

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE IN
INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

Tina Mevla

**USPOSABLJANJE DELAVCEV V
RAČUNALNIŠKEM PODJETJU ZA
ERGONOMSKO PRIMEREN NAČIN DELA**

Diplomska naloga

Koper, marec 2015

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE IN
INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

Smer študija

APLIKATIVNA KINEZILOGIJA

**USPOSABLJANJE DELAVCEV V
RAČUNALNIŠKEM PODJETJU ZA
ERGONOMSKO PRIMEREN NAČIN
DELA**

Diplomska naloga

MENTORICA
doc. dr. Dorjana Zerbo Šporin

Avtorica
TINA MEVLA

Koper, marec 2015

Ime in PRIIMEK: Tina MEVLA

Naslov diplomske naloge: Usposabljanje delavcev v računalniškem podjetju za ergonomsko primeren način dela

Kraj: Koper

Leto: 2015

Število listov: 74 Število slik: 20 Število tabel: 27

Število prilog: 4 Št. strani prilog: 10

Število referenc: 39

Mentor: doc. dr. Dorjana Zerbo Šporin

Somentor: /

UDK:

Ključne besede: sedeči poklici, vadba na delovnem mestu, raztezne vaje, kostno mišične obremenitve, očesna preobremenjenost.

Povzetek: UVOD: Dolgotrajno sedeče delo za računalnikom vpliva na povečano statično obremenitev večjih mišičnih skupin, ki vzdržujejo sedeč položaj, manjše mišice zgornjih udov pa v večini primerov opravljajo ponavljajoče se gibe, ki lahko skupno povzročajo kvarne učinke na kostno mišični sistem. Poleg tega pa uporaba računalnika povzroča povečano zahtevo vidnega zaznavanja, zato se pogosto pojavljajo tudi preobremenitve očes. Namen diplomske naloge je bil oblikovati ergonomsko usposabljanje, katero bo pozitivno vplivalo na izboljšanje počutja zaposlenih v podjetju Actual I. T., d. d. METODE: V raziskavo je bilo vključenih 39 preiskovancev. Usposabljanje je bilo sestavljeno iz izobraževanja o ergonomski ureditvi delovnega mesta in delavnice o razteznih vajah in vajah za oči ter praktičnega usmerjanja delavcev na njihovih delovnih mestih. Ker je za izvajanje vaj potrebna tudi določena mera motivacije, smo preiskovancem posredovali elektronske opomnike, 15 preiskovancev pa je preizkusilo tudi program Stretch Break, ki deluje kot opomnik za izvajanje razteznih vaj in vaj za oči. Ob zaključku usposabljanja, smo pomočjo anket ugotavljali, ali je bilo ergonomsko usposabljanje za počutje in zdravje delavcev koristno. REZULTATI: Večina preiskovancev si je po njihovem mnenju po zaključku usposabljanja ustrezno nastavila svoje delovno okolje. 50 % preiskovancev naj bi po usposabljanju izvajalo raztezne vaje, 44,1 % pa vaje za oči, vsi ti pa pred usposabljanjem naj ne bi redno izvajali vaj. DISKUSIJA: Na osnovi rezultatov lahko potrdimo hipotezo, da je ergonomsko usposabljanje za počutje in zdravje delavcev koristno. Po zaključenem usposabljanju bi bilo priporočljivo, da se določi odgovorna oseba na podjetju, ki bi nadaljevala s spodbujanjem sodelavcev, da upoštevajo načela ergonomskega usposabljanja in redno nadaljujejo z vajami.

Name and SURNAME: Tina MEVLA

Title of bachelor thesis: Training for workers in computer company for ergonomic appropriate manner work

Place: Koper

Year: 2015

Number of pages: 74 Number of pictures: 20 Number of tables: 27

Number of enclosures: 4 Number of enclosure pages: 10

Number of references: 39

Mentor: doc. dr. Dorjana Zerbo Šporin

Co-mentor: /

UDK:

Key words: sedentary occupations, training in the workplace, stretching exercises, musculoskeletal load, eyestrain.

Abstract: INTRODUCTION: Sedentary work causes negative effects on the musculoskeletal system. Prolonged static postures increase static load on larger muscle groups and the arms muscles mostly perform repetitive movements in office work. The use of the computer also, causes the increased demands on eyes, which may lead to eye problems. The aim of the study is to determine if the ergonomic and exercise training is helpful for the wellbeing and health of the office workers in Actual I.T. d.d. METHODS: Study included 39 subjects. The training consisted of workplace ergonomic design education, introduction to stretching and eyes exercises and hands-on guidance of employees in their workplace. For motivation were used email reminders, while 15 subjects also tested the software Stretch Break design to remind subject to perform stretching and eye exercise. At the end of the training we determined if it was the ergonomic training helpful for the wellbeing and health of employees. RESULTS: Most of the subjects agreed that education helped them properly set up their working environment. 50% of the subjects continued with stretching exercises and 44.1% with eye exercise after training, while none performed exercises regularly before the training. DISCUSSION: Based on the results we can confirm the hypothesis that ergonomic training is helpful for the wellbeing and health of the employees. For long term benefit we recommended to have somebody in the company, who will continue with ergonomic and exercise promotion.



UNIVERZA NA PRIMORSKEM
UNIVERSITÀ DEL LITORALE / UNIVERSITY OF PRIMORSKA

FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE IN INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE
FACOLTÀ DI SCIENZE MATEMATICHE NATURALI E TECNOLOGIE INFORMATICHE
FACULTY OF MATHEMATICS, NATURAL SCIENCES AND INFORMATION TECHNOLOGIES

Glagoljaška 8, SI - 6000 Koper

Tel.: (+386 5) 611 75 70

Fax: (+386 5) 611 75 71

www.famnit.upr.si

info@famnit.upr.si

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
UNIVERSITÀ DEL LITORALE
UNIVERSITY OF PRIMORSKA

Titov trg 4, SI – 6000 Koper

Tel.: + 386 5 611 75 00

Fax.: + 386 5 611 75 30

E-mail: info@upr.si

<http://www.upr.si>

IZJAVA O AVTORSTVU DIPLOMSKE NALOGE

Podpisana Tina Mevla študentka dodiplomskega študijskega programa 1. stopnje Aplikativna kineziologija,

izjavljam,

da je diplomska naloga z naslovom Usposabljanje delavcev v računalniškem podjetju za ergonomsko primeren način dela

- rezultat lastnega dela,
- so rezultati korektno navedeni in
- nisem kršil/a pravic intelektualne lastnine drugih.

Soglašam z objavo elektronske verzije diplomske naloge v zbirki »Dela UP FAMNIT« ter zagotavljam, da je elektronska oblika diplomske naloge identična tiskani.

Podpis študentke:

V Kopru, dne

ZAHVALA

Zahvaljujem se vsem, ki so mi na kakršen koli način pomagali pri nastanku moje diplomske naloge. Še posebej se zahvaljujem mentorici doc. dr. Dorjani Zerbo Šporin za strokovno vodenje pri izdelavi naloge. Zahvalila bi se tudi koordinatorki projekta Implementacija vadbe na recept zaposlenih podjetja Actual I. T., ga.

Tamari Žigante, saj mi je bila v veliko pomoč pri organizaciji usposabljanja.

Posebna zahvala pa gre tudi vsem zaposlenim podjetja Actual I. T., ki so se udeležili ergonomskega usposabljanja ter mi tako omogočili izvedbo raziskovalne naloge. Predvsem pa bi se zahvalila tudi vsem mojim bližnjim, ki so mi stali ob stran in me podpirali.

Tina Mevla

KAZALO VSEBINE

1 UVOD	1
1.1 Tveganja za kostno mišično preobremenjenost	1
1.1.1 Statična drža	1
1.1.2 Nepravilna telesna drža	2
1.1.3 Statično mišično delo in ponavljajoči se gibi zgornjih okončin	2
1.1.4 Mehanični kontaktni stres	3
1.2 Posledice kostno mišične preobremenjenosti	3
1.2.1 Vpliv dolgotrajnega sedenja za računalnikom na mehka tkiva	4
1.2.2 Vpliv dolgotrajnega sedenja za računalnikom na kostni sistem	5
1.3 Preobremenjenost oči zaradi dolgotrajnega dela z računalnikom	6
1.4 Psihološka preobremenjenost kot posledica dolgotrajnega dela z računalnikom	7
1.5 Ergonomska priporočila za ustrezno delo z računalnikom	7
1.5.1 Ohranjanje nevtralnega položaja sklepov med sedenjem	8
1.5.2 Zmanjšanje obremenitev pri delu z računalnikom	9
1.5.3 Odmori med delom za računalnikom	9
1.5.4 Razbremenitev oči med delom za računalnikom	11
1.5.5 Preventivna vadba v prostem času	12
1.5.6 Zmanjšanje psihične preobremenjenosti	12
1.5.7 Oblikovanje sedečega delovnega mesta	12
1.5.8 Zagotovitev ustrezne razsvetljave	15
1.5.9 Uporaba ergonomskih pripomočkov za delo z računalnikom	16
1.6 Pregled literature o skupinskih – ergonomskih intervencijah	18
2 CILJI IN HIPOTEZE	20
3 METODE	21
3.1. Vzorec preiskovancev	21
3.2 Načrt usposabljanja delavcev	23
3.2.1 Uvodna predstavitev	24
3.2.2 Ergonomsko izobraževanje-nastavitev delovnega okolja	24
3.2.3 Delavnica z razteznimi vajami in vajami za oči	25
3.2.4 Pregled in pomoč pri nastavitvi ustreznega delovnega okolja	31
3.2.5 Zagotavljanje motiviranosti	32
3.2.6 Oblikovanje anketnega vprašalnika	35
4 REZULTATI	37
4.1 Analiza vprašalnikov	38
4.1.1 Osnovni podatki	38
4.1.2 Mnenje o uporabnosti ergonomskega izobraževanja	39
4.1.3 Mnenje o učinkovitosti elektronskih opomnikov	39
4.1.4 Urejenost delovnega okolja	40
4.1.5 Delež kostno mišičnih simptomov in očesnih simptomov pri preiskovancih	41
4.1.6 Izvajanje razteznih vaj	42
4.1.7 Izvajanje vaj za oči	44
4.1.8 Program Stretch Break	44
4.1.9 Izvajanje vaj v prihodnje	46
4.1.10 Ključna področja ergonomskega usposabljanja	47
5 DISKUSIJA IN ZAKLJUČEK	48
6 LITERATURA	56

KAZALO PRILOG

Priloga 1: PowerPoint predstavitev izobraževanja o ergonomski nastavitvi delovnega okolja	2
Priloga 2: Primer opomnika programa Stretch Break, Paratechnologies, ZDA	5
Priloga 3: Navodila za nastavitev programa Stretch Break	6
Priloga 4: Anketni vprašalnik.....	7

KAZALO TABEL

Tabela 1:Število in odstotek preiskovancev glede na spol.	22
Tabela 2: Število in odstotek preiskovancev po posameznih starostnih skupinah. .	22
Tabela 3: Udeležba na izobraževanju o ergonomski ureditvi delovnega okolja.	23
Tabela 4: Udeležba na delavnici o razteznih vajah in vajah za oči.	23
Tabela 5: Uporaba programa Stretch break.	23
Tabela 6: Vaje za oči.	30
Tabela 7: Imena in navodila za izvedbo izbranih vaj iz programa Stretch Break....	34
Tabela 8: Mnenje o praktični uporabnosti delavnice o razteznih vajah in vajah za oči.	39
Tabela 9: Učinkovitost prejemanja elektronskih opomnikov na nastavitev ustreznega delovnega okolja.	39
Tabela 10: Učinkovitost prejemanja elektronskih opomnikov na pogostejše izvajanje razteznih vaj in vaj za oči.....	40
Tabela 11: Število in delež preiskovancev, ki so si po ergonomskem izobraževanju ustrezno oblikovali delovno okolje, in tistih, ki so ga imeli urejenega že prej.	40
Tabela 12: Število in odstotek preiskovancev, ki naj bi si pravilno nastavili delovno okolje po ergonomskih priporočilih.....	41
Tabela 13: Število in odstotek preiskovancev, ki so si ustrezno ponastavili višino stola, višino naslonjala za roke ter ustrezno višino in oddaljenost zaslona.	41
Tabela 14: Število in odstotek mišičnih simptomov pri preiskovancih.	42
Tabela 15: Število in odstotek kostno mišičnih simptomov po predelih telesa.	42
Tabela 16: Število in odstotek preiskovancev z očesnimi simptomi.	42
Tabela 17: Število in odstotek preiskovancev, ki izvajajo ali ne izvajajo razteznih vaj.....	43
Tabela 18: Število in odstotek preiskovancev s kostno mišičnimi simptomi, ki izvajajo ali ne izvajajo razteznih vaj.....	43
Tabela 19: Število in odstotek preiskovancev, ki izvajajo raztezne vaje ter prisotnost kostno mišičnih simptomov.	43
Tabela 20: Število in odstotek preiskovancev, ki izvajajo ali ne izvajajo vaj za oči.	44
Tabela 21: Število in odstotek očesnih simptomov pri preiskovancih, ki izvajajo vaje za oči.	44
Tabela 22: Število in odstotek mnenj o tem, ali uporaba programa Stretch Break vpliva na pogostejše izvajanje razteznih vaj in vaj za oči.	44
Tabela 23: Število in odstotek preiskovancev, ki so uporabljali program in naj bi izvajali raztezne vaje.	45
Tabela 24: Število preiskovancev, ki niso uporabljali programa in so se udeležili delavnice ter so ali niso izvajali razteznih vaj.	45
Tabela 25: Število in odstotek preiskovancev, ki so uporabljali program in naj bi izvajali vaje za oči.	45
Tabela 26: Število preiskovancev, ki niso uporabljali programa in so se udeležili delavnice ter so ali niso izvajali vaj za oči.	45
Tabela 27: Mnenje o izvajanju razteznih vaj in vaj za oči v prihodnje.	46

KAZALO SLIK

Slika 1: Upogib vratu ravno naprej.	26
Slika 2: Upogib vratu v smeri naprej pod kotom 45°.	26
Slika 3: Stranski upogib vratu.	26
Slika 4: Raztezanje rok nad glavo.	27
Slika 5: Raztezanje rok pred telesom.	27
Slika 6: Raztezanje rok in ramen.	27
Slika 7: Raztezanje mišic rok in ramenskih ter prsnih mišic.	28
Slika 8: Raztezanje prsnih in ramenskih mišic.	28
Slika 9: Raztezanje ramenskih in vratnih mišic.	28
Slika 10: Raztezanje mišic iztegovalk zapestja.	29
Slika 11: Raztezanje mišic upogibalk zapestja.	29
Slika 12: Vaja za sprostitvev mišic v ledvenem delu hrbtenice.	29
Slika 13: Raztezanje hrbtnih mišic.	30
Slika 14: Raztezanje nog.	30
Slika 15: Raztezanje nog in stopal.	30
Slika 16: Raztezanje palca.	31
Slika 17: Kroženje z zapestjem.	31
Slika 18: Stiskanje žogice.	31
Slika 19: Krčenje prstov v pest.	31
Slika 20: Strnjen pregled ključnih parametrov ergonomskega usposabljanja.	47

1 UVOD

Vse več uslužbencev pri svojem delu uporablja računalnik kot osnovni delovni pripomoček. Van den Heuvel, de Looze, Hildebrandt & Thé (2003) navajajo, da po podatkih European Foundation of Living and Working Conditions, 19 % delavcev v Evropski Uniji celoten ali skoraj celoten delavnik opravlja delo za računalnikom. Griffiths, Mackey & Adamason (2007) povzemajo, da je postal računalnik bistven pripomoček pri poklicih, ki se izvajajo v pisarnah, njegova uporaba je tako povzročila spremembe delovnih zahtev in psihosocialnega delovnega okolja. Takšna vrsta dela ne zahteva več tolikšnega dinamičnega mišičnega napora in gibanja kot včasih. Delo za računalnikom predstavlja ohranjanje statičnih položajev telesa, kar predstavlja povečano statično obremenitev večjih mišičnih skupin, ki ohranjajo sedeči položaj, dinamično pa so aktivne v večini le manjše mišične skupine prstov, dlani in rok (Bilban, 2006). Uporaba računalnika je povezana z vidnim zaznavanjem, zato se pogosto pojavljajo simptomi in težave, povezane z očmi (Ashel, 2005). Pri delu z računalnikom se v večini pojavljajo tudi povečane miselne zahteve in vnaprej točno določeni časovni roki za izvedbo dela, ki vplivajo na povečano psihološko obremenjenost delavca (Griffiths idr., 2007). Tako lahko povzamemo, da delo za računalnikom povečuje tveganje za preobremenjenost kostno mišičnega sistema in oči ter psihološko preobremenjenost.

1.1 Tveganja za kostno mišično preobremenjenost

1.1.1 Statična drža

Zdravstvene težave se povečujejo, kadar je telesna drža med delom statična in predvsem, če je povezana z visoko stopnjo ponavljajočih se gibov (Bridger, 2009). Fenety & Walker (2002) ugotavljata, da je položaj telesa med delom z računalniško opremo povezan z redkimi spremembami telesne drže in prisotnostjo nelagodja med sedenjem. Redki premiki in redke spremembe telesnega položaja med sedenjem na stolu so že dlje prepoznane kot najpomembnejši dejavnik tveganja za razvoj kostno mišične obremenjenosti.

Oseba zavzame sedeči položaj tako, da izvede upogib v kolenu in kolku in tako povzroči, da se mišice upogibalke kolka skrajšajo in iztegovalke podaljšajo. Ravnotežje antagonističnih sil, ki ohranjajo nagib medenice naprej je spremenjeno in ostaja v sorazmerju z upogibom v kolku. Za vzdrževanje pokončne drže se ledveni del hrbtenice upogne in tako kompenzira naklon medenice, ob tem se ledvena krivina zmanjša. Osebi, ki vzravnano sedi, se v primerjavi s stoječim

položajem zmanjša ledvena krivina, kar povzroči povečan pritisk na medvretenčne ploščice. V primeru, da ne sedimo vzravnano, temveč upognemo trup naprej, se pojavijo dodatne obremenitve zadnjih vezi hrbtenice (Bridger, 2009). Dolgotrajno sedenje v nespremenjenem položaju je za hrbtenico neugodno, še posebej se izražajo učinki na vezivnem obroču medvretenčnih ploščicah, podpornih vezeh in medvretenčnih sklepih. Medvretenčne ploščice se prehranjujejo z difuzijo, s katero je zagotovljen dotok hranil, difuzija pa se vrši v obdobju, ko se izmenjujeta raztezanje in krčenje medvretenčne ploščice, kar pomeni, da je potrebno spreminjanje položaja hrbtenice. Pri dolgotrajnem sedenju je spreminjanje položaja hrbtenice zmanjšano, kar vpliva na slabšo oskrbo medvretenčnih ploščic s hranili in povečuje tveganje za pojav bolečine v ledvenem delu hrbtenice (Bilban & Repar 2009).

Pogosto in dolgotrajno sedenje lahko privede do raztegnjenosti enih in zakrčenja drugih mišic. K zakrčenosti so najbolj podvržene mišice: M. psoas maior, M. iliacus, M. pectoralis maior in Mm. splenius. V nasprotju pa so k raztegnjenosti podvržene mišice: Mm. erector spinae, M. rhomboideus in M. gluteus maxsimus. To povzroči porušenje ravnovesja med agonističnimi, antagonističnimi oziroma sinergističnimi mišicami, ki opravljajo vlogo vzdrževanja telesa v stoječem položaju. Posledično nastanejo funkcionalne nepravilnosti telesne drže, ki lahko dolgoročno povzročijo trajne okvare hrbteničnih struktur (Šarabon idr., 2014).

