

ERGONOMSKA ANALIZA KOSTNO-MIŠIČNEGA NELAGODJA ŠTUDENTOV V OBDOBJU ŠTUDIJA NA DALJAVO

BRANKA JARC KOVAČIČ,¹ BRANKA BALANTIČ¹ IN
ZVONE BALANTIČ²

¹ Šolski center Kranj, Višja strokovna šola, Kranj; Slovenija.

E-pošta: branka.jarc.kovacic@sckr.si, branka.balantic@sckr.si

² Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kranj, Slovenija.

E-pošta: zvone.balantic@um.si

Povzetek Pandemija in ukrepi za preprečevanje širjenja bolezni COVID 19 so pomembno vplivali na področje terciarnega izobraževanja, saj je študijski proces določen čas potekal na daljavo. Pojavili so se številni izzivi, ki niso povezani le s psihofizičnimi in psihosocialnimi dejavniki, ampak pogosto tudi z neustrezno ergonomsko ureditvijo delovnega mesta. Namen študije je bil analizirati pojavno obliko kostno-mišičnega nelagodja med študenti zaradi prisilne države pri pretežno sedečem delu. Za raziskavo smo uporabili mednarodno verificiran vprašalnik CMDQ, ergonomskega oddelka univerze Cornell. V raziskavi so sodelovali študenti Fakultete za organizacijske vede in študenti Višje strokovne šole, Šolskega centra Kranj. Študenti so ocenjevali stopnjo nelagodja v vratu, hrbtenici, ramah, rokah, zapestjih, bokih, nogah in stopalih. Rezultati študije so pokazali, da je zaradi študija na daljavo zgornji del telesa pri študentih kar 3,46 krat bolj obremenjen od spodnjega dela telesa. Študenti najbolj izrazito nelagodje oz. bolečino občutijo v vratu ter spodnjem in zgornjem delu hrbtenice.

Ključne besede:

ergonomija,
kostno-mišično
nelagodje,
študenti,
študij na
daljavo.

ERGONOMIC ANALYSIS OF STUDENTS' MUSCULOSKELETAL DISCOMFORT DURING DISTANCE LEARNING

BRANKA JARC KOVAČIČ,¹ BRANKA BALANTIČ¹ &
ZVONE BALANTIČ²

¹The Kranj School Centre, Višja strokovna šola, Kranj; Slovenija.

E-mail: branka.jarc.kovacic@sckr.si, branka.balantic@sckr.si

²University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Kranj, Slovenia.

E-mail: zvone.balantic@um.si

Abstract The pandemic and measures to prevent the spread of COVID 19 thus have a significant impact on the field of tertiary education, as the study process took place remotely. They have thus emerged with a many of challenges that are not only related to psychophysical and psychosocial factors but often also to inadequate ergonomic workplace arrangements. The purpose of the study was to analyze the form of musculoskeletal discomfort among students who spent most of the day in a sitting position. For the research, we used the CMDQ internationally verified questionnaire, the ergonomic department of Cornell University. In the research participated students comes from the Faculty of Organizational Sciences and from the Vocational College, Kranj School Center. Students assessed the degree of discomfort in the neck, spine, shoulders, arms, wrists, hips, legs, and feet. The results of the study showed that the upper body of students is 3.46 times more stressed than the lower part due to distance learning. Students most pronounced discomfort or pain is felt in the neck and lower and upper spine.

Keywords:
ergonomics,
musculoskeletal
discomfort,
students,
distance
learning.

1 Uvod

O težavah v zvezi s kostno-mišičnimi obolenji poročajo približno trije od petih delavcev v EU-28, upoštevajoč zaposlene v vseh panogah in poklicih (European Agency for Safety and Health at Work, 2019). Pri opravljanju delovnih nalog se gibi pogosto ponavljajo kar posledično lahko vodi do pojava bolečine v predelu vratu, rok in zapestja (Jansen, in drugi, 2012). Neprijeten občutek bolečine, ki se običajno pojavi s stopnjevanjem nelagodja v kostno-mišičnem sistemu, se lahko pojavlja v različnih intervalih. Ti se lahko ponavljajo enkrat na teden do večkrat v enem dnevu. Bolečina je za zaposlenega lahko različno neprijetna in v končni fazi lahko vpliva na njegovo učinkovitost opravljanja dela (Hedge, Morimoto, & McCrobie, 1999).

