



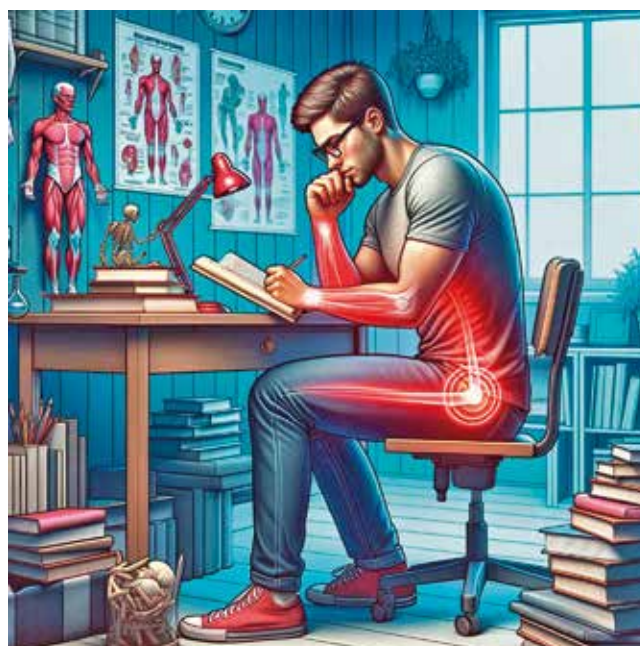
Brina Petrlje¹,
Iza Obal¹, Žiga Kozinc¹

Prisotnost skrajšanih upogibalk kolka med študenti različnih študijskih programov in povezava s količino gibalne aktivnosti

Izvleček

Dolgotrajno sedenje je povezano s skrajšanjem mišic upogibalk kolka, to pa lahko vodi do bolečin v spodnjem delu hrbta in spremene biomehanike med gibanjem. Namen te preliminarne študije je bil raziskati pogostost skrajšav teh mišic med študenti različnih študijskih programov (fizioterapija, športna vzgoja in aplikativna kineziologija ter računalništvo in informatika) ter morebitno povezavo z gibalno aktivnostjo in dolgotrajnim sedenjem. Skrajšanje/ost mišic upogibalk kolka smo ugotavljali z modificiranim Thomasovim testom in meritvami gibljivosti iztega kolka z goniometrom. Podatke o stopnji telesne dejavnosti in času sedenja smo pridobili s skrajšano različico Mednarodnega vprašalnika o telesni dejavnosti (angl. International Physical Activity Questionnaire – Short Form, IPAQ-S). Rezultati/Izsledki/Ugotovitve kažejo statistično značilno razliko pri meritvah obsega giba iztega leve noge med preiskovanci iz različnih študijskih programov ($p = 0,046$; $\eta^2 = 0,198$). Statistično značilne razlike so se pokazale tudi pri količini sedenja ($p < 0,001$; $\eta^2 = 0,54$). Po drugi strani pa pri stopnji telesne dejavnosti glede na IPAQ-S med študijskimi programi ni bilo statističnih razlik. Razlike v pogostosti skrajšanih upogibalk kolka z vidika količine sedenja so bile na robu statistične pomembnosti ($p = 0,053$). Ugotovitve kažejo morebitno povezavo med dolgotrajnim sedenjem in skrajšanjem upogibalk kolka. Potrebne so nadaljnje raziskave z večjim vzorcem in objektivnejšimi merilnimi orodji.

Ključne besede: sedenje, študenti, skrajšanje upogibalk kolka, modificiran Thomasov test, telesna dejavnost



Hip flexor shortening among students of different study programmes and association with physical activity

Abstract

Prolonged sitting is associated with the shortening of the hip flexor muscles, which can lead to lower back pain and altered biomechanics. The aim of this study was to investigate the prevalence of hip flexor shortening among students in different study programs (physiotherapy, sports education and kinesiology, and computer and information science) and the potential association with physical activity and sedentary behavior. Hip flexor muscle were assessed with modified Thomas test and extension range of motion. Data on physical activity level and sitting time were obtained using a short version of the International Physical Activity Questionnaire - Short Form (IPAQ-S). Results indicate a statistically significant difference in left leg extension measurements ($p = 0.046$; $\eta^2 = 0.198$). There were also statistically significant differences in the amount of sitting between the programs ($p < 0.001$; $\eta^2 = 0.54$). There were no differences in the level of physical activity according to the IPAQ-S. Differences in the presence of hip flexor shortening according to the amount of sitting was approaching statistical significance ($p = 0.053$). We suggest a possible link between prolonged sitting and the shortening of the hip flexors. Further research with larger sample sizes and more objective measurement tools is needed.

