Povezanost bolova u lumbalnom dijelu kralješnice sa snagom stiska šake

Kurbalić, Karla

Master's thesis / Diplomski rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Kinesiology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kineziološki fakultet Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:265:961027

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Kinesiology Osijek

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Kineziološki fakultet Osijek

Diplomski sveučilišni studij Kineziološka edukacija

Karla Kurbalić

POVEZANOST BOLOVA U LUMBALNOM DIJELU KRALJEŠNICE SA SNAGOM STISKA ŠAKE

Diplomski rad

Osijek, 2022.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Kineziološki fakultet Osijek

Diplomski sveučilišni studij Kineziološka edukacija

Karla Kurbalić

POVEZANOST BOLOVA U LUMBALNOM DIJELU KRALJEŠNICE SA SNAGOM STISKA ŠAKE

Diplomski rad

JMBAG: 0267038478

e- mail: kkurbalic@kifos.hr

Mentorica: doc. dr. sc. Iva Šklempe Kokić

Osijek, 2022.

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

Faculty of Kinesiology Osijek

University graduate study of Kinesiology

Karla Kurbalić

ASSOCIATION OF LUMBAR SPINE PAIN WITH HAND GRIP STRENGTH

Master's Thesis

Osijek, 2022.

IZJAVA

O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI, SUGLASNOSTI ZA OBJAVU U INSTITUCIJSKIM REPOZITORIJIMA I ISTOVJETNOSTI DIGITALNE I TISKANE VERZIJE RADA

1. Kojom izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je diplomski rad isključivo rezultat osobnoga rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu. Potvrđujem poštivanje nepovredivosti autorstva te točno citiranje radova drugih autora i referiranje na njih.
2. Kojom izjavljujem da sam suglasna da se trajno pohrani i objavi moj rad u institucijskom digitalnom repozitoriju Kineziološkog fakulteta Osijek, repozitoriju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku te javno dostupnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju „Narodne novine“ broj 123/03., 198/03., 105/04., 174/04., 2/07.-Odluka USRH, 46/07., 63/11., 94/13., 139/13., 101/14.-Odluka USRH, 60/15.-Odluka USRH i 131/17.).
3. Izjavljujem da sam autorica predanog rada i da je sadržaj predane elektroničke datoteke u potpunosti istovjetan sa dovršenom tiskanom verzijom rada predanom u svrhu obrane istog.

Ime i prezime studentice: Karla Kurbalić
JMBAG: 0267038478
Službeni e-mail: kkurbalic@kifos.hr
Naziv studija: Diplomski sveučilišni studij Kineziološka edukacija
Naslov rada: Povezanost bolova u lumbalnom dijelu kralješnice sa snagom stiska šake
Mentorica diplomskog rada: doc. dr. sc. Iva Šklempe Kokić

U Osijeku 07.09.2022. godine

Potpis _____

Povezanost bolova u lumbalnom dijelu kralješnice sa snagom stiska šake

SAŽETAK

Cilj ovog diplomskog rada bio je utvrditi postoji li povezanost između pojave križobolje i snage stiska šake, kao i postoji li povezanost između intenziteta bolova i snage stiska šake kod studenata kineziologije. Također, istražilo se postoji li spolna razlika u povezanosti između pojave križobolje i snage stiska šake, ali i povezanosti između intenziteta bolova i snage stiska šake. Nadalje, utvrdila se razlika između jakosti stiska šake dominantne i nedominantne ruke. Uzorak ispitanika činilo je 95 studenata Kineziološkog fakulteta u Osijeku. Za potrebe istraživanja provedena je anketa i izmjeren stisak šake pomoću dinamometra. Podatci su obrađeni pomoću statističkog paketa Statistics 25.0 i MS Excel 2007. Razlike po spolu ispitanika izračunate su Mann Whitney U testom. Fisherov egzaktni test koristio se u usporedbi ispitanika s obzirom na to jesu li imali bolove u donjem dijelu leđa u zadnjih 12, odnosno 3 mjeseca za cijeli uzorak. Razlike između vrijednosti stiska šake lijeve i desne ruke, odnosno dominantne i nedominantne ruke izračunate su Testom zbroja rangova (Wilcoxonovim W-testom). Za testiranje povezanosti između intenziteta bolova u donjem dijelu leđa i snage stiska šake izračunat je Spearmanov koeficijent korelacije (ρ). Primijenjena je razina značajnosti značajnosti $\alpha < 0,05$. Rezultati su pokazali kako kod ispitivane populacije nema povezanosti između križobolje i snage stiska šake.

Ključne riječi: dinamometar, križobolja, snaga stiska šake, studenti

Association of lumbar spine pain with hand grip strength

ABSTRACT

The aim of this thesis was to determine whether there is an association between the occurrence of low back pain and hand grip strength, as well as whether there is an association between pain intensity and hand grip strength in kinesiology students. Also, it was investigated whether there is a general difference in the relationship between the occurrence of low back pain and the strength of the hand grip, but also the relationship between the intensity of the pain and the strength of the hand grip. Furthermore, the difference between the grip strength of the dominant and non-dominant hand was determined. The sample of respondents consisted of 95 students of the Faculty of Kinesiology in Osijek. A survey was conducted for research purposes and hand grip strength was measured using dynamometer. The data were processed using the statistical package Statistics 25.0 and MS Excel 2007. Differences by gender of respondents were calculated using the Mann Whitney U test. Fisher's exact test was used to compare subjects with regard to whether they had lower back pain in the last 12 or 3 months for the entire sample. Differences between left- and right-hand grip values, i.e., dominant and non-dominant hand, were calculated using the Sum of Ranks Test (Wilcoxon's W-test). Spearman's correlation coefficient (ρ) was calculated to test the relationship between the intensity of lower back pain and hand grip strength. A significance level of significance of $\alpha < 0.05$ was applied. The results showed that there is no association between low back pain and hand grip strength in examined population.

Keywords: diynamometar, low back pain, hand grip strength, students

SADRŽAJ:

1. UVOD……1

1.1. Križobolja……1

1.2. Snaga stiska šake…….…….....……2

2. CILJ RADA……...4

2.1. Hipoteze……...4

3. METODE RADA……..5

3.1. Sudionici……..5

3.2. Metode……5

3.3. Obrada podataka……..8

4. REZULTATI……9

4.1. Opće karakteristike ispitanika……..9

4.2. Bolovi u donjem dijelu leđa ispitanika……...12

4.3. Jakost stiska šake ispitanika……...…14

4.4. Razlike u stisku šake s obzirom na postojanje bolova u donjem dijelu leđa..15

4.5. Povezanost intenziteta boli u donjem dijelu leđa i snage stiska šake…….18

5. RASPRAVA……23

6. ZAKLJUČAK……...……..27

7. LITERATURA……...….....28

8. ŽIVOTOPIS…….....30

1. UVOD

1.1. Križobolja

Križobolja (eng. low back pain, LBP) jedan je od najčešćih zdravstvenih problema i pogađa ljude svih dobi, od djece do starijih osoba. LBP često počinje u djetinjstvu, a učestalost u adolescenata je slična onoj u odraslih. Prema studiji Global Burden of Disease Study iz 2010., incidencija i opterećenje LBP-om vrlo su visoki na globalnoj razini (Vujčić i sur., 2018).

Prema Parku i sur. (2018.) križobolja je najčešći mišićno-koštani problem koji utječe na kvalitetu života i funkcioniranje starijih osoba diljem svijeta, a iskusi ga više od 70% ljudi barem jednom u životu. Žene češće osjećaju bol u predjelu donjeg dijela leđa nego muškarci, što se kroz istraživanje pokazalo i u ovome radu.

Isto tako, prema Feliciu i sur. (2017.) LBP je zdravstveno stanje koje se javlja prvenstveno kod starije populacije i jedan je od vodećih uzroka invaliditeta kod žena starijih od 60 godina.

Čimbenici rizika za križobolju su starija dob, spol, pretilost, pušenje, tjelesna neaktivnost, slabost mišića trupa i dugotrajno sjedenje. Slabost mišića je glavni uzrok bolova u donjem dijelu leđa. Mišići trupa (m. transversus abdominis i mm. multifidi) smatraju se važnim čimbenikom jer podnose opterećenje tijela i štite strukturu kralježnice (Choi i sur., 2021).

Nalazi u mlađoj populaciji ne mogu se generalizirati na stariju populaciju zbog osobitosti procesa starenja, kao što su: sarkopenija, prisutnost degenerativnih procesa zglobova, promjene u pragu boli, prisutnost morbiditeta, smanjena otpornost i niža razina tjelesne aktivnosti (Felicio i sur., 2017).