Rezultati študij o možnih škodljivih učinkih pisarniškega dela na zdravje zaposlenih so pokazali, da so bolečine v vratu (Ariens, Van Mechelen, Bongers, Bouter, & Van der Wal, 2000) in spodnjih okončinah (Reid, Bush, Cummings, McMullin, & Durrani, 2010) lahko posledica dolgotrajnega sedenja, bolečine v zgornjih okončinah pa so lahko povezane z uporabo računalnika (Andersen, Fallentin, Thomsen, & Mikkelsen, 2011). Tudi rezultati presečne študije izvedene med zaposlenimi v kadrovskih oddelkih so pokazali, da slednji največ nelagodja občutijo v področju hrbta in v predelu zapestja (Balantič, Balantič, & Jarc Kovačič, 2019). Razlogi so lahko v nepravilni drži telesa, zato je pomembno, da se delovno okolje uredi v skladu z ergonomskimi priporočili tako, da se vsa gibanja telesa opravijo v optimalnih območjih (Balantič, Polajnar, & Jevšnik, 2016). Opustitev ergonomskih priporočil za ureditev delovnega okolja običajno vodi do pojava kostno-mišičnih obolenj, ki vplivajo na zdravje delavcev in znatno prispevajo k stroškom, povezanih s prezentizmom, absentizmom in zdravljenjem ter zmanjšani produktivnosti.

Pandemija in z njo povezani ukrepi za preprečevanje širjenja bolezni covid 19, so v zadnjih treh študijskih letih pomembno vplivali tudi na področje terciarnega izobraževanja, saj je študijski proces določen čas v celoti potekal na daljavo in se iz predavalnic in laboratorijev prenesel v »domače« delovno okolje. Čeprav takšna oblika študija prinaša določene prednosti, saj si študent lahko bolj svobodno razporeja svoj čas namenjen študiju, drugim dejavnostim ali počitku pa prinaša tudi izzive. Raziskave o doživljanju epidemije covid-19 med študenti tako visokošolskih (Gabrovec, Selak, Crnkovič, Cesar, & Šorgo, 2020) kot višješolskih zavodov v Republiki Sloveniji (Skupnost višjih strokovnih šol Republike Slovenije, 2021)

namreč izpostavljajo povečanje duševnih stisk med študenti. Izzivi niso povezani le s psihofizičnimi in psihosocialnimi dejavniki, ampak pogosto tudi z neustrezno ergonomsko ureditvijo delovnega mesta, ki pogosto povzroča nelagodje, preobremenitev ali celo bolezensko stanje v kostno-mišičnem sistemu.

Namen naše študije je bil analizirati pojavno obliko kostno-mišičnega nelagodja med študenti, ki so v času študija na daljavo zaradi uporabe različnih orodij in platform, preko katerih je potekal izobraževalni proces, velik del dneva preživeli v sedečem položaju in pri tem večinoma uporabljali računalnik, tipkovnico, prenosni računalnik, druge pametne naprave, si določene podatke ročno zapisovali in uporabljali različno študijsko gradivo.

2 Materiali in metode

2.1 Udeleženci in delo

K izpolnjevanju anketnega vprašalnika je bilo v študijskih letih 2019/2020, 2020/2021 in 2021/2022 povabljenih 250 študentov (167 študentov Fakultete za organizacijske vede in 83 študentov Višje strokovne šole, Šolski center Kranj). Anketiranje je bilo anonimno.