Keywords: sitting, students, hip flexor shortening, modified Thomas test, physical activity

¹Univerza na Primorskem, Fakulteta za vede o zdravju, Izola

■ Uvod

Zaradi narave študijskega procesa študenti večino dneva presedijo (Kariippanon idr., 2021). Metaanaliza Castra in sodelavcev iz leta 2020 navaja, da študenti dnevno v povprečju sedijo sedem ur in pol, v nekaterih primerih celo več kot devet ur, kar je podobno delovniku pisarniškega delavca. Raziskave prav tako kažejo, da se je količina sedenja v zadnjih desetih letih povečala (Lopez-Valenciano idr., 2020). Razlogi za to še niso jasni, možna je povezava z vzporednim prirastom časa, preživetega pred zasloni (Castro idr., 2020). Ugotovitve te analize kažejo, da je za spreminjanje sedentarnih navad v študijski program treba uvesti promocijo telesne dejavnosti in ozavestiti zmanjševanje časa nepretrganega sedenja. Redna zmerna do intenzivna telesna dejavnost je ključna tudi pri preprečevanju in zdravljenju kroničnih bolezni, skupaj z omejevanjem dolgotrajnega sedenja – omejitev sedenja doma, na delovnem mestu in med prevozom ter prekinjanje daljših obdobij sedenja s pogostimi prehodi iz sedenja v stojo ali hojo (Dunstan idr., 2012).

Sedentarni način življenja zmanjšuje gibljivost kolka in s tem povečuje skrajšanje upogibalke kolka (v nadaljevanju: SUK) (Konrad idr., 2021). Baker in sodelavci (2018) so v raziskavi ugotovili, da je 120 minut neprekinjenega sedenja povzročilo statistično pomembne razlike v občutenju nelagodja in potencialnega začetka bolečin v spodnjem delu hrbta, zato menijo, da so vmesni aktivni odmori nujni za preprečevanje tega. Omenjena raziskava ter raziskava Bontrup in sodelavcev (2019) navajata, da je pomemben tudi stil sedenja. V obeh študijah sta dinamično sedenje in pogostejša menjava položaja vodila do redkejšega poročanja o bolečini v spodnjem delu hrbta v primerjavi z dolgotrajnim sedenjem v istem položaju.

Skrajšanje mišice je opredeljeno kot zmanjšanje dolžine mišično-tetivne enote, zaradi česar je omejena sklepna gibljivost (Neves idr., 2022). SUK se lahko dokaže s Thomasovim testom (v nadaljevanju: TT) (Konrad idr., 2021) ali modificiranim TT (v nadaljevanju: mTT), ki razlikuje med skrajšanjem enosklepnih in dvosklepnih mišic (Van Dillen idr., 2000). Zaradi večplastne mišične zgradbe (Santaguida in McGill, 1995) upogibalke kolka (v nadaljevanju: UK) (m. iliopsoas in m. rectus femoris) pomembno pripomorejo k stabilnosti ledvenega dela

hrbtenice (Konrad idr., 2021). Nekatere študije potrjujejo povezavo med skrajšanjem UK in bolečino v spodnjem delu hrbta (v nadaljevanju: BSH) (Kim in Shin, 2020; Shahid idr., 2023; Paatelma idr., 2009; Roach idr., 2015; Van Dillen idr., 2000). Ker se m. iliopsoas narašča na medenico in ledveno hrbtenico (Sičlan in Čolak, 2022), fleksijska kontraktura te mišice povzroča rotacijo medenice in poveča ledveno lordozo, s tem pa se pojavijo večje obremenitve na ledveno hrbtenico (Offierski in MacNab v Redmond idr., 2015). Skrajšanje UK vpliva tudi na biomehaniko hoje in motnje v delovanju kolena (Neves idr., 2022).

