dimenzije „Ograničenje zbog emocionalnih poteškoća“.....</i>	28
<i>Tablica 14. Rezultati dimenzije „Psihičko zdravlje“.....</i>	28
<i>Tablica 15. Rezultati Upitnika Oswestry.....</i>	29

#### Slike:

<i>Slika 1. Medijan dobi ispitanica po skupinama.....</i>	21
<i>Slika 2. Frekvencija lokacije boli po skupinama.....</i>	22
<i>Slika 3. Rezultati ÖMPQ Upitnika po skupinama.....</i>	24
<i>Slika 4. Distribucija kategoriziranih ÖMPQ rezultata.....</i>	25
<i>Slika 5. Rezultati Upitnika Oswestry po skupinama.....</i>	30

## **PRIVITAK B: Informirani pristanak**

NAZIV ISTRAŽIVANJA: Utjecaj rekreativne tjelesne aktivnosti na zdravlje mišićno-koštanog sustava i kvalitetu života u žena

IME I PREZIME VODITELJA ISTRAŽIVANJA: Karla Poropat, bacc. physioth

Poštovani/a,

pozivamo Vas da u svojstvu ispitanika sudjelujete u ovom znanstvenom istraživanju u svrhu izrade diplomskog rada na Fakultetu zdravstvenih studija u Rijeci.

Molimo Vas da pažljivo i u cijelosti pročitate ovaj dokument jer će Vam pružiti podatke čija je svrha pomoći Vam odlučiti želite li sudjelovati u ovom znanstvenom istraživanju. Za sva pitanja ili nedoumice, obratite se istraživaču koji Vam je uručio ovu obavijest.

Cilj ovog istraživanja je: Ispitati učinak rekreativne tjelesne aktivnosti na razinu zdravlja mišićno-koštanog sustava i kvalitetu života te ispitati povezanost rekreativne tjelesne aktivnosti s razinom boli u donjem dijelu leđa.

Opis istraživanja: Prema postavljenim ciljevima i hipotezama ovo istraživanje uspoređuje razinu zdravlja mišićno-koštanog sustava i kvalitete života između ispitanika koji se bave redovitom rekreativnom tjelesnom aktivnošću i onih ispitanika koji se istom ne bave. Osim toga, kao sveprisutni javnozdravstveni problem, ispituje se povezanost boli u donjem dijelu leđa sa bavljenjem rekreativnom tjelesnom aktivnošću.

Ukoliko se odlučite sudjelovati, Vaš angažman obuhvaća: ispunjavanje anketnog upitnika.

Vaše je sudjelovanje u ovom istraživanju u potpunosti dobrovoljno. U bilo kojem trenutku možete slobodno odlučiti da ne želite sudjelovati bez da dajete objašnjenja o razlogu. Odustajanje od ispitivanja neće utjecati način, postupke i tijek Vašeg liječenja. Istraživanje se provodi s ciljem prikupljanja informacija koje će se koristiti isključivo u znanstvene svrhe.

Ispitaniku se garantira potpuna anonimnost i zaštita osobnih podataka.

Za sve dodatne informacije vezane uz sudjelovanje u ovom istraživanju možete se javiti autorici istraživanja. Podaci za kontakt: tel: 0953523333.

## SUGLASNOST

Potvrđujem da sam dana \_\_\_\_\_ u \_\_\_\_\_ pročitao/la Obavijest za ispitanika za gore navedeno znanstveno istraživanje te sam imao/la priliku postavljati pitanja.

Razumijem da je moje sudjelovanje dobrovoljno i da se iz sudjelovanja u istraživanju mogu povući u bilo koje vrijeme, bez navođenja razloga i bez ikakvih posljedica za moje zdravstveno stanje ili pravni status.

Razumijem da mojoj medicinskoj dokumentaciji pristup imaju samo odgovorne osobe, to jest voditelj istraživanja i njegovi suradnici te članovi Etičkog povjerenstva ustanove u kojoj se istraživanje obavlja i Etičkog povjerenstva koje je odobrilo ovo znanstveno istraživanje. Tim osobama dajem dopuštenje za pristup mojoj medicinskoj dokumentaciji.

Potpisom ovog obrasca bez prisile pristajem sudjelovati u ovom znanstvenom istraživanju.