1.1.2 Nepravilna telesna drža

Pri predklonjenem oziroma nepravilnem sedenju se pritisk na medvretenčne ploščice poveča za 50 % v primerjavi z vzravnano stoji. Pri predklonu se zaradi pritiska sosednjih vretenc medvretenčna ploščica deformira v klinasto obliko. Takšna oblika povzroči v sprednjem delu kompresijsko silo, v zadnjem pa iztiska vretence navzven in povečuje natezno silo v hrbtenični strukturi. Pri upogibu se izravna tudi fiziološka ledvena krivina, kar potisne želatinozno jedro proti zadnji strani vezivnega obroča in poveča pritisk nanj. Vezivni obroč je tako v raztegnjenem stanju manj odporen na obremenitve. Poleg tega pa se pri predklonu poveča tudi aktivnost mišic iztegovalk trupa, saj morajo vzdrževati predklonjen položaj in tako povečujejo kompresijsko silo (Šarabon idr., 2014).

1.1.3 Statično mišično delo in ponavljajoči se gibi zgornjih okončin

Pri delu z računalnikom večina mišičnih skupin opravlja statično mišično delo z izometričnim krčenjem, kar pomeni, da se dolžina skrčene mišice ohranja, vseeno

pa v njej ostaja povečana mišična napetost, ki povzroča pritisk na krvne žile, kar pomeni, da je moten dotok krvi in s tem odstranjevanje presnovnih produktov, ki se pospešeno kopičijo in lahko privedejo do bolečin in utrujenosti mišic. Pri delu z računalnikom pa se poleg statičnega dela pojavlja tudi dinamično mišično delo. Pri tipkanju, na primer, opravljajo statično mišično delo mišice, ki ohranjajo držo telesa, dinamično delo pa opravljajo mišice prstov in rok (Polajnar, Verhovnik, Sabadin & Hrašovec, 2003). Izvajanje enakih ali podobnih gibov v zgornjih udih lahko privede do težav s sklepi in pripadajočimi tkivi. V primeru, da med delom ni zadostnega počitka za okrevanje, lahko ponavljajoči se gibi privedejo do poškodb. Pri izvajanju ponavljajočih se gibov zgornjih okončin pogosto komolec in zapestje zavzameta neustrezen položaj, naloge pa se tako opravljajo s povečano rabo sile rok, kar dodatno povečuje tveganje kostno mišičnih preobremenitev zgornjih udov (MacLeod, 1999).

1.1.4 Mehanični kontaktni stres

Mehanični kontaktni stres se pri sedenju pojavlja predvsem pri stiku stola in telesa v predelu stegen, zadnjice in hrbta. Mehaničnemu kontaktnemu stresu se je potrebno izogniti, saj lahko stalen pritisk na krvne žile in živce privede do pomembnih poškodb. Stik najlažje ublažimo z ustrezno oblikovanim in oblazinjenim stolom (Bilban & Repar, 2009).

1.2 Posledice kostno mišične preobremenjenosti

Pri delu za računalnikom je najpogosteje obremenjen vratni del hrbtenice in bolečine najpogosteje nastopijo, ker delo poteka v rahlo sklonjenem položaju glave ob stalno napetih in s tem preobremenjenih vratnih mišicah. Bolečina se pojavi zaradi nezadostne oskrbe tkiv s krvjo, nastopi pa ob vzdrževanju vratu v ergonomsko neustreznem položaju. Delo za računalnikom se večinoma izvaja v sedečem položaju, kar predstavlja pomemben dejavnik tveganja tudi za pojav preobremenjenosti in bolečine v ledvenem predelu hrbta. Večina delavcev za računalnikom pogosto izvaja tudi ponavljajoče se gibe (tipkanje, uporaba miške) v zgornjih udih, ki lahko povečajo tveganje za nastanek poškodb v zapestju, komolcu in ramenih (Teržan, 2007).

Študije, ki se ukvarjajo s tem področjem, so določile vključitveni kriterij, in sicer da več kot 4 ure dela na dan, ali več kot 15 ur dela za računalnikom na teden, poveča biomehanska tveganja. Ta vključujejo dolgotrajna obdobja sedenja z osredotočenim gledanjem v zaslon in statično mišično aktivnostjo v vratu, ramenih in hrbtu (Griffiths idr., 2007).

1.2.1 Vpliv dolgotrajnega sedenja za računalnikom na mehka tkiva

Bolečine v mišicah se pogostokrat pojavijo pri opravljanju statičnega dela, saj ostanejo določene mišice dalj časa skrčene, kar povzroči stisnjenost žil, ki oskrbujejo mišico. Večja kot je statična mišična aktivnost, bolj se poveča upor v žilah, kar povzroči zmanjšan krvni pretok skozi mišico. V primeru, da se skrčena mišica dalj časa ne more sprostiti, presnovne potrebe mišice presegajo njeno oskrbo in se v njej prične kopičiti presnovni produkti, ki povzročajo mišično bolečino (Pušnik, 2009).

Tendinitis je vnetje kit, ki se najpogosteje pojavlja na narastišču in povzroča otrdelost mišice in kit. Pogosta vrsta tendinitisa zgornjih okončin je epikondilitis, ki lahko nastane na zunanji ali notranji strani komolca, najpogostejši razlog za njegov pojav pa je povečana sila oprijemanja s ponavljajočim se gibi v skrajnih položajih (Bridger, 2009).

Sinovitis je vnetje notranje sklepne ovojnice, ki obdaja kite in sklepe. To povzroči otekanje in bolečine v sklepih ter zmanjša njihovo gibljivost. Vrsta sinovitisa, ki se pogosto pojavlja, je DeQuervainova bolezen, ki povzroča akutno bolečino na palčevi strani zapestja, lahko tudi moteno delovanje palca. Pride do vnetja okrog kite nad koželjnico, preko katere drsita kratki iztegovalki palca in dolgi primikalki palca. Motnje naj bi bile povezane s pogosto uporabo palca (Bridger, 2009).

Burzitis je vnetje sklepne sluzne vrečke. Te se nahajajo ob sklepih, kjer prihaja do trenj. V telesu jih imamo okrog 150, njihova funkcija pa je varovanje mišic in kit pred drgnjenjem s kostjo ali ob kost med gibanjem. Burzitis se od tendinitisa loči anatomsko in po tem, da je bolečina pri burzitisu bolj topa, pri tendinitisu pa ostra (Bridger, 2009).

Nevritis nastane zaradi večkratnih ali daljših mišičnih naporov, ki povzročijo poškodbe živcev. To se lahko kaže kot mravljinčenje ali občutek odrevenelosti na delih telesa, ki jih določen živec oskrbuje. Ob prekomerni obremenitvi določenega dela telesa se lahko pojavi otekanje, kar poveča pritisk na lokalni živec in povzroči njegovo okvaro ali motnjo v delovanju. Zmanjšana hitrost prevajanja impulzov lahko povzroči uničenje ali poškodbe mišičnih vlaken, kar se izraža kot mišična šibkost. Te težave se pogosteje pojavljajo, če sklepi zavzemajo ergonomsko

neustrezen položaj, kar lahko privede do preobremenitve. Najpogostejša oblika nevritisa, ki se pogostokrat pojavlja pri delu za računalnikom, je vnetje medialnega živca v karpalni zožitvi, čemur pravimo tudi sindrom karpalnega kanala, ki nastane zaradi pritiska na medialni živec v zapestju. Povzroča mravljinčenje in bolečine v palcu, kazalcu, sredincu in na medialni strani prstanca, kar se stopnjuje ponoči. V primeru, da se simptomi ne zdravijo, lahko pride do poškodbe živca, kar pomeni trajno izgubo občutenja in oslABLJENO mišično aktivnost palca (Bridger, 2009).

1.2.2 Vpliv dolgotrajnega sedenja za računalnikom na kostni sistem

Obolenja sklepov pri delu za računalnikom nastajajo zaradi dolgotrajnih nefizioloških obremenitev sklepov, najpogosteje ramena, komolca, kolka in prstov na roki. Premalo odmorov in prevelike obremenitve lahko vodijo tudi do prizadetosti hrustančnega tkiva. Pri delu se pogostokrat zgodi, da so sklepi v neergonomskih položajih, kar pomeni, da se sklepne površine ne prilegajo tako dobro ena drugi in se v mišicah, ki fiksirajo telesne segmente, začnejo kopičiti presnovki aerobne razgradnje. V položajih, ki pri delu dolgo trajajo ali se pogosto pojavljajo, mora biti kot, za katerega je zasukan segment v sklepu izven optimalnih mej, čim bolj v nevtralnem položaju. V izjemnih položajih (sedenje s povečanim predklonom, rotacijski gibi v hrbtenici ...) je geometrija sklepnih površin manj skladna, elastične vezivne strukture bolj obremenjene, mišična moč pa zmanjšana, kar skupno povzroči povečano ranljivost sklepa (Bilban, 2006).

Na medvretenčnih ploščicah se pogosto pojavljajo degenerativne spremembe, najpogosteje zaradi neustrezne prehranjenosti ploščice, na katero vplivajo prirojeni in pridobljeni razlogi (tudi statični delovni položaj). Ob degenerativnih spremembah se zmanjšajo elastične lastnosti medvretenčnih ploščic, zaradi česar te ne delujejo več kot blažilci, kar lahko zaradi nepravilnih obremenitev povzroči trajne okvare na kostnem in vezivnem delu hrbtenice (Bilban & Djomba, 2004). Pogoste degenerativne spremembe hrbtenice so spinalna stenoza, hernija medvretenčne ploščice, degenerativni zdrsi vretenc in degenerativna ukrivljenost ledvene hrbtenice vstran. Skupni simptom naštetih patologij pa so bolečine v ledvenem delu hrbtenice (Šarabon idr., 2014).

1.3 Preobremenjenost oči zaradi dolgotrajnega dela z računalnikom

Uporaba računalnika zahteva stalno rabo vida, zato se pogosto pojavljajo naslednje težave z očmi: zamegljen vid, glavoboli, suhe in občutljive oči, povečana občutljivost na svetlobo, oslabiljenost prilagajanja vida na različnih razdaljah, dvojni vid in slabše zaznavanje barv. Večina študij prikazuje, da pisarniški delavci, ki pri svojem delu uporabljajo računalnik, navajajo več težav, povezanih z očmi, kot pisarniški delavci, ki ne uporabljajo računalnika. Očesni specialisti še niso povsem opredeljeni glede vzroka pojava očesne obremenitve pri delu za računalnikom oziroma tako imenovanega sindroma računalniškega vida. Razmišljanja se nagibajo v smeri, da prihaja do prevelike aktivnosti očesnih mišic. American Optometric Association opredeljuje sindrom računalniškega vida kot očesno in vidno težavo, ki je povezana z delom in usmerjenostjo oči neposredno v zaslon. Sindrom računalniškega vida lahko nastane zaradi ergonomsko neurejenega delovnega okolja (neustrezni delavni pogoji, neustrezne delovne navade ...) (Ashel, 2005). Portello, Rosenfield, Bababekova, Estrada & Leon (2012) so dokazali, da večje število delovnih ur za računalnikom vpliva na povečanje očesnih obremenitev. Ugotovili so, da se očesne preobremenitve pogosteje pojavljajo pri ženskah kot pri moških in pri osebah s težavami suhih oči.

Mnogo vzrokov za obremenjenost oči se lahko pripiše suhemu očesnemu zrklu. Pri suhem očesnem zrklu se povečajo možnosti za razvoj bolečine in razdraženosti oči, zato mora biti površina zrkla zaščitena pred dehidracijo. Zaradi tega je površina očesa prekrita z veznico, ki izloča solzno tekočino in sluz, kar ohranja oko vlažno. Z mežikanjem se solzna tekočina razporedi, tako da nastane tanka plast čez celotno oko. Mežikanje pa poleg vlaženja tudi odstranjuje tujke, ki se lahko pojavijo v očesu (npr. prah, tujki). Mežikanje je eden od najhitrejših refleksov, ki so prisotni že od rojstva (Ashel, 2005). Vendar se pogostost mežikanja spreminja. Kot navajata Charpe & Kaushik (2009), v normalnih pogojih pomežiknemo približno 22-krat na minuto, pri delu za računalnikom pa se število mežikov zmanjša na povprečno 7 mežikov na minuto. Mogoči razlagi za zmanjšano pogostost mežikanja sta koncentracija na določeno nalogo in relativno neomejen obseg premikanja oči. Kljub temu, da sta aktivnosti branje knjige in delo za računalnikom precej sorodni, je glede vizualnih zahtev razlika v tem, da delo za računalnikom zahteva pogled usmerjen vodoravno (postavitev zaslona pokončno), kar pomeni, da mora biti oko bolj odprto, kot na primer pri branju knjige na mizi. Bolj odprto oko pa predstavlja

večjo očesno površino, ki je bolj izpostavljena izsuševanju. Dodaten dejavnik tveganja, ki lahko vpliva na izsuševanje oči, je suh in onesnažen zrak (Ashel 2005).

1.4 Psihološka preobremenjenost kot posledica dolgotrajnega dela z računalnikom

Na voljo so dokazi, ki prikazujejo, da so psihosocialne zahteve in količina stresa na delovnem mestu (miselne zahteve, visoke delovne obremenitve, časovni pritiski) povezani z nastankom kostno mišičnih simptomov in bolezni. Predstavljajo dodatek k obstoječim biomehanskim tveganjem pri delu za računalnikom in lahko skupno učinkujejo na kostno mišično preobremenjenost (Griffiths idr., 2007). Bernard, Sauter, Fine, Petersen & Hales (1994) opozarjajo, da dosledno delo s časovnimi pritiski predstavlja povečano hitrost tipkanja z večjim številom ponavljajočih se gibov in daljšim obdobjem statične drže ter zmanjšanim številom odmorov, kar lahko privede do povečane kostno mišične obremenjenosti in večjega psihološkega stresa. Normalen fiziološki odziv na stres je aktivacija avtonomnega simpatičnega živčevja, ki povzroči izločanje kateholaminov (adrenalina in noradrenalina), kortikosteroidov (kortizola) in poveča aktivnost nadzornega sistema za mišični tonus. Zaradi tega se lahko pojavijo povečana aktivnost mišic, povišan srčni utrip in krvni tlak. Opravljanje dela z višjo mišično aktivnostjo, kot je potrebna, pa lahko privede do povečanja biomehanskih obremenitev.

Larsson, Larsson, Qiuxia, Hongming & Öberg (1995) so ugotovili, da se v primeru miselno zahtevnih nalog pri delu za računalnikom poleg povečane statične obremenitve pojavi tudi povečana aktivacija trapeziusa za približno 20 %, kar imenujemo 'psihogena mišična napetost'. Zaradi povečane mišične napetosti se vzpostavijo kvarni mehanizmi, ki vključujejo biomehanske preobremenitve, pojav motenj v delovanju mišic in kit ter kopičenje presnovkov zaradi zmanjšana krvnega pretoka (Griffiths idr. 2007).

1.5 Ergonomska priporočila za ustrezno delo z računalnikom

Ergonomija je beseda, ki izhaja iz grščine, Ergos, kar pomeni delo, in nomos, zakon. Njen cilj je prilagoditi delo, delovna sredstva in delovno okolje psihičnim in telesnim značilnostim posameznika, z namenom vzpostavitve čim boljšega razmerja med biološkimi, ekološkimi in tehničnimi sistemi. Cilj ergonomskih priporočil je čim bolj prilagoditi delo človeku, kar pomeni, da poskušamo čim bolje uskladiti odnose med človekom, delovnim mestom in delovnimi zahtevami. Ergonomska priporočila

približajo delavcu sredstva za delo in delovno opremo, da ga razbremenijo, zmanjšajo njegovo utrujenost in povečajo učinkovitost (Bilban, 1999).

Goodman idr. (2012) povzemajo, da en sam ergonomski ukrep ni dovolj za zmanjšanje preobremenitvenih simptomov kostno mišičnega sistema. Zaključujejo, da je uporaba različnih metod in vključitev strokovnjakov različnih področij primerna za reševanje preobremenitvenih simptomov pri delu za računalnikom. In kot so Šarabon idr. (2014) zapisali, so se poročila v preteklosti spreminjala in se bodo tudi v prihodnje, saj je ergonomija izrazito interdisciplinarna in obširna veda. Zato zahteva preprečevanje preobremenitev pri delu za računalnikom večplasten pristop, ki vključuje usposabljanje delavcev o ergonomskih smernicah, sprotno ozaveščanje in ustrezno ureditev delovnega okolja (Bridger, 2009).

1.5.1 Ohranjanje nevtralnega položaja sklepov med sedenjem

Splošno ergonomsko pravilo govori o ohranjanju nevtralnih položajev sklepov med ohranjanjem dolgotrajnih statičnih položajev in med izvajanjem gibov. Delo v pokrčenem položaju zmanjšuje sposobnost razvoja moči, otežuje opravljanje nalog in povzroča povečano telesno obremenitev (MacLeod, 1999). Šarabon idr. (2014) zagovarjajo, da je pri sedenju najpomembnejše ohranjanje nevtralnega položaja hrbteničnih krivin. Ohranjanje nevtralnega položaja hrbtenice vpliva na višjo toleranco za kompresijske obremenitve hrbtenice in nudi podporo strižnim silam. Ljudje med dolgotrajnim sedenjem pogosto zavzamejo sključeno držo, ker imajo tako občutek, da se bodo izognili mišični utrujenosti. Ta položaj je lahko prijeten, vendar dolgoročno negativno vpliva na hrbtenične strukture.

Starejša ergonomska priporočila so promovirala, da je med sedenjem potrebna vzravnan drža z 90-stopinjskim kotom v kolku in kolenu. Šarabon idr. (2014) povzemajo nova priporočila, ki zagovarjajo, da naj bi bil kot v kolku večji od 90 in naj ne bi presegal 120 stopinj, saj bi ob večjem kotu ne bili zmožni ohranjati nevtralnega položaja vratne in prsne krivine, kar bi pomenilo povečano obremenitev hrbtenice. MacLeod (1999) je zapisal, da 120-stopinjski kot v kolku omogoča, da naslonjalo prevzame večino teže zgornjega dela telesa, hrbtenica pa pri tem ostaja poravnana, saj je medenica manj nagnjena naprej. Kot v kolenu pa naj znaša od 90 do 140 stopinj. Stopala naj bodo v stiku s podlago, zapestje v nevtralnem položaju (v liniji podlakti), komolci ob telesu, ramena sproščena in spuščena ob telesu, vrat pa vzravnana.

Oprema in naprave, s katerimi oseba dela, vplivajo na telesno držo pri delu, mednje sodijo: stol, zaslon in druge vhodne naprave, delovna površina in ostala oprema

Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije
(podrobneje predstavljeno v poglavju Ustrezna delovna oprema). Ob tem pa pomembno vplivajo še osebne lastnosti in navade ter ozaveščenost posameznika.

1.5.2 Zmanjšanje obremenitev pri delu z računalnikom

Ohranjanje nespremenjenega položaja telesa za daljše časovno obdobje predstavlja statično obremenitev, kar lahko povzroča bolečine in utrujenost mišic. Statična drža je še posebej škodljiva v kombinaciji z neustrezno telesno držo (MacLeod, 1999).