Namen te preliminarne raziskave je ugotoviti prevalenco SUK med študenti različnih programov in morebitno povezanost s sedentarnim vedenjem in gibalnimi navadami. V študijo so bili vključeni študenti štirih različnih študijskih programov, razporejeni v tri skupine, in sicer športna vzgoja in kineziologija (v nadaljevanju: ŠVK), fizioterapija (v nadaljevanju: FT) ter računalništvo in informatika (v nadaljevanju: RI). Študijski programi so bili izbrani na podlagi domnevno večje ozaveščenosti o pomembnosti gibanja in aktivnih odmorov pri študijskih programih FT in ŠVK zaradi narave študija, ki temelji na promociji zdravega življenjskega sloga, v primerjavi s študenti RI, katerih narava študija in dela je bolj sedentarna. Pri nakazovanju razlik in povezav je cilj, kot smo že omenili, nadaljevati raziskavo na večjem vzorcu. Ta bo predstavljala temelj za intervencijske raziskave.

■ Metode

Preiskovanci in načrt študije

Izvedena je bila opazovalna, prečno-presečna študija pri študentih in študentkah treh študijskih programov, in sicer RI s Fakultete za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani ter FT in ŠVK s Fakultete za vede o zdravju Univerze na Primorskem. Meritve so bile izvedene novembra 2023 na Fakulteti za vede o zdravju v Izoli. V raziskavo smo vključili študente, stare med 18 in 30 let, iz študijskih programov računalništvo in informatika, fizioterapija, športna vzgoja ter aplikativna kineziologija. Izključitveni kriteriji so bili nosečnost, hospitalizacija ali poškodba v zadnjem letu.

Meritve in postopki

Pri vseh preiskovancih smo opravili mTT (Kendall idr. v Van Dillen, 2000), pri tem sta pomagali fizioterapevtki. Preiskovanec je

stal z nogo (na kateri se je izvajala meritve) pokrčeno v kolenu in kolku ter naslonjeno ob prsi in bil s hrbtom obrnjen proti terapevtski mizi. Fizioterapevtka ga je vodila v ležeč položaj tako, da so bile zadnjične gube preiskovanca nad robom terapevtske mize, obe nogi pa v kolenu in kolku pokrčeni za 90 stopinj. Fizioterapevtka je preiskovančevu testirano nogo vodila v iztegnjen položaj, dokler ni začutila odpora SIAS prek stabilizacije medenice. Če je bil test, ki potrjuje skrajšanje, pozitiven, je druga fizioterapevtka z goniometrom izmerila še obseg giba iztega kolka (v nadaljevanju: IK). Meritev smo ponovili trikrat, bilateralno, pred vsako izvedbo je preiskovanec vstal v izhodiščni položaj. Vse meritve z goniometrom je izvajala ista fizioterapevtka.

Vigotsky in sodelavci (2016) so v svoji študiji ugotovili, da je modificiran TT veljavno, specifično in občutljivo merilno orodje le, ko sta med izvedbo testa zagotovljena zadostna stabilizacija in nadzor nad gibanjem medenice. To so preverili s primerjanjem rezultatov obsega gibljivosti pri merjenju OG IK s standardnim postopkom in z mTT. Razpon vrednosti meritev, pridobljenih z mTT, je bil večji od našega. Treba je omeniti še, da avtorji v študiji niso navedli meritev za posamezno nogo, temveč samo povprečje obeh nog.

Preiskovanci so izpolnili še krajšo različico Mednarodnega vprašalnika o telesni dejavnosti (v nadaljevanju: IPAQ-s). Pri tej anketiranci odgovarjajo na vprašanja o telesni dejavnosti v vsakdanjem življenju v zadnjih sedmih dneh. Vprašalnik je sestavljen iz štirih sklopov. Prvi se nanaša na zelo naporno telesno dejavnost, drugi na zmerno naporno telesno dejavnost in tretji na količino hoje. Vprašanje o količini sedenja (v urah) je del zadnjega sklopa. Z vprašalnikom smo pridobili podatke o stopnji aktivnosti preiskovancev, ta je bila izražena s presnovnim ekvivalentom MET. Nizka aktivnost je bila določena z manj kot 600 MET min/teden, zmerna s 600–3000 MET min/teden in visoka z več kot 3000 MET min/teden (Haskell idr., 2007). To delitev preiskovancev smo upoštevali tudi pri statistični obdelavi podatkov.