Poremećaji mišićno-koštanog sustava smanjuju kvalitetu života i radnu sposobnost. Prema Pasdaru i sur. (2020.) smatra se da snaga mišića sprječava mišićno-koštanu bol, uključujući bol u zglobovima, ukočenost leđa i zglobova.

Bol u leđima česta je tegoba sportaša i opće populacije. Veliki obujam treninga kod sportaša i nizak obujam treninga u općoj populaciji mogu povećati stope prevalencije (Trompeter i sur., 2018).

Čimbenici kao što su veliki volumen treninga, ponavljajući pokreti, visoka fizička opterećenja, ponavljajuće mehaničko naprezanje i ekstremni položaji tijela mogu biti odgovorni za visoku prevalenciju bolova u leđima (Fett i sur., 2017).

Prema Triki i sur. (2015.) LBP je snažno povezan s količinom vremena provedenog vježbajući, odnosno trenirajući različite sportove. Sportovi za koje je utvrđeno da predstavljaju najveći rizik za LBP su: gimnastika, judo, rukomet i odbojka, a slijede ih košarka i atletika. Štoviše, prevalencija LBP-a znatno je veća među ženama nego među muškarcima.

1.2. Snaga stiska šake

Prema Solanki i Soni (2021.) snaga stiska šake (eng. hand grip strength, HGS) naširoko se koristi za određivanje opće snage mišića. Vrlo je važan parametar za procjenu funkcije ruke i najpouzdaniji je klinički alat za procjenu ljudske snage. Opće je prihvaćeno da je snaga stiska objektivan pokazatelj funkcionalnog integriteta gornjih ekstremiteta. Procjenjuje snagu mišića koju stvaraju mišići fleksori šake i podlaktice. Ona ne procjenjuje samo jakost gornjh ekstremiteta, već i mišićnu jakost cijelog tijela, kao i njenu izdržljivost. (Vaidya i Nariya, 2021).

Kod zdravih ljudi, dob i spol su faktori koji najviše utječu na snagu stiska šake. Snaga stiska kod muškaraca i žena doseže vrhunac u dobi od 35 godina, a zatim opada, osobito kod starijih osoba nakon 60. godine. Opadanje snage tijekom godina povezano je sa smanjenjem mišićnog presjeka i degenerativnim promjenama na zglobovima (Günther i sur., 2008).

Sportaši nemaju velike koristi od ovog testa jer je za njih prikladniji kompleksniji test i test koji ispituje cijeli kinematički lanac, a ne izoliranu funkciju gornjeg ekstremiteta. Može se koristiti za provjeru asimetrije između lijeve i desne ruke te nakon ozljede i tijekom rehabilitacije gornjih ekstremiteta zbog sigurnosti izvođenja takvih testova.

Ručna dinamometrija je objektivna metoda koja otkriva najmanje promjene u mišićnoj snazi pomoću uređaja koji se naziva dinamometar, a služi za mjerenje sile ili snage. Test stiska ruke na dinamometru jedan je od rijetkih dobro istraženih testova koji daje dobre informacije o stanju mišićno-koštanog sustava ljudskog tijela. Mjerenja su pouzdana, sigurna, jednostavna i brza za izvođenje. Treba paziti da se osoba koja se testira ne zagrije prije početka testa jer zagrijavanje povećava snagu stiska. Također, za test su dovoljna 3 pokušaja za maksimalnu snagu bez puno odmora između pokušaja (Innes, 1999).

Zabilježene su značajne korelacije između snage stiska šake i snage leđa što ukazuje da snaga stiska šake može biti prediktor snage leđa (Singla i Hussain, 2020).

U tablicama 1 i 2 prikazane su normativne vrijednosti snage stiska šake po dobi i po spolu.

Tablica 1.

Normativne vrijednosti snage stiska šake za žene

Age range (years)	Source references	Total subjects (*n*)	Left (lb) mean (95% CI)	Left (kg) mean (95% CI)	Right (lb) mean (95% CI)	Right (kg) mean (95% CI)
20–24	[5,7–9,11,16]	133	61.4 (51.0–71.8)	27.9 (23.1–32.6)	67.4 (58.9–75.8)	30.6 (26.7–34.4)
25–29	[5–7,10,16]	142	68.0 (59.9–76.0)	30.8 (27.2–34.5)	74.5 (65.1–83.9)	33.8 (29.5–38.1)
30–34	[5–7,10,16]	141	70.0 (64.0–75.9)	31.8 (29.0–34.4)	74.5 (63.8–85.1)	33.8 (28.9–38.6)
35–39	[5–7,10,16]	142	66.5 (56.9–76.1)	30.2 (25.8–34.5)	73.1 (63.0–83.3)	33.2 (28.6–37.8)
40–44	[5–7,10,16]	133	64.5 (54.0–74.9)	29.3 (24.5–34.0)	72.3 (61.7–82.9)	32.8 (28.0–37.6)
45–49	[5–7,10,16]	133	67.8 (56.8–78.8)	30.8 (25.8–35.7)	74.8 (63.7–85.9)	33.9 (28.9–39.0)
50–54	[5–7,10,16]	116	63.4 (52.9–73.9)	28.8 (24.0–33.5)	68.2 (58.8–77.5)	30.9 (26.7–35.2)
55–59	[5–7,10,14,16]	123	60.0 (54.3–65.1)	27.2 (24.6–29.5)	66.0 (58.1–74.0)	29.9 (26.4–33.6)
60–64	[5,7,8,10,12,16]	132	50.6 (41.0–60.1)	23.0 (18.6–27.3)	57.1 (48.9–65.3)	25.9 (22.2–29.6)
65–69	[5,7,8,11–13,16]	118	50.4 (43.1–57.7)	22.9 (19.6–26.2)	56.5 (49.6–63.4)	25.6 (22.5–28.8)
70–74	[5,7–9,11–13,16]	166	49.5 (42.1–56.8)	22.5 (19.1–25.8)	53.4 (45.6–61.3)	24.2 (20.7–27.8)
75+	[5,7–9,11–13,15,16]	361	36.1 (32.3–40.0)	16.4 (14.7–18.1)	39.6 (35.3–43.9)	18.0 (16.0–19.9)

Izvor: https://fitnes-uciliste.hr/koliko-smo-jaki-test-stiska-sake/

Tablica 2.

Normativne vrijednosti snage stiska šake za muškarce

Age range (years)	Source references	Total subjects (*n*)	Left (lb) mean (95% CI)	Left (kg) mean (95% CI)	Right (lb) mean (95% CI)	Right (kg) mean (95% CI)
20–24	[5,7–9,11,16]	134	104.6 (85.5–123.6)	47.4 (38.8–56.1)	117.6 (99.6–135.6)	53.3 (45.2–61.5)
25–29	[5,7,10,16]	149	110.2 (90.5–129.9)	50.0 (41.1–58.9)	119.0 (97.7–140.3)	53.9 (44.3–63.6)
30–34	[5,7,10,16]	120	108.4 (89.1–127.6)	49.2 (40.4–57.9)	116.4 (97.2–135.6)	52.8 (44.1–61.5)
35–39	[5,7,10,16]	117	113.7 (97.1–130.8)	51.6 (44.0–59.3)	117.6 (97.0–138.1)	53.3 (44.0–62.6)
40–44	[5,7,10,16]	111	109.7 (93.7–125.8)	49.8 (42.5–57.1)	119.4 (103.9–135.0)	54.1 (47.1–61.2)
45–49	[5,7,10,16]	110	107.4 (88.9–126.0)	48.7 (40.3–57.2)	111.1 (93.7–128.5)	50.4 (42.5–58.3)
50–54	[5,7,10,16]	100	99.7 (86.8–112.7)	45.2 (39.4–51.1)	111.4 (97.4–125.4)	50.6 (44.2–56.9)
55–59	[5,7,10,16]	100	90.4 (74.3–106.6)	41.0 (33.7–48.4)	97.2 (80.9–113.4)	44.1 (36.7–51.4)
60–64	[5,7,8,10,16]	120	85.4 (73.7–97.1)	38.7 (33.4–44.0)	92.0 (81.1–103.0)	41.7 (36.8–46.7)
65–69	[5,7,8,16]	82	84.3 (70.6–97.9)	38.2 (32.0–44.4)	91.9 (78.1–105.7)	41.7 (35.4–47.9)
70–74	[5,7–9,11,16]	120	79.9 (66.9–92.9)	36.2 (30.3–42.1)	84.3 (70.5–98.0)	38.2 (32.0–44.5)
75+	[5,7–9,11,15,16]	217	65.6 (54.7–76.4)	29.8 (24.8–34.7)	61.7 (55.2–68.4)	28.0 (12.7–31.0)

Izvor: https://fitnes-uciliste.hr/koliko-smo-jaki-test-stiska-sake/

2. CILJ RADA

Glavni cilj ovog rada je utvrditi postoji li povezanost između pojave križobolje i snage stiska šake, kao i postoji li povezanost između intenziteta bolova i snage stiska šake kod studenata kineziologije. Također, istražit će se postoji li spolna razlika u povezanosti između pojave križobolje i snage stiska šake, ali i povezanost između intenziteta bolova i snage stiska šake. Nadalje, utvrdit će se razlika između jakosti stiska šake dominantne i nedominantne ruke.

