

OCCUPATIONAL RISKS AND SAFETY OF COMPUTER USERS DURING DISTANCE LEARNING IN THE TIME OF COVID-19 CRISIS

Jelena Jevtovic

Private GP „Medical Vranes“, Montenegro, jevtovic.jelena.rs@gmail.com

Milenka Vranes – Grujicic

Private GP „Medical Vranes“, Montenegro, info@medicalvrane.me

Abstract: Modern age and the world we live in would not be imaginable without computers, smart technology and the Internet. We all enjoy the benefits that the Internet provides us every day, as a necessary tool for work, education, communication and availability of informations. With the outbreak of the Covid-19 virus, the spread of the pandemic and the closure of schools, classes were organized through the Internet and TV programs in order to enable continuity of education.

However, despite all of the benefits, excessive use of computers and other smart technologies can adversely affect a person's physical and mental health and lead to various problems that represent modern diseases of nowadays (diseases of modern man). Cyber addiction is a special danger for young people - addiction to the virtual world in which they withdraw from reality. The most common health problems related to the use of computers are: carpal tunnel syndrome, musculoskeletal problems, eye strain, visual fatigue, headache, obesity, back pain, emotional health. Visual symptoms that occur in computer users must be recognized as a growing health problem.

During prolonged sitting in an incorrect body position, the most common symptoms are in the neck and upper back, and of the visual symptoms, the most common headache is accompanied by eye fatigue. Daily use of a computer for 4 hours or more statistically significantly increases the frequency of health problems in all anatomical places, so while working on a computer we should follow the basic rules and take a proper neutral position which include taking breaks of 10-15 minutes after each hour of work at a computer and doing stretching exercises. Knowledge of the ergonomics of the workplace and computer equipment is necessary in order for computer users to take preventive measures and avoid certain risk factors that can contribute to the development of symptoms and diseases of the musculoskeletal system (MSS) and musculoskeletal disorders (MSD).

Education and prevention should primarily include educational institutions that would devote more time in Computer science classes for education of students about the importance of preventive measures than programming languages, and which are of great importance for their health. Afterwards, it is important to raise the conscience of parents about these problems, and also to include selected physicians who, as experts, can give their contribution to prevention in the most adequate way.

Keywords: occupation risk, ergonomics, distance learning, health, computer users

RIZICI I SIGURNOST NA RADU KOD KORISNIKA RAČUNARA TOKOM UČENJA NA DALJINU U VREME COVID-19 KRIZE

Jelena Jevtović

PZU „Medical Vranes“, Crna Gora, jevtovic.jelena.rs@gmail.com

Milenka Vraneš – Grujičić

PZU „Medical Vranes“, Crna Gora, info@medicalvrane.me

Sažetak: Savremeno doba i svet u kome živimo ne bi bio zamisliv bez računara, smart tehnologije i interneta. Svi mi svakodnevno uživamo benefite koje nam internet omogućava, kao jedan neophodan alat za rad, obrazovanje, komunikaciju i dostupnost informacija. Sa pojavom virusa Covid-19, širenjem pandemije i zatvaranjem škola, nastava je organizovana putem interneta i tv programa kako bi se omogućio kontinuitet školovanja.

Međutim i pored svih benefita, prekomerna upotreba računara i druge smart tehnologije mogu nepovoljno uticati na čovekovo fizičko i psihičko zdravlje, odnosno dovesti do različitih problema koje predstavljaju savremene bolesti današnjice (bolesti savremenog čoveka). Kod omladine posebnu opasnost predstavlja Cyber zavisnost - zavisnost od virtuelnog sveta u kome se poveća iz realnosti. Najčešći zdravstveni problemi koji se dovode u vezu da upotrebom računara su: karpal tunel sindrom, mišićno - koštani problemi, naprezanje očiju, vizuelni umor, glavobolja, gojaznost, bolovi u leđima i emocionalno zdravlje. Vizuelni simptomi koji se javljaju kod korisnika računara moraju biti prepoznati kao rastući zdravstveni problem.