Za izvedbo raziskave je bila uporabljena statistična metoda preučevanja rezultatov spletnega anketnega vprašalnika, ki je bil izdelan z odprtokodnim orodjem 1KA. Povezava do anketnega vprašalnika je bila objavljena v spletnih učilnicah študentov. Na anketni vprašalnik se je skupaj odzvalo 166 študentov starih med 19 in 40 let (83 v študijskem letu 2019/2020, 25 v študijskem letu 2020/2021 in 58 v študijskem letu 2021/2022), od katerih pa jih je 149 anketni vprašalnik tudi v celoti izpolnilo (89,8 % v celoti izpolnjenih anket). Skupino anketiranih študentov je predstavljalo 56 žensk (38 %) in 93 moških (62 %). Zaradi spremljanja izobraževalnega procesa (poslušanje, branje, pisanje) in opravljanja študijskih obveznosti (reševanje nalog, izdelava poročil, projektnih/seminarskih nalog...) na daljavo je 54 študentov (36 %) poročalo, da so dnevno presedeli več kot 6 ur, 46 (31 %) jih je sedelo od 4 do 6 ur, 25 (17 %) pa od 2 do 4 ure. 24 študentov (16 %) pa je navedlo, da so sedeli manj kot 2 uri. Zaradi bolečin, ki so jih čutili pri opravljanju študijskih obveznosti, je 7 (4,7 %) študentov navedlo, da slednjih niso mogli opravljati oziroma, da so bili začasno nezmožni za delo. Kot najpogosteje omenjeni vzrok za izostanek od študijskih

obveznosti, je 5 (3,4 %) študentov izpostavilo bolečine v vratu. Med drugimi najpogostejšimi vzroki pa so navedli bolečine v spodnjem delu hrbtenice in zgornjem delu hrbtenice.

2.2 Merilne metode

Razširjenost kostno-mišičnega nelagodja smo določili z uporabo standardiziranega vprašalnika Univerze Cornell, imenovanega Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire (CMDQ) (Hedge, Morimoto, & McCrobie, 1999). Vprašalnik CMDQ, ki smo ga poimenovali "Ocena vpliva bolečine na delo (OVBD)" je bil uporabljen že v mnogih študijah (Ghorbanali, 2015; Kreuzfeld, Seibt, Kumar, Rieger, & Stoll, 2016), sami pa smo ga prevedli in preoblikovali za potrebe naše predhodne študije, ki se je osredotočala na analizo kostno-mišičnega nelagodja zaposlenih v kadrovskih oddelkih. Izvorno obliko vprašalnika smo za lažje sledenje matriki vprašanj preoblikovali v različno obarvana polja. Vprašalnik OVBD (slika 1) obsega 220 polj. Ta so v prvem sklopu razdeljena v 20 telesnih topografskih območij (vrat, desna in leva rama, zgornji del hrbtenice, desna in leva nadlaket, spodnji del hrbtenice, desna in leva podlaket, desno in levo zapestje, medenica, desna in leva stegnenica, desno in levo koleno, desna in leva golenica ter desno in levo stopalo). V drugem sklopu vprašalnik vključuje tri podsklope. Prvi podsklop govori o frekvenci ponavljanja občutka nelagodja v predhodnem delovnem tednu in ponuja izbor med petimi odgovori: nikoli, 1 - 2 krat v tednu, 3 - 4 krat v tednu, 1 krat vsak dan in večkrat dnevno. Drugi podsklop ponuja izbiro med tremi nivoji nelagodja, ki ga je povzročila bolečina v predhodnem delovnem tednu (rahlo neprijetno, zmerno neprijetno in zelo neprijetno). Tretji podsklop pa vpliv zaznane bolečine na sposobnost za opravljanje aktualnega dela (ni vpliva, rahlo moteč, trajno moteč).

Metodologija predvideva obtežitev posameznih odgovorov in končno vrednotenje z množenjem dobljenih rezultatov. Mi smo tudi v tokratni študiji uporabili originalno verzijo obtežitve odgovorov (Balantič, Balantič, & Jarc Kovačič, 2019). Vprašalnik OVBD smo dopolnili še z vprašanji, ki so se navezovali na demografske značilnosti anketirancev (spol, starost, čas sedenja na »domačem« delovnem mestu, dominantna roka, izostanek od študijskega procesa in samoocena vzroka za izostanek od študijskega procesa).