2.1. Hipoteze

Dvije hipoteze ovog istraživanja su:

H_1: Postoji značajna razlika između snage stiska šake studenata kineziologije sa i bez simptoma bolova u lumbalnom dijelu kralješnice.

H_2: Postoji značajna povezanost između intenziteta bolova u donjem dijelu leđa i snage stiska šake.

3. METODE RADA

3.1. Sudionici

U ovom presječnom istraživanju sudjelovalo je 95 osoba muškog (N=50) i ženskog spola (N=45), oba deksteriteta. Ispitanici predstavljaju studentsku populaciju svih pet godina studija (tri godine preddiplomskog studija te dvije godine diplomskog studija) na Kineziološkom fakultetu u Osijeku. Raspon dobi studenata bio je od 18 do 27 godina. Istraživanje se provelo na Kineziološkom fakultetu u Osijeku tijekom ljetnog semestra akademske 2021./2022. godine. Svi sudionici su dobrovoljno pristupili istraživanju koje je bilo anonimnog karaktera. Za provođenje istraživanja dobivena je suglasnost Etičkog povjerenstva Kineziološkog fakulteta Osijek.

3.2. Metode

Za potrebe istraživanja provedena je anketa koja je bila anonimnog tipa, a koju su ispunjavali svi navedeni ispitanici. Anketa se temeljila na pet pitanja o bolovima u donjem dijelu leđa. Četiri pitanja bila su na bazi odgovora sa 1-DA i 0-NE, a peto pitanje predstavljalo je vizualno-analognu skalu intenziteta boli od 0-minimalna bol do 10-maksimalna bol. Iz ankete su također vidljive opće karakteristike ispitanika kao što su: dob, spol, tjelesna visina, tjelesna težina, ITM, fakultet, godina studija te deksteritet. Nakon što su ispitanici ispunili anketu pristupili su mjerenju snage stiska šake te su vrijednosti upisane na zadnju stranicu ankete.

Za mjerenje stiska šake koristio se dinamometar (Saehan DHD-1 Digital Hand Grip Dynamometer, Masan, Južna Koreja) (Slika 1.).

Slika 1.

Ručni dinamometar



Izvor: https://www.hmgdirect.com.au/products/saehan-dhd-1-digital-hand-grip-dynamometer

Izvršena su mjerenja sa sudionicima u sjedećem položaju, laktom u fleksiji od 90°, podlakticom u neutralnom položaju i ručnim zglobom između 0° i 30° ekstenzije (Slike 2. i 3.). Za analizu je korištena aritmetička sredina triju pokušaja na dominantnoj i nedominantnoj ruci.

Slika 2.

Bočni prikaz mjerenja stiska šake s dinamometrom



Slika 3.

Čeoni prikaz mjerenja snage stiska šake s dinamometrom



3.3. Obrada podataka

Statistička analiza obavljena je pomoću statističkog paketa IBM SPSS Statistics 25.0 i MS Excel 2007. Deskriptivna statistika obuhvatila je sve varijable od interesa te je za kategoričke varijable prikazana apsolutnom vrijednošću i postotkom, dok je za numeričke varijable prikazana pomoću vrijednosti medijana i interkvartilnog raspona (IQR) te minimalnom i maksimalnom vrijednošću. Distribucija podataka testirana je Shapiro-Wilkovim testom. Sve varijable imale su nenormalnu distribuciju podataka.

Razlike po spolu ispitanika izračunate su Mann Whitney U testom za numeričke varijable te Hi-kvadrat i Fisherovim egzaktnim testom za kategoričke varijable. Fisherov egzaktni test koristio se u usporedbi ispitanika s obzirom na to jesu li imali bolove u donjem dijelu leđa u zadnjih 12, odnosno 3 mjeseca za cijeli uzorak. Razlike između vrijednosti stiska šake lijeve i desne ruke, odnosno dominantne i nedominantne ruke izračunate su *Testom zbroja rangova (Wilcoxonovim W-testom).*

Za testiranje povezanosti između intenziteta bolova u donjem dijelu leđa i snage stiska šake izračunat je Spearmanov koeficijent korelacije (ρ). Primijenjena je razina značajnosti značajnosti $\alpha < 0,05$.

4. REZULTATI

4.1. Opće karakteristike ispitanika

Opće karakteristike ispitanika prikazane su u Tablici 3. Sastoje se od 6 varijabli među kojima su: dob (god.), spol, tjelesna visina (cm), tjelesna masa (kg), ITM ($kg/m^{2)}$ te godina studija. Osvrnut ćemo se na ITM čija je vrijednost preporučenog ITM-a ista za oba spola, a ona iznosi od 18,5 kg/m^2 do 24,9 kg/m^2. U našem slučaju medijan ITM-a jest 22,9 kg/m^2 što odgovara preporučenoj vrijednosti, odnosno vrijednost se nalazi unutar kategorije normalne uhranjenosti (Slika 4.).

Slika 4.

Indeks tjelesne mase (ITM) – vizualni prikaz



Izvor: https://covermagazin.com/?page_id=26993&cn-reloaded=1

Tablica 3.

Opće karakteristike ispitanika (N=95)

Varijabla	N(%)	medijan	IQR	min	max
Dob (god.)		21	3	18	27
Spol					
muški	50 (52,6)				
ženski	45 (47,4)				
Tjelesna visina (cm)		173,5	14	156	199
Tjelesna masa (kg)		71	19	50	115
ITM (kg/m^2)		22,9	3	17,6	31,2
Godina studija					
prva godina preddiplomskog studija	22 (23,3)				
druga godina preddiplomskog studija	22 (23,3)				
treća godina preddiplomskog studija	27 (28,4)				
prva godina diplomskog studija	10 (10,5)				
druga godina diplomskog studija	14 (14,7)				

Legenda: N – uzorak, **IQR** – interkvartilni raspon, **min** – minimalna vrijednosti, **max** – maksimalna vrijednost, **ITM** – indeks tjelesne mase

Tablica 4. prikazuje karakteristike ispitanika prema spolu. Nisu utvrđene statistički značajne razlike, osim u tjelesnoj masi, visini i indeksu tjelesne mase što je biološki očekivano.

Tablica 4.

Opće karakteristike ispitanika prema spolu

Varijabla	Muški spol (N=50)					Ženski spol (N=45)					p
	N(%)	medijan	IQR	min	max	N(%)	medijan	IQR	min	max	
Dob (god.)		22	3	18	27		21,5	3	19	26	0,131
Tjelesna visina (cm)		181,5	12	170	199		168	7	156	179	<0,001*
Tjelesna masa (kg)		80	16	68	115		60	8,5	50	76	<0,001*
ITM (kg/m^2)		24,2	2,5	19,9	31,2		21,5	2,6	17,7	25,3	<0,001*
Godina studija											
prva godina preddiplomskog studija	10 (45,5)					12 (54,5)					0,072
druga godina preddiplomskog studija	8 (36,4)					14 (63,6)					
treća godina preddiplomskog studija	15 (55,6)					12 (44,4)					
prva godina diplomskog studija	9 (90)					1 (10)					
druga godina diplomskog studija	8 (57,1)					6 (42,9)					

Legenda: N – uzorak, **IQR** – interkvartilni raspon, **min** – minimalna vrijednosti, **max** – maksimalna vrijednost, **ITM** – indeks tjelesne mase, *statistički značajno

4.2. Bolovi u donjem dijelu leđa ispitanika

Pojavu bolova u donjem dijelu leđa ispitanika prikazuje Tablica 5. 70 ispitanika (73,7%) od njih ukupno 95 prijavilo je pojavu boli u donjem dijelu leđa u zadnjih 12 mjeseci, dok je za pojavu boli, ali uz spriječavanje obavljanja aktivnosti samostalnog života (ASŽ) i treninga u zadnjih 12 mjeseci prijavilo njih tek 18 (18,9%). Uspoređujući postotak s pojavom boli u donjem dijelu leđa u zadnja 3 mjeseca, on je nešto manji sa svega 55 (57,9%) ispitanika koji su prijavili bol, a njih 10 (10,5%) je ta ista bol spriječavala u obavljanju ASŽ-a i treninga.