Tokom dužeg sedenja u nepravilnom položaju najzastupljeniji su simptomi u vratnom delu i gornjem delu leđa, a od vizuelnih simptoma je najzastupljenija glavobolja praćena umorom očiju. Svakodnevna upotreba računara od 4 sata ili više statistički značajno povećava učestalost zdravstvenih tegoba na svim anatomskim mestima, zato se prilikom rada na računaru treba pridržavati osnovnih pravila kojima se zauzima pravilan neutralan položaj tela i nakon svakog sata rada na računaru treba praviti pauze od 10-15 minuta i raditi vežbe istezanja. Poznavanje ergonometrije radnog mesta i računarske opreme je neophodno kako bi korisnici računara preuzeli preventivne mere i izbegli određene faktore rizika koji mogu doprineti razvoju simptoma i bolesti mišićno-skeletnog sistema (MSS) i poremećajima mišićno-koštanog sistema (MSD) i tome dugoročno sačuvali svoje zdravlje.

U edukaciji i prevenciji u prvom redu se trebaju uključiti obrazovne ustanove, koje bi na časovima Informatike više vremena posvetili edukaciji učenika o značaju preventivnih mera nego programskim jezicima, a koje su od velikog značaja za njihovo zdravlje. Zatim je važno i podizanje savesti roditelja o ovim problemima, a takođe uključiti i izabrane lekare koji kao stručna lica na najadekvatniji način mogu dati svoj doprinos prevenciji.

ključne reči: okupacioni rizik, ergonomija, učenje na daljinu, zdravlje, korisnici računara

1. UVOD

Primenom informacione i komunikacijske tehnologije (ICT) u oblasti e-učenja (učenja putem interneta) došlo je do značajnih promena u obrazovanju, a sa širenjem pandemije virusa Covid-19 učenje na daljinu počinje da zauzima prioritet u načinu edukacije, kako bi se omogućio kontinuitet školovanja.

Međutim, prelazak na online učenje ili učenje na daljinu predstavlja izazov kako za nastavnike, tako i za studente i učenike koji se moraju prilagoditi novom okruženju za rad i učenje. Moramo uzeti u obzir koje rizike po zdravlje nosi predugo sedenje ispred računara i TV ekrana i predložiti mere prevencije i očuvanja zdravlja.

Računari značajno utiču na kognitivne, socijalne, fizičke i razne druge aspekte modernog svakodnevnog života računarskih korisnika (Sanjith & Ramesh, 2011).

Rad za računarom često uključuje sedenje u jednom položaju tokom dužeg vremena i zahteva ponavljajuće pokrete (Chym, 2014), mentalnu pažnju i manje fizičkog trošenja energije (Awad et al., 2006).

Rizik po zdravlje predstavlja neadekvatan položaj sedenja za računarom odnosno nepravilno držanje tela, loša ergonomija radnog stola, stolice, tastature i miša, nepravilna udaljenost od ekrana računara, boja i odsjaj ekrana i neadekvatno osvetljenje prostorije.

Nepravilno držanje tela pri upotrebi računara stvara rizik od nelagodnosti mišićno-koštanog sistema u jednom ili više delova tela, a posebno u gornjim ekstremitetima (Calik et al., 2014). Najčešće zdravstvene tegobe koje su u vezi sa upotrebom računara kreću se od vizuelnih, mišićno-koštanih i neuroloških bolesti. Najčešći vizuelni simptomi uključuju glavobolju, naprezanje očiju, dupli vid, suve oči, zamor očiju i druge simptome naprezanja očiju (Akinbinu & Mashalla, 2014), koje su objedinjene pod imenom „Computer Vision Syndrome“ i smanjuju vizuelnu efikasnost i povećavaju stopu greške (Khan et al., 2012). Dugo sedenje takođe smanjuje cirkulaciju krvi u mišićima, tetivama i ligamentima i ponekad dovodi do ukočenosti i bola. Tu su i zračenja koja emituju računari - vidljiva svetlost, ultraljubičasto, rendgensko i radiofrekvencijsko zračenje (Akinbinu & Mashalla, 2014). Poseban vid opasnosti predstavlja povlačenje u veštački svet virtualne realnosti.

Mišićno-koštani problemi koji se javljaju kod upotrebe računara mogu se kretati od jednostavnog umora mišića ili bolova u vratu i leđima do kumulativnih traumatskih poremećaja koji su povezani sa zadacima koji zahtevaju ponavljajuće pokrete, a koji se dešavaju tokom dužeg vremenskog perioda (Awad et al., 2006).