Ime i prezime ispitanika: \_\_\_\_\_

Vlastoručni potpis: \_\_\_\_\_

Mjesto i datum: \_\_\_\_\_

Ime i prezime voditelja istraživanja: \_\_\_\_\_

Vlastoručni potpis: \_\_\_\_\_

Mjesto i datum: \_\_\_\_\_

**PRIVITAK C: Upitnik o bolovima mišićno- koštanog sustava (engl. Örebro Musculoskeletal Pain Questionnaire, OMPQ)**

**Ova pitanja i izjave ispunite ako imate probadanja ili bolove, npr. u leđima, ramenima ili bolove u vratu. Molimo Vas da pročitate i pažljivo odgovorite na svako pitanje. Ne ostavljajte previše vremena da biste odgovorili na pitanje. Također, vrlo nam je važno da odgovorite na svako pitanje. Uvijek postoji odgovor na Vaš problem.**

1. Gdje imate bolove? Stavite znak X u odgovarajući kvadratić:

- vrat     ramena     gornji dio leđa     donji dio leđa  
 noga     ruka     ostalo (navesti) \_\_\_\_\_

2. Koliko ste radnih dana izostali s posla zbog bolova u zadnjih 12 mjeseci? Stavite znak X u odgovarajući kvadratić:

- 0 dana [1]     1-2 dana [2]     3-7 dana [3]     8-14 dana [4]  
 15-30 dana [5]     1 mjesec [5]     2 mjeseca [7]     3-6 mjeseci [8]  
 6-12 mjeseci [9]     preko 1 g. [10]

3. Koliko dugo imate **trenutne bolove**? Stavite znak X u odgovarajući kvadratić:

- 0-1 tjedan [1]     1-2 tjedna [2]     3-4 tjedna [3]  
 4-5 tjedana [4]     6-8 tjedana [5]     9-11 tjedana [6]  
 3-6 mjeseci [2]     6-9 mjeseci [3]     9-12 mjeseci [4]  
 preko 1 g. [10]

4. Je li Vaš posao težak ili monton? Zaokružite odgovarajući broj.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nije uopće

Izuzetno

5. Kako biste bodovali bolove koje ste imali tijekom prošloga tjedna skali od 0 do 10? Zaokružite odgovarajući broj.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Bez bolova

Bolovi jaki kao nikad dosad



6. U zadnja tri mjeseca, u prosjeku, koliki je bio intenzitet vaših bolova? Zaokružite odgovarajući broj na skali od 0 do10.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Bez bolova

Bolovi jaki kao nikad dosad

7. Kako često ste imali epizode (faza) bolova, u prosjeku, u zadnja tri mjeseca?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nikada

Uvijek

8. Obzirom na mjere koje poduzimate da biste smanjili bolove ili se lakše nosili s njima, u prosjeku, koliko uspijete smanjiti bolove? Zaokružite odgovarajući broj na skali od 0 do10.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Ne mogu ih uopće smanjiti

Ne mogu ih smanjiti u potpunosti

9. Koliko napetosti i anksioznosti (nervoze) osjećate u zadnjem tjednu? Zaokružite odgovarajući broj na skali od 0 do10.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Potpuno miran i relaksiran

Napet i narvozan kao nikad dosad

10. Koliko Vas je ometao osjećaj depresivnosti u prošlom tjednu? Zaokružite odgovarajući broj na skali od 0 do10.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nimalo

Izuzetno

11. Po Vašem mišljenju, koliko je velik rizik da Vaš trenutni bol postane trajan? Zaokružite odgovarajući broj na skali od 0 do10.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nema rizika

Vrlo je velik rizik

12. Po Vašoj procjeni, koliko je moguće da ćete početi raditi u sljedećih 6 mjeseci? Zaokružite odgovarajući broj na skali od 0 do 10.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nije moguće

Potpuno je moguće

13. Ako uzmete u obzir svoje radne zadatke, menadžment, plaću, mogućnost napredovanja i kolege na radnom mjestu, koliko ste zadovoljni svojim poslom?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nisam uopće zadovoljan

U potpunosti sam zadovoljan

**Ovdje je nabrojano nekoliko primjera koje su nam drugi pacijenti naveli o svom problemu s bolom u leđima. Za svaku izjavu, molimo Vas da zaokružite jedan broj od 0 do 10, da biste nam iskazali kako fizička aktivnost utječe na vašu leđa (ili drugo bolno mjesto).**

14. Fizička aktivnost pogoršava moje bolove.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Ne slažem se uopće

U potpunosti se slažem

15. Pojačanje bola indikacija je da prestanem s onim što trenutno radim dok se bol ne smanji.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Ne slažem se uopće

U potpunosti se slažem

16. Ne bih trebao obavljati svoj sadašnji/uobičajeni posao uz trenutni/sadašnji bol.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Ne slažem se uopće