Prosječan intenzitet boli na ljestvici od 0 do 10 iznosio je 3 ± 3. Minimum boli iznosio je 0, dok je maksimum procijenjene boli iznosio 9. Najveći broj ispitanika prijavio je da ne osjeća nikakve bolove u donjem dijelu leđa u zadnja tri mjeseca, njih 23 (24,2%). Bol s ocjenom 1 i 2 ocijenilo je 15 ispitanika (15,8%). Ocjenu 3 prijavilo je 20 ispitanika (21,1%), dok je ocjenu 4 prijavilo 18 ispitanika (18,9%). Ocjene 5 i 6 prijavilo je 8 ispitanika (8,5%), dok je ocjene 7 i 8 prijavilo 10 ispitanika (10,5%). Samo jedan ispitanik ocijenio je svoju bol ocjenom 9 (1,1%). Nije utvrđena statistički značajna razlika u intenzitetu boli prema spolu ispitanika (p=0,144).

Tablica 5.

Bolovi u donjem dijelu leđa svih ispitanika (N=95)

Pojava boli u donjem dijelu leđa	**N(%)**
Pojava boli u donjem dijelu leđa u zadnjih 12 mjeseci	
ne	25 (26,3)
da	70 (73,7)
Pojava boli u donjem dijelu leđa koja spriječava obavljanje ASŽ i treninga u zadnjih 12 mjeseci	
ne	77 (81,1)
da	18 (18,9)
Pojava boli u donjem dijelu leđa u zadnja 3 mjeseci	
ne	40 (42,1)
da	55 (57,9)
Pojava boli u donjem dijelu leđa koja spriječava obavljanje ASŽ i treninga u zadnja 3 mjeseca	
ne	85 (89,5)
da	10 (10,5)

Legenda: N – uzorak; **ASŽ** – aktivnosti svakodnevnog života

Tablica 6. prikazuje pojavnost bolova u donjem dijelu leđa prema spolu. Nisu utvrđene statistički značajne razlike.

Tablica 6.

Bolovi u donjem dijelu leđa prema spolu

Pojava boli u donjem dijelu leđa	Muški spol (N(%))	Ženski spol (N(%))	p
Pojava boli u donjem dijelu leđa u zadnjih 12 mjeseci			
ne	17 (68)	8 (32)	0,102
da	33 (47,1)	37 (52,9)	
Pojava boli u donjem dijelu leđa koja spriječava obavljanje ASŽ i treninga u zadnjih 12 mjeseci			
ne	43 (55,8)	34 (44,2)	0,150
da	7 (38,9)	11 (61,1)	
Pojava boli u donjem dijelu leđa u zadnja 3 mjeseci			
ne	25 (62,5)	15 (37,5)	0,145
da	25 (45,5)	30 (66,7)	
Pojava boli u donjem dijelu leđa koja spriječava obavljanje ASŽ i treninga u zadnja 3 mjeseca			
ne	47 (55,3)	38 (44,7)	0,184
da	3 (30)	7 (70)	

Legenda: N – uzorak; **ASŽ** – aktivnosti svakodnevnog života

4.3. Jakost stiska šake ispitanika

Od ukupnog broja ispitanika velika većina, njih 91 su dešnjaci (95,8%). U Tablici 7. prikazana je jakost stiska šake svih ispitanika. Utvrđene su biološki očekivane razlike s obzirom na deksteritet ruke. Medijan desne ruke iznosi 40 kg, dok za lijevu ruku iznosi 37,2 kg. Također, medijan dominantne ruke iznosi 39,7 kg, dok je medijan nedominantne ruke 36,4 kg. Minimalne vrijednosti jakosti stiska šake za desnu ruku (23,2 kg) i dominantnu ruku (24,7 kg) su veće nego kod lijeve i nedominantne ruke (14,8 kg). Što se tiče maksimalne vrijednosti, za desnu i dominantnu ruku iznosi 75,6 kg, dok za lijevu ruku i nedominantnu ruku iznosi 74,4 kg, što ne predstavlja veliku razliku u maksimalnoj vrijednosti između desne i lijeve ruke te dominantne i nedominantne ruke.

Tablica 7.

Jakost stiska šake svih ispitanika (N=95)

Varijabla	medijan	IQR	min	max	p
Desna ruka (kg)	40	17,3	23,2	75,6	<0,001
Lijeva ruka (kg)	37,2	19,5	14,8	74,4	
Dominantna ruka (kg)	39,7	17,3	24,7	75,6	<0,001
Nedominantna ruka (kg)	36,4	19,5	14,8	74,4	

Legenda: N – uzorak, **IQR** – interkvartilni raspon, **min** – minimalna vrijednosti, **max** – maksimalna vrijednost, *statistički značajno

Tablica 8. prikazuje jakost stiska šake prema spolu. Također su utvrđene statistički značajne razlike što je biološki očekivano.

Tablica 8.

Jakost stiska šake prema spolu

Varijabla	Muški spol (N(%))				Ženski spol (N(%))				p
	medijan	IQR	min	max	medijan	IQR	min	max	
Desna ruka (kg)	47,8	11,6	27,8	75,6	31	7,9	23,2	49	<0,001
Lijeva ruka (kg)	46,6	11,9	21,9	74,4	28,4	7,9	14,8	47,2	<0,001
Dominantna ruka (kg)	47,8	11,6	27,8	75,6	31	7,9	24,7	49	<0,001
Nedominantna ruka (kg)	46,6	12,1	21,9	74,4	28,4	8	14,8	47,2	<0,001

Legenda: N – uzorak, **IQR** – interkvartilni raspon, **min** – minimalna vrijednosti, **max** – maksimalna vrijednost, *statistički značajno

4.4. Razlike u stisku šake s obzirom na postojanje bolova u donjem dijelu leđa

Razlike u stisku šake s obzirom na postojanje bolova u donjem dijelu leđa prikazane su u Tablicama 9.-12. i Grafičkim prikazima 1.-4. Nisu utvrđene statistički značajne razlike u snazi stiska šake između ispitanika s bolovima u donjem dijelu leđa i bez njih. Ipak, vidljiva je veća

snaga stiska šake kod ispitanika bez pojave boli u donjem dijelu leđa u odnosu na one koji su prijavili pojavu boli.

Tablica 9.

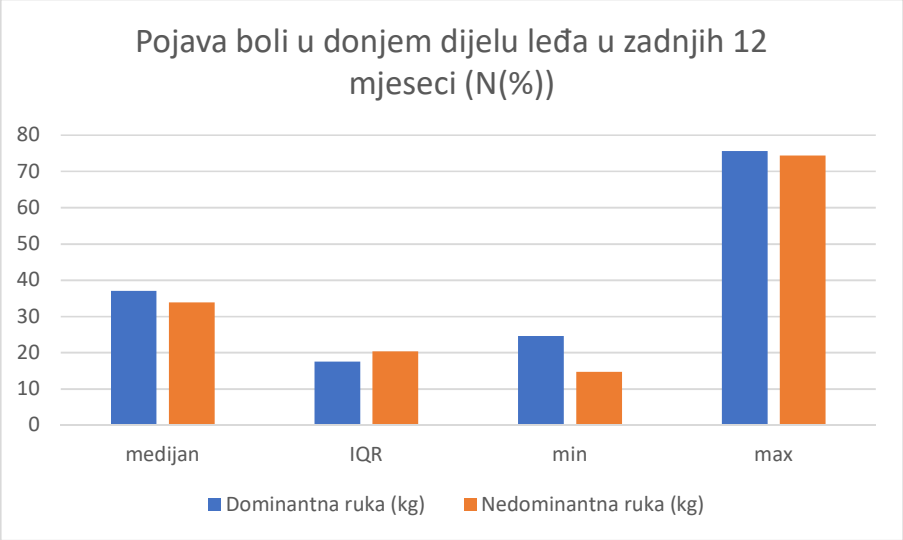
Razlike u stisku šake s obzirom na općenito postojanje bolova u donjem dijelu leđa u zadnjih 12 mjeseci (N=95)