Statistična analiza

Podatke smo analizirali z orodjem SPSS (različica 29.0.1.0, IBM Corporation Armonk, New York, ZDA). Normalnost porazdelitve opazovanih spremenljivk smo preverili s Shapiro-Wilkovim testom. Za ugotavljanje povezave med določenimi spremenljivka-

mi (SUK in študijski program RI ter stopnja telesne dejavnosti po IPAQ-S in SUK) je bil izveden hi-kvadrat test. Z enosmerno analizo variance ANOVA (oz. Kruskal-Wallisove ANOVE v primeru nenormalne porazdelitve spremenljivk) smo preverili morebiten obstoj statistično značilne razlike v obsegu giba IK posamezne noge in količini sedenja med študenti posameznih študijskih programov. Po potrebi je bila velikost učinka (η^2) pretvorjena z uporabo spletnega kalkulatorja (Lenhard, W. in Lenhard, A., 2022). T-test za neodvisne vzorce smo uporabili za preveritev statistično značilne razlike v količini sedenja in pogosti SUK. Za izračun razlik v stopnji telesne dejavnosti po IPAQ-S med merjenci različnih študijskih programov je bil prav tako uporabljen hi-kvadrat test. Prag statistične značilnosti smo postavili pri $p < 0,05$.

Rezultati

V raziskavo je bilo vključenih 24 študentov, od tega 13 žensk (54,2 %) in 11 moških (45,8 %). Vzorec je sestavljalo osem študentov RI (33,3 %), deset študentov FT (41,7 %) in šest študentov ŠVK (25,0 %). Starost v vzorcu se je gibala od 18 do 30 let. Demografski podatki preiskovancev so podrobneje predstavljeni v Preglednici 1.

Rezultati hi-kvadrat testa niso pokazali statistično značilne povezave ($\chi^2 = 1,70$; $p = 0,43$) med pojavom SUK in študijskim programom. Kruskal-Wallisova ANOVA je pokazala statistično značilno razliko v obsegu giba IK leve noge med študijskimi programi z velikim učinkom ($p = 0,046$; $\eta^2 = 0,198$). Post hoc testi z Bonferronijevim

Tabela 1

Demografski podatki preiskovancev

Študijski program	Število preiskovancev		Starost (leta)
	Moški	Ženske	
RI	7 (87,5 %)	1 (12,5 %)	23,0 ± 0,40
FT	3 (30,0 %)	7 (70,0 %)	23,30 ± 0,42
ŠVK	1 (16,7 %)	5 (83,3 %)	23,33 ± 1,51

Opomba. FT = fizioterapija; RI = računalništvo in informatika; ŠVK = športna vzgoja in aplikativna kineziologija.

popravkom so pokazali statistično značilno razliko ($p = 0,040$) samo med študijskima programoma RI in ŠVK. Med FT in ŠVK ter FT in RI post hoc testi niso pokazali statistično značilnih razlik. Za preverjanje razlike v obsegu giba IK desne noge med preiskovanci različnih študijskih programov smo uporabili enosmerno ANOVO, pri čemer ni bilo statistično značilnih razlik z velikim učinkom ($F = 1,67$; $p = 0,201$; $\eta^2 = 0,14$). Rezultati meritev obsega IK za posamezno nogo so predstavljeni v Preglednici 2.

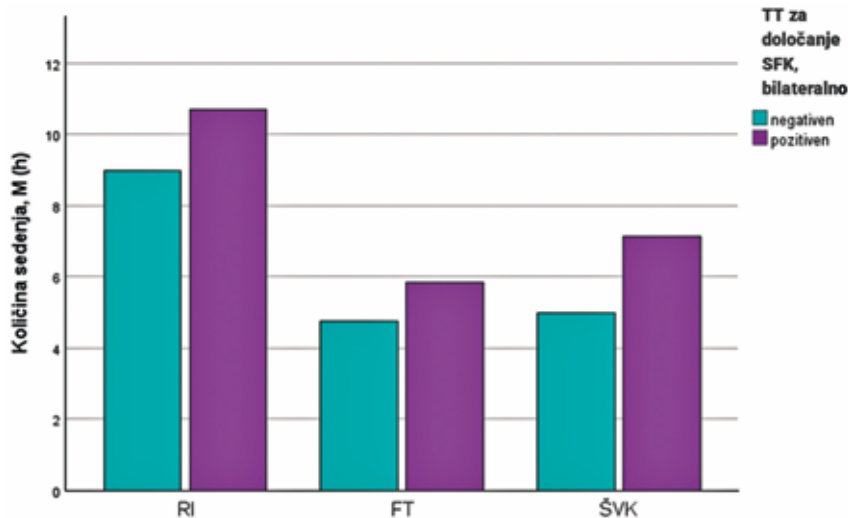
S t-testom neodvisnih vzorcev smo primerjali čas sedenja med študenti s SUK in tistimi brez tega. Opazili smo velik, a statistično neznačilen učinek ($p = 0,053$; $d = 2,96$). Povprečna razlika med študenti s SUK ($8,15 \pm 3,29$ ure) in študenti brez SUK ($5,43 \pm 1,81$ ure) je bila $2,72 \pm 1,33$ ure (95 % IZ od $-5,47$ do $+0,037$). Rezultati enosmerne ANOVE so pokazali statistično pomembno razliko z velikim učinkom ($F = 12,08$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,54$) v količini sedenja med študijskimi programi. Post hoc testi z Bonferronijevim popravkom so pokazali statistično značilno razliko med RI in FT ($p > 0,001$) ter med RI in ŠVK ($p = 0,010$). Slika 1 prikazuje količino sedenja v urah po študijskih programih