U potpunosti se slažem

**Ovdje je navedena lista od 5 aktivnosti. Molimo Vas da zaokružite broj koji najbolje opisuje Vašu trenutnu sposobnost sudjelovanja u svakoj od ovih aktivnosti.**

17. Mogu obavljati lakše poslove 1 sat.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Ne mogu zbog bola

Mogu ih obaviti bez obzira na bol

18. Mogu šetati 1 sat.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Ne mogu zbog bola

Mogu šetati bez da me bol ometa

19. Mogu obavljati uobičajene kućne poslove.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Ne mogu zbog bola

Mogu ih obaviti bez da me bol ometa

20. Mogu obaviti tjednu kupovinu.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Ne mogu zbog bola

Mogu je obaviti bez da me bol ometa

21. Mogu spavati noću.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Ne mogu zbog bola

Mogu spavati bez da me bol ometa

**PRIVITAK D: Zdravstveni upitnik za samoprocjenu kvalitete života SF-36 (SF – 36, engl. short form health survey-36)**

**Ovim se Upitnikom ispituje Vaše mišljenje o vlastitom zdravlju. Ti će podaci pokazati kako se osjećate i koliko ste u stanju obavljati svoje uobičajene aktivnosti. Odgovorite na svako pitanje tako da označite odgovor onako kako je navedeno. Ako niste sigurni kako odgovoriti na neko pitanje, molimo Vas da odgovorite najbolje što možete.**

1. Općenito, biste li rekli da je Vaše zdravlje (zaokružite jedan odgovor):

Izvršno	1
Vrlo dobro	2
Dobro	3
Zadovoljavajuće	4
Loše	5

2. U usporedbi s prošlom godinom, kako biste sada ocijenili svoje zdravlje?

Puno bolje nego prije godinu dana	1
Malo bolje nego prije godinu dana	2
Otprilike isto kao prije godinu dana	3
Malo lošije nego prije godinu dana	4
Puno lošije nego prije godinu dana	5

**Sljedeća pitanja se odnose na aktivnosti kojima se možda bavite tijekom jednog tipičnog dana. Je li Vas trenutno Vaše zdravlja ograničava u obavljanju tih aktivnosti? Ako DA, u kojoj mjeri?**

	DA	DA	NE
	puno	malo	nimalo
3. Fizički naporne aktivnosti kao što su trčanje, podizanje teških predmeta	1	2	3
4. Umjereno naporne aktivnosti npr. pomicanje stola, boćanje, vožnja biciklom	1	2	3
5. Podizanje ili nošenje torbe s namirnicama	1	2	3
6. Uspinjanje uz stepenice (nekoliko katova)	1	2	3
7. Uspinjanje uz stepenice (jedan kat)	1	2	3

8. Saginjanje, klečanje, prigibanje	1	2	3
9. Hodanje više od 1 km	1	2	3
10. Hodanje oko pola km	1	2	3
11. Hodanje 100 m	1	2	3
12. Kupanje ili oblačenje	1	2	3

**Jeste li u proteklih mjesec dana u svom radu ili drugim redovitim dnevnim aktivnostima imali neki od sljedećih problema zbog svojeg fizičkoga zdravlja? (zaokružite jedan broj u svakom redu)**

	DA	NE
13. Skratili ste vrijeme provedeno u radu i drugim aktivnostima	1	2
14. Obavili ste manje nego što ste željeli	1	2
15. Niste mogli obavljati neke poslove ili druge aktivnosti	1	2
16. Imali ste poteškoća pri obavljanju posla ili nekih drugih aktivnosti (npr. morali ste uložiti dodatni trud)	1	2

**Jeste li u proteklih mjesec dana imali neke od dolje navedenih problema na poslu ili pri obavljanju nekih drugih svakodnevnih aktivnosti zbog bilo kakvih emocionalnih problema? (npr. osjećaj depresije ili tjeskobe)**

	DA	NE
17. Skratili ste vrijeme provedeno u radu i drugim aktivnostima	1	2
18. Obavili ste manje nego što ste željeli	1	2
19. Niste obavili posao ili neke druge aktivnosti onako pažljivo kao obično	1	2

**20. U kojoj su mjeri u proteklih mjesec dana Vaše fizičko zdravlje ili Vaši emocionalni problemi utjecali na Vaše uobičajene društvene aktivnosti u obitelji, s prijateljima, susjedima ili drugim ljudima ?**

Uopće ne	1
U manjoj mjeri	2
Umjereno	3
Prilično	4
Izrazito	5

21. Kakve ste tjelesne bolove imali u proteklih mjesec dana?

Nikakve	1
Vrlo blage	2
Blage	3
Umjerene	4
Teške	5
Vrlo teške	6

22. U kojoj su Vas mjeri ti bolovi u proteklih mjesec dana ometali u vašem uobičajenom radu (uključujući rad izvan kuće i kućne poslove)?