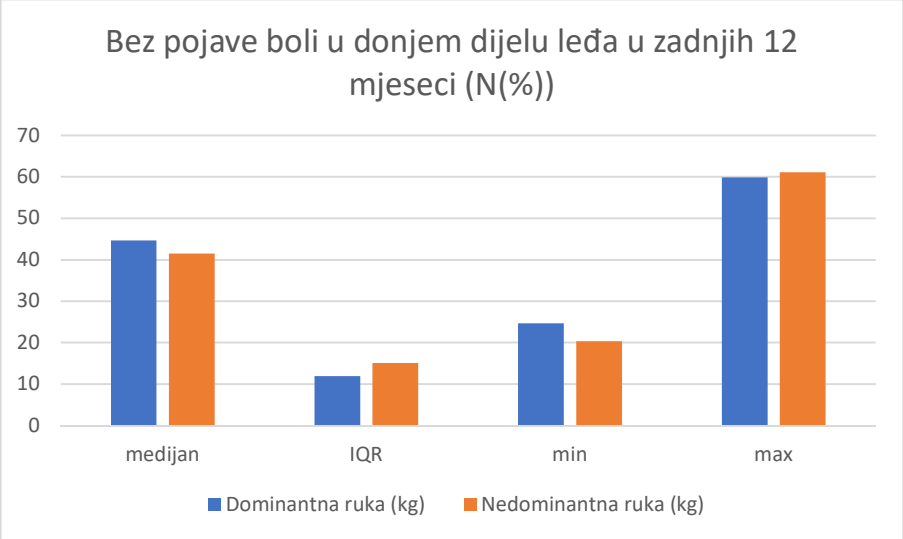
Varijabla	Pojava boli u donjem dijelu leđa u zadnjih 12 mjeseci (N(%))				Bez pojave boli u donjem dijelu leđa u zadnjih 12 mjeseci (N(%))				p
	medijan	IQR	min	max	medijan	IQR	min	max	
Dominantna ruka (kg)	37,1	17,6	24,7	75,6	44,7	12	24,7	59,9	0,240
Nedominantna ruka (kg)	33,9	20,4	14,8	74,4	41,5	15,1	20,3	61,1	0,333

Legenda: N – uzorak, **IQR** – interkvartilni raspon, **min** – minimalna vrijednosti, **max** – maksimalna vrijednost

Grafički prikaz 1.

Razlike u stisku šake s obzirom na općenito postojanje bolova u donjem dijelu leđa u zadnjih 12 mjeseci (N=95)





Tablica 10.

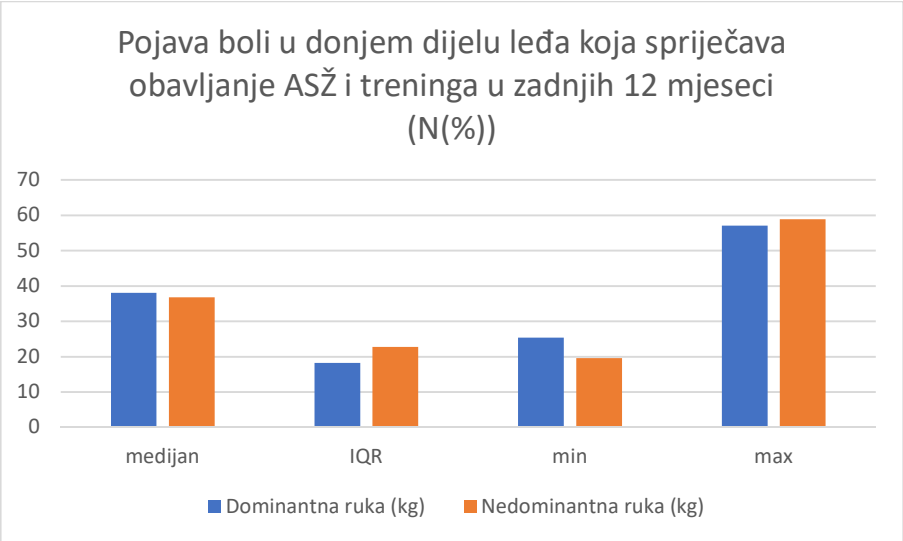
Razlike u stisku šake s obzirom postojanje bolova u donjem dijelu koji spriječavaju obavljanje ASŽ i treninga u zadnjih 12 mjeseci (N=95)

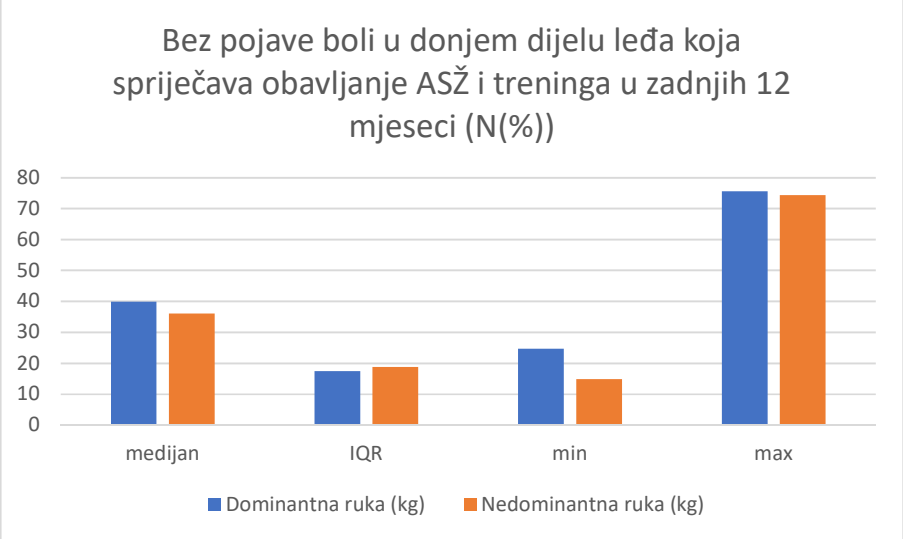
Varijabla	**Pojava boli u donjem dijelu leđa koja spriječava obavljanje ASŽ i treninga u zadnjih 12 mjeseci (N(%))**				**Bez pojave boli u donjem dijelu leđa koja spriječava obavljanje ASŽ i treninga u zadnjih 12 mjeseci (N(%))**				**p**
	medijan	**IQR**	**min**	**max**	**medijan**	**IQR**	**min**	**max**	
Dominantna ruka (kg)	38	18,2	25,4	57,1	39,9	17,4	24,7	75,6	0,812
Nedominantna ruka (kg)	36,8	22,8	19,5	58,9	36,1	18,8	14,8	74,4	0,894

Legenda: N – uzorak, **IQR** – interkvartilni raspon, **min** – minimalna vrijednosti, **max** – maksimalna vrijednost

Grafički prikaz 2.

Razlike u stisku šake s obzirom postojanje bolova u donjem dijelu koji spriječavaju obavljanje ASŽ i treninga u zadnjih 12 mjeseci (N=95)





Tablica 11.

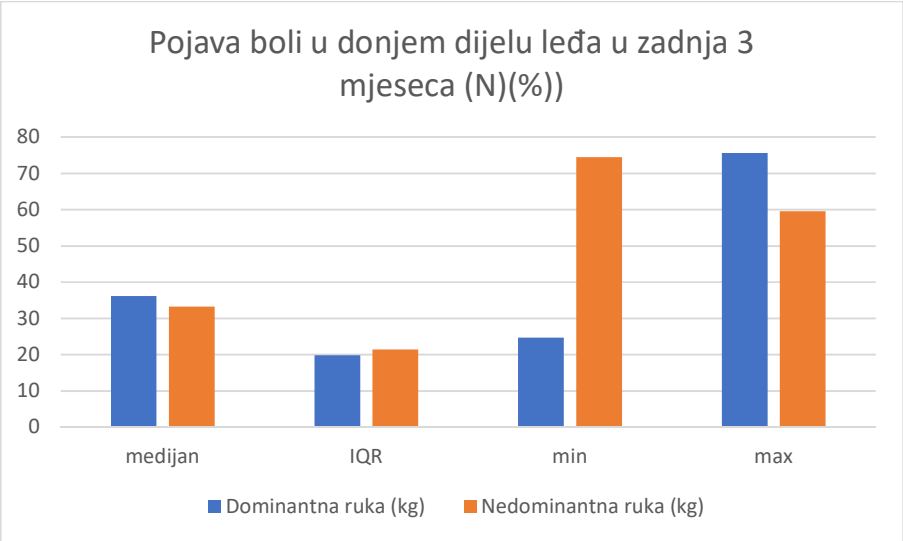
Razlike u stisku šake s obzirom na općenito postojanje bolova u donjem dijelu leđa u zadnja tri mjeseca (N=95)