Tabela 2

Rezultati meritev obseg giba IK

Zaporedna številka	Spol	Program	OG L (°)	OG D (°)
1	M	FT	12,7	10,7
2	Ž	FT	3,7	6,7
3	Ž	FT	5	14,7
4	Ž	FT	0	0
5	Ž	FT	6,7	12,3
6	M	FT	0	0
7	Ž	FT	6,7	7
8	Ž	ŠVK	0	0
9	Ž	FT	0	0
10	Ž	ŠVK	0	0
11	Ž	ŠVK	0	11,7
12	M	FT	0	0
13	M	ŠVK	0	6
14	Ž	ŠVK	0,7	7,3
15	Ž	ŠVK	0	10
16	Ž	FT	0	9
17	M	RI	16	15
18	M	RI	0	20
19	M	RI	10	8
20	M	RI	4	10
21	M	RI	7,3	6,7
22	M	RI	4,3	7
23	M	RI	12,7	18,3
24	Ž	RI	0	0

Opomba. D = desna noga; IK = upogib kolka; FT = fizioterapija; L = leva noga; M = moški spol; OG = obseg giba; RI = računalništvo in informatika; ŠVK = športna vzgoja in aplikativna kineziologija; Ž = ženski spol.



Slika 1. Povprečne količine sedenja po študijskem programu v odvisnosti od pojava skrajšanja

glede na pojav SUK. Hi-kvadrat test ni pokazal statistično značilne razlike ($\chi^2 = 6,38$; $p = 0,170$) med študijskimi programi pri stopnji telesne dejavnosti glede na IPAQ-S. Med FT in ŠVK ni bilo statistično pomembnih razlik. Hi-kvadrat test prav tako ni pokazal statistično značilne povezave ($\chi^2 = 1,21$; $p = 0,540$) med stopnjo aktivnosti po IPAQ in pojavom SUK. Najpomembnejši rezultati meritev po študijskih programih so prikazani v Preglednici 3. Najpomembnejši rezultati meritev glede na pojav SUK so prikazani v Preglednici 4.

Tabela 3

Najpomembnejši rezultati meritev glede na študijski program

Spremenljivka	RI	FT	ŠVK	p-vrednost	η^2
Pojav SUK, bilateralno, n	7 (87,5 %)	6 (60,0 %)	4 (66,7 %)	0,43	/
OG IK L noge (°), M ± SD	6,79 ± 5,81	3,48 ± 4,33	0,12 ± 0,29	0,046*	0,20†
OG IK D noge (°), M ± SD	10,63 ± 6,71	6,04 ± 5,70	5,83 ± 4,94	0,21	0,14†
IPAQ-S, n	NA: 0 ZA: 5 (62,5 %) VA: 3 (37,5 %)	NA: 0 ZA: 7 (70 %) VA: 3 (30 %)	NA: 1 (16,7 %) ZA: 1 (16,7 %) VA: 4 (66,7 %)	0,17	/
Količina sedenja (h), M ± SD	10,50 ± 1,20	5,40 ± 1,58	6,42 ± 3,85	< 0,001*	0,54†

Opomba. IK = upogib kolka; FT = fizioterapija; IPAQ-S = International Physical Activity Questionnaire – Short Form, Mednarodni vprašalnik o telesni dejavnosti – skrajšana verzija; M = povprečna vrednost; n = število preiskovancev; NA = nizko aktiven; OG = obseg giba; RI = računalništvo in informatika; SD = standardni odklon; ŠVK = športna vzgoja in aplikativna kineziologija; TT = Thomasov test; VA = visoko aktiven; ZA = zmerno aktiven; η^2 = velikost učinka; * = statistično značilen rezultat ($p < 0,05$); † = rezultat blizu statistične značilnosti; ‡ = velik učinek.