Za normalno delovanje potrebuje človeško telo določeno mero gibanja, zato zdravo sedenje ne obstaja. Bolj smiselno je govoriti o manj škodljivih načinih sedenja in ergonomskih posegih, ki zmanjšujejo negativne vplive na zdravje delavca. Zato je pri dolgotrajnem sedenju priporočljivo pogosto spreminjanje položaja telesa, spreminjanje nastavitev stola in, če je mogoče, tudi spreminjanje delovnih aktivnosti. Občasno in za kratek čas je priporočljivo zavzeti tudi druge položaje izven optimalnih območij za sedenje, tako je na primer tudi drugačna drža (npr. sključena drža) za krajši čas priporočljiva, saj spreminja porazdeljenost po posameznih tkivih in zmanjša preobremenjenosti določenega tkiva. Gibanje in spreminjanje telesne drže vplivajo na prerazporejanje obremenitev in izboljšanje hidriranosti medvretenčnih ploščic, kar poveča prehranjenost in odpornost proti obremenitvam (Šarabon idr., 2014). Bridger (2009) in McGill (2007) pa predlagata poleg spreminjanja položaja sedenja še kombiniranje sedenja z vstajanjem ali občasno hojo, da zmanjšamo statično obremenitev kostno mišičnega sistema.

1.5.3 Odmori med delom za računalnikom

Študije, ki vključujejo odmore med delom za računalnikom, te delijo na pasivne ali počitek in aktivne odmore z razteznimi ali drugimi vajami (Griffiths idr., 2007). Po pregledu področne literature ugotavljamo, da je bolj priporočljivo izvajanje aktivnih odmorov kot pasivnih za zmanjšanje biomehanskega tveganja in psihičnih obremenitev. Daljši aktivni odmori naj bi bili učinkoviti pri zmanjšanju tveganja za kostno mišične simptome in neudobje. Dolžina in pogostost odmorov se v raziskavah razlikujejo, zato na osnovi raziskav ne moremo natančno splošiti, kakšna naj bo dolžina odmorov in njihova pogostost. Boucsein & Thum (1995) sta v svoji raziskavi ugotovila, da so preiskovancem v dopoldanskem času ustrezali kratki in pogostejši odmori (7,5 minut na 50 minut dela), v popoldanskem času pa daljši in redkejši odmori (15 minut odmora na 100 minut dela). Pri razporejanju odmorov je potrebno upoštevati, da so lahko kratki in pogosti odmori moteči za delovni

Mevla T. Usposabljanje delavcev v računalniškem podjetju za ergonomsko primeren način dela
Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije
proces in lahko povzročajo morebiten psihološki stres za delavca (Griffiths idr., 2007).

McGill (2007) priporoča, da se na vsakih 50 minut dela v sedečem položaju, delavec za vsaj 10–20 sekund sprehodi po prostoru ali vstane s stola. To pozitivno vpliva na razbremenitev medvretenčnih ploščic in pasivnih tkiv, ter zmanjša natezno obremenitev zadnjih vezi hrbtenice. Poleg pasivnih odmorov pa se priporoča še 2- do 3-krat dnevno izvajanje, 5–10 minutni aktivni odmor. Z aktivnim odmorom dosežemo tonizacijo mišic, ki so med delom v podaljšanem položaju, in raztezanje mišic, ki so med delom v skrajšanem položaju, kar prispeva k ohranjanju skladnega ravnovesja moči in gibljivosti mišičnih skupin. Pri tem se zmanjša možnost pojava kostno mišičnih poškodb ali nepravilne telesne drže zaradi dolgotrajnega sedenja (Šarabon idr., 2014).

Galinsky, Swanson, Sauter, Hurrell & Schleifer (2000) so primerjali učinke odmorov na kostno mišično in očesno obremenjenost ter uspešnost pri vnašanju podatkov v računalnik. Prva skupina je imela 15-minutni odmor v prvi polovici delavnika in še 15 minut v drugi polovici delavnika. Druga skupina pa je imela poleg odmorov, ki jih je imela prva skupina, še dodatne 5-minutne odmore na vsako uro dela. Med odmori so se preiskovanci sprehodili po delovnem prostoru. Skupina, ki je imela dodatne odmore, je navajala manjšo preobremenjenosti oči, vratu, zadnjice, celotne desne roke, leve rame in obeh komolcev. Razlika v produktivnosti med skupinama pa ni bila zaznana.

Kot najustreznejšo obliko aktivnega odmora na delovnem mestu se v literaturi izpostavlja statično raztezanje in hojo, kar je enostavno in praktično izvedljivo tudi v pisarni ter nima negativnih učinkov na potek dela. Pozitivni učinki se predvsem vežejo na zmanjšanje mišične napetosti, izboljšanje krvnega pretoka, zmanjšanje psiholoških obremenitev, izboljšanje koncentracije, zmanjšanje tveganja za kostno mišične poškodbe, olajšanje, dela kar skupno doprinese do boljšega počutja delavca (Anderson, 1998).

Statično raztezanje predstavlja zadrževanje telesnih segmentov v položaju največjega razpona giba. Bistvo te vrste raztezanja je postopno in počasno raztezanje mišice in zadrževanje v položaju skrajnega raztega. S takšnim raztezanjem preprečimo aktivacijo refleksa na nateg, ki se lahko sproži pri hitrem raztezanju, saj varuje mišico pred natrganjem in tako izzove njeno krčenje. Pri statični metodi gre za nadzorovano raztezanje do praga bolečine in zanj je potreben

Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije
povečan miselni nadzor lastne aktivnosti, kar omogoča zmanjšanje napetosti v telesu in občutenje raztegnjenih mišic. Dihanje med raztezanjem mora biti sproščeno in ne z zadrževanjem sape. Raztezanje do skrajnega obsega giba naj bi trajalo največ 30 sekund, z določenim številom ponovitev, med katerimi so odmori. Odmori so priporočljivo dvakrat daljši od časa raztezanja mišice, prehodi med vajami pa morajo biti počasni in umirjeni (Pistotnik, 2011).

1.5.4 Razbremenitev oči med delom za računalnikom

Za zmanjšanje sindroma računalniškega vida so pomembni odmori, zagotavljanje ustrezne osvetljenosti prostora in zaslona ter izvajanje vaj za oči, ki povečajo prekrvavitev očesa in tako zmanjšujejo učinke preobremenjenih oči (suhih in razdraženih oči, glavobolov, zamegljenega, dvojnega vida ...). Pri izvajanju vaj za oči je potrebno ohranjati vzravnano položaj telesa, pogled mora biti usmerjen naprej in pozornost mora biti povečana, da se glava med izvajanjem vaj ne premika. Primeri vaj za oči so: usmerjanje pogleda levo in desno, gor in dol in kroženje z očmi v obe smeri. Vaje je potrebno izvajati počasi z od 5 do 10 ponovitvami. Charpe & Kaushik (2009) sta v svoji raziskavi ugotovila, da se frekvenca mežikanja pri delu z računalnikom zmanjša za več kot 50 %, zato je priporočljivo med delom pogosteje mežikati (počasnejše ali hitrejše mežikanje z 10 ponovitvami), saj to poveča navlaženost oči ter zmanjša tveganje za nastanek preobremenitev oči (Portello idr. 2012). Poleg tega je priporočljivo vsakih 20 minut pogledati predmete, oddaljene tri metre in več (npr. skozi okno) ter ta pogled zadržati 10 sekund, saj tako oko spremeni aktivnost (mora izostriti sliko), kar pozitivno vpliva na zmanjšanje obremenjenosti. Povzeto po *Officewise–A guide to health & safety in the office* (2010) in podkrepljeno z MacLeod (1999).

Pomembno pa je tudi, da ima oseba ustrezno število odmorov med delom, saj kot so Agarwal, Dishanter in Anshu (2013) ugotovili, so imeli večje težave z obremenjenostjo oči in glavoboli preiskovanci, ki so si vzeli manj odmorov med delom z računalnikom v primerjavi s tistimi, ki so si jih vzeli več, saj odmori pozitivno vplivajo na sprostitev očesnih mišic. Ugotovili so še, da so obremenjenost oči in glavoboli značilno povezani z nepravilno nastavitvijo razdalje zaslona od oči. Očesna obremenjenost se je zmanjšala, ko so imeli preiskovanci nastavljen ustrezno višino zaslona (vrh zaslona v liniji z očmi) in oddaljenost zaslona ter so uporabljali zaslon, ki se ne blešči.

1.5.5 Preventivna vadba v prostem času

Poleg tega, da lahko z vadbo na delovnem mestu pozitivno vplivamo na zmanjšanje zgoraj opisanih obremenitev, je priporočljivo tudi, da za dobro telesno počutje in zdravje poskrbimo tudi v prostem času. Še posebej osebe, ki delajo za računalnikom in presedijo večino svojega delavnika, bodo te ure sedenja težko nadomestile v prostem času, še posebej z današnjim načinom življenja (uporaba avtomobilov, gledanje televizije ...). Znano pa je, da sedeč način življenja poveča tveganje za nastanek rezistence na inzulin, povišanje krvnega tlaka, kopičenja holesterola v krvi, nevarnih srčnih motenj, debelosti, sladkorne bolezni tipa 2, osteoporoze, poslabša se psihično počutje, kostno mišična obolenja. Zato se vse bolj spodbuja zdrav življenjski slog. Priporočila za splošno zdravo populacijo odraslih oseb so vsaj 150-minutna aerobna aktivnost tedensko in dodatna vadba dvakrat tedensko za moč. Priporočeno je, da se vadba izvaja pri zmerni aktivnosti, tako da se poviša srčni utrip in spodbudi potenje. Kot aktivnost pa se ne šteje le športno-gibalna aktivnost ampak tudi opravljanje raznih fizičnih opravil, ki ravno tako povečujejo porabo energije (Zupet, 2012).

1.5.6 Zmanjšanje psihične preobremenjenosti

Zmanjšanje ali odstranitev psihičnega stresa ima pozitivne učinke na zdravje in dobro počutje delavcev. Na delovnih mestih, kjer potekajo odkriti pogovori in se delavec lahko posvetuje z vodstvom ter ga to podpira so zaznane večja produktivnost, zmanjšana bolnišnična odsotnost in večja stalnost zaposlenih (Officewise–A guide to health & safety in the office, 2010). Griffiths idr. (2007) tako predlagajo, da se organizira delo z ustreznim številom in dolžino odmorov, ki omogočajo sprostitev in osvežitev ter tako zmanjšajo psihično obremenitev.

1.5.7 Oblikovanje sedečega delovnega mesta

Posebej pri sedečih poklicih je najpomembnejša ergonomska ureditev delovne opreme in prostora za preprečevanje izvorov preobremenitev. Ergonomsko oblikovanje delovnega mesta mora omogočati spreminjanje položajev, v primeru da statični položaji povzročajo obremenitev kostno mišičnega sistema. Pri oblikovanju delovnega mesta je potrebno prilagodi antropometrijske zahteve delavca z opremo in delovnimi nalogami. Antropometrična neuskklajenost ima pomembne vplive na zdravje in produktivnost, ker ta negativno vpliva na obremenitev telesa zaradi

Mevla T. Usposabljanje delavcev v računalniškem podjetju za ergonomsko primeren način dela
Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije
neustreznega položaja med delom. Zaradi tovrstnih težav so najbolj priporočljive mize in stoli z nastavljivo višino (Bridger, 2009).

Lastnosti kakovostnega stola

Pisarniški stol mora biti stabilen in enostaven za premikanje, delavcu mora omogočati prijeten položaj in neovirano premikanje, imeti mora nastavljivo ledveno naslonjalo po nagibu in višini, imeti mora sedalo, ki je na sprednjem delu zaobljeno navzdol in ima možnost nastavitve nagiba. Stol naj ima tudi pomično podvozje s kolesci, ki omogoča lažje premikanje po prostoru (Polanc, 2007). Dokazano je, da uporaba naslonjala za hrbet pomembno zmanjša pritisk na medvretenčne ploščice, zato je smiselno, da se delavcu zagotovi ustrezen stol, na katerem lahko udobno sedi ter uporablja naslonjalo za hrbet (Bridger, 2009).

Pravilna nastavitve stola

Višina sedala mora biti v ravnini z višino pogačice, če se postavimo v stoječ položaj ob stol. Pri tem je pomembno, da so ob sedenju stopala sproščeno položena na tla, tako da ne prihaja do povečanih pritiskov na določenih točkah. V primeru, da imamo možnost nastavitve naklona sedala, je priporočljivo, da se ga nastavi do 5° navzdol (manj pritiska na področju pod kolenom). Velikost sedala mora biti dovolj široka, da ne povzroča pritiskov na stegna, ter dovolj ozka, da sta naslonjala za roke v ustrezni razdalji od telesa. Pri sedenju je priporočljiva uporaba naslonjala za hrbtenico, saj zmanjša prenos teže zgornjega dela telesa na hrbtenico. V primeru, da ima stol možnost spreminjanja naklona naslonjala, je priporočljivo, da si naslonjalo nagnemo do kota 110°, tako, da je kot v kolku večji od 90° in manjši od 120°. Višina naslonjala naj se prilega ledvenemu delu hrbtenice, tako da se med sedenjem ohranja naravna ledvena krivina. V primerih, da ima stol možnost nastavitve naslonjala za roke po višini, je pomembno, da prilagodimo njegovo višino glede na višino mize. Naslonjalo za roke nastavimo tako, da je to v ravnini s komolcem in z višino mize oziroma tipkovnice, saj tako omogoča ustrezno oporo in zmanjšuje mišično obremenjenost v ramenih in rokah. V primerih, da nastavitve višine ni mogoča, je potrebno razmišljati o tem, da se namesto naslonjal za roke kot opora uporablja miza in sicer tako, da se stol pomakne bolj proti mizi. Povzeto po MacLeod (1999) in Office Ergonomics Guidelines for preventing Musculoskeletal Injuries (2010).

Lastnosti ustrezne delovne površine

Pomembno je, da imamo za opravljanje dela dovolj prostora ter lahko dosežemo stvari, ki jih potrebujemo brez večjih ovir (MacLeod, 1999). Priporočljiva velikost

Mevla T. Usposabljanje delavcev v računalniškem podjetju za ergonomsko primeren način dela

Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije

delovne mize je najmanj 160 x 90 cm, saj tako omogoča prosto razporeditev vse potrebne opreme. Najbolje je, da je njena višina nastavljiva, če ni, pa je njena primerna višina od 72 do 75cm. Pod mizo pa je pomembno, da je dovolj prostora za noge v velikosti vsaj 60 x 58 x 62 cm (Pravilnik o varnosti in zdravju pri delu s slikovnim zaslonom, 2000).

Glavno območje dela naj bo neposredno pred delavcem, tako da se izogibamo rotacijskim gibom v hrbtenici (Šarabon idr., 2014).

V primeru, da ima miza možnost nastavitve višine, se to lahko prilagodi, šele zatem, ko je ustrezno nastavljena višina stola. Višina delovne površine mora biti v ravnini s komolcem in podlaktjo tako, da ustvarja pravi kot z nadlaktjo. V primerih, ko višina delovne površine ni nastavljiva, je potrebno prilagoditi višino stola glede na določeno višino delovne površine. V primeru, da je ta višja, se zviša višino stola in se uporablja podpora za stopala ali se jo poskuša prilagoditi tako, da se doda kakšna polica, da so tipkovnica in računalniška miška v liniji s komolcem. Večkrat uporabljeni predmeti in pripomočki naj se nahajajo na dosegu roke, redkeje uporabljeni pa so lahko bolj oddaljeni od območja dela (Office Ergonomics Guidelines for preventing Musculoskeletal Injuries, 2010).

Pravilna nastavitve zaslona

Osnovno pravilo je, da mora biti zaslon postavljen neposredno pred osebo, ki dela z njim, vrh zaslona mora biti v višini oči ali malo nižje. Če ta ni v ustrezni višini, se lahko pogosteje pojavljajo obremenjenost in bolečine v vratnem delu hrbtenice. Na nastavitve ustrezne oddaljenosti zaslona od oči vpliva več dejavnikov, med katere spada velikost in ločljivosti zaslona ter lastnosti posameznika. Tako je natančno oddaljenost zaslona od oči težko določiti, vsekakor pa se priporoča, da je zaslon raje bolj oddaljen od telesa in se na njem poveča velikost pisave. Zaslon naj bo tako oddaljen od telesa za približno več kot celotno dolžino roke oziroma od 60 do 90 centimetrov. Naklon zaslona mora biti takšen, da je spodnji del zaslona bližje telesu kot zgornji del, vendar ne preveč, ker lahko to predstavlja težave z bleščanjem zaradi luči na stropu (Office Ergonomics Guidelines for preventing Musculoskeletal Injuries, 2010).

Pravilno rokovanje z računalniškimi vhodnimi napravami

Pri uporabi tipkovnice in računalniške miške mora biti nadlaket sproščeno spuščena ob telesu, komolec pokrčen za 90° in zapestje v iztegnjenem oziroma nevtralnem položaju.

Tipkovnica naj leži ravno na mizi ali pa se lahko nastavi tako, da je nagnjena navzdol, kar pomeni, da je zadnji del tipkovnice, ki je bližje telesu, višji kot sprednji

del tipkovnice. V primerih, da je nagnjena navzgor, mora biti ravnina podlakti v višini gornjega roba tipkovnice. Položaj tipkovnice mora biti neposredno pred uporabnikom in ob sprednjem robu delovne površine. V primerih, ko se uporablja določen dokument za pretipkavanje, je priporočljivo, da se ga postavi med tipkovnico in zaslon, ne pa med sprednji rob mize in tipkovnico, ker povzroča oteženo uporabo tipkovnice in slabši položaj telesa med delom. (Office Ergonomics Guidelines for preventing Musculoskeletal Injuries, 2010).

Računalniška miška mora biti lahko dosegljiva v bližini telesa in v enaki liniji kot tipkovnica. Pomembno je, da uporabniku ustreza velikost miške, ki jo mora pokrivati celotna dlan. Občasno je priporočljivo, da zamenjamo roko, s katero upravljamo miško, ker so tako obremenjene mišice druge roke in se zmanjša možnost za kostno mišične preobremenitve dominantne roke. Uporaba miške z nedominantno roko pa zahteva določeno mero potrpljenja, da se oseba nauči njene učinkovite uporabe. V primerih, ko delo ne zahteva uporabe tipkovnice, ampak samo računalniško miško, lahko potisnemo tipkovnico nazaj in računalniško miško postavimo na prejšnji položaj tipkovnice (Office Ergonomics Guidelines for preventing Musculoskeletal Injuries, 2010).

Ostala oprema

Prenosni računalnik se vse pogosteje uporablja tudi v pisarnah in ne le pri delu na terenu. Pri njegovi uporabi v pisarni je pomembno, da se uporablja stojalo, na katerega se postavi prenosnik, da ta doseže ustrezno višino. Dodatno se nato namestijo vhodne naprave, kot so tipkovnica in miška, tako da se ga lahko uporablja podobno kot stacionarni računalnik, saj se tako lažje ohranja ergonomski položaj telesa med delom (Office Ergonomics Guidelines for preventing Musculoskeletal Injuries, 2010).

Telefon se v pisarnah večinoma pogosto uporablja, zato je pomembno, da ta leži na doseg roke. V primeru, da je potrebno telefonirati med tipkanjem, je priporočljiva uporaba slušalke, kar omogoča ohranjanje nevtralnega položaja vratu (Office Ergonomics Guidelines for preventing Musculoskeletal Injuries, 2010).