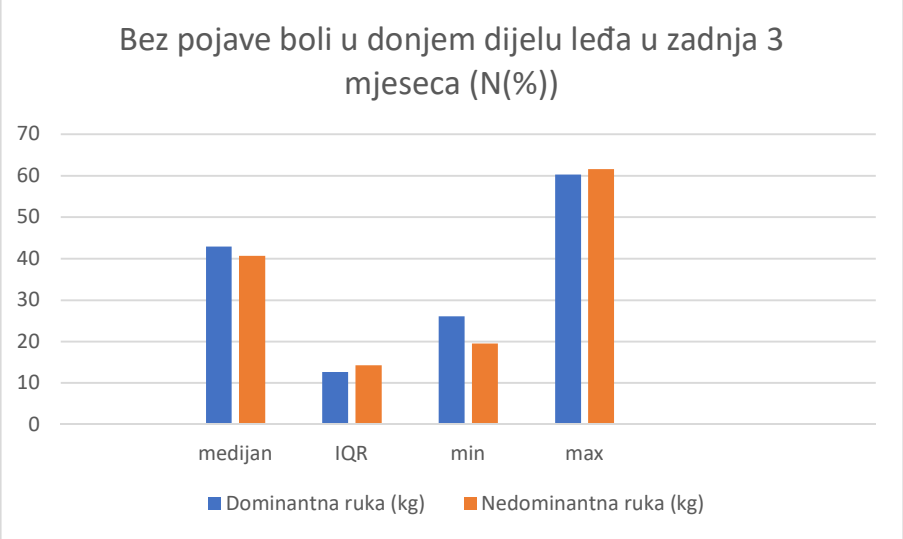
Varijabla	**Pojava boli u donjem dijelu leđa u zadnja 3 mjeseca (N(%))**				**Bez pojave boli u donjem dijelu leđa u zadnja 3 mjeseca (N(%))**				**p**
	medijan	**IQR**	**min**	**max**	**medijan**	**IQR**	**min**	**max**	
Dominantna ruka (kg)	36,2	19,9	24,7	75,6	42,9	12,6	26,1	60,3	0,261
Nedominantna ruka (kg)	33,3	21,4	74,4	59,6	40,7	14,3	19,5	61,6	0,152

Legenda: N – uzorak, **IQR** – interkvartilni raspon, **min** – minimalna vrijednosti, **max** – maksimalna vrijednost

Grafički prikaz 3.

Razlike u stisku šake s obzirom na općenito postojanje bolova u donjem dijelu leđa u zadnja tri mjeseca (N=95)





Tablica 12.

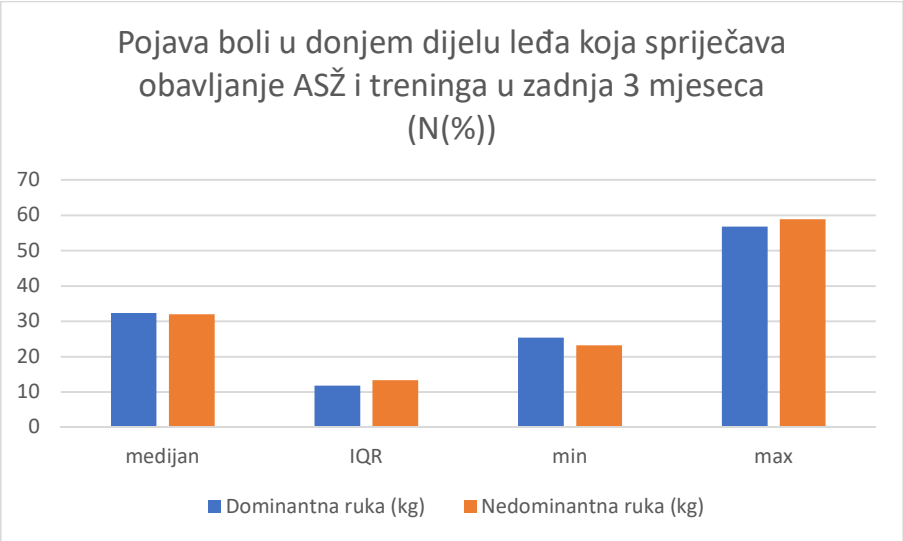
Razlike u stisku šake s obzirom postojanje bolova u donjem dijelu koji spriječavaju obavljanje ASŽ i treninga u zadnja 3 mjeseca (N=95)

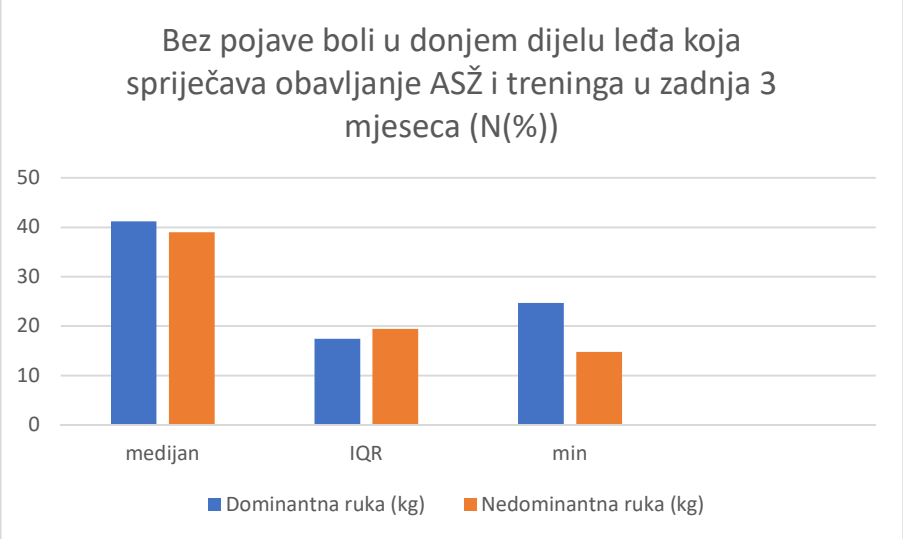
Varijabla	**Pojava boli u donjem dijelu leđa koja spriječava obavljanje ASŽ i treninga u zadnja 3 mjeseca (N(%))**				**Bez pojave boli u donjem dijelu leđa koja spriječava obavljanje ASŽ i treninga u zadnja 3 mjeseca (N(%))**				**p**
	medijan	**IQR**	**min**	**max**	**medijan**	**IQR**	**min**	**max**	
Dominantna ruka (kg)	32,3	11,8	25,4	56,8	41,2	17,4	24,7	75,6	0,207
Nedominantna ruka (kg)	32	13,3	23,2	58,9	39	19,5	14,8	75,6	0,410

Legenda: N – uzorak, **IQR** – interkvartilni raspon, **min** – minimalna vrijednosti, **max** – maksimalna vrijednost

Grafički prikaz 4.

Razlike u stisku šake s obzirom postojanje bolova u donjem dijelu koji spriječavaju obavljanje ASŽ i treninga u zadnja 3 mjeseca (N=95)





4.5. Povezanost intenziteta boli u donjem dijelu leđa i snage stiska šake

Za utvrđivanje povezanosti intenziteta boli i snage stiska šake izračunat je Spearmanov koeficijent korelacije (ρ). Nisu utvrđene značajne korelacije niti za dominantnu niti za nedominantnu ruku s intenzitetom bolova u donjem dijelu leđa.

5. RASPRAVA

Rezultati ovog istraživanja pokazali su kako ne postoji statistički značajna razlika između snage stiska šake studenata kineziologije sa i bez simptoma bolova u lumbalnom dijelu kralješnice, te isto tako da ne postoji značajna povezanost između intenziteta bolova u donjem dijelu leđa i snage stiska šake, kao što je bilo navedeno gore u dvjema hipotezama, dakle hipoteze su opovrgnute. Razlog tomu je što je istraživanje provedeno na mlađoj populaciji studenata Kineziološkog fakulteta u Osijeku. Pretpostavlja se da se velika većina aktivno bavi sportom, bilo to profesionalno ili rekreativno, ili pak nekim drugim aktivnostima što uz razne druge faktore uvelike smanjuje mogućnost bolova u donjem dijelu leđa. Unatoč bavljenju sportom, čak 73,7% studenata kineziologije prijavilo je da ima simptome križobolje. Iz očitih razloga, sportaši su izloženi većem riziku od ozljede donjeg dijela kralježnice zbog tjelesne aktivnosti. LBP je čest među studentima sportašima. Čvrsto je povezan s umorom nakon dugih razdoblja treniranja u različitim sportovima. Gimnastika, judo, rukomet i odbojka identificirani su kao visokorizični sportovi za nastanak LBP-a.