Uopće ne	1
Malo	2
Umjereno	3
Prilično	4
Izrazito	5

**Sljedeća pitanja govore o tome kako se osjećate i kako ste se osjećali u proteklih mjesec dana. Molim Vas da za svako pitanje odaberete po jedan odgovor koji će najbliže odrediti kako ste se osjećali. Koliko ste (se) vremena u proteklih mjesec dana: (zaokružite jedan odgovor u svakom redu)**

	Stalno	Skoro uvijek	Dobar dio vremena	Povremeno	Rijetko	Nikada
23. Osjećali puni života	1	2	3	4	5	6
24. Bili vrlo nervozni	1	2	3	4	5	6
25. Osjećali tako potištenim da Vas ništa nije moglo razvedriti	1	2	3	4	5	6
26. Osjećali spokojnim i mirnim	1	2	3	4	5	6
27. Bili puni energije	1	2	3	4	5	6
28. Osjećali malodušnim i tužnim	1	2	3	4	5	6
29. Osjećali iscrpljenim	1	2	3	4	5	6
30. Bili sretni	1	2	3	4	5	6
31. Osjećali umornim	1	2	3	4	5	6

32. Koliko su Vas u proteklih mjesec dana vaše fizičko zdravlje ili emocionalni problemi ometali u društvenim aktivnostima (npr. posjete rodbini, prijateljima itd.)?

Stalno	1
Skoro uvijek	2
Povremeno	3
Rijetko	4
Nikada	5

Koliko je u Vašem slučaju TOČNA ili NETOČNA svaka od dolje navedenih tvrdnji

	Potpuno točno	Uglavnom točno	Ne znam	Uglavnom netočno	Uglavnom netočno
33. Čini mi se da se razbolim lakše nego drugi ljudi	1	2	3	4	5
34. Zdrav sam kao i bilo tko drugi koga poznajem	1	2	3	4	5
35. Mislim da će mi se zdravlje pogoršati	1	2	3	4	5
36. Zdravlje mi je odlično	1	2	3	4	5

## **PRIVITAK E: Oswestry upitnik za procjenu invalidnosti uzrokovanu boli (eng. Oswestry Disability Index, ODI)**

**UPUTE:** Odgovorite na pitanja navedena ispod odabirući odgovor koji najbolje opisuje Vašu „tipičnu“ bol i/ili ograničenja posljednjih tjedan dana. Možete odabrati samo **JEDNU** tvrdnju iz svakog područja. Ako se dvoumite između dvije tvrdnje, odaberite tvrdnju s većim brojem bodova.

### **Područje 1. Intenzitet boli**

- Mogu tolerirati bol bez analgetika. [0 bodova]
- Bol je jaka, ali liječim je bez analgetika. [1 bod]
- Analgetici u potpunosti otklanjaju bol. [2 boda]
- Analgetici daju umjereno smanjenje boli. [3 boda]
- Analgetici vrlo malo olakšavaju bol. [4 boda]
- Analgetici nemaju utjecaja na moju bol i ne koristim ih. [5 bodova]

### **Područje 2. Osobna njega**

- Mogu se brinuti o sebi bez da mi to uzrokuje dodatnu bol. [0 bodova]
- Mogu se brinuti o sebi, ali mi to uzrokuje dodatnu bol. [1 bod]
- Bolno mi je skrbiti se o sebi, spor sam i pažljiv. [2 boda]
- Trebam nekoga za pomoć, ali većinu skrbi o sebi radim sam. [3 boda]
- Trebam tuđu pomoć svaki dan. [4 boda]
- Ne mogu oprati odjeću bez poteškoća, prikovan sam za krevet. [5 bodova]

### **Područje 3. Podizanje**

- Mogu podići teške predmete bez boli. [0 bodova]
- Mogu podići teške predmete, ali uz bol. [1 bod]
- Bol me sprječava u dizanju teških predmeta sa poda, ali ih mogu pomaknuti ako su prikladno položeni, npr. na stolu. [2 boda]
- Bol me sprječava da dižem teške, ali mogu dizati lakše do srednje teške predmete, ako su prikladno položeni. [3 boda]
- Mogu podići samo vrlo lagane predmete. [4 boda]
- Ništa ne mogu podići ili prenijeti. [5 bodova]