Prema studiji Calik et al. (2014) koja je obuhvatala 871 studenta čak 51,8% studenata je doživeo MSD u najmanje jednom delu njihovog tela, a koji su u vezi sa upotrebom računara (Hakala et al., 2010).

U studiji sprovedenoj na Majmaah univerzitetu u Saudijskoj arabiji koja je obuhvatala 146 studenata, učestalost MSD-a u bilo kojoj regiji tela je iznosila 52,7% (poremećaji vrata (45,9%), gornji deo leđa (29,4%), donji deo leđa (26,7%), ramena (21,2%), ručni zglobovi/ruka (20,5%), kolena (20,5%), skočni zglobovi/stopala (14,4%), lakat (11%) i kuk/bedro (8,9%). Prevalencija bilo kog vizuelnog simptoma među učesnicima bila je 54,8% (najveća prevalenca bila glavobolja (45,2%), praćena umorom očiju (35,6%), problemom fokusiranja (34,9%), peckanjem (23,3%), crvenilom (23,3%) i dvostrukim vidom (23,3%)), dok je prevalencija poremećaja spavanja kod učesnika bila 56,8% (Sirajudeen et al., 2018). Postoje dokazi da se mišićno-koštani simptomi mogu značajno umanjiti ergonomskim pristupom i edukacijom (Hakala et al., 2010). Pravilno postavljanje radnog mesta, odgovarajući nameštaj, redovne pauze za odmor i vežbe istezanja mogu povećati fleksibilnost, smanjiti rizik od povreda i rešiti problem mišićne neravnoteže (Chym, 2014).

Trajanje rada za računarom je takođe važno jer vremenski dugo držanje nepravilnog položaja doprinosi ponavljanim povredama leđa, a dugo sedenje bez odmora povećava intra-diskalno opterećenje i slabi posterijalne lumbalne strukture (Ferguson & Marras, 2005).

Pravljenje čestih pauza tokom korišćenja računara je pokazalo da povećava efikasnost, jer pauze obično opuštaju akomodacioni sistem oka, smanjujući umor i glavobolju (Akinbinu & Mashalla, 2014).

2. MATERIJALI I METODE

Ovaj rad ima za cilj da pruži pregled uticaja računarske tehnologije i ergonomije radnog mesta i računarske opreme na zdravlje korisnika računara i da podigne svest i pokrene preuzimanje odgovarajuće prevencije za smanjenje negativnog uticaja na zdravlje.

Spovali smo ispitivanje koje je obuhvatilo grupu od 32 učenika starosnog uzrasta od 15 do 18 godina, 18 dečaka i 12 devojčica. Ispitivanje smo sprovedi putem popunjavanja ankete. Ankete su dobili u pisanom obliku ili putem elektronske pošte.

Pitanja i ponuđeni odgovori su predstavljeni u Tabeli 1.

Tabela 1. Anketna pitanja

Starost	
Pol	a) M b) Ž
Da li svakodnevno koristite računar / laptop / tablet?	a) da b) ne
Koliko vremena provodite za računarom / laptopom / tabletom?	a) < 1 h b) 1-3 h c) > 3 h
Da li su tokom korišćenja računara osetili bol ili neprijatnost u nekom delu tela?	a) da b) ne c) ponekad
- vrat / ramena	a) da b) ne c) ponekad
- donji deo leđa	a) da b) ne c) ponekad
- ručni zglobovi / prsti	a) da b) ne c) ponekad
- kolena	a) da b) ne c) ponekad
- glava	a) da b) ne c) ponekad
Da li ste imali / imate problema ili smetnje sa vidom?	a) da b) ne c) ponekad
Da li pravite pauze nakon 45 min do sat vremena?	a) da b) ne c) ponekad
Da li su vam poznate instrukcije za pravilan položaj sedenja i upotrebe računara?	a) da b) ne
Izvor informacija	a) prodavac računara b) škola c) internet d) porodica

3. REZULTATI

U grupi od 32 učenika različitih srednjih škola, bilo je 18 dečaka (56,25%) i 14 devojčica (43,75%). Sumiranjem rezultata ankete došli smo do sledećih podataka:

U grupi dečaka 72,22 % učenika svakodnevno koristi računar ili laptop, dok 27,78% ne koristi ili koristi povremeno. Statistički značajan procenat dečaka čak 33,33% koristi računar više od 3 časova dnevno, 38,89% 1 do 3 časova, a samo 27,78% se izjasnilo da koristi manje od 1 sata.