U nastavku će biti navedeno nekoliko dosadašnjih istraživanja na ovu temu, koja su ciljem i sadržajem najviše povezana s ovim istraživanjem.

U svom istraživanju Aggarwal i sur. (2013) procijenili su učestalost i čimbenike LBP-a kod studenata medicinskog fakulteta u Delhiju. U istraživanju je sudjelovalo 160 ispitanika koji su odabrani slučajnim odabirom u dobi od 17 do 25 godina. Za prikupljanje podataka korišten je validirani upitnik. Učestalost križobolje je bila 45,3% kod muškaraca i 50% kod žena. Pronađene su značajne povezanosti između LBP-a i ispijanja kave, držanja tijela, mjesta učenja, obiteljske povijesti LBP-a i nošenja ruksaka. Utvrđeno je da su prosječni rezultati depresije, anksioznosti i monotonog rada značajno veći u skupini s LBP-om nego u skupini bez LBP-a. Međutim, nije uočena povezanost LBP-a i dizanja utega, gledanja televizije/rada na računalu, vožnje, nošenja potpetica i indeksa tjelesne mase.

Adegoke i sur. (2015) su proveli istraživanje čiji je cilj bio istražiti učestalost adolescentne križobolje (ALBP) među srednjoškolcima u Ibadanu, Nigerija i povezanost učestalosti s nekim socio-demografskim varijablama. Sudionici su bili učenici (298 učenica i 273 učenika) adolescenti iz 15 srednjih škola u Ibadanu. Podaci su prikupljeni korištenjem validiranog upitnika o križobolji kod adolescenata. Životne, 12-mjesečne, 1-mjesečne i trenutačne stope učestalosti ALBP bile su 58%, 43,8%, 25,6% i 14,7%. Spol nije bio značajno povezan ni s jednom stopom. Bol u donjem dijelu leđa kod adolescenata česta je među srednjoškolcima u

Ibadanu i njena je učestalost značajno povezana s dobi i angažmanom u komercijalnim aktivnostima, ali ne i sa spolom.

Felicio i sur. (2017) su proveli istraživanje čiji je cilj bio ispitati predviđa li snaga stiska šake (HGS) invaliditet kod starijih žena s akutnom boli u donjem dijelu leđa (LBP). U istraživanju je sudjelovalo 135 žena starije životne dobi iz Brazila. HGS je procijenjen dinamometrom, a invalidnost je procijenjena pomoću Roland Morris upitnika i testa brzine hoda. Varijable su procijenjene na početku i nakon 12 mjeseci praćenja. Istraživali su povezanost između HGS-a i mjera invaliditeta. Uočena je značajna povezanost između HGS-a na početku i brzine hoda nakon 12-mjesečnog praćenja ($p=0,004$). Rezultati su također pokazali da je ta povezanost neovisna o dobi, indeksu tjelesne mase i intenzitetu boli ($p<0,001$). Potreban je oprez u pogledu upotrebe HGS-a kao prediktivne mjere indvaliditeta kod starijih žena s akutnim LBP-om. Promjene u brzini hoda bile su vrlo male i nije vjerojatno da su od kliničke važnosti.

U svom istraživanju AlShayhan i Saadeddin (2018) su odredili učestalost boli u donjem dijelu leđa (LBP) među studentima zdravstvenih znanosti i identifirali povezane čimbenike. Presječno istraživanje provedeno je na 1163 studenata pet zdravstvenih fakulteta tijekom akademske 2016.-2017.godine. Proveden je upitnik za samoispunjavanje koji je uključivao 4 dijela: demografske karakteristike, faktore rizika, nordijski mišićno-koštani upitnik i Oswestryjev upitnik o invalidnosti. Žene su činile 70,9% studenata. Životna učestalost LBP-a bila je 56,6%, 12-mjesečna 48,8%, a trenutačna 21,2%. Studenti stomatologije imali su najveću životnu učestalost LBP-a (67,6%). Utvrđeno je da muškarci imaju veću učestalost tijekom života u usporedbi sa ženama. Također je utvrđeno da je provođenje više od 10 sati na računalu ili tabletu, osjećaj nelagode u krevetu, neudoban fakultetski namještaj i korištenje teške naprtnjače povezano s LBP-om. Kod većine učenika LBP (90,3%) je uzrokovao minimalni invaliditet na Oswestry ljestvici.

Park i sur. (2018) su proveli istraživanje čiji je cilj bio analizirati povezanost između niske snage stiska šake (HGS) i boli u donjem dijelu leđa (LBP) prema tjelesnoj aktivnosti (PA) u općoj populaciji iznad 50 godina. Istraživanje je provedeno na općoj korejskoj populaciji. Analiza je bila ograničena na one u dobi od 50 do 89 godina koji su ispunili anketu o kroničnom LBP-u i nisu imali nedostajuće podatke o HGS-u. Niski HGS i LBP pokazali su značajnu povezanost. Nizak HGS bio je značajno povezan s LBP-om kod žena s niskim PA.

U svom istraživanju Vujčić i sur. (2018) su ispitali učestalost pojave križobolje, samoosjećanje boli u donjem dijelu leđa i utjecaj boli na dnevne aktivnosti i raspoloženje studenata medicine.

Ovo presječno istraživanje obuhvatilo je 459 studenata četvrte godine Medicinskog fakulteta u Beogradu tijekom prosinca 2014. Za prikupljanje podataka korišten je anonimni upitnik. Učestalost pojave križobolje tijekom života bila je 75,8%, tijekom 12 mjeseci 59,5%, a trenutačna učestalost 17,2%. Kroničnu križobolju imalo je 12,4% studenata. I životna (p=0,001) i 12-mjesečna (p=0,001) stopa učestalosti boli u donjem dijelu leđa bila je značajno veća među studenticama medicine. Psihički stres tijekom ispitnog roka (p=0,001), sjedenje na fakultetu (p=0,002), umor (p=0,043), nepravilno držanje tijela (p=0,005) i nedostatak tjelovježbe (p=0,001) studentice su znatno češće prijavljivale kao faktore za bolove u donjem dijelu leđa u usporedbi sa studentima. Što se tiče svakodnevnog funkcioniranja, križobolja najviše utječe na spavanje (14,6%) i hodanje (12%) studenata. Učestalost LBP-a je visoka među beogradskim studentima medicine i značajno utječe na njihovo svakodnevno funkcioniranje.

Elbedewy i sur. (2020) su u svom istraživanju identificirali pokazatelje abnormalnog HGS-a mjerenog ručnim dinamometrom u egipatskih starijih građana koji žive u zajednici. Ovo presječno istraživanje obuhvatilo je 200 nasumično odabranih starijih osoba oba spola koje su pohađale gerijatrijske i internističke ambulante. Dob ispitanika kretala se od 60 do 95 godina. Uzorak se sastojao od 117 žena (58,5%) i 83 muškaraca (41,5%). Izmjeren je HGS, a vrijednosti od 20 kg ili manje kod žena i 30 kg ili manje kod muškaraca smatrane su abnormalnima. Hi-kvadrat test pokazao je da su abnormalni nalazi za snagu stiska znatno češći kod žena (67,7%) nego kod muškaraca (32,3%). Postepena višestruka logistička regresijska analiza pokazala je da ne postoji stvarni odnos između spola i abnormalnosti HGS-a.

Pasdar i sur. (2020) su u svom istaživanju procijenili snagu stiska šake u odnosu na bol u donjem dijelu leđa i artralgiju kod kurdskih muškaraca. U istraživanju je sudjelovalo 2164 muškaraca u dobi od 35 do 65 godina. Snaga stiska šake (HGS) mjerena je pomoću dinamometra. Korišten je još i standardni upitnik za sudionike istraživanja. 24,58% ispitanika imalo je bol u donjem dijelu leđa i artralgiju. Među sudionicima s križoboljom 14,5% imalo je ukočenost leđa, a među sudionicima s artralgijom 12,8% imalo je ukočenost zglobova. Srednja vrijednost HGS-a sudionika s artralgijom, ukočenošću leđa i zglobova bila je značajno manja nego kod sudionika bez ovih poremećaja. Primijetili su da je povećanje HGS-a povezano s manjim rizikom od artralgije, ukočenosti leđa i zglobova. Međutim, nije bilo nikakve povezanosti između HGS-a i križobolje.