1.5.8 Zagotovitev ustrezne razsvetljave

Osvetlitev prostora

Osvetlitev je pogosto največji dejavnik tveganja za nastanek očesnega neudobja in obremenjenosti pri uporabnikih računalnikov. Kljub temu, da je količina svetlobe pomembna, je bolj pomembno, kako je ta porazdeljena. Dobra porazdelitev

Mevla T. Usposabljanje delavcev v računalniškem podjetju za ergonomsko primeren način dela

Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije

svetlobe pa se doseže, ko so vsi predmeti v vidnem polju približno enako svetli (Ashel, 2005). Naravna ali umetna svetloba morata biti od približno 300 lx do 500 lx in morata zagotavljati ustrezne razmere glede na posameznikovo vrsto dela. Če je le mogoče, je potrebno zagotoviti razmerje svetlosti med zaslonom in okoljem v neposredni bližini 1 : 3, v ožjem vidnem polju 1 : 10 in v širšem vidnem polju 1 : 20 (Zakon o varnosti in zdravju pri delu s slikovnimi zasloni, 2000). Polajnar idr. (2003) predlagajo za pisarno pretežno neposredno svetlobo, kar predstavlja, da je pretežni del svetlobnega toka usmerjen navzdol, manjši del pa navzgor, saj se skuša ustrezno razsvetliti celoten prostor. Pri razsvetljavi je pomembna še barva svetlobe, saj ima ta fiziološki in psihološki vpliv. Pri uporabi umetnih svetil se tako skuša doseči svetloba, ki je čim bolj podobna naravni.

Osvetlitev zaslona

Očesna obremenjenost in pospešeno izsuševanje oči se pogosteje pojavljala pri preiskovancih, ki niso imeli prilagojene svetlosti zaslona. Svetlost zaslona naj bo tako čim bolj podobna okolici, kontrast pa razmeroma visok, saj ta zmanjšuje neudobje Agarwal, Dishanter & Anshu (2013). Pri zaslonu je potrebno biti pozoren, da se ta ne blešči. Bleščanje se najlažje preveri tako, da se ugasne zaslon in se opazuje če se na njem odbija svetloba. V tem primeru je potrebno ugotoviti, kje je vir svetlobe. Vir je potrebno odstraniti (npr. če prihaja svetloba skozi okno, jo poskusimo zastreti z zaveso) ali pa spremenimo položaj zaslona. V primerih, ko je povzročitelj bleščanja umetni vir svetlobe, pa je potrebno spremeniti njegov položaj ali nastaviti ustrezno svetlost. Če se z vsemi prilagoditvami ne da odstraniti bleščanja, obstajajo za to posebni zasloni, ki se ne bleščijo.

1.5.9 Uporaba ergonomskih pripomočkov za delo z računalnikom

Podpora za zapestje

Včasih, ko so bile tipkovnice in računalniške miške precej večje in višje, je bila uporaba podpore za zapestje priporočljiva, sedaj pa, ko so te manjše in tako ergonomsko bolj prilagojene, njihova uporaba ni več tako potrebna (MacLeod, 1999).

Podpora za zapestje je zasnovana tako, da ohranja zapestje v nevtralnem položaju, vendar naj se ta ne bi uporabljala med tipkanjem, saj to lahko povzroči pritisk na tkiva in krvne žile zapestja, kar lahko povzroči mravljinčenje ali odrevenelost. Zaradi tega naj bi jo uporabljali le, ko zapestje ni aktivno (Office Ergonomics Guidelines for preventing Musculoskeletal Injuries, 2010). Visser, de Korte, van der Kraan, & Kuijer (2000) so ugotovili, da podpora za zapestje vpliva na položaj

Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije
ramena, zaradi česar se posledično poveča raven aktivacije mišice Trapezius, kar negativno vpliva na obremenitve področja vratu in ramen.

Ergonomsko prilagojena računalniška miška

Conlon, Krause & Rempel (2008) so preučevali uporabo ergonomsko prilagojene računalniške miške, ki omejuje obračanje vnic (pronacijo) in omogoča vzdrževanje nevtralnega položaja zapestja med njeno uporabo. Ugotovili so da ima pozitivne učinke na zmanjšanje obremenjenosti ulnarnega živca v zapestju in da ima njena uporaba pozitivne učinke na razbremenitev vratu in zgornjih udov, a ne vpliva na zmanjševanje intenzivnosti bolečine, če je ta že prisotna.

Uporaba programske opreme za spodbujanje odmorov med delom za računalnikom
Trenutno obstajajo številne vrste programske opreme, s katero delavce za računalnikom spodbuja, da si vzamejo aktivne in pasivne odmore med delom. Tako se na zaslonu pojavljajo opozorilni signali, ki priporočajo delavcu, da si vzame odmor. Signal se sproži v različnih časovnih intervalih, odvisno od zahtevnosti in narave dela. Nekateri programi priporočajo in spodbujajo še k izvedbi enostavnih vaj med odmori. Mnenja o učinkovitosti takšnih programov so v literaturi deljena. Monsey idr. (2003) so izvedli raziskavo o učinkovitosti programske opreme pri spodbujanju aktivnih odmorov. Ugotovili so, da je intervencijska skupina pogosteje izvajala raztezne vaje v primerjavi s kontrolno skupino, ki je prejela le ustne napotke in gradivo. Ampak rezultati niso bili statistično pomembni, saj so se pojavljale številne individualne razlike v pogostosti izvajanja razteznih vaj med kontrolno in intervencijsko skupino. Van den Heuvel idr. (2003) pa so v svojo raziskavo vključili le preiskovance z bolečinami v vratu in zgornjih udih in ugotovili, da se je pri uporabi programske opreme zmanjšala obremenitev na področju vratu in zgornjih okončin ter povečala produktivnost (večje število pritiskov na tipkovnico in večja natančnost). Ker so bili vsi preiskovanci že s prisotnimi bolečinami, so bili najverjetneje bolj motivirani in so pogosteje izvajali vaje ter si vzeli ustrezno število odmorov. Zato učinkovitosti programske opreme za spodbujanje odmorov in aktivnosti glede na raziskavo ne moremo posplošiti za preventivne namene, saj ima na izvajanje vaj in upoštevanje priporočil močan vpliv motivacija, ta pa je individualno pogojena. Saltzman (1998) je preučeval vplive uporabe ergonomskega programa Stretch Break. Preiskovanci so poročali, da so bili kratki odmori z raztezanjem učinkoviti v zmanjšanju togosti mišic, mišične bolečine in stresa.

1.6 Pregled literature o skupinskih – ergonomskih intervencijah

Goodman idr. (2012) so pregledali literaturo o učinkovitosti intervencij na zmanjšanje simptomov prekomernih obremenitev kostno mišičnega sistema zgornjih okončin. Za preventivo in zmanjšanje prekomernih obremenitev priporočajo ukrepanje na treh ključnih področjih, med katera spadajo: izobraževanje o načinu dela in prilagoditvi delovnih sredstev in okolja, vključevanje aktivnih in pasivnih odmorov v delovni proces ter uporaba ergonomsko prilagojene opreme.

Robertson, Huang, O'Neill, & Schleifer (2008) ugotavljajo, da z ustrezno nastavitvijo mize in prilagoditvijo stola preiskovanci poročajo o manjši pojavnosti preobremenitev kostno mišičnega sistema. Manj neudobja je navedla skupina, ki je imela poleg oblikovanja delovnega prostora še program vadbe. Manjše neudobje v ramenih, zapestju, rokah, prstih se je pojavilo v skupini s prilagojenim delovnim okoljem in vadbo v primerjavi s skupino, ki je imela samo prilagoditev delovnega okolja.

Bernaards, Ariëns, Simons, Knol & Hildebrandt (2008) so v svoji raziskavi preiskovali, kakšna je učinkovitost skupinske interaktivne intervencije na izboljšanje navad na delovnem mestu. Preiskovance so razdelili v dve skupini. Obe sta prejemale enako intervencijo glede izboljšanja načina dela in telesne drže. Ena pa je imela še intervencijo o življenjskem slogu in telesni aktivnosti. Zanje so pripravili šest skupinskih srečanj, na katerih so se osredotočili na spreminjanje življenjskih navad, ohranjanje ustrezne telesne drže med delom in prilagoditev delovnega okolja ter odmore in spopadanje z visokimi zahtevami dela z namenom zmanjšati psihološki stres. Pri visokih zahtevah dela se lahko pojavi, da oseba ni pozorna na svojo telesno držo in pravilno uporabo pripomočkov, izogiba se odmorom, saj bi to zmanjšalo učinkovitost. V intervenciji so si delavci zmanjšali naklon tipkovnice, kar predstavlja položaj zapestja v vodoravni liniji s komolcem. Intervencija je imela tudi vpliv na povečano uporabo naslonjala za hrbet in nastavitve višine mize in stola. V eni skupini se je pojavilo zmanjšanje rotacijskih gibov v vratu. Intervencija ni bila učinkovita pri nastavitvi višine zaslona in njegove oddaljenosti, ostal je neustrezen položaj tipkovnice, zaposleni še vedno niso uporabljali podpore za podlaket. Pri uporabi miške pa se niso zmanjšala ularna deviacija med tipkanjem in ne rotacijska gibanja v trupu pri delu za računalnikom.

Mevla T. Usposabljanje delavcev v računalniškem podjetju za ergonomsko primeren način dela

Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije

Raziskava je bila neučinkovita pri reševanju in zmanjševanju stresa na delovnem mestu. Učinkovita je bila v povečevanju odmorov in uporabi programske opreme z opomniki za vadbo. Splošno se je povečala telesna aktivnost uslužbencev, kar pozitivno vpliva na zmanjšanje kostno mišičnih obremenitev.

2 CILJI IN HIPOTEZE

Z namenom izboljšanja počutja in zmanjšanja kostno mišičnih ter očesnih preobremenitev uslužbencev podjetja Actual I. T., d. d., je bil cilj diplomske naloge oblikovati in izvesti ergonomsko usposabljanje v tem podjetju.

Na osnovi zastavljenega cilja smo si postavili naslednjo hipotezo:

H1: Ergonomsko usposabljanje bo za počutje in zdravje delavcev koristno.

3 METODE

Pod okriljem Javnega sklada RS za razvoj kadrov je v letu 2014 Univerza na Primorskem sodelovala v projektu Po kreativni poti do praktičnega znanja. Vsebina Implementacija vadbe na recept zaposlenih podjetja Actual I. T., se je izvajala v okviru Pedagoške fakultete, članice UP (Cankarjeva 5, Koper) in partnerskega podjetja Actual I. T. informacijske tehnologije, d. d. (Ferrarska ulica 14, Koper). Projekt je potekal šest mesecev, in sicer od 1. 4. 2014 do 30. 9. 2014. V projektu je sodeloval delovni mentor iz podjetja, dva pedagoška mentorja in pet študentov iz UP Famnit – smer Aplikativna kineziologija, en študent iz UP Fakultete za vede o zdravju in en študent iz UP Pedagoške fakultete ter delavci podjetja Actual I. T. kot preiskovanci. Delo v projektu mi je omogočilo, da sem dobljene podatke v dogovoru s podjetjem Actual I. T. strnila v diplomsko nalogo. Ergonomsko usposabljanje je bilo sestavljeno iz izobraževanja o ergonomski ureditvi delovnega okolja in praktične delavnice z demonstracijo razteznih vaj in priporočili za zmanjšanje očesne obremenjenosti. Ker zahteva redno izvajanje vaj določeno mero motivacije, smo v načrt usposabljanja vključili tudi opomnike po elektronski pošti in poseben program za spodbujanje izvajanja razteznih vaj in vaj za oči. Ob zaključku usposabljanja smo preiskovancem razdelili anonimne anketne vprašalnike, na osnovi katerih smo ugotavljali mnenje preiskovancev o ustreznosti in uporabnosti ergonomskega usposabljanja. S pomočjo vprašalnikov smo preverili tudi pojavnost kostno mišičnih in očesnih simptomov. S pomočjo ankete smo tudi preverili, kako pogosto so delavci izvajali raztezne vaje in vaje za oči, ter ugotavljali, ali je bilo to povezano s pojavnostjo kostno mišičnih in očesnih simptomov.

3.1. Vzorec preiskovancev

V študiji so sodelovali delavci podjetja Actual I. T., ki opravljajo pretežno sedeče delo za računalnikom. Ergonomskega usposabljanja se je udeležilo 39 preiskovancev, med njimi je bilo več moških kot žensk, glej tabelo 1.

Tabela 1: Število in odstotek preiskovancev glede na spol.

	Število	Odstotek (%)
Moški	29	74,4
Ženske	10	25,6
Skupaj	39	100

Povprečna starost preiskovancev je bila 36,1 leta. Za ogled razmerja po starostnih skupinah glej tabelo 2.

Tabela 2: Število in odstotek preiskovancev po posameznih starostnih skupinah.

Starostna skupina	Število	Odstotek (%)
20 do 30 let	5	12,8
30 do 40 let	25	64,1
40 do 50 let	9	23,1
Skupaj	39	100

Za sodelovanje v projektu so se preiskovanci odločili prostovoljno in tudi podpisali pristopno izjavo. Za izobraževanje in delavnico so prek elektronske pošte prejeli vabilo, na osnovi katerega so se prostovoljno odločili za udeležbo.

Na uvodni predstavitvi celotnega projekta smo poskušali delavce čim bolj navdušiti za projekt, da bi se v čim večjem številu odločili za usposabljanje. Pri spodbujanju zaposlenih nam je pomagala koordinatorka projekta v podjetju. Sodelavce je osebno motivirala in jih spodbujala, naj se udeležijo usposabljanja. Tako se je predstavitve celotnega projekta Implementacija vadbe na recept zaposlenih podjetja Actual I. T. udeležilo 58 preiskovancev, od teh se jih je 39 odločilo, da bo obiskovalo tudi ergonomsko usposabljanje.

Prvega izobraževanja o ergonomski ureditvi delovnega okolja se je udeležilo 37 delavcev od prvotno 39 prijavljenih (tabela 3).

Tabela 3: Udeležba na izobraževanju o ergonomski ureditvi delovnega okolja.

	Število	Razmerje (%)
Prisotni	37	94,9
Niso bili prisotni	2	5,1
Skupaj	39	100

Delavnice o razteznih vajah in vajah za oči se je udeležilo 34 preiskovancev od skupno 39, glej tabelo 4. Preiskovanci se niso udeležili ergonomskega usposabljanja zaradi prezaposlenosti, dela na terenu ali nezainteresiranosti.

Tabela 4: Udeležba na delavnici o razteznih vajah in vajah za oči.

	Število	Odstotek (%)
Prisotni	34	87,2
Niso bili prisotni	5	12,8
Skupaj	39	100

Za pogostejše izvajanje vaj za raztezanje in vaj za oči na delovnem mestu smo 15 preiskovancem namestili program z opomniki za vadbo Stretch Break. Program so uporabljali preiskovanci, ki so bili naključno izbrani ter so se strinjali z uporabo programske opreme, glej tabelo 5.

Tabela 5: Uporaba programa Stretch break.

	Število	Odstotek (%)
Uporabljali program	15	38,5
Niso uporabljali programa	24	61,5
Skupaj	39	100

3.2 Načrt usposabljanja delavcev

Za oblikovanje ergonomskega usposabljanja smo najprej opravili izbor in pregled aktualne strokovne literature s področja ergonomije dela za računalnikom. S pomočjo prebrane literature smo identificirali kvarne interakcije pri delu z

računalnikom, na osnovi katerih smo oblikovali ergonomsko usposabljanje v podjetju. Osredotočili smo se predvsem na kvarne učinke preobremenitev kostno mišičnega sistema in oči. Na osnovi izbrane literature smo tudi preverili, katere intervencije so najučinkovitejše in najpogosteje uporabljene ter jih tako poskusili v čim večji meri vključiti v svoj načrt usposabljanja. Tako smo oblikovali ergonomsko usposabljanje, ki je potekalo na podjetju Actual I. T. v Kopru.

3.2.1 Uvodna predstavitev

V podjetju smo začeli usposabljanje z uvodno predstavitvijo 9. 5. 2014, ki se je je udeležilo 58 preiskovancev. Uslužbencem smo poslali vabila po elektronski pošti in podjetje jim je omogočilo, da se udeležijo 60-minutne uvodne predstavitve, na kateri se je predstavil celoten projekt Implementacija vadbe na recept zaposlenih Actual I. T, ki je vključeval vadbo v prostem času, ergonomijo na delovnem mestu in priporočila o zdravi prehrani. Na uvodni predstavitvi smo v sklopu ergonomskega usposabljanja podali nekaj splošnih napotkov o ustrezni nastavitvi delovnega okolja in pomenu odmorov med delom ter tako zaposlene poskusili motivirati, da bi se udeležili nadaljnjih predstavitev in delavnice v sklopu ergonomskega usposabljanja.

3.2.2 Ergonomsko izobraževanje-nastavitev delovnega okolja

Drugo predstavitev smo v podjetju opravili 12. 6. 2014, in sicer o ergonomski urejenosti delovnega okolja in njenem pomenu za zdravje in dobro počutje. Za oblikovanje predstavitve smo uporabili program Microsoft PowerPoint. Prosojnice smo sestavili tako, da so vključevale veliko slikovnega gradiva in le ključne besede, tako da so preiskovanci posvečali več pozornosti poslušanju predstavitve kot branju prosojnic. V začetku predstavitve smo vključili tudi kratek animirani film, da so preiskovanci dobili osnovno predstavo o tem, kaj je ergonomija. Celotna predstavitev v PowerPointu je predstavljena v Prilogi št. 1, kjer se na tretji prosojnici nahaja tudi povezava do animiranega filma. Osnovna literatura za oblikovanje predstavitve sta bili knjigi avtorjev MacLeoda (1999) in Šarabona idr. (2014).

Predstavitev je zajemala:

- obrazložitev pojma ergonomija;
- opis negativnih vplivov dolgotrajnega sedenja na kostno mišični sistem;

- postopke za zmanjšanje negativnih vplivov na kostno mišični sistem, pomen ustrezne nastavitve višin delovne opreme, ki omogočajo ohranjanje hrbtenice v nevtralnem položaju;
- pomen zagotovitve ustreznega prostora na delovni površini in ustrezna razporejenost predmetov na njej;
- problematiko ponavljajočih se gibov v zapestju in prstih (pomen ohranjanja nevtralnega položaja zapestja med delom);
- pomen izogibanja pritiskom na določenih točkah, predvsem ustrezna višina stola, da ne pride do povečanih točkovnih pritiskov na področju za kolenom ali na področju zadnjice;
- vzroke za preobremenjenost oči in ukrepe za zmanjšanje (ustrezna osvetlitev, odmori in vaje za oči);
- splošno o pomenu aktivnih in pasivnih odmorov;
- zaključek s podajanjem smernic za naslednjo delavnico.

3.2.3 Delavnica z razteznimi vajami in vajami za oči

V podjetju smo 10. 7. 2014 pripravili praktično delavnico z razteznimi vajami in vajami za oči. Predstavitev smo oblikovali s pomočjo programa Microsoft PowerPoint. V uvodu smo obnovili pravilno nastavitve delovnega okolja, ki smo jo podrobneje predstavili na prejšnjem ergonomskem izobraževanju. Nato smo v teoretičnem delu predstavili, zakaj so pomembne vaje za raztezanje in kakšne učinke imajo na telo, ter podali navodila, kako se vaje pravilno izvajajo. Nato pa so sledile fotografije posameznih razteznih vaj, ob katerih smo najprej pojasnili, na kaj moramo biti pozorni, da bi bila vaja pravilno izvedena. Sledila je demonstracija razteznih vaj in podajanje ključnih napotkov. Preiskovanci pa so nato samostojno izvajali vaje eno za drugo, ob tem pa smo jih popravljali, če vaj niso izvajali pravilno. Ob zaključku smo predstavili še navodila za očesne vaje in jih tudi izvedli.