Da su u toku upotrebe računara osetili simptom bola ili neprijatnosti 27,78% je odgovorilo potvrdno, 38,89% da nikada nisu imali navedene tegobe, 33,33% ponekad.

Što se tiče anatomske lokacije bola kod dečaka:

- vrat / ramena	a) 63,64%	b) 27,27%	c) 9,09%
- donji deo leđa	a) 18,18%	b) 36,36%	c) 45,45%
- ručni zglobovi / prsti	a) 27,27%	b) 45,45%	c) 27,27%
- kolena	a) 0%	b) 72,73%	c) 27,27%
- glava	a) 27,27%	b) 36,36%	c) 36,36%

Smetnje ili probleme sa vidom imalo je 27,78%, 50% učenika navodi da nije imalo ili primetilo simptome poremećaja vida, dok 22,22% je izjavio da povremeno ima simptome.

Redovne pauze tokom dužeg sedenja za računarom pravi 44,44% učenika, 33,33% navodi da ne pravi pauze a 22,22% da povremeno pravi pauze.

38,89% je upoznato sa pravilnim držanjem tela i položajem računarske opreme na radnom stolu, dok 61,11% je odrično odgovorilo. Kao izvor informacija 28,57% škola, 57,14% internet, 14,29% porodica, dok se nijedan ispitanik nije izjasnio da je informacije dobio od prodavca računara.

U grupi devojčica dobijeni su bolji rezultati 42,86% svakodnevno koristi računar, laptop ili tablet, dok 53,14% ne koristi svakodnevno. 14,29 % koristi više od 3 časova dnevno, 28,57% 1 do 3 časova, a 57,14% koristi manje od 1

sata dnevno. Da su u toku upotrebe računara osetili simptom bola ili neprijatnosti 21,43% se izjasnilo da jesu, 42,86% da nikada nisu osetili tegobe, 35,71% povremeno ima tegobe.

kod devojčica:

- vrat / ramena	a) 50%	b) 37,5%	c) 12,5%
- donji deo leđa	a) 12,5%	b) 62,5%	c) 25%
- ručni zglobovi / prsti	a) 25%	b) 75%	c) 0 %
- kolena	a) 12,5%	b) 50%	c) 12,5%
- glava	a) 37,5%	b) 25%	c) 37,5%

Smetnje ili probleme sa vidom je imalo 21,43%, 42,86% nije imalo smetnje, dok je 35,71% povremeno imalo simptome.

Redovne pauze tokom dužeg sedenja za računarom pravi 50% devojčica, 14,29% je negativno odgovorilo, a 35,71% povremeno. 42,86% je upoznato sa pravilnim držanjem tela i položajem računarske opreme na radnom stolu, 57,14% je negativno odgovorilo. Kao izvor informacija navode 66,67% porodicu, zatim 33,33% školu, dok internet i prodavnicu računara nijedna učenica nije navela.

4. DISKUSIJA

Veći procenat problema sa vidom i bolom ili osećajem ukočenosti u gornjem delu leđa, vratu ili ramenima u grupi dečaka, vezuje se za duže vreme korišćenja računara u odnosu na grupu učenica, koje procentualno značajno manje upotrebljavaju računar svakodnevno i u kraćem vremenskom intervalu. Takođe je kod njih zastupljeniji bol u ručnom zglobovi. Dečaci procentualno više koriste računar i ređe prave pauze nakon dužeg sedenja, što se vezuje za igranje online igrica koje zahtevaju veću pažnju i dugo gledanje u ekran. Učenice se više pridržavaju pravilnog načina sedenja za stolom, jer kako navode porodica ima značajan uticaj i najčešće ih roditelji u tome podstiču.

Simptomi poput bola i ukočenosti na raznim delovima tela kao što su zglobovi, ramena, leđa i noge i naprezanje očiju nastaju zbog nepravilnog sedenja, nedostatka kratkih odmora tokom rada i nepravilne udaljenosti gledanja (Khan et al., 2012).