Tabela 4

Količina sedenja in gibalna aktivnost v odvisnosti glede na pojav skrajšanja

Spremenljivka	SUK	brez SUK	p
Količina sedenja (h), M ± SD	8,15 ± 3,29 NA: 1 (5,9 %)	5,43 ± 1,81 NA: 0	0,053
IPAQ-S, n	ZA: 10 (58,8 %) VA: 6 (35,3 %)	ZA: 3 (42,9 %) VA: 4 (57,1 %)	0,54

Opomba. IPAQ-S = International Physical Activity Questionnaire – Short Form, Mednarodni vprašalnik o telesni dejavnosti – skrajšana verzija; M = povprečna vrednost; n = število preiskovancev; NA = nizko aktiven; SD = standardni odklon; VA = visoko aktiven; ZA = zmerno aktiven.

Razprava

V tej preliminarni raziskavi smo ugotavljali morebitno povezavo med SUK in študijskim programom ter količino sedenja in telesne dejavnosti. Rezultati niso pokazali statistično značilne povezave med pojavom SUK in študijskim programom, vendar trend kaže, da bi lahko prišlo do statistično pomembne povezave (Slika 1). Na možnost statistično značilne povezave med pojavom SUK in študijskim programom RI kaže tudi razlika v obsegu giba IK ter statistično značilna razlika v količini sedenja med študenti RI in preostalima dvema skupinama študentov (FT in ŠVK). Prav tako nismo ugotovili statistično značilne razlike v količini sedenja med preiskovanci s SUK in brez SUK, vendar je bil dobljen rezultat na meji statistične pomembnosti ($p = 0,053$), kar lahko pripišemo majhnosti vzorca.

Boukabache in sodelavci (2021) so v študiji ugotavljali povezavo med pasivno IK kolka, izmerjeno s TT, in veliko količino sedenja oziroma fizično aktivnostjo. Preiskovance

so razdelili v tri skupine (1 – nizko aktivni in velika količina sedenja, 2 – visoko aktivni in majhna količina sedenja ter 3 – visoko aktivni in velika količina sedenja). Meja med nizko in visoko aktivnostjo je bila postavljena pri 150 minutah na teden, meja med visoko in nizko količino sedenja pa pri 4 urah na dan. Ugotovili so statistično značilne razlike med skupino ena in skupino dve ter s tem dokazali statistično značilno povezavo med zmanjšano aktivnostjo in veliko količino sedenja ter SUK. Med skupino dve in skupino tri ni bilo statistično značilne razlike, vendar je bila p-vrednost blizu meje ($p = 0,08$), zato avtorji predvidevajo, da lahko zvišanje ravni telesne aktivnosti nekoliko izravna učinke dolgotrajnega sedenja. Ta ugotovitev lahko pojasni tudi, zakaj nismo ugotovili statistično značilne povezave med pojavom SUK in študijskim programom, saj so bili študenti RI razmeroma dobro telesno dejavni (nihče od njih ni bil nizko aktiven).

V naši raziskavi je bila stabilizacija zagotovljena samo ročno, brez tlačne naprave za

povratno informacijo o gibanju medenice (angl. stabilizer biofeedback unit), ki so jo v svoji raziskavi uporabili Boukabache in sodelavci (2021). To bi lahko pojasnilo razlike med meritvami obsega gibanja leve in desne noge. V literaturi ni zaslediti podatka o vzroku za takšne razlike, saj raziskave (Boukabache idr., 2021; Kim in Ha, 2015), ki so uporabile TT kot merilno orodje, niso zabeležile obsegov giba posamične noge. V prihodnje bi bilo smiselno raziskati morebiten vpliv prejšnjih poškodb, dominantne noge ali drugih dejavnikov, ki bi lahko bili vzrok za razliko v skrajšanju med spodnjima udoma.