2.3 Omejitve

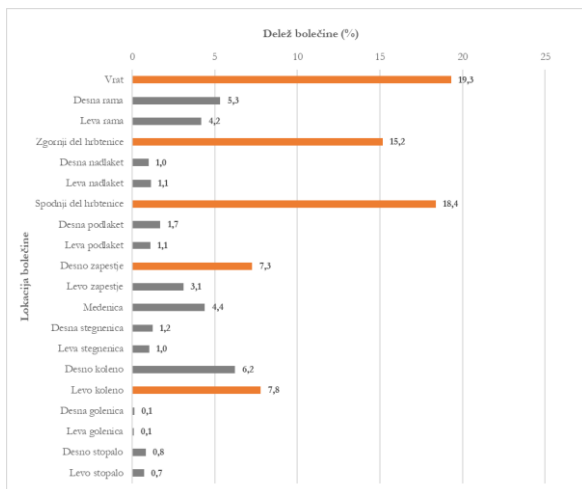
Študija ne ocenjuje psihofizičnih in psihosocialnih dejavnikov, ki lahko vplivajo na osnovno oceno nelagodja, ampak se osredotoča le na dejavnike fizičnega tveganja za pojav kostno-mišičnega nelagodja med študenti. Raziskavo smo izvedli ob predpostavki, da so študenti večino časa v dnevu, ki so ga namenili študiju na daljavo, opravili v sedečem položaju. V študijo je bilo zajetih relativno majhno število študentov, zato rezultata ne moremo posplošiti na celo populacijo študentov. Vprašalnik so isti študenti reševali le enkrat. Rezultati študij drugih avtorjev so namreč pokazali, da so razlike v večkratnih kontrolnih ponovitvah anketiranja minimalne in zanemarljive (Gilad, 1995).

3 Rezultati

Telesne segmente, ki so pri študentih sistemsko najbolj obremenjeni razberemo iz podrobne analize sumarnih rezultatov, ki jih prikazuje slika 2.

Analiza sumarnih rezultatov upošteva vse tri sklope ocenjevanja z vsemi določenimi utežmi in zmnožki ocen po posameznih sklopih, upoštevajoč podatke vseh treh študijskih let.

Najbolj izpostavljeno telesno topografsko območje je vrat, saj 102 študenta od skupaj 149 (68,5 %) navaja bolečine v vratu. Med njimi čuti bolečine 61 študentov (40,9 %) 1- 2 krat v tednu, 18 študentov (12,1 %) 3 - 4 krat v tednu, 4 študenti (8,7 %) vsak dan. 10 študentov (6,7 %) pa se z bolečinami v vratu sooča celo večkrat dnevno. Zelo izrazit vpliv bolečine se izkazuje tudi v spodnjem delu hrbtenice, kjer pojav bolečine potrjuje 100 študentov (67,1 %). Med njimi je 57 (38,3 %) takih, ki ima bolečine 1- 2 krat v tednu, 24 (16,1 %) 3 - 4 krat v tednu, 13 (8,7 %) bolečine čutijo vsak dan, ostalih 6 (4,0 %) pa bolečine čutijo celo večkrat v enem dnevu.



Slika 2: Ocena vpliva bolečine na delo

Podobna slika se pojavi tudi pri zgornjem delu hrbtenice, kjer pojavnost bolečine izraža 75 študentov (50,3 %). Med izraziti vpliv bolečine na opravljanje študijskih obveznosti delo lahko prištevamo tudi bolečine v levem kolenu in desnem zapestju.

4 Razprava

Iz študije lahko povzamemo, da je zgornji del telesa (vrat, rame, zgornji del hrbtenice, spodnji del hrbtenice, nadlaket, podlaket in zapestje) pri študentih zaradi študija na daljavo kar 3,46 krat bolj obremenjen od spodnjega dela telesa (medenica, stegnenica, koleno, golenica in stopalo). Iz analize sumarnih rezultatov izhaja, da sta telesna segmenta, kjer se bolečina sploh ne pojavi največkrat leva in desna golenica.