Predstavitev je zajemala:

- obnovitev pravilne nastavitve delovnega okolja (višina mize, stola, zaslona);
- pozitivni učinki vaj za raztezanje na kostno mišični sistem in splošno počutje;
- natančna navodila za izvajanje razteznih vaj (postopno in počasno prehajanje do skrajnega obsega giba, raztezanje do praga bolečine, sproščeno dihanje in osredotočenost na mišico, ki se razteza ter zagotovitev stabilnega položaja med raztezanjem). Delavcem smo priporočili, naj vsako

vajo izvedejo v treh serijah in jo zadržijo 10 sekund ter jo tako ponavljajo med delom vsakih 60 minut;

- predstavitev razteznih vaj, ki jih je mogoče izvajati na stolu, saj ne zahtevajo posebnih prostorskih omejitev in so enostavne za izvedbo. Na spodnjih fotografijah so predstavljene vse raztezne vaje, v tabeli 6 pa vse vaje za oči, ki smo jih predstavili na delavnici;
- postopen prikaz razteznih vaj po mišičnih skupinah od glave navzdol, da bi preiskovanci lažje razumeli, katero mišično skupino raztezajo, ter da pri izvajanju vaj ne bi na katero pozabili;
- problematiko sindroma karpalnega kanala, ker so se na prejšnjem predavanju pojavila vprašanja o tej problematiki, zato smo predstavili ozadje in lastnosti bolezni ter praktične nasvete s preventivno vadbo.

Literatura za oblikovanje delavnice je bila Koščak (2011), Anderson (1998), Šarabon (2014) in MacLeod (1999).

Raztezne vaje

Slika 1: Upogib vratu ravno naprej.



Slika 2: Upogib vratu v smeri naprej pod kotom 45°.



Slika 3: Stranski upogib vratu.



Foto: T. Mevla

Na slikah 1, 2 in 3 so predstavljeni trije različni načini raztezanja vratnih mišic. Pri vajah se raztezajo mišice: M. trapezius, M. scalenis, M. splenius capitis, M. splenius cervicis in M. sternocleidomastoideus.

Slika 4: Raztezanje rok nad glavo.

Slika 5: Raztezanje rok pred telesom.



Sliki 4 in 5 prikazujeta dva načina raztezanja mišic rok in prstov ter mišic hrbta. Pri vajah se raztezajo mišice: M. deltoideus, M. biceps brachii, M. latissimus dorsi in M. rhomboideus.

Slika 6: Raztezanje rok in ramen.



Slika 6 prikazuje raztezno vajo, pri kateri se v največji meri raztegujeta mišici M. triceps brachii in M. deltoideus.

Slika 7: Raztezanje mišic rok in ramenskih ter prsnih mišic.



Slika 7 prikazuje raztezanje upogibalk komolca, ramenskih in prsnih mišic. Med njimi se v največji meri raztezajo: M. pectoralis maior, M. biceps brachii, in M. deltoideus.

Slika 8: Raztezanje prsnih in ramenskih mišic.

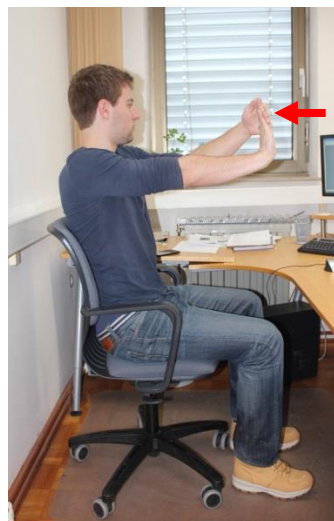
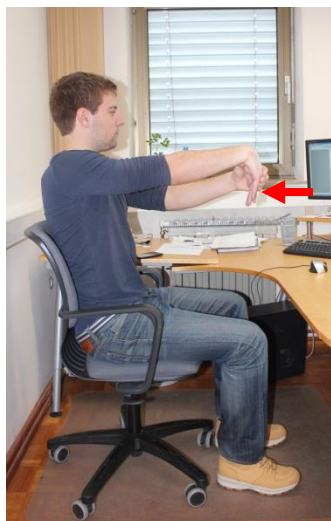
Slika 9: Raztezanje ramenskih in vratnih mišic.



Slika 8 prikazuje vajo, pri kateri se raztezajo M. pectoralis maior in M. deltoideus. Slika 9 pa prikazuje vajo, pri kateri se razteguje M. trapezius in M. pectoralis minor.

Slika 10: Raztezanje mišic iztegovalk zapestja.

Slika 11: Raztezanje mišic upogibalk zapestja.



Slika 10 prikazuje raztezanje mišic iztegovalk zapestja in prstov: M. extenzor carpi radialis longus et brevis, M. extenzor carpi ulnaris. Slika 11 pa prikazuje raztezanje upogibalk zapestja in prstov: M. flexor carpi radialis in M. flexor carpi ulnaris.

Slika 12: Vaja za sprostitev mišic v ledvenem delu hrbtenice.



Na sliki 12 je prikazana vaja za razbremenitev mišic v ledvenem delu hrbtenice, pri kateri se izvede poravnava ledvene krivine.

Slika 13: Raztezanje hrbtnih mišic.



Slika 13 prikazuje vajo za raztezanje mišic iztegovalk trupa Mm. erector spinae (M. spinalis, M. longissimus, M. iliocostalis) in iztegovalk vratu M. splenius capitis.

Slika 14: Raztezanje nog.



Slika 15: Raztezanje nog in stopal.



Na slikah 14 in 15 sta prikazani vaji, pri katerih se raztezajo mišice: M. biceps femoris, M. semimembranosus, M. semitendineus in M gastrocnemius.

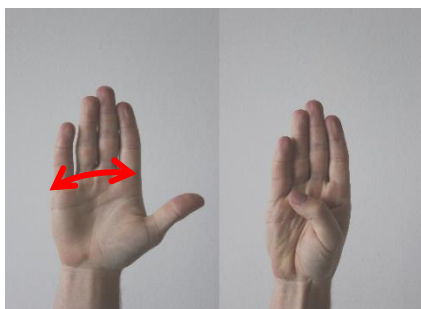
Tabela 6: Vaje za oči.

Vaja	Postopek izvedbe
1. Mežikanje	2 seriji po 10 ponovitev, prva serija: počasnejša izvedba, druga serija: hitrejša izvedba, vmesna pavza 20 sekund.
2. Pogled gor, dol	2 seriji po 10 ponovitev z vmesno pavzo 10 sekund.
3. Pogled levo, desno	2 seriji po 10 ponovitev z vmesno pavzo 10 sekund.
4. Kroženje z očmi	2 seriji po 3 ponovitve v levo smer in 2 seriji po 3 ponovitve v desno smer.

5. Občasen odmik pogleda od delovnega območja v sekund priporočljivo pogledati približno 6 metrov stran od oddaljene predmete delovnega območja (npr. skozi okno).

Preventivna vadba za lajšanje simptomov sindroma karpalnega kanala

Slika 16: Raztezanje palca.



Slika 17: Kroženje z zapestjem.

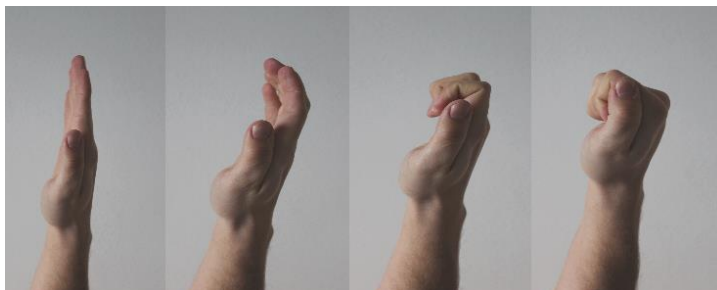


Sliki 16 in 17 prikazujeta raztezni vaji za razbremenitev karpalnega kanala. Prva vaja prikazuje raztezanje palca, tako da se ta postopoma pomika po notranji strani dlani vse do mezinca. Druga vaja pa prikazuje kroženje zapestja v obe smeri.

Slika 18: Stiskanje žogice.



Slika 19: Krčenje prstov v pest.



Sliki 18 in 19 prikazujeta krepilni vaji. Prva predstavlja stiskanje žogice v pest, druga pa postopno krčenje prstov po posameznih sklepih do tvorjenja pesti.

3.2.4 Pregled in pomoč pri nastavitvi ustreznega delovnega okolja

Po zaključku delavnice o raztezni vajah in vajah za oči smo preiskovancem ponudili pomoč pri pregledu in nastavitvi ustrezne ergonomske ureditve njihovega delovnega okolja. Tako smo šli po posameznih pisarnah in pregledali nastavitve, šestim posameznikom pa smo pomagali urediti njihovo delovno okolje.

Osredotočili smo se na pravilno nastavitve *zaslona*, in sicer, da je ta postavljen neposredno pred osebo in da je njegov zgornji rob v višini oči ali malo nižje.

Oddaljenost smo nastavili od 60 do 90 cm od telesa. Naklon zaslona smo nastavili tako, da je spodnji del zaslona bližje telesu kot zgornji.

Pomagali smo pri nastavitvi *stola*, na katerem smo najprej prilagodili ustrezno višino, in sicer tako, da se je preiskovanec postavil ob stol, nato pa smo višino sedala nastavili do ravnine s pogačico. V primerih, ko je bilo mogoče, smo nastavili nagib, da je bilo sedalo rahlo nagnjeno navzdol, kar pomeni, da je na predelu zadnjice sedalo malo višje kot na področju pri kolenih. Nastavili smo tudi višino *naslonjala za roke*, tako da je bila podlaket sproščeno položena na naslonjalo in v višini mize ter da ramena niso bila privzdignjena. Naklon *naslonjala za hrbtenico* smo nastavili od 100° do 110°, tako da smo zagotovili ustrezen kot v kolku. *Tipkovnico* smo najprej nastavili tako, da leži neposredno pred delavcem in ob sprednjem robu delovne površine ter nima nastavljenega naklona. Delavcem smo podali tudi priporočila, kako si urediti *delovno površino*, predvsem smo poudarili, da je potrebno na njej zagotoviti dovolj prostora in da je glavno območje dela neposredno pred delavcem. Poudarili smo tudi, naj si nastavijo predmete, s katerimi delajo tako, da so pogosteje uporabljeni bližje telesu, redkeje uporabljeni pa so bolj oddaljeni od telesa.

3.2.5 Zagotavljanje motiviranosti

Že po pregledu literature smo ugotovili, da ima pri ergonomskem usposabljanju, predvsem pri izvajanju vaj, pomembno vlogo ustrezna motiviranost. Tako smo za motiviranje preiskovancev izbrali pošiljanje spodbudnih sporočil po elektronski pošti, saj smo se tako izognili oviranju poteka dela. Preiskovancem smo tedensko prek e-poštne sporočil posredovali opomnike o pomenu razteznih vaj in vaj za oči ter priporočila o ustrezni ergonomski nastavitvi delovnega okolja. Opomnike prek e-poštne sporočil smo pošiljali ob zaključkih delovnega tedna v dopoldanskih urah in to pet tednov zapored. Zaključek tedna smo izbrali zato, ker se takrat pri večini preiskovancev zmanjšata motivacija in zagnanost za delo, poveča pa se utrujenost, kar negativno vpliva na ohranjanje ustrezne telesne drža ter na redkejše izvajanje vaj med delom.

Elektronske opomnike smo oblikovali tako, da smo v začetku priložili animirano fotografijo, s katero smo poskušali preiskovance motivirati, da si preberejo opomnik. Nato smo nadaljevali s spodbudnimi besedami, kot na primer: »Kaj lahko storite zase SEDAJ? Izvedite nekaj razteznih vaj.« V nadaljevanju smo podali fotografije in podrobna navodila za izvedbo treh razteznih vaj in dveh vaj za oči. Pri razteznih vajah smo opisali ustrezen položaj in način pravilne izvedbe ter navedli,

katera mišica se pri posamezni vaji razteza, da se je lahko preiskovanec osredotočil nanjo. Podali smo tudi število ponovitev znotraj ene serije ter dolžino odmora. Preiskovancem smo priporočili, naj opravijo sklop vaj enkrat v dopoldanskem in enkrat v popoldanskem času. Občasno smo v elektronske opomnike dodali tudi priporočila za ustrezno nastavitve delovnega okolja.

Določeni podskupin preiskovancev, ki so bili naključno izbrani, a so se morali strinjati, da preizkusijo program z opomniki za izvajanje razteznih vaj in vaj za oči, smo naložili program Stretch Break Eval Version 6.6.1. Na tržišču so številne ponudbe tovrstne programske opreme in mi smo se za preizkus odločili za program Stretch Break proizvajalca Para Technologies, ZDA. Glavni razlog je bil ta, da je predstavitvena 10-dnevna različica brezplačna za uporabo, poleg tega pa je bil program glede na druge tudi dovolj zanimiv in enostaven za uporabo ter je imel številne možnosti individualnih nastavitvev.

Stretch Break je program, ki v določenih časovnih intervalih na sredini zaslona ustvari opozorilo za izvajanje razteznih vaj ali vaj za oči. To opozorilo je sestavljeno iz vaj, ki jih lahko izberemo individualno. Opomnik je oblikovan tako, da so na levi strani naslov vaje in navodila za njeno izvedbo (v angleščini), na desni pa je animirana predstavitev vaje – videoposnetek. Na spodnjem delu pa se nahajajo različni uporabni gumbi (končanje opomnika, možnosti, pomoč, nasveti za zdravo uporabo računalnika, prehod na prejšnjo raztezno vajo, prehod na naslednjo vajo, izhod ...) V programu je uporaben tudi del, ki predstavlja ustrezno nastavitvev delovnega okolja, kjer je podrobno opisano za vsak delovni pripomoček in opremo posebej, kako se jih ustrezno namesti in uporablja. Primer opomnika je predstavljen v prilogi 2.

Najprej se je bilo v podjetju potrebno dogovoriti za namestitvev programa na računalnike. V začetnem načrtu je bilo, da bi se program namestil vsem preiskovancem, a tega v podjetju ni bilo mogoče udejanjiti, zato smo ga namestili 15 naključno izbranim preiskovancem, ki so se s tem strinjali. Ko je bila namestitvev na računalnikih opravljena, smo preiskovancem poslali natančna navodila, kako si lahko najbolj optimalno nastavijo program (Priloga 3: Navodila za nastavitvev programa Stretch Break). Tako smo na 60-minutnih intervalih predlagali po tri zaporedne vaje za raztezanje in/ali vaje za oči. Vsako raztezno vajo naj bi izvedli v treh ponovitvah in bi jo zadržali za 10 sekund. Iz nabora vaj, ki jih omogoča program, smo izbrali 15 vaj, ki so predstavljene v spodnji tabeli 7.

Tabela 7: Imena in navodila za izvedbo izbranih vaj iz programa Stretch Break.

Ime vaje	Navodila za izvedbo
Eyes Around clock (premikanje oči, kot da bi gledali uro)	Usmerite pogled tako, kot da bi gledali na uro, in sicer, kot da je najprej 12, nato 6, 3 in na koncu ura 9. Nato pa, kot da je ura 1, 7, 11 in 5, ter ta zaporedja ponavljajte z vmesnimi odmori.
Ankle and Leg Extension (iztegovanje kolena in gležnja)	V sedečem položaju iztegnite nogo pred seboj in potisnite stopalo proti trupu. Zadržite položaj in se počasi vrnite v začetni položaj ter ponovite z drugo nogo.
Invert Palms (obračanje dlani)	Roke postavite v širino in višino ramen ter jih iztegnite pred seboj. Nato istočasno obračajte dlani navzgor in navzdol.
Flex Wrist Forward (upogib zapestja naprej)	Iztegnite roke pred seboj v širini in višini ramen, dlani naj bodo obrnjene navzdol. Premaknite dlan leve roke proti prstom desne roke in potisnite prste desne roke naprej proti tlam. Sledi odmor, nato vajo ponovite z levo roko.
Elbow Pull (upogib komolca)	Položite dlan desne roke na nasprotno ramo, z levo roko primite desni upognjen komolec in ga počasi potiskajte naprej proti nasprotnemu ramenu in ponovite na drugi strani z drugo roko.
Hands Overhead (izteg rok nad glavo)	Prepletite prste obeh rok med seboj in iztegnite roki nad glavo, tako da so dlani obrnjene stran od telesa. Nato začnite s počasnim stranskim upogibanjem trupa v obe smeri.
Extend and Flex Fingers (upogibanje in iztegovanje prstov)	Prste obeh dlani najprej iztegnite pred seboj in jih nato postopoma krčite, dokler ne upognete prvih dveh sklepov na prstih (tako da ne tvorite pesti) in se vrnite v začetni položaj.
Neck Pull (upogib vratu v stran)	Z desno roko se primite za teme in glavo počasi potiskajte v desno. Počasi preidite v začetni položaj in izvedite upogib v drugo stran.
Hands to Floor (dotikanje tal z rokami)	Stol odmaknite od pisalne mize in postopno izvedite upogib trupa, tako da se dotaknete tal. Zadržite položaj in počasi preidite v začetni položaj.
Neck Twist (obračanje vratu)	Sproščeno in počasi obračajte glavo v desno in nato v levo stran.
Focus on Infinity (usmerjanje pogleda v oddaljene)	Rahlo upognite glavo v desno in poglejte navzgor v najbolj oddaljen kot prostora. Sledi odmor in ponovitev v levo stran.

Flex Wrist Backward (upogibanje zapestja nazaj)	Iztegnite roke pred seboj v širini in višini ramen, dlani naj bodo obrnjene navzdol. Premaknite dlan leve roke proti prstom desne roke in potisnite prste desne roke nazaj proti trupu. Opravite odmor in ponovite z levo roko.
Head side to Side (upogib glave v desno in levo stran)	Iz začetnega položaja, kjer naj bo glava vzravnana, začnite s počasnim upogibanjem glave v desno in v levo stran.
Thumbs Across Palms (pomikanje palca po notranji strani dlani)	Roke pokrčite v komolcih in razprite dlan navzven, stran od telesa. Postopoma začnite pomikati palec proti zunanji strani dlani, ko pridete do skrajne točke, položaj zadržite in se nato postopoma vrnite v začetni položaj.
Scratch in the Back (popraskajte se po hrbtu)	Iztegnite desno roko stran od telesa in jo dvignite nad glavo. Pokrčite jo v komolcu in jo spustite za glavo tako, da se dotaknete področja med vratom in nasprotnim ramenom. Zadržite položaj in roko postopoma postavite v začetni položaj.

3.2.6 Oblikovanje anketnega vprašalnika

Po zaključku usposabljanja smo oblikovali anketni vprašalnik. Vprašalnik je bil anonimen in sestavljen iz 36 vprašanj, med katerimi je bilo 10 vprašanj odprtega tipa in 26 zaprtega tipa, pri katerih je preiskovanec izbiral med možnostjo odgovora da ali ne. Celoten anketni vprašalnik je prikazan v prilogi 3.

Prvi del anketnega vprašalnika se nanaša na splošne lastnosti preiskovanca, in sicer na podatke o letu rojstva, spolu in dominantni roki. Nato so sledila vprašanja o tem, kako dolgo opravlja preiskovanec delo za računalnikom, koliko ur dnevno dela za računalnikom in koliko ur na dan presedi na stolu (vključeno delo za računalnikom v službi in sedenje doma: gledanje televizije, vožnja v avtomobilu ...). Drugi del anketnega vprašalnika se nanaša na naše izobraževanje o ergonomski urejenosti delovnega okolja, kjer je bilo šest vprašanj zaprtega tipa in eno vprašanje odprtega tipa.