Izvedena raziskava ima nekaj omejitev, prva je povezana z izvedbo meritev. Peeler in Anderson (2008) sta v svoji študiji ugotovila, da imajo tudi izkušeni ocenjevalci s podobno izobrazbo, prakso in izkušnjami težave pri doseganju veljavnosti meritev mTT, zato bi bile v prihodnje zaželenе študije, ki bi določile standardiziran protokol izvedbe mTT. Tretja omejitev je subjektivna narava vprašalnika IPAQ-S, s katerim smo pridobili podatke o stopnji telesne aktivnosti preiskovancev in količini sedenja. Zaradi ozkega intervala starosti preiskovancev je rezultate težko posplošiti na celotno odraslo populacijo. Hkrati pridobljene rezultate težko posplošimo za posamezen poklic, saj smo ocenjevali študente določenih poklicnih smeri, ne pa dejanskih zaposlenih. Zelo pomembna omejitev študije je tudi neenakomerna zastopanost preiskovancev v skupinah po spolu, saj praviloma velja, da imajo ženske boljšo gibljivost kot moški. Na

podlagi podatkov iz raziskav, ki ob uporabi mTT ne poročajo o razlikah med moškimi in ženskami (Nagai idr., 2021), verjamemo, da so nakazane razlike v tej odraz študijskega programa in drugih dejavnikov, povezanih s tem. Omejitev študije je seveda tudi njena preliminarne narava – šlo je za pilotno študijo, katere namen je bil preveriti smiselnost sorodne študije na večjem vzorcu preiskovancev.

■ Zaključek

V tej preliminarni raziskavi smo ugotavljali povezavo med SUK in količino sedenja. Na podlagi pridobljenih rezultatov lahko sklepamo, da obstaja možnost povezave med tema dvema spremenljivkama. To podpirajo tudi ugotovitve nekaterih predhodnih raziskav. Naše ugotovitve nakazujejo tudi na možnost izravnave učinkov sedenja z redno zmerno do visoko telesno dejavnostjo. Za zanesljivejše rezultate bi bilo treba uporabiti večji vzorec preiskovancev in objektivnejša orodja za določanje stopnje telesne dejavnosti ter količine sedenja preiskovancev. V prihodnje bi bilo podobno raziskavo smiselno izvesti tudi med zaposlenimi za lažjo posplošitev rezultatov za posamezen poklic.