Svakodnevna upotreba računara od 4 sata ili više statistički značajno povećava učestalost zdravstvenih tegoba na svim anatomske mestima (rukama, prstima i zglobovima) 8%, donji deo leđa 5%, glava 4%, oči 4%, vrat, rame 3%) u poređenju sa onima koji su računar koristili samo povremeno; 1-3 sata značajno povećale zdravstvene probleme u vratu ili ramenima i rukama, prsti ili zglobovi; <1 sat nije povećao zdravstvene probleme (Hakala et al., 2010).

Prilikom rada na računaru treba se pridržavati osnovnih pravila kojima se zauzima neutralan položaj tela. Idealno radno držanje tela je ono pri kojem su leđa u potpunosti oslonjena, vertikalno uz odgovarajući naslon ili blago nagnuta unazad (95–110°), ramena su u abdukciji manjoj od 20°, laktovi oslonjeni na 90–100°, a podlaktica je sa ručnim zglobovi i šakom paralelna sa radnom površinom. Ekstenzija ili devijacija ručnog zgloba veća od 15° mora se izbegavati. Bedra i kukovi su podržani sedištem i paralelni sa podom, a zglobovi kuka trebali bi biti približno iste visine sa koljenima ili neznatno viši od zgloba kolena. Stopala su u potpunosti oslonjena na pod ili na podlogu za noge.

Idealni radni sto ima podesivu radnu površinu, fioku za tastaturu, tastaturu i miš na istom nivou sa rukama i predmeti koje se često koriste se nalaze dostupni na dohvata ruke. Preporučuje se stolica sa adekvatnom lumbalnom potporom, odgovarajućom dubinom i širinom sedišta, blagim nagibom prednje ivice sedišta i adekvatan razmak bedara i kolena. Gornja ivica monitora je u nivou očiju ili malo ispod i nalazi se na dovoljnoj udaljenosti od korisnika (45–60 cm od očiju), tako da se korisnik ne mora savijati ili produžavati vrat / glavu da bi video i pročitao sadržaj sa monitora (Mani, 2018; European Agency for Safety and Health at Work, 2007). Neadekvatna udaljenost gledanja i uglovi mogu nametnuti potrebu za nezgodnim položajima prilikom gledanja računarskog ekrana, zatim svetlost i boja na ekranu, kao i neadekvatna osvetljenost prostorije (AOA). Takođe nakon svakog sata rada na računaru treba praviti pauze od 10–15 minuta i raditi vežbe istezanja.

5. ZAKLJUČAK

Dugotrajna upotreba računara može štetno uticati na ljudsko zdravlje i dovesti do pojave različitih psihičkih i fizičkih bolesti. Bolovi koji se javljaju pri dužem zauzimanjem prinudnog položaja tela, a koji su u vezi sa upotrebom računara odnosno radom za računarom, dovode do smanjenja radne sposobnosti i produktivnosti. Organizacija radnog mesta, pravilna visina sedišta, pravilno držanje tela, pravilno korišćenje naslona za ruke, naslona za glavu, ravno poravnavanje zgloba i laktova i položaja na tastaturi mogu sprečiti različite opasnosti po zdravlje (Khan et al., 2012).

Računari su postali neizostavni deo u svim sferama našeg svakodnevnog života i više nije potrebna stručna obuka za upotrebu. Kako je informatika godinama unazad sastavni deo osnovno-školskog i srednje-školskog obrazovanja, u

planu i programu nastave treba izdvojiti časove koji će se baviti ovim problemima i približiti mladim generacijama potencijalne rizike po zdravlje. Treba se posvetiti edukaciji dece i omladine i podići svest o opasnostima po zdravlje i posledicama koje mogu prouzrokovati nepravilno korišćenje računara, dati instrukcije koje se tiču uticaja samog položaja sedenja za računarom, udaljenosti od ekrana, ergonomiji radnog stola, stolice i računarske opreme.