Redko izražena pa je tudi bolečina v levem in desnem stopalu, desni in levi nadlakti, levi stegnenici, levi podlakti, levi nadlakti, desni stegnenici in desni podlakti. V preostalih telesnih segmentih pa delež bolečine postaja vse pogostejše zaznan in se naraščajoče stopnjuje v levem zapestju, levi rami, medenici, desni rami, desnem kolenu, nato se koncentrira v zgornjem in spodnjem delu hrbtenice. Bolečina je najbolj izrazita v vratu. Pri telesnih segmentih, kjer študenti zaznavajo najbolj izrazito bolečino, je potrebno izpostaviti tudi nivoje nelagodja, ki ga je povzročila bolečina v predhodnem delovnem tednu in v kakšni meri zaznana bolečina vpliva na sposobnost za delo. Podatki kažejo, da je kar 58,8 % študentov, ki so v preteklem

tednu prepoznali bolečino v vratu, le-to opredelilo kot rahlo neprijetno, 34,3 % kot zmerno neprijetno, 6,9 % pa kot zelo neprijetno. Ob tem jih 68,3 % navaja, da je bil vpliv bolečine na delo rahlo moteč. Več kot polovica študentov rahlo do zmerno neprijetnost bolečine in njen rahlo do trajno moteč vpliv na delo izraža tudi za zgornji in spodnji del hrbtenice, levo koleno in desno zapestje. Kar 53 od skupaj 54 študentov (98,1 %), opredeljuje bolečino kot rahlo do zmerno neprijetno. Med telesnimi segmenti, kjer študenti zaznavajo bolečino velja izpostaviti tudi desno ramo, ki jo izpostavlja kar 63 od skupaj 149 študentov (42,3 %), od katerih jih 19 (30,2 %) bolečino čuti kot zmerno neprijetno, 5 (7,9 %) pa kot zelo neprijetno in ima pri 41 (65,1 %) rahlo do trajno moteč vpliv na delo. Rezultat ne preseneča, saj sta pri desničarju desna roka in desna rama bolj okrepljeni, leva rama pa bolj šibka in tako bolj dovzetna za poškodbe.

5 Zaključek

Študija je za obdobje trajanja izobraževalnega procesa na daljavo izpostavila območja telesnih segmentov, kjer študenti zaznavajo bolečino ter oceno njihovega vpliva na študijske obveznosti študentov. Za natančnejše opredelitve vzrokov za dobljene rezultate bi bilo v študijo potrebno vključiti še rezultate katere od standardnih ergonomskih ocen (OWAS, RULA ali REBA). Podrobneje bi bilo potrebno opredeliti tudi pripomočke, ki jih študent pri študiju na daljavo največ uporablja (osebni računalnik, prenosni računalnik, tablico, mobilni telefon) ter vprašalnik dopolniti z vprašanjem, ali so študenti v obdobju študija na daljavo, pozornost namenili temu, da bi delo od doma potekalo udobno ter, ali so pri opravljanju študijskih obveznosti od doma skrbeli za svoje zdravje in dobro počutje.

Glede na spreminjajoče in še vedno negotovo epidemiološko sliko, lahko pričakujemo, da se bomo tudi v prihodnosti na področju izobraževanja spopadali z izzivi dela na daljavo. Najverjetneje bo najbolj aktualna oblika dela t.i. hibridni model. Ta model bo verjetno predvideval del izvedbe pedagoškega procesa na sedežu izobraževalne organizacije, del pa od doma. Da bi izobraževalni proces na daljavo potekal učinkovito in brez nepotrebnih bolečin zaradi neustreznih telesnih položajev, bi bilo potrebno študente seznaniti in poučiti o ukrepih za ureditev delovnega okolja, ki sledijo ergonomskim priporočilom (Balantič, Polajnar, & Jevšnik, 2016). Na prvem mestu velja izpostaviti pravilno nastavitve nivoja sedne površine in uvedbo dinamičnega delovnega mesta, ki omogoča nastavitve višine