### **Područje 4. Pješaćenje**

- Bol me ne sprječava u pješaćenju na bilo koju udaljenost. [0 bodova]
- Bol me sprječava u pješaćenju dužem od 1 km. [1 bod]



- Bol me sprječava u pješaćenju dužem od 500 metara. [2 boda]
- Bol me sprječava u pješaćenju dužem od 250 metara. [3 boda]
- Mogu pješaćiti samo uz pomoć štapa ili štaka. [4 boda]
- Prikovan sam za krevet većinu vremena i na toalet idem pužući. [5 bodova]

#### **Područje 5. Sjedenje („Omiljena stolica“ uključuje fotelju s pokretnim naslonom)**

- Mogu sjediti na bilo kojoj stolici koliko dugo želim. [0 bodova]
- Mogu sjediti samo u mojoj omiljenoj stolici koliko dugo želim. [1 bod]
- Bol me sprječava da sjedim dulje od jednog sata. [2 boda]
- Bol me sprječava da sjedim dulje od pola sata. [3 boda]
- Bol me sprječava da sjedim dulje od deset minuta. [4 boda]
- Bol me sprječava da sjedim. [5 bodova]

#### **Područje 6: Stajanje (Zapamtite, stajanje nije hodanje)**

- Mogu stajati koliko želim bez boli. [0 bodova]
- Mogu stajati koliko želim, ali mi to uzrokuje bol. [1 bod]
- Bol me sprječava da stojim dulje od 1 sata. [2 boda]
- Bol me sprečava da stojim dulje od 30 minuta. [3 boda]
- Bol me sprečava da stojim dulje od 10 minuta. [4 boda]
- Bol me sprječava da stojim. [5 bodova]

#### **Područje 7: Spavanje**

- Bol me ne ometa u spavanju. [0 bodova]
- Mogu zaspati bez uzimanja tableta. [1 bod]
- Čak i kada uzmem tablete, spavam manje od 6 sati. [2 boda]
- Čak i kada uzmem tablete, spavam manje od 4 sata. [3 boda]
- Čak i kada uzmem tablete, spavam manje od 2 sata. [4 boda]
- Bol me posve sprječava u spavanju. [5 bodova]

#### **Područje 8: Seksualni život (bol= strah od uzroka boli)**

- Moj seksualni život je uredan i ne uzrokuje bol. [0 bodova]
- Moj seksualni život je uredan, ali uz bol. [1 bod]
- Moj seksualni život je skoro uredan, ali uz izrazitu bol. [2 boda]
- Moj seksualni život je jako ograničen zbog boli. [3 boda]
- Mog seksualnog života skoro nema zbog boli. [4 boda]

- Bol me posve sprječava u seksualnom životu. [5 bodova]

### **Područje 9. Socijalni život**

- Moj socijalni život je normalan i ne uzrokuje mi bol. [0 bodova]
- Moj socijalni život je normalan , ali povećava mi stupanj boli. [1 bod]
- Bol nema značajan utjecaj na moj socijalni život, osim na energične aktivnosti, npr. ples. [2 boda]
- Bol ograničava moj socijalni život i ne mogu ići van tako često. [3 boda]
- Bol ograničava moj socijalni život na aktivnosti u kući. [4 boda]
- Zbog boli nemam socijalnog života. [5 bodova]

### **Područje 10: Putovanje**

- Mogu putovati bilo gdje bez boli. [0 bodova]
- Mogu putovati bilo gdje uz bolnost. [1 bod]
- Bol je prisutna, ali mogu putovati dulje od 2 sata. [2 boda]
- Bol me ograničava na putovanja kraća od 1 sata. [3 boda]
- Bol me ograničava na kratka neophodna putovanja ispod 30 minuta. [4 boda]
- Bol me sprječava u putovanju izuzev posjet liječniku ili bolnici. [5 bodova]

## **KRATAK ŽIVOTOPIS PRISTUPNIKA**

Moje ime je Karla Poropat, rođena sam 24.02.1999. godine u Puli. Pohađala sam Osnovnu školu Matije Vlačića u Labinu u periodu od 2005. do 2013. godine. Srednju školu, smjer opća gimnazija, upisujem 2013. godine u Labinu, koju završavam 2017. godine. Godine 2017. upisujem preddiplomski stručni studij fizioterapije na Fakultetu zdravstvenih studija u Rijeci te ga završavam 2021. godine. Svoje daljnje akademsko obrazovanje nastavljam 2022. godine na Sveučilišnom diplomskom studiju fizioterapije u Rijeci. Trenutno sam zaposlena u Ispostavi fizikalne medicine i rehabilitacije u Domu zdravlja Labin.