Mlađe generacije dosta slobodnog vremena provode ispred TV i računarskih ekrana, a sa dolaskom Covid-19 i sistem obrazovanja doživljava velike promene i vremenom možemo očekivati da dobar deo školovanja pređe na školovanje putem interneta (školovanje na daljinu), čime će se vreme provedeno za računarom značajno uvećati, a samim tim i fizička aktivnost umanjiti, pa možemo očekivati signifikantno uvećanje broja zdravstvenih problema kod mladih generacija u pogledu problema sa bolom leđima, vratu, ručim zglobovima i vidom. Kako bismo uticali i prevenirali ovakav ishod važno je na vreme pokrenuti edukaciju i podići svest roditelja i nastavnika o ovim problemima. U edukaciju treba uključiti i izabrane lekare koji se sa ovakvim problemima susreću kada već dođe do ispoljavanja simptoma.

Traganjem za informacijama tokom pisanja ovog rada, ono što nas je najviše zabrinulo i navelo na razmišljanje jesu podaci koje smo dobili iz Programa i Plana nastave za predmet Informatika ili Informaciono-računarske tehnologije, predviđenih za osnovno-školsko i srednje-školsko obrazovanje u Crnoj Gori i Srbiji, a to je da časovima nisu obuhvaćene teme našeg rada, a tiču se najviše budućeg zdravlja mladih naraštaja i prevencije bolesti.

LITERATURA

- Akinbinu, T.R. & Mashalla, Y.J. (2014). Impact of computer technology on human health: Computer Vision Syndrome (CVS). *Academic Journals* Vol. 5(3). pp. 20-30.
- American Optometric association. The Effects of Computer Use on Eye Health and Vision. <https://www.aoa.org/Documents/optometrists/effects-of-computer-use.pdf>
- Awad, A. L., Soliman, M. S. & Ahmed, I. A. (2006). Health complaints associated with prolonged computer use as perceived by computer users. *ASNJ*. Vol. 5, No. 1.
- Calik, B. B., Yagci N., Gursay S. & Zencir M. (2014). Upper extremities and spinal musculoskeletal disorders and risk factors in students using computers. *Pak J Med Sci* 30(6):1361-1366. <http://dx.doi.org/10.12669/pjms.306.5022>
- Chym, J.M.Y. (2014). Ergonomics for the Prevention of Musculoskeletal Disorders of Computer Users in Hong Kong, Singapore and Japan. *J Ergonomics*, S4: 004.
- European Agency for Safety and Health at Work. (2007). Office ergonomics. <https://osha.europa.eu/en/publications/e-facts/efact13>
- Ferguson, S. A. & Marras, W. S. (2005). Difference among outcome measures in occupational low back pain. *J Occup Rehabil*; 15: 329-41.
- Hakala, T.P., Saarni, A. L., et al. (2010). Computer-associated health complaints and sources of ergonomic instructions in computer-related issues among Finnish adolescents: A cross-sectional study. *BMC Public Health* 2010, 10:11.
- Khan, R., Surti, A., Rehman, R. & Umar Ali. (2012). Knowledge and practices of ergonomics in computer users. *J Pak Med Assoc* Vol. 62, No. 3.
- Mani, K. (June 2018). Ergonomics Education for Office Computer Workers: An Evidence-Based Strategy, Anatomy, Posture, Prevalence, Pain, Treatment and Interventions of Musculoskeletal Disorders, Orhan Korhan, IntechOpen, DOI: 10.5772/intechopen.72221. Available from: <https://www.intechopen.com/books/anatomy-posture-prevalence-pain-treatment-and-interventions-of-musculoskeletal-disorders/ergonomics-education-for-office-computer-workers-an-evidence-based-strategy>
- Sanjith, S. & Ramesh, K.P. (2011). Hazards of computer in human – a work related injury. *I-manager's Journal on Nursing*, Vol. 1, No. 2.
- Sirajudeen, S.M., Muthusamy, H., Alqahtani, M., Waly, M. & Jilani, K. A. (2018). Computer-related health problems among university students in Majmaah region, Saudi Arabia. *Biomedical Research*; 29 (11): 2405-2415.
- Sirajudeen, S.M., Muthusamy, H., Alqahtani, M., Waly, M. & Jilani, K. A. (2018). Computer-related health problems among university students in Majmaah region, Saudi Arabia. *Biomedical Research*; 29 (11): 2405-2415.