delovne površine. Žal so ti ergonomski ukrepi praviloma povezani z dodatnimi stroški, zato je med ukrepe potrebno vključiti tudi praktične nasvete, s katerimi ergonomskimi pripomočki lahko opremijo in/ali prilagodijo svoje domače delovno mesto (ergonomski nasveti za pravilno uporabo monitorja, varno in udobno uporabo tipkovnice, udobno sedenje, razporeditev pohištva, osvetljenost delovne površine, prezračevanje ...). V ta namen predlagamo pripravo ustreznih gradiv za varno delo od doma, podkrepjenih s primeri dobrih praks. Študentom bi bila priporočila lahko dostopna v obliki posnetih predavanj ali spletnih seminarjev.

Literatura

- Andersen, J., Fallentin, N., Thomsen, J., & Mikkelsen, S. (2011). *Risk factors for neck and upper extremity disorders among computers users and the effect of interventions: An overview of systematic reviews*. Pridobljeno iz PLoS One:
<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0019691>
- Ariens, G., Van Mechelen, W., Bongers, P., Bouter, L., & Van der Wal, G. (2000). Physical risk factors for neck pain. *Scand J Work Environ Health*, 26, 7–19.
- Balantič, Z., Balantič, B., & Jarc Kovačič, B. (18. 3 2019). *Ergonomska analiza kostno-mišičnega nelagodja zaposlenih v kadrovskih oddelkih*. Pridobljeno iz Ekosistem organizacij v dobi digitalizacije [Elektronski vir] : konferenčni zbornik = [Ecosystem of organizations in the digital age : conference proceedings]:
<https://press.um.si/index.php/ump/catalog/view/397/393/675-3>
- Balantič, Z., Polajnar, A., & Jevšnik, S. (2016). *Ergonomija v teoriji in praksi*. Ljubljana: Nacionalni inštitut za javno zdravje.
- European Agency for Safety and Health at Work. (2019). *Work-related musculoskeletal disorders: prevalence, costs and demographics in the EU, European Risk Observatory, Report*. Pridobljeno iz
https://osha.europa.eu/sites/default/files/Work-related_MSDs_prevalence_costs_and_demographics_in_the_EU_report.pdf
- Gabrovec, B., Selak, Š., Crnkovič, N., Cesar, K., & Šorgo, A. (2020). *Raziskava o doživljanju epidemije COVID-19 med študenti, Poročilo o opravljeni raziskavi*. Ljubljana: Nacionalni inštitut za javno zdravje.
- Ghorbanali, M. (2015). Analysis of Musculoskeletal symptom among workers in rubber industry. *Iranian Journal of Health, Safety & Environment, Vol. 2, No. 3*, 335–340.
- Gilad, I. (1995). A methodology for functional ergonomics in repetitive work. *Industrial Ergonomics*, 15, 91–111.
- Hedge, A., Morimoto, S., & McCrobie, D. (1999). Effects of keyboard tray geometry on upper body posture and comfort. *Ergonomics*, 42 (10), 1333–1349.
- Jansen, K., Luijk, M., Reinvee, M., Viljasoo, V., Erelina, J., Gapeyeva, H., & Pääsuke, M. (2012). Musculoskeletal discomfort in production assembly workers. *Acta kinesiologicalae Universitatis Tartuensis*, 102–110.
- Kreuzfeld, S., Seibt, R., Kumar, M., Rieger, A., & Stoll, R. (2016). German version of the Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire (CMDQ): translation and validation. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 11–13.
- Reid, C., Bush, P., Cummings, N., McMullin, D., & Durrani, S. (2010). A review of occupational knee disorders. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 20, 489–501.
- Skupnost višjih strokovnih šol Republike Slovenije. (oktober 2021). *Analiza študija na daljavo*. Pridobljeno iz Analiza izvedbe višješolskega študija na daljavo v letu 2020/2021:

https://www.skupnost-vss.si/wp-content/uploads/2021/12/Analiza-studij-na-daljavo-2020-2021_20122021.pdf