Tretji del se nanaša na delavnico o razteznihih vajah in vajah za oči in je sestavljeno iz devetih vprašanj zaprtega in treh vprašanj odprtega tipa.

Četrty del anketnega vprašalnika se nanaša na uporabo programa Stretch Break, ki ga je izpolnjevalo 15 preiskovancev, ki so imeli nameščen program. Ta del je sestavljen iz dveh vprašanj odprtega in petih vprašanj zaprtega tipa.

Mevla T. Usposabljanje delavcev v računalniškem podjetju za ergonomsko primeren način dela

Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije

Zadnji del pa se nanaša na splošno mnenje o tem, kako so opomniki, poslani po elektronski pošti, vplivali na motivacijo za ustrezno nastavitve delovnega okolja in na pogostost izvajanja razteznih vaj in vaj za oči. Zadnji dve vprašanji pa sta zavzeli njihovo mnenje o tem, ali bodo v prihodnje še izvajali raztezne vaje in vaje za oči ali ne. Tako da je sestavljen iz štirih vprašanj zaprtega tipa.

Ob zaključku usposabljanja smo vprašalnik posredovali koordinatorki na podjetju, ki ga je naprej posredovala vsem preiskovancem, ki so sodelovali v usposabljanju. Zaradi majhnega števila vrnjenih vprašalnikov je bilo potrebno preiskovance osebno prepričevati in motivirati, naj izpolnijo anketni vprašalnik. Da sem lahko zbrala vseh 39 vprašalnikov, mi je v zaključku pomagala še druga oseba, zaposlena v podjetju.

4 REZULTATI

Na predstavitev so preiskovanci dosledno poslušali in že med samo predstavitvijo so sledila številna vprašanja, kar je pomenilo, da so se zanimali za priporočila in vaje. Na osnovi pogovora smo ugotovili, da so pogosteje spraševali in se za dodatne nasvete zanimali preiskovanci, ki so že imeli določene kostno mišične simptome. Udeležba na predstavitvi je bila 94,9 %, na delavnici pa 87,2 %, na osnovi česar lahko sklepamo na zainteresiranost preiskovancev za ergonomsko izobraževanje.

Pomoč pri nastavitvi delovnega okolja

Po zaključku delavnice o razteznih vajah in vajah za oči smo preiskovancem ponudili pomoč pri ustrezni ergonomski nastavitvi delovnega okolja. Za pomoč pri nastavitvah se je odločilo šest preiskovancev, tako da smo s pomočjo koordinatorke projekta v podjetju pomagali preiskovancem pri nastavitvah. Pri preiskovancu smo najprej pregledali položaj trupa med delom ter analizirali neustrezne položaje pri delu ter jih tako s pomočjo ergonomskih ukrepov poskusili uspešno popraviti. Najprej smo se osredotočili na ustreznost nastavitve stola glede na višino mize, in sicer smo najprej preverili ustreznost višine in nato še naklon, ki smo ga prilagodili v mejah ergonomskih priporočil (naklon naslonjala od 100° do 110°) tako, kot je preiskovancu najbolj ustrezalo. V primeru, da je stol omogočal nastavitve naklona sedala, smo nastavili tudi tega, in sicer tako, da je bil nagib rahlo nagnjen navzdol. Sedalo na področju zadnjice mora biti rahlo višje, na področju pod kolenom pa rahlo nižje (naklon do 5 °), kar predstavlja zmanjšan pritisk na področju pod kolenom. Nato je sledila nastavitve višine dela v delovnem okolju miza-stol, kjer smo ustrezno višino dela nastavili s pomočjo višine stola. Ker imajo podlahti preiskovanci zaradi narave dela večinoma na mizi, smo se osredotočili na ergonomijo položaja rok na mizi. Pri tem je pomembno, da so ramena sproščena in roke prosto položene na pisalno mizo. Na stoli, kjer je bilo mogoče ponastaviti tudi naslonjalo za roke, smo ga ponastavili tako, da je to zagotavljalo kot v komolcih 90° oziroma večjega, saj je bilo določenim preiskovancem zaradi narave dela pomembno, da so naslonjala za roke v takšni višini, da bi se lahko pri delu s stolom pomaknili tik ob mizo, kar pomeni da mora biti višina naslonjal za roke nižja od višine mize. Pri tem smo jih opozorili tudi na pomen ustreznega, predvsem dovolj velikega prostora za noge pod mizo. Ko je bil sedež ustrezno ponastavljen, smo nadaljevali z nastavitvijo delovnih pripomočkov na pisalni mizi. Najprej smo

ponastavili ustrezno oddaljenost zaslona od telesa in njegovo višino, ki je pomembna predvsem zato, da preiskovanec med delom ohranja kar se da najbolj nevtralen položaj vratu. Večina preiskovancev je imela neustrezno nastavljeno višino zaslona, zato jim je bil položaj po opravljeni ponastavitvi večinoma bolj prijeten. Enemu izmed preiskovancev pa je ponastavljena višina zaslona motila, zato smo mu predlagali, naj si postopoma dviguje višino zaslona, ker je bila najverjetneje ta ponastavitev neprijetna zaradi prevelike spremembe, saj je imel pred tem višino zaslona nastavljeno izredno nizko. Večina zaslonov v podjetju je bila enostavno nastavljivih. V primerih, ko ti niso imeli možnosti nastavitve višine in so bili prenizki, smo višino zaslona prilagajali s pomočjo pomagal (priročnih podlog). Višina zaslona je bila neustrezna pri osebah, ki so uporabljale prenosni računalnik. Preiskovancem, ki pri svojem delu uporabljajo prenosni računalnik, smo svetovali, naj si ustrezno nastavijo višino in položaj računalnika ter naj si delo olajšajo z uporabo dodatne opreme (miška in tipkovnica), ki jo priključijo v računalnik. Zanimivo je bilo to, da sta si dva izmed preiskovancev že prej ustrezno nastavila višino zaslona s pomočjo priročnih pomagal. Kot sta navedla, sta ponastavitev opravila po izobraževanju o ergonomski ureditvi delovnega okolja. Nato smo se osredotočili na ostale pripomočke na mizi, in sicer smo tipkovnico ponastavili neposredno pred preiskovancem in v liniji s telesom ob sprednjem robu mize in brez nastavljenega naklona. Nato smo preiskovancem podali tudi priporočila, kako naj si uredijo delovno površino, predvsem da poskrbijo za dovolj prostora in da je njihovo glavno območje dela neposredno pred delavcem. Poudarili smo tudi, naj si nastavijo predmete, s katerimi delajo, tako, da so pogosteje uporabljeni bližje telesu in redkeje uporabljeni bolj oddaljeni od telesa. Ampak tovrstne nasvete so preiskovanci že poznali in jih v večini tudi upoštevali, tako da so imeli že ustrezno razporejene predmete po delovni površini. Na osnovi pogovora s preiskovanci smo ugotovili, da so bili za ustrezno nastavitve delovnega mesta in dodatne nasvete večinoma zainteresirani predvsem preiskovanci, ki so že imeli bolečine v hrbtu, vratu, ramenih in zapestju.

4.1 Analiza vprašalnikov

4.1.1 Osnovni podatki

Pri analizi vprašalnikov smo na osnovi trditev preiskovancev ugotovili, da v povprečju dnevno presedijo 8,2 ure za računalnikom, kar predstavlja rabo računalnika v službi in prostem času. Poleg tega naj bi še dodatne 1,5 ure presedeli v prostem času, kar je posledica sedečega načina življenja (npr. gledanje televizije,

Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije vožnja z avtomobilom ...). Preiskovanci torej presedijo za računalnikom povprečno 9,7 ur na dan. Preiskovanci navajajo, da tovrstno sedeče delo izvajajo v povprečju že 11,5 let, kar predstavlja čas od začetka nastopa dela do dne, ko so zaključili sodelovanje v projektu.

4.1.2 Mnenje o uporabnosti ergonomskega izobraževanja

Izobraževanja o ergonomski ureditvi delovnega okolja se je udeležilo 37 preiskovancev in vsi so se strinjali (100 %), da je bilo ergonomsko izobraževanje o pravilni nastavitvi delovnega okolja za njihovo nadaljnje delo koristno. Preiskovanci, ki so se udeležili delavnice, so se v 94,1% strinjali, da je bila ta praktično uporabna, 5,9 % preiskovancev pa se s to trditvijo ni strinjala, glej tabelo 8.

Tabela 8: Mnenje o praktični uporabnosti delavnice o razteznih vajah in vajah za oči.

Mnenje	Število	Odstotek (%)
Praktično uporabna	32	94,1
Ni praktično uporabna	2	5,9
Skupaj	34	100

4.1.3 Mnenje o učinkovitosti elektronskih opomnikov

Elektronske opomnike je prejelo 37 preiskovancev. V Tabelah 9 in 10 je predstavljeno mnenje preiskovancev o učinkovitosti opomnikov na ustrezno nastavitve delovnega okolja (npr. nastavitve višine stola, višine zaslona ...) in na izvajanje vaj za raztezanje ter vaj za oči. Iz tabele lahko razberemo, da se jih je 70,3 % strinjalo, da ti pozitivno vplivajo na izboljšanje nastavitve delovnega okolja, 59,5 % pa na pogostejše izvajanje razteznih vaj in vaj za oči.

Tabela 9: Učinkovitost prejetanja elektronskih opomnikov na nastavitve ustreznega delovnega okolja.

Prejetanje opomnikov	Število	Odstotek (%)
Opomniki imajo vpliv	26	70,3
Opomniki nimajo vplivajo	11	29,7
Skupaj	37	100

Tabela 10: Učinkovitost prejemanja elektronskih opomnikov na pogostejše izvajanje razteznih vaj in vaj za oči.

Prejemanje opomnikov	Število	Odstotek (%)
Opomniki imajo vpliv	22	59,5
Opomniki nimajo vpliva	15	40,5
Skupaj	37	100

4.1.4 Urejenost delovnega okolja

Izmed 37 preiskovancev, ki so se udeležili izobraževanja o ergonomski ureditvi delovnega okolja, jih 18 trdi, da si je ustrezno nastavilo višino stola, naslonjala za roke in zaslona ter njegovo oddaljenost od telesa. Po pregledu anketnih vprašalnikov smo ugotovili, da so bile po mnenju preiskovancev najpogosteje napačno nastavljeni višina naslonjala za roke in nastavitve zaslona. Nekateri izmed preiskovancev naj bi imeli že pred usposabljanjem ustrezno nastavljeno delovno okolje, večinoma pa naj bi si ga ponastavili med potekom usposabljanja (tabela 11).

Tabela 11: Število in delež preiskovancev, ki so si po ergonomskem izobraževanju ustrezno oblikovali delovno okolje, in tistih, ki so ga imeli urejenega že prej.

Urejenost delovnega okolja	Število	Odstotek (%)
Po izobraževanju	16	88,9
Pred izobraževanjem	2	11,1
Skupaj	18	100

V tabeli 12 je podrobneje predstavljeno, da je 48,7 % preiskovancev mnenja, da so si ustrezno ponastavili celotno delovno okolje po ergonomskih priporočilih (ustrezna višina stola, višina naslonjala za roke, višina zaslona in oddaljenost od telesa). Po eno ali dve ustrezni nastavitvi delovnega okolja si je po mnenju preiskovancev ponastavilo 43,2 %, 8 % preiskovancev pa naj bi še vedno ne imelo ustrezno urejenega delovnega okolja. Preiskovancem smo navodila za ustrezno nastavitve predstavili na izobraževanju in delavnici ter jim tovrstno gradivo posredovali po elektronski pošti, po elektronski pošti smo posredovali tudi opomnike za pravilno nastavitve delovnega okolja. Zato menimo, da so tisti, ki so si želeli ustrezno nastaviti delovno okolje, prejeli dovolj podpornega gradiva, še vedno

Mevla T. *Usposabljanje delavcev v računalniškem podjetju za ergonomsko primeren način dela*
Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije
 pa ne moremo natančno vedeti, če so si vsi tisti, ki so mnenja, da so si ustrezno nastavili delovno okolje, to pravilno in resnično prilagodili.

Tabela 12: Število in odstotek preiskovancev, ki naj bi si pravilno nastavili delovno okolje po ergonomskih priporočilih.

Nastavitev parametrov (višina stola, naslonjala, oddaljenost in višina zaslona)	Število	Odstotek (%)
Ponastavili vse	18	48,7
Ponastavili enega ali dva	16	43,2
Niso ponastavili nobenega	3	8,1
Skupaj	37	100

V tabeli 13 sta predstavljena število in odstotek preiskovancev, ki naj bi si po njihovem mnenju ustrezno nastavil višino stola, naslonjala za roke in zaslona ter njegovo oddaljenost od telesa. Na ta vprašanja je odgovarjalo 37 preiskovancev, ki so se udeležili izobraževanja o ergonomski ureditvi delovnega okolja. Iz tabele lahko razberemo, da so si preiskovanci po njihovem mnenju najpogosteje pravilno nastavili višino stola, in sicer v 83,8 %, najredkeje, s 67,6 %, pa višino naslonjala za roke.

Tabela 13: Število in odstotek preiskovancev, ki so si ustrezno ponastavili višino stola, višino naslonjala za roke ter ustrezno višino in oddaljenost zaslona.

Ponastavitev	Število	Odstotek (%)
Stol – višina	31	83,8
Naslonjalo za roke – višina	25	67,6
Zaslon – oddaljenost in višina	28	75,7

4.1.5 Delež kostno mišičnih simptomov in očesnih simptomov pri preiskovancih

Po analizi ankete povzemamo trditve preiskovancev, da naj bi izmed 34 preiskovancev imelo 14 kostno mišične simptome, kar predstavlja 41,2 % (tabela 14). Preiskovanci so večinoma navajali po eno simptomatiko, trije preiskovanci pa so navedli po dve simptomatiki.

Tabela 14: Število in odstotek mišičnih simptomov pri preiskovancih.

Prisotnost kostno mišičnih simptomov	Število	Odstotek (%)
Prisotni	14	41,2
Niso prisotni	20	58,8
Skupaj	34	100

V tabeli 15 sta predstavljena število in odstotek kostno mišičnih simptomov po delih telesa. Iz podatkov lahko razberemo, da so preiskovanci najpogosteje navajali simptome v vratu s 31,3 %, najredkeje pa v nogah s 6,3 %.

Tabela 15: Število in odstotek kostno mišičnih simptomov po predelih telesa.

Predel telesa	Število	Odstotek (%)
Vrat	5	31,3
Ledveni del hrbtenice	4	25
Rama in roka	3	18,7
Zapestje	3	18,7
Noge	1	6,3

Tabela 16: Število in odstotek preiskovancev z očesnimi simptomi.

Očesni simptomi	Število	Odstotek (%)
Prisotni	17	50
Niso prisotni	17	50
Skupaj	34	100

Iz tabele 16 lahko razberemo, da naj bi imela polovica preiskovancev po njihovem mnenju izražene simptome preobremenjenih oči.

4.1.6 Izvajanje razteznih vaj

V tabeli 17 je razvidno, da polovica preiskovancev trdi, da redno izvaja raztezne vaje na delovnem mestu.

Tabela 17: Število in odstotek preiskovancev, ki izvajajo ali ne izvajajo razteznih vaj.

Izvajanje razteznih vaj	Število	Odstotek (%)
Da	17	50
Ne	17	50
Skupaj	34	100

Tabela 18: Število in odstotek preiskovancev s kostno mišičnimi simptomi, ki izvajajo ali ne izvajajo razteznih vaj.

Prisotnost bolečine	Da	Odstotek (%)
Pri tistih, ki so izvajali vaje	10	71,4
Pri tistih, ki niso izvajali vaj	4	28,6
Skupaj	14	100

Iz tabele 18 lahko razberemo, da naj bi 71,4 % preiskovancev, ki ima prisotne kostno mišične simptome, tudi izvajalo raztezne vaje.

Tabela 19: Število in odstotek preiskovancev, ki izvajajo raztezne vaje ter prisotnost kostno mišičnih simptomov.

Osebe, ki so izvajale raztezne vaje	Število	Odstotek (%)
Prisotnost kostno mišičnih simptomov	10	58,8
Ni kostno mišičnih simptomov	7	41,2
Skupaj	17	100

Iz tabele 19 lahko razberemo, da preiskovanci, ki naj bi imeli prisotne kostno mišične simptome, predstavljajo 58,8 % vseh preiskovancev, ki naj bi redno izvajali raztezne vaje.

4.1.7 Izvajanje vaj za oči

Tabela 20: Število in odstotek preiskovancev, ki izvajajo ali ne izvajajo vaj za oči.

Izvajanje vaj za oči	Število	Odstotek (%)
Da	15	44,1
Ne	19	55,9
Skupaj	34	100

Tabela 21: Število in odstotek očesnih simptomov pri preiskovancih, ki izvajajo vaje za oči.

Očesni simptomi pri preiskovancih, ki izvajajo vaje za oči	Število	Odstotek(%)
Prisotni	8	53,3
Niso prisotni	7	46,7
Skupaj	15	100

Iz tabele 20 lahko razberemo, da po mnenju preiskovancev 44,1 % izvaja vaje za oči in izmed teh naj bi jih imelo 53,3 % očesne simptome, glej tabelo 21.

4.1.8 Program Stretch Break

Izmed preiskovancev, ki so uporabljali Stretch Break, se jih je 60% strinjalo, da uporaba programa poveča izvajanje razteznih vaj in vaj za oči med delom (tabela 22).

Tabela 22: Število in odstotek mnenj o tem, ali uporaba programa Stretch Break vpliva na pogostejše izvajanje razteznih vaj in vaj za oči.

Uporaba programa poveča pogostost izvajanja vaj	Število	Odstotek (%)
Da	9	60
Ne	6	40
Skupaj	15	100

Tabela 23: Število in odstotek preiskovancev, ki so uporabljali program in naj bi izvajali raztezne vaje.

Uporaba programa + udeležba na delavnicah	Število	Odstotek (%)
So izvajali raztezne vaje	7	53,9
Niso izvajali razteznih vaj	6	46,1
Skupaj	13	100

Tabela 24: Število preiskovancev, ki niso uporabljali programa in so se udeležili delavnice ter so ali niso izvajali razteznih vaj.

Niso uporabljali programa + udeležba na delavnici	Število	Odstotek (%)
Izvajali raztezne vaje	10	47,6
Niso izvajali razteznih vaj	11	52,4
Skupaj	21	100

Preiskovanci, ki so uporabljali program Stretch Break, so v 53,9 % trdili, da redno izvajajo raztezne vaje, medtem ko naj bi tisti, ki niso uporabljali programa in so se udeležili delavnice, v 47,6% redno izvajali raztezne vaje. Glej tabeli 23 in 24.

Tabela 25: Število in odstotek preiskovancev, ki so uporabljali program in naj bi izvajali vaje za oči.

Uporaba programa + udeležba na delavnici	Število	Odstotek (%)
So izvajali vaje za oči	6	46,1
Niso izvajali vaj za oči	7	53,9
Skupaj	13	100

Tabela 26: Število preiskovancev, ki niso uporabljali programa in so se udeležili delavnice ter so ali niso izvajali vaj za oči.

Niso uporabljali programa + udeležba na delavnici	Število	Odstotek (%)
So izvajali vaje za oči	9	42,9
Niso izvajali vaj za oči	12	57,1
Skupaj	21	100

Preiskovanci, ki so uporabljali program Stretch Break, navajajo, da so v 46,1% izvajali vaje za oči, medtem ko naj bi tisti, ki niso uporabljali programa in so se udeležili delavnice v 42,9 % redno izvajali vaje za oči. Glej tabeli 25 in 26.