U svom istraživanju Singla i Hussain (2020) istražili su stupanj korelacije između snage stiska šake i snage leđa kod igrača kriketa različitih razina zrelosti i pokušali su pronaći korelaciju između snage stiska šake i snage leđa s antropometrijskim varijablama dobi, visine, tjelesne težine i indeksa tjelesne mase (BMI). Ispitano je 24 igrača kriketa adolescenata u dobi od 16 godina i 32 odrasla igrača kriketa u dobi od 24 godine. Nije utvrđeno da snaga stiska šake i snaga leđa međusobno koreliraju u adolescenata, dok je statistički značajna velika korelacija uočena kod odraslih igrača kriketa.

Shen i sur. (2021) su u svom istraživanju usporedili snagu stiska šake (HGS), volumen paraspinalnih mišića (PSM) i njihove učinke na kliničke simptome jačine između pacijenata sa sagitalnom neravnotežom (SI) i simptomatskom lumbalnom spinalnom stenozom (LSS). U istraživanju je sudjelovalo ukupno 373 pacijenta koji su bili podijeljeni u dvije grupe: SI (54) i LSS (261) u dobi od 60 do 80 godina. Uspoređena je HGS, površina poprečnog presjeka mišića psoasa i multifidusa te vizualno analogna skala za bol u leđima/nozi između dvije skupine. Nije bilo značajne razlike između SI i LSS skupina u HGS-u, međutim volumen PSM-a u SI skupini bio je značajno niži od onih u LSS skupini.

6. ZAKLJUČAK

Provedeno istraživanje u kojem se pokušalo utvrditi postoji li povezanost između pojave križobolje i snage stiska šake, kao i postoji li povezanost između intenziteta bolova i snage stiska šake kod studenata kineziologije, pokazalo je kako nema statistički značajne razlike i povezanosti. Isto tako, istraživalo se postoji li spolna razlika u povezanosti između pojave križobolje i snage stiska šake te se pokazalo da ne postoji statistički značajna razlika među spolovima, jedino kod snage stiska šake, što je biološki očekivano. Nadalje, utvrđene su biološki očekivane razlike s obzirom na deksteritet ruke između jakosti stiska šake dominantne i nedominantne ruke. Razlike u stisku šake s obzirom na postojanje bolova u donjem dijelu leđa, pokazalo je da nema statistički značajnih razlika u snazi stiska šake između ispitanika s bolovima u donjem dijelu leđa i bez njih. Također nisu utvrđene značajne korelacije niti za dominantnu niti za nedominantnu ruku s intenzitetom bolova u donjem dijelu leđa.

Testiranje snage stiska pomoću dinamometra dobro je istražen test s definiranim specifikacijama koji se može kvalitetno koristiti kao dio alata za procjenu stanja motoričkog sustava. Dosadašnjih istraživanja na ovu temu ima jako malo. Više se istraživalo na ljudima u starijoj životnoj dobi nego na studentskoj populaciji. Daljnja istraživanja trebala bi istražiti optimalni odnos doze i učinka sportske aktivnosti za opću populaciju. To bi pružilo priliku poboljšati zdravlje općenito i spriječiti bolove u leđima.

7. LITERATURA

Adegoke, B. O., Odole, A. C., i Adeyinka, A. A. (2015). Adolescent low back pain among secondary school students in Ibadan, Nigeria. *African health sciences*, *15*(2), 429-437.

Aggarwal, N., Anand, T., Kishore, J., i Ingle, G. K. (2013). Low back pain and associated risk factors among undergraduate students of a medical college in Delhi. *Education for Health*, *26*(2), 103.

AlShayhan, F. A., i Saadeddin, M. (2018). Prevalence of low back pain among health sciences students. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, *28*(2), 165-170.

Choi, S., Nah, S., Jang, H., Moon, J., i Han, S. (2021). Association between Relative Handgrip Strength and Chronic Lower Back Pain: A Nationwide Cross-Sectional Analysis of the Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *International journal of environmental research and public health*, *18*(20), 10770.

Elbedewy, R. M., El Said, S. M., i Taha, R. M. (2020). Indicators of abnormal hand grip strength among older Egyptian adults. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, *13*, 387.

Felício, D. C., Diz, J. B. M., Pereira, D. S., de Queiroz, B. Z., de Silva, J. P., de Souza Moreira, B., ... i Pereira, L. S. M. (2017). Handgrip strength is associated with, but poorly predicts, disability in older women with acute low back pain: A 12-month follow-up study. *Maturitas*, *104*, 19-23.

Fett, D., Trompeter, K., i Platen, P. (2017). Back pain in elite sports: A cross-sectional study on 1114 athletes. *PloS one*, *12*(6), e0180130.

Fitness učilište: Koliko smo teški (test stiska šake)? [citirano 18.07.2022]. Dostupno na: https://fitnes-uciliste.hr/koliko-smo-jaki-test-stiska-sake/

Günther, C. M., Bürger, A., Rickert, M., Crispin, A., i Schulz, C. U. (2008). Grip strength in healthy caucasian adults: reference values. *The Journal of hand surgery*, *33*(4), 558-565.

Innes, E. V. (1999). Handgrip strength testing: a review of the literature. *Australian Occupational Therapy Journal*, *46*(3), 120-140.

Jurišić, M. (2021). *Antropometrija i snaga stiska šake - tjelesno aktivne i neaktivne žene u menopauzi* (Završni rad). Preuzeto s https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:184:470162

Park, S. M., Kim, G. U., Kim, H. J., Kim, H., Chang, B. S., Lee, C. K., i Yeom, J. S. (2018). Low handgrip strength is closely associated with chronic low back pain among women aged 50 years or older: A cross-sectional study using a national health survey. *PLoS One*, *13*(11), e0207759.

Pasdar, Y., Hamzeh, B., Moradi, S., Naja, F., Moradinazar, M., Shamsi, M., i Shakiba, E. (2020). Hand grip strength in relation to low back pain and arthralgia in Kurdish men: a cross-sectional study using data from RaNCD cohort study.

Shen, F., Kim, H. J., Jeon, S. W., Chang, B. S., Lee, C. K., i Yeom, J. S. (2021). Influence of handgrip strength and paraspinal muscles' volume on clinical outcomes in the patients with each sagittal imbalance and lumbar spinal stenosis. *Global Spine Journal*, 21925682211001871.

Singla, D., i Hussain, M. E. (2020). Association between handgrip strength and back strength in adolescent and adult cricket players. *International Journal of Adolescent Medicine and Health*, *32*(4).

Solanki, D. V., i Soni, N. (2021). Correlation between Hand Grip Strength and Core Muscle Activation in Physical Therapists of Gujarat.

Triki, M., Koubaa, A., Masmoudi, L., Fellmann, N., i Tabka, Z. (2015). Prevalence and risk factors of low back pain among undergraduate students of a sports and physical education institute in Tunisia. *Libyan Journal of Medicine*, *10*(1).

Trompeter, K., Fett, D., Brüggemann, G. P., i Platen, P. (2018). Prevalence of Back Pain in Elite Athletes. *German Journal of Sports Medicine/Deutsche Zeitschrift fur Sportmedizin*, *69*.

Vaidya, S., i Nariya, D. M. (2021). Handgrip Strength as a Predictor of Muscular Strength and Endurance: A Cross-sectional Study. *Journal of Clinical & Diagnostic Research*, *15*(1).

Vujčić, I., Stojilović, N., Dubljanin, E., Lađević, N., Lađević, I., i Šipetić-Grujičić, S. (2018). Low back pain among medical students in Belgrade (Serbia): a cross-sectional study. *Pain Research and Management*, *2018*.

8. ŽIVOTOPIS

Osobni podaci

Ime i prezime	Karla Kurbalić
Datum rođenja	24.9.1998.
Državljanstvo	Hrvatsko
Spol	Žensko
Adresa	Martina Divalta 170 F, 31000 Osijek, Hrvatska
E-mail	karla.kurbalic19@gmail.com

Obrazovanje i osposobljavanje

Datum	2020.
Naziv dodijeljene kvalifikacije	Sveučilišna prvostupnica kineziologije (univ.bacc.cin.)
Ime i vrsta organizacije pružatelja obrazovanja i osposobljavanja	Kineziološki fakultet Osijek

Osobne vještine i kompetencije

Materinski jezik	Hrvatski jezik
Drugi jezik	Engleski jezik
Računalne vještine i kompetencije	Osnovno poznavanje rada na Microsoft Office alatima (Word, PowerPoint, Excel)