■ Literatura

- Baker, D. W., Howard, B., Healy, G. N. in Owen, N. (2012). Too much sitting—a health hazard. *Diabetes research and clinical practice*, 97(3), 368–376. <https://doi.org/10.1016/j.diabetes.2012.05.020>
- Bontrup, C., Taylor, W. R., Fliesser, M., Visscher, R., Green, T., Wippert, P. M. in Zemp, R. (2019). Low back pain and its relationship with sitting behaviour among sedentary office workers. *Applied ergonomics*, 81, 102894 <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2019.102894>
- Boukabache, A., Preece, S. J. in Brookes, N. (2021). Prolonged sitting and physical inactivity are associated with limited hip extension: A cross-sectional study. *Musculoskeletal Science Practice*, 51, 102282. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2020.102282>
- Castro, O., Bennie, J., Vergeer, I., Bosselut, G. in Biddle, S. J. H. (2020). How Sedentary Are University Students? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Prevention science : the official journal of the Society for Prevention Research*, 21(3), 332–343. <https://doi.org/10.1007/s11212-020-01093-8>
- Haskell, W. L., Lee, I. M., Pate, R. R., Powell, K. E., Blair, S. N., Franklin, B. A., ... in Bauman, A. (2007). Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, 116(9), 1081. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATION.107.185649>
- Kariippanon, K. E., Cliff, D. P., Ellis, Y. G., Ucci, M., Okely, A. D. in Parrish, A. M. (2021). School Flexible Learning Spaces, Student Movement Behavior and Educational Outcomes among Adolescents: A Mixed-Methods Systematic Review. *The Journal of school health*, 91(2), 133–145. <https://doi.org/10.1111/josh.12984>
- Kendall, F. P., McCreary, E. K. in Provance, P. C. (1993). *Muscles: Testing and Function*. 4th ed. (str. 33–37, 56–59). Lippincott, Williams and Wilkins, Philadelphia.
- Kim, G. M. in Ha, S. M. (2015). Reliability of the modified Thomas test using a lumbo-plevic stabilization. *Journal of physical therapy science*, 27(2), 447–449. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.447>
- Kim, W. D. in Shin, D. (2020). Correlations Between Hip Extension Range of Motion, Hip Extension Asymmetry, and Compensatory Lumbar Movement in Patients with Nonspecific Chronic Low Back Pain. *Medical Science Monitor*, 26, 1–7. <https://doi.org/10.12659/MSM.925080>
- Lenhard, J. (2022). A transformation of Bayesian statistics: computation, prediction, and rationality. *Studies in History and Philosophy of Science*, 92, 144–151. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.17823.92329>
- López-Valenciano, A., Mayo, X., Liguori, G., Copeland, R. J., Lamb, M. in Jimenez, A. (2020). Changes in sedentary behaviour in European Union adults between 2002 and 2017. *BMC Public Health*, 20, 1206. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09293-1>
- Nagai, T., Bates, N., McPherson, A., Hale, R., Hewett, T. in Schilaty, N. D. (2021). Effects of sex and age on quadriceps and hamstring strength and flexibility in high school basketball athletes. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 16(5), 1302.
- Neves, R. P., Oliveira, D., Fanasca, M. A. in Vechin, F. C. (2023). Shortening of hip flexor muscles and chronic low-back pain among resistance training practitioners: applications of the modified Thomas test. *Sport Sciences for Health*, 19(3), 841–847. <https://doi.org/10.1007/s11332-022-00969-2>
- Offierski, C. M. in MacNab, I. (1983). Hip-spine syndrome. *Spine*, 8(3), 316–321. <https://doi.org/10.1097/00007632-198304000-00014>
- Paatelma, M., Karvonen, E. in Heiskanen, J. (2009). Clinical perspective: how do clinical test results differentiate chronic and subacute low back pain patients from „non-patients“? *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 17(1), 11–19. <https://doi.org/10.1179/106698109790818197>
- Park, R. J., Tsao, H., Claus, A., Cresswell, A. G. in Hodges, P. W. (2013). Recruitment of discrete regions of the psoas major and quadratus lumborum muscles is changed in specific sitting postures in individuals with recurrent low back pain. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 43(11), 833–840. <https://doi.org/10.2519/jospt.2013.4840>
- Peeler, J. D. in Anderson, J. E. (2008). Reliability limits of the modified Thomas test for assessing rectus femoris muscle flexibility about the knee joint. *Journal of athletic training*, 43(5), 470–476. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-43.5.470>
- Redmond, J. M., Gupta, A., Nasser, R. in Domb, B. G. (2015). The hip-spine connection: understanding its importance in the treatment of hip pathology. *Orthopedics*, 38(1), 49–55. <https://doi.org/10.3928/01477447-20150105-07>
- Roach, S. M., San Juan, J. G., Suprak, D. N., Lyda, M., Bies, A. J. in Boydston, C. R. (2015). Passive hip range of motion is reduced in active subjects with chronic low back pain compared to controls. *International journal of sports physical therapy*, 10(1), 13. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4325283/>
- Santaguida, P. L. in McGill, S. M. (1995). The psoas major muscle: a three-dimensional geometric study. *Journal of biomechanics*, 28(3), 339–345. [https://doi.org/10.1016/0021-9290\(94\)00064-b](https://doi.org/10.1016/0021-9290(94)00064-b)
- Shahid, A., Kashif, F., Asghar, F., Islam, F. in Raza, A. (2023). Hip Flexors Shortening among Patients with Low Back Pain. *American Journal of Health, Medicine and Nursing Practice*, 9(2), 22–31. <https://doi.org/10.47672/ajhmn.1598>
- Siğlan, Ü. in Çolak, S. (2023). Effects of diaphragmatic and iliopsoas myofascial release in patients with chronic low back pain: A randomized controlled study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 33, 120–127. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2022.09.029>
- Van Dillen, L. R., McDonnell, M. K., Fleming, D. A. in Sahrman, S. A. (2000). Effect of knee and hip position on hip extension range of motion in individuals with and without low back pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 30(6), 307–316. <https://doi.org/10.2519/jospt.2000.30.6.307>
- Vigotsky, A. D., Lehman, G. J., Beardsley, C., Contreras, B., Chung, B. in Feser, E. H. (2016). The modified Thomas test is not a valid measure of hip extension unless pelvic tilt is controlled. *PeerJ*, 4, e2325. <https://doi.org/10.7717/peerj.2325>

Brina Petrlé

Univerza na Primorskem
Fakulteta za vede o zdravju
97230409@student.upr.si