Preiskovanci so se s 93,3 % strinjali, da uporaba programa nima negativnih vplivov na potek dela, 73,3 % preiskovancev bi tudi v nadaljnje uporabljalo ta program, 93,3 % preiskovancev pa bi program predlagalo svojim sodelavcem.

Zanimivo je bilo to, da naj bi si eden izmed preiskovancev sam oblikoval poenostavljen opomnik za izvajanje razteznih vaj in vaj za oči. Kot je trdil, naj bi si ga nastavil na časovne intervale, ki so ga vsakih 20 minut opozarjali za izvajanje vaj.

4.1.9 Izvajanje vaj v prihodnje

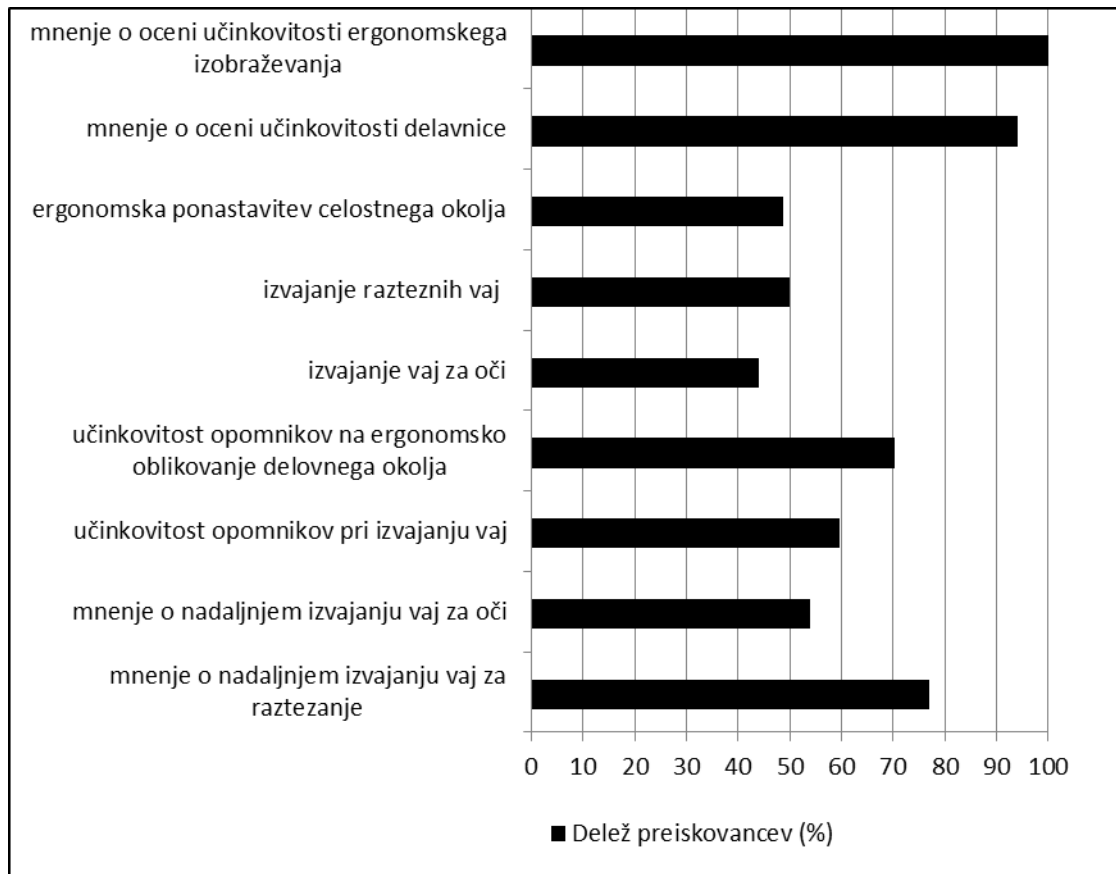
Tabela 27: Mnenje o izvajanju razteznih vaj in vaj za oči v prihodnje.

Izvajanje vaj	Da	Ne
Raztezne vaje	76,9	23,1
Vaje za oči	53,8	46,2

V tabeli 27 je predstavljeno mnenje preiskovancev, ali bodo v nadaljnje še izvajali vaje za raztezanje in vaje za oči. Večji odstotek preiskovancev se je strinjal, da bodo v prihodnje izvajali vaje za raztezanje (76,9%), manjši odstotek (23,1%) naj bi izvajal vaje za oči.

4.1.10 Ključna področja ergonomskega usposabljanja

Slika 20: Strnjen pregled ključnih parametrov ergonomskega usposabljanja.



S pomočjo grafa na sliki 20 dobimo splošen pregled na devet ključnih področij ergonomskega usposabljanja. Stolpci predstavljajo delež preiskovancev, ki so se strinjali z določenimi trditvami oziroma delež preiskovancev, ki naj bi po njihovem mnenju izvajali vaje za raztezanje ali/in vaje za oči oziroma si ustrezno ponastavili celostno delovno okolje. Najprej lahko opazimo, da dva stolpca ne dosemeta deleža 50 % in da so se v 100 % preiskovanci strinjali z mnenjem, da je bilo ergonomsko izobraževanje praktično uporabno, najnižji delež preiskovancev pa naj bi izvajal vaje za oči. Na osnovi strnjenega pregleda podatkov lahko ugotovimo, da bi bilo smiselno pri oblikovanju usposabljanja bolj poudariti področja izvajanja vaj za oči, ergonomskih nastavitvev celostnega delovnega okolja in vaj za raztezanje. Nato bi bilo smiselno izboljšati ozaveščenost in način za spodbujanje izvajanja vaj za raztezanje, saj, kot smo ugotovili, program Stretch Break v našem usposabljanju ni imel ključnega pomena na pogostejše izvajanje vaj za raztezanje in vaj za oči.

5 DISKUSIJA IN ZAKLJUČEK

Kljub temu, da je bila udeležba na ergonomskem usposabljanju prostovoljna, je bila prisotnost razmeroma visoka. Glede na to, da so preiskovanci postavljali sprotna vprašanja in pozorno spremljali predstavitve, lahko povzamemo, da je bila tematika preiskovancem zanimiva. Po pregledu anketnih vprašalnikov smo ugotovili, da so se vsi, ki so se udeležili predstavitve o ergonomskem oblikovanju delovnega okolja, strinjali, da je bila ta praktično uporabna, tisti pa, ki so se udeležili delavnice z vajami, so se s 93,7 % strinjali, da je bila ta praktično uporabna.

V okviru usposabljanja smo za motiviranje posameznikov izbrali način opominjanja preko elektronskih sporočil. Preiskovanci so se v 70,3 % strinjali da naj bi opomniki pozitivno vplivali na ergonomsko nastavitve delovnega okolja, v 59,5 % naj bi vplivali na pogostejše izvajanje razteznih vaj in vaj za oči. Na osnovi mnenja preiskovancev lahko povzamemo, da so bili elektronski opomniki bolj učinkoviti pri spodbujanju ustrezne nastavitve delovnega okolja kot pri spodbujanju izvajanja razteznih vaj in vaj za oči.

Po mnenju preiskovancev naj bi imelo po zaključku ergonomskega usposabljanja 48 % preiskovancev ustrezno ergonomsko oblikovano delovno okolje, kar zavzema ustrezno nastavitve stola, zaslona in naslonjala za roke. Izmed teh preiskovancev naj bi jih imelo 11,1 % že pred usposabljanjem ustrezno urejeno delovno okolje, ostalih 88,9 % pa naj bi si ustrezne nastavitve uredilo med potekom usposabljanja. Po eno ali dve ponastavitvi delovnega okolja naj bi si prilagodilo 43,2 % preiskovancev. Med preiskovanci naj bi bilo tudi 8,1 % takih, ki naj si ne bi prilagodili niti enega od priporočil, ti so tudi v 66 % izrazili, da med delom občutijo težave s preobremenjenostjo oči in v 33 % prisotnost kostno mišičnih simptomov. Na osnovi teh podatkov ne moremo trditi, da je glavni vzrok za neupoštevanje ergonomskih priporočil pri nastavitvah delovnega okolja neprisotnost kostno mišičnih ali očesnih simptomov. Ti preiskovanci najverjetneje niso dosledno spremljali navodil izobraževanja. Delež preiskovancev, ki so si ustrezno oblikovali celostno delovno okolje, je razmeroma nizek (48,7 %). Vzrok za to je lahko ta, da so se določene ponastavitve preiskovancem zdele nesmiselne, zato so si ponastavili le tiste, ki so se njim zdele pomembnejše in so jim tudi bolj ustrezale. Tako si je na primer med preiskovanci, ki so si uredili delovno okolje 83,8 % ustrezno ponastavilo stol, 75,7 % ponastavilo zaslon in 67,6 % naslonjalo za roke. Na osnovi tega lahko sklepamo, da se je preiskovancem zdela najpomembnejša ustrezna

nastavitev stola, najmanj pa nastavitev naslonjala za roke. Za osebno pomoč pri nastavitvah smo preiskovancem omogočili, da se prostovoljno javijo, vendar smo ugotovili, da ta način ni bil dovolj učinkovit, saj se je za to odločilo le 17,6 % preiskovancev. Vzroki za to bi lahko bili, da se niso želeli izpostavljati pred ostalimi uslužbenci, prezaposlenost ali drugo. Zato bi bilo v tem primeru najbolj smiselno, da bi v načrt usposabljanja vključili pomoč pri nastavitvi vsem preiskovancem, kar bi pomenilo, da bi vsem, ki bi se odločili za udeležbo na usposabljanju, nudili osebno pomoč pri nastavitvah delovnega okolja, kjer bi vsako ponastavitev tudi podrobno utemeljili, kako ta učinkuje na razbremenitev kostno mišičnega sistema in oči. Takšna utemeljitev in pomoč bi jih najverjetneje prepričala, da upoštevajo načela ustrezne ergonomske ureditve delovnega okolja. Tovrsten način pomoči bi bil lahko moteč za ostale uslužbence in bi negativno vplival na potek dela, predvsem lahko izpostavimo glasno govorjenje, ki bi motilo njihovo pozornost. Zaradi naštetih vzrokov bi bilo mogoče bolj smiselno namesto osebne pomoči oblikovati ergonomsko izobraževanje v delovnem okolju, kar pomeni, da bi se to izvajalo po posameznih pisarnah v podjetju. To bi uslužbencem na svojem delovnem mestu omogočilo sprotno popravljanje nastavitev po priporočilih, ki bi jih podajali. Ob tem bi lahko tudi individualno pomagali vsakemu, ki bi imel težave, odgovarjali na vprašanja ter sproti preverjali ustreznost nastavitev. Na ta način bi lahko skoraj vsem zagotovili ustrezno urejenost delovnega okolja.

Delavci navajajo, da jih 41,2 % zaznava kakršno koli kostno mišično simptomatiko, kar predstavlja razmeroma visok delež, predvsem zato, ker so preiskovanci razmeroma mladi, saj je bila njihova povprečna starost na dan zaključka projekta znašala 36,1 let. De Vera Barredo & Mahon (2007) pa sta v svoji raziskavi povzela, da se pri 50 % delavcev, ki pri svojem delu uporabljajo računalnik, pojavlja kostno mišično neudobje, kar predstavlja mišično napetost in obremenjenost ter bolečino. Po njihovem mnenju naj bi se kostno mišične preobremenitve pojavljale v naslednjem vrstnem redu: vrat, ramena, komolci, zapestja, hrbet, zadnjica, kolena, stopala in najredkeje v prsnem košu. Pri našem usposabljanju pa so preiskovanci najpogosteje navedli kostno mišične simptome v predelu vratu, nato v ledvenem delu hrbtenice, sledijo zapestja, ramena in roke ter najredkeje noge. Na pojavnost kostno mišičnih simptomov ima vpliv tudi podatek, da naj bi preiskovanci povprečno dnevno presedeli 9,7 ur, kar prinaša povečane statične obremenitve. Ker osebe veliko ur na dan presedijo že na delovnem mestu in nato še doma, bi bilo smiselno v anketni vprašalnik vključiti tudi vprašanje o dosedanji telesni aktivnosti v prostem času in tako primerjati delež kostno mišičnih simptomov pri osebah, ki so v prostem času bolj ali manj telesno aktivne, če predpostavimo, da v delovnem

času predsedijo približno enako število ur. Vsekakor pa je ključnega pomena, da se v ergonomsko usposabljanje vključi poleg vadbe na delovnem mestu tudi plan vadbe v prostem času.

Po navedbah preiskovancev smo ugotovili, da ti v povprečju dnevno uporabljajo računalnik 8,2 ure, kar predstavlja poleg statičnih obremenitev tudi povečane vidne obremenitve zaradi usmerjenosti pogleda v neposredno bližino zaslona. Kot navaja Ashel (2005), so najpogostejše težave z očmi: zamegljen vid, glavoboli, suhe in občutljive oči, povečana občutljivost na svetlobo, oslabiljenost prilagajanja vida na različnih razdaljah, dvojni vid in slabše zaznavanje barv. Tako je 50 % preiskovancev izrazilo, da občuti zgoraj navedene očesne simptome.

V podjetju so preiskovanci pred začetkom usposabljanja trdili, da nihče izmed njih ni redno izvajal vaj na delovnem mestu, občasno pa so si posamezniki vzeli odmor ter se raztegnili ali se sprehodili po prostoru. Po podatkih anketnega vprašalnika pa so preiskovanci izrazili, da naj bi v 50 % izvajali raztezne vaje in v 44,1 % vaje za oči. To je razmeroma visok odstotek preiskovancev, če privzamemo, da prej nihče izmed njih ni redno izvajal razteznih vaj in vaj za oči med delom, tako da se lahko strinjamo, da je usposabljanje na tem področju učinkovito. Vendar je težava ta, da nismo osebno preverjali in pregledovali, kako poteka njihova vadba na delovnem mestu, na osnovi katere bi lahko trdili, da se je vadba dejansko izvajala, zato dobljenih odgovorov na vprašalnikih ne moremo preveriti in o njih z gotovostjo trditi. Po mnenju preiskovancev naj bi vaje izvajali različno, in sicer nekateri na vsako uro, drugi pa vse do dvakrat tedensko. Ti podatki predstavljajo veliko razliko med preiskovanci, zato ne moremo preverjati in določati natančne učinkovitosti vadbe. Izmed vseh preiskovancev, ki so trdili, da so izvajali raztezne vaje, naj bi jih 58,8 % že občutilo kostno mišične simptome, na osnovi česar lahko sklepamo, da so bile osebe z že prisotnimi simptomi le deloma bolj motivirane za izvajanje razteznih vaj. Vaje za oči naj bi po mnenju preiskovancev izvajalo 44,1 %, med njimi pa naj bi jih imelo 53,3 % že prisotne očesne simptome. Zanimiv podatek je ta, da naj bi se preiskovanci pogosteje odločili za izvajanje razteznih vaj kot pa vaj za oči, kljub temu, da je več preiskovancev navedlo očesne simptome, in da so vaje za oči precej enostavnejše za izvedbo. V tem primeru lahko menimo, da so se vaje za oči zdele preiskovancem na prvi pogled preveč enostavne in zato nesmiselne, zaradi česar jih lahko niso izvajali.

Z namenom da bi preiskovance v podjetju spodbudili k pogostejšemu izvajanju razteznih vaj in vaj za oči, je 15 preiskovancev preizkusilo program Stretch Break.

Med vsemi uporabniki se jih je 60 % strinjalo, da program pozitivno vpliva na pogostejše izvajanje vaj. Dejanski podatki, ki so jih izrazili preiskovanci, so v nasprotju z zgornjo trditvijo prikazali le manjšo razliko v pogostosti izvajanja vaj med preiskovanci, ki so uporabljali program v primerjavi s tistimi, ki ga niso. In sicer naj bi po navedbah preiskovancev tisti, ki so uporabljali program, v povprečju za 6,3 % pogosteje izvajali raztezne vaje v primerjavi s preiskovanci, ki niso uporabljali programa. Uporaba programa naj bi tudi za 3,2 % povečala pogostost izvajanja vaj za oči. Na osnovi navedb preiskovancev lahko povzamemo, da je program Stretch Break bolj vplival na pogostejše izvajanje razteznihi vaj kot na izvajanje vaj za oči. Vseeno je potrebno pri tem upoštevati, da so program uporabljali preiskovanci, ki so se strinjali z njegovo uporabo, kar pomeni, da so bili motivirani za preizkus programa in so bili mogoče tudi zaradi tega bolj zavzeti za izvajanje razteznihi vaj in vaj za oči. Zanimivo je, da so bili preiskovanci s 93,3 % mnenja, da program nima negativnih vplivov na potek dela, 73,3 % preiskovancev bi tudi v nadaljnje uporabljalo ta program, 93,3 % preiskovancev bi program predlagalo tudi svojim sodelavcem. Monsey idr. (2002) so v svoji raziskavi ravno tako preverjali učinkovitost programa Stretch Break in ugotovili, da je eksperimentalna skupina, ki je uporabljala program (nastavljen da vsakih 45 minut, prikaže opomnik za izvajanje vaj za eno minuto), pogosteje izvajala vaje za raztezanje, vendar razlike niso bile statistično značilne. Raziskava je potekala osem delovnih dni in vključevala 26 preiskovancev, ki redno opravljajo delo za računalnikom. Potrebno pa je razumeti, da so preiskovanci v naši in njihovi raziskavi uporabljali program le osem delovnih dni, kar pomeni, da se niso mogli ustrezno prilagoditi in naučiti njegove uporabe, zato bi bilo smiselno pri ergonomskih usposabljanjih uporabljati tovrstno programsko opremo na daljše časovno obdobje in tako preveriti njeno učinkovitost.

Zaradi pozitivnih izkušenj preiskovancev, ki so preizkusili program Stretch Break, bi bilo smiselno uslužbencem namestiti programsko opremo za spodbujanje izvajanja razteznihi vaj in vaj za oči, a se zavedamo, da bi to predstavljalo dodaten strošek za podjetje, zato bi podjetju predlagali, da si samostojno oblikujejo svoj poenostavljen program z opomniki za izvajanje vaj. Za spodbujanje izvajanja vaj bi lahko oblikovali tudi plakate s fotografijami razteznihi vaj in obrazložitvami učinkov vaj, ki bi jih razobesili po pisarnah, tako da bi ti uslužbence opominjali na pogostejše izvajanje razteznihi vaj in vaj za oči.

Ob zaključku anketnega vprašalnika smo preiskovance spraševali o tem, kakšno je njihovo mnenje o tem, ali bodo izvajali vaje tudi v prihodnje. Dobili smo zanimive

podatke, saj se je 76,9 % preiskovancev strinjalo, da bodo v prihodnje izvajali vaje za raztezanje, 53,8 % pa jih je izjavilo, da bodo izvajali vaje za oči. Med usposabljanjem pa naj bi po navedbah preiskovancev raztezne vaje izvajalo 50 % in vaje za oči 44,1 % preiskovancev. Na osnovi tega lahko sklepamo, da preiskovanci razumejo pomen vadbe na delovnem mestu. Smiselno bi bilo, da bi se povečal delež preiskovancev, ki bi izvajal vaje v prihodnje, zato bi lahko oblikovali dodatno delavnico, v kateri bi izpostavili predvsem učinke izvajanja razteznih vaj in vaj za oči, da bi bili preiskovanci o tem bolj ozaveščeni. Na delavnici bi lahko tudi na zanimivejši način obnovili vaje iz prejšnje delavnice ter predstavili nove.

Po analizi rezultatov anket lahko torej potrdimo hipotezo, da je ergonomsko usposabljanje za počutje in zdravje delavcev koristno. Kot so navedli preiskovanci, naj bi si 48,7 % ustrezno ponastavilo celostno delovno okolje, kar po mnenju Robertsona, Huanga, O'Neilla, & Schleifera (2008) vpliva na zmanjšanje pojavnosti kostno mišičnih obremenitev. Poleg tega naj bi 50 % preiskovancev občasno izvajalo vaje za raztezanje, ki vplivajo na sprostitev mišične napetosti in psihološko razbremenitev (Anderson, 1998). Na osnovi raziskave o statičnem raztezanju plantarnih fleksorjev (Kruse & Scheuermann, 2014) lahko povzamemo, da statične raztezne vaje nimajo pomembnega vpliva na povečanje pretoka krvi v mišici. Dokazali so, da se med raztegom poveča količina deoksigeniranega hemoglobina in, da raztezanje do 60 sekund nima pomembnih vplivov na izboljšanje krvnega pretoka v mišici. Pomembno izboljšanje krvnega pretoka se pojavi po raztezanju, ki traja 240 sekund. Kar bi v praksi pomenilo, da bi bilo za izboljšanje krvnega pretoka v mišici smiselno zadržati razteg za 4 minute. V naši raziskavi smo predlagali, da preiskovanci zadržijo razteg za 10 sekund, kar lahko posplošimo, da nima pomembnega vpliva na povečanje krvnega pretoka. Kot pa je znano se izrazito povečanje krvnega pretoka pojavi pri izvajanju dinamičnih vaj, katerim bi bilo smiselno nameniti več pozornosti v primerjavi s krajšimi statičnimi razteznimi vajami. Smiselno bi bilo razmisliti o načinih, kako dinamične vaje izvajati v pisarni, da bi bile te učinkovite (ustrezna intenzivnost) in, da ne bi negativno vplivale na potek dela. Najverjetneje bi bilo smiselno vključiti sobno kolo ali tekoči trak, ki bi ju lahko enostavno prilagodili na ustrezno intenzivnost ter bi se lahko nahajala v notranjih prostorih podjetij.

Pri dolgotrajnem delu za računalnikom se pogosto pojavljajo simptomi preobremenjenosti oči, ki jih, kot meni Ashel (2005), najlažje blažimo z opravljanjem odmorov med delom in z rednim izvajanjem vaj za oči, ki jih je po mnenju preiskovancev izvajalo 44,1 %.

Med potekom usposabljanja so udeleženci dobili informacije in podrobne napotke o ergonomskih nastavitvah delovnega okolja in izvedbi razteznih vaj in vaj za oči. Po zaključenem usposabljanju sta ključnega pomena motivacija in nadzor, ki vplivata na to, ali si bodo udeleženci nastavili delovno okolje po ergonomskih priporočilih in izvajali raztezne vaje ter vaje za oči. Zato je potrebno nameniti več poudarka razumevanju motivacije in načinu, kako jo podajati udeležencem usposabljanja, da bo to učinkovitejše. Predvsem pa bi bilo sedaj, ko smo usposabljanje zaključili in so udeleženci spoznali osnove ureditve delovnega okolja in vadbe na delovnem mestu, smiselno v podjetju izbrati nekoga, ki bi vodil in motiviral sodelavce za nadaljnje delo. V tem primeru bi bila oseba, ki dela v podjetju in pozna sodelavce, najverjetneje tudi učinkovita, predvsem glede realnega vpogleda nad dejanskim potekom vadbe in o ustreznosti nastavitve delovnega okolja. Oseba, ki bi jo zadožili za tovrstno vlogo, bi morala biti v stiku s kineziologi ali ostalimi strokovnjaki iz področja ergonomije, saj bi ji ti lahko pomagali pri raznih vprašanjih ter ji podajali napotke in načrte za nadaljnje delo. Zavedati se je potrebno, da je potreben določen čas, da se uslužbenci privadijo na izvajanje preventivne vadbe, vendar bi v primeru, da bi se ta redno izvajala, najverjetneje pozitivno vplivala na počutje in delovno učinkovitost, kar bi posledično povečalo motivacijo. Delavci bi se po redni vadbi bolje počutili in ko bi občutili učinke, bi bil najverjetneje to glavni motiv za nadaljevanje vadbe na delovnem mestu. Problem tovrstne vadbe je ta, da ni tako hitrih in na prvi pogled vidnih rezultatov, kar pri ljudeh največkrat vpliva na zadostno mero motivacije. Pri tovrstni vadbi je izrazitega pomena vztrajnost preiskovancev, ki se lahko zagotovi z ustreznim načinom motiviranja in spremljanja.

Kot največjo pomanjkljivost z naše strani izvedenega ergonomskega usposabljanja lahko izpostavimo neustrezen nadzor nad potekom vadbe in ustrezne nastavitve delovnega okolja, saj anketni vprašalniki ne morejo zagotoviti realnega vpogleda v dejansko stanje v podjetju, zato bi bilo poleg zaključnega anketnega vprašalnika smiselno večkrat tudi osebno preveriti, ali imajo preiskovanci ustrezno prilagojeno delovno okolje in posameznikom, ki le-tega ne bi imeli prilagojenega, ustrezno svetovati. Preverjanje izvajanja vaj v delovnem okolju bi bilo načeloma težje izvedljivo, ker bi najverjetneje preiskovanci, ob prisotnosti nadzora, pogosteje izvajali vaje, poleg tega pa bi morali pogostokrat izvesti takšen nadzor na delovnem mestu, kar bi bilo moteče za potek dela. Najverjetneje bi bilo za vadbo na delovnem mestu bolj smiselno oblikovati elektronski dnevnik vadbe, v katerega bi preiskovanci sproti vpisovali izvajanje vaj. Ob tem bi bilo smiselno oblikovati

program tako, da si bi ob zapisu vaje avtomatsko izpisali tudi čas in datum izvedbe. To bi zagotovilo boljši nadzor nad resničnem izvajanju vaj in njihovi pogostosti. Na osnovi naše izkušnje tako priporočamo, da se pri oblikovanju ergonomskega usposabljanja nameni več pozornosti učinkovitemu in doslednemu nadzoru.

Med izbor statičnih razteznih vaj bi bilo poleg teh, ki smo jih predstavili v sklopu usposabljanja, ključnega pomena dodati še vajo za raztezanje upogibalk kolka. Saj so te mišice pri dolgotrajnem in pogostem sedenju izpostavljene zakrčenosti. Ta zakrčenost naj bi po navedbah Šarabon idr. (2014) povzroča med pokončno stoji dodatno kompresijsko silo na ledveni del hrbtenice. Tovrstna zakrčenost povzroči poudarjen anteriorni nagib medenic, ki zaradi vzdrževanja statike hrbtenice poveča ledveno lordozo, pri kateri se dodatno obremenijo tudi fasetni sklepi. Vajo za razteg upogibalk kolka se izvede tako, da se v stoji predkoračno koleno zadnje noge nasloni na sedalo stola, s sprednjo nogo pa se postopno zniža, pri čemer se kolk oz. medenico potisne naprej. Pri potiskanju kolka oz. medenice naprej je potrebno biti pozoren na ohranjanje nevtralnega položaja ledvene hrbtenice.

Kot omejitev našega ergonomskega usposabljanja lahko izpostavimo tudi to, da je glavni del usposabljanja potekal v poletnih mesecih, ko je imelo veliko zaposlenih dopust, zato bi bilo smiselno že pred začetkom usposabljanja premisliti o ustreznosti časovnega poteka usposabljanja.

Poleg tega bi se lahko usposabljanje izvajalo več časa ter bi že v začetku preverili stanje preiskovancev na osnovi vprašalnikov. Predvsem pa bi lahko oblikovali dve skupini na osnovi prisotnosti kostno mišičnih simptomov. Ena skupina bi bila skupina s preiskovanci, ki imajo že prisotne kostno mišične simptome, druga skupina pa bi bila kontrolna skupina, v kateri preiskovanci ne bi imeli kostno mišičnih simptomov. Ob zaključku usposabljanja bi preverjali ali prisotnost kostno mišičnih simptomov vpliva na pogostost izvajanja aktivnih oziroma pasivnih odmorov, ter kakšna je njihova učinkovitost na zmanjšanje kostno mišičnih preobremenitev.

Bernaards idr. (2008) in Van den Heuvel idr. (2003) so pred začetkom intervencije s pomočjo anketnega vprašalnika izbrali le osebe, ki imajo že prisotne kostno mišične simptome v vratu in zgornjih okončinah. Saj so bili mnenja, da je smiselno izvesti raziskavo na osebah, ki že imajo prisotne kostno mišične simptome, saj naj bi bile te bolj motivirane za izvajanje vaj in ustrezno nastavitve delovnega okolja. Pri obeh raziskavah so oblikovali eno kontrolno in dve intervencijski skupini.

Bernaards idr. (2008) so v prvi intervencijski skupini vključili ergonomska priporočila v obliki skupinskih srečanj, na katerih so poudarili pomen ohranjanja ustrezne telesne drže med delom, prilagoditev delovnega okolja, pomen odmorov in podali načine za spopadanje z visokimi zahtevami dela. Druga intervencijska skupina je poleg ergonomskih priporočil prve intervencijske skupine prejela še priporočila za izvajanje vaj, ter program za spodbujanje aktivnih in pasivnih odmorov. V raziskavi Van den Heuvel idr. (2003) pa je prva intervencijska skupina uporabljala program za spodbujanje pasivnih odmorov, druga intervencijska skupina pa za spodbujanje aktivnih odmorov. Po zaključku intervencij so v obeh raziskavah za preverjanje izvajanja razteznih vaj preiskovancem posredovali vprašalnike. Na takšen način smo pogostost izvajanja razteznih vaj preverjali tudi v naši raziskavi. Tako so Bernaards idr. (2008) ugotovili, da so bila skupinska srečanja z ergonomskimi priporočili učinkovita pri večini nastavitvev delovnega okolja (tipkovnica, miza, stol). Program za spodbujanje odmorov pa je bil učinkovit pri tem, da so si preiskovanci pogosteje vzeli odmor. Van den Heuvel idr. (2003) pa so že pred potekom intervencije ustrezno ponastavili delovno okolje vsem preiskovancem tako, da so se med potekom intervencije osredotočili na pomen odmorov. Tako so ugotovili, da so se kostno mišične preobremenjenosti vratu in zgornjih okončin v intervencijskih skupinah zmanjšale v primerjavi s kontrolno skupino. Med intervencijskima skupinama pa ni bilo zaznanih večjih razlik, kar pomeni da aktivni odmori niso predstavljali ključnih učinkov v primerjavi s pasivnimi odmori.

Monsey idr. (2003) so v svoji raziskavi oblikovali kontrolno skupino, ki je prejela priporočila za izvajanje razteznih vaj in se naučila izvesti 8 razteznih vaj, ki naj bi jih preiskovanci izvajali na vsake 45 minut dela. Intervencijski skupini so poleg priporočil namestili še program Stretch Break, ki je bil ravno tako nastavljen, da na 45 minut dela ustvari opozorilni signal z vajami. V naši raziskavi so bili opozorilni signali v programu Strtch Break nastavljeni na 60 minut dela. Na osnovi podatkov iz naše raziskave smo ugotovili, da je program le za 6,3 % povečal pogostost izvajanja vaj za raztezanje in le za 3,2 % pogostost izvajanja vaj za oči. Tudi Monsey idr. (2003) so ugotovili, da razlike med skupinama niso bile statistično pomembne, saj je bilo veliko individualnih razlik med preiskovanci. V obeh raziskavah pa so bili zavzeti preiskovanci, ki so ali niso imeli določenih kostno mišičnih simptomov.

6 LITERATURA

- Agarwal, S., Dishanter, G. & Anshu, S. (2013.). Evaluation of the Factors which Contribute to the Ocular Complaints in Computer Users. *Journal of Clinical and Diagnostic Research, JCDR, 7(2)*, 331–35.
- Anderson, B. (1998). *Raztezanje za računalnikom ali pisalno mizo*. Celje: Mavrica.
- Ashel, J. (2005). *Visual ergonomics handbook*. Boca Ration: CRC Press.
- Bernard, B., Sauter, S., Fine, L., Petersen, M. & Hales, T. (1994). Job Task and Psychosocial Risk Factors for Work-Related Musculoskeletal Disorders among Newspaper Employees. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health, 20(6)*, 417–26.
- Bernaards, C. M., Ariëns, G. A., Simons, M., Knol, D. L. & Hildebrandt, V.H. (2008). Improving Work Style Behavior in Computer Workers with Neck and Upper Limb Symptoms. *Journal of Occupational Rehabilitation,, 18(1)*, 87–101.
- Bilban, M., (1999). *Medicina dela*. Ljubljana:ZVD Zavod za varstvo pri delu d.d.
- Bilban, M., (2006). *Ergonomsko reševanje obremenjenosti gibal*. Pridobljeno 5.6.2014, iz <http://www.osha.mddsz.gov.si/resources/files/pdf/kampanje/Bilban.pdf>
- Bilban, M. & Djomba, K. J. (2004). *Zdravstveni absentizem in bolezni gibal*. Pridobljeno 18.11.2014, iz http://www.osha.mddsz.gov.si/resources/files/pdf/zdravstveni_absentizem.pdf
- Bilban, M. & Repar, A. (2009). Problemi sedečih delovnih mest. *Delo in varnost, 54(6)*, 42-52.
- Boucsein, W. & Thum, M. (1995). Recovery from Strain under Different Work/Rest Schedules. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting, 39(12)*, 785–88.
- Bridger, R.S. (2009) *Introduction to Ergonomics Third Edition*. Boca Raton : CRC Press.
- Charpe, N. A. & Kaushik, V. (2009). Computer Vision Syndrome (CVS): Recognition and Control in Software Professionals. *Journal of Human Ecology, 28(1)*, 67-69.
- Conlon, C. F., Krause, N. & Rempel, D. M. (2008.). A Randomised Controlled Trial Evaluating an Alternative Mouse and Forearm Support on Upper Body Discomfort and Musculoskeletal Disorders among Engineers. *Occupational and Environmental Medicine, 65(5)*, 311–18.
- De Vera Barredo, R. & Mahon, K. (2007). The effects of Exercise and Rest Breaks on Musculoskeletal Discomfort during Computer Task: An Evidence-Based Perspective. *Physical Therapy 19(2)*, 151-163.
- Fenety, A. in Walker, J. M. (2002). Short-Term Effects of Workstation Exercises on Musculoskeletal Discomfort and Postural Changes & Seated Video Display Unit Workers. *Physical Therapy, 82(6)*, 578–89.

- Galinsky, T., Swanson, N., Sauter, S., Hurrell, J. & Schleifer, L. (2000). A Field Study of Supplementary Rest Breaks for Data-Entry Operators. *Ergonomics*, 43(5), 622–38.
- Goodman, G., Kovach L., Fisher, A., Elsesser, E., Bobinski, D. & Hansen. J. (2012). Effective Interventions for Cumulative Trauma Disorders of the Upper Extremity in Computer Users: Practice Models Based on Systematic Review. *Work*, 42(1), 153–72.
- Griffiths, K. L., Mackey, M. G. & Adamson, B. J. (2007). The Impact of a Computerized Work Environment on Professional Occupational Groups and Behavioural and Physiological Risk Factors for Musculoskeletal Symptoms: A Literature Review. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 17(4), 743–65.
- Koščak, B. (2011). Sindrom karpalnega kanala-ne hvala. Pridobljeno 25.6.2014 iz http://www.zdravstvena.info/preventiva/wp-content/uploads/2011/09/sindrom-karpalnega-kanala-ne-hvala-1.del_.pdf
- Kruse, N. T. & Scheuermann, B.W. (2014). Effect of self-administered stretching on NIRS-measured oxygenation dynamics. *Clinical Physiology and functional Imaging*. Članek oddan v objavo.
- Larsson, S. E., Larsson, R., Zhang Q., Cai, H. & Öberg P. A. (1995). Effects of Psychophysiological Stress on Trapezius Muscles Blood Flow and Electromyography during Static Load. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 71(6), 493–98.
- MacLeod, D., (1999). *The Office Ergonomics Kit with Training Disc*. Boca Raton : Lewis Publishers.
- McGill, S. (2007). *Low Back Disorder, Second Edition:evidence-based prevention and rehabilitation*. United states of America. Human Kinetics.
- Monsey, M., Ioffe, I., Beatini, A., Lukey, B., Santiago, A. & James. A. B. (2003.) Increasing Compliance with Stretch Breaks in Computer Users through Reminder Software. *Work*, 21(2), 107–11.
- Office Ergonomics Guidelines for preventing Musculoskeletal Injuries. (januar 2010). France. Work Safe Travail Securitaire NB. Pridobljeno 21.6.2014, iz <http://www.worksafenb.ca/docs/officeedist.pdf>
- Officewise–A guide to health & safety in the office (januar 2010). Melburen:Worksafe Victoria. Pridobljeno 24.11.2014, iz http://www.worksafe.vic.gov.au/data/assets/pdf_file/0016/3634/Officewise_web.pdf
- Pistotnik, B. (2011). *Osnove gibanja v športu*. Ljubljana: Fakulteta za šport Ljubljana.

- Mevla T. Usposabljanje delavcev v računalniškem podjetju za ergonomsko primeren način dela*
Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije
- Polajnar, A., Verhovnik, V., Sabadin, A. & Hrašovec, B. (2003). Ergonomija. Maribor: Fakulteta za strojništvo Maribor.
- Polanc, T. (2007). Pisarniško delovno okolje z vidika varnosti zdravja pri delu. Delo in varnost, 52(4), 6-12.
- Portello, J. K., Rosenfield, M., Bababekova, Y., Estrada, J. M. & Leon, A. (2012). Computer-Related Visual Symptoms in Office Workers. Ophthalmic and Physiological Optics 32(5), 375–82.
- Pravilnik o varnosti in zdravju pri delu s slikovnim zaslonom (Uradni list RS, št.30700). (20.3.2000). Ljubljana: Ministerstvo za delo, družino in socialne zadeve. Pridobljeno 20.11.2014, iz <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV425#>
- Pušnik, S. (2009). Elektromiografija kot element ocenjevanja utrujenosti. Delo in varnost, 54(2), 13-16.
- Robertson, M. M., Huang, Y.H., O'Neill, M. J. & Schleifer, L. M. (2008). Flexible Workspace Design and Ergonomics Training: Impacts on the Psychosocial Work Environment, Musculoskeletal Health, and Work Effectiveness among Knowledge Workers. Applied Ergonomics 39(4), 482–94.
- Saltzman, A. (1998). Computer User Perception of the Effectiveness of Exercise Mini-Breaks. Pridobljeno 1.7.2014, iz http://www.tifaq.org/articles/excersize_mini-breaks-may98-arthur_saltzman.html
- Šarabon, N., Voglar, M., Čebašek, V. Drobnič, M., Hribernik, M., Kastelic idr. (2014). Bolečina v spodnjem delu hrbta: struktura, funkcija, ergonomija in gibalna terapija. Koper: Univerza na Primorskem, Inštitut Andrej Marušič.
- Teržan, M. (2007). Varovanje zdravja delavcev v pisarnah. Delo in Varnost, 52(4), 13-15.
- Van den Heuvel S. G., de Looze, M.P., Hildebrandt, V.H. & Thé, K. H. (2003). Effects of Software Programs Stimulating Regular Breaks and Exercises on Work-Related Neck and Upper-Limb Disorders. Scandinavian Journal of Work, Environment & Health, 29(2), 106–16.
- Visser, B., de Korte, E, van der Kraan, I. & Kuijer, P. (2000). The effect of arm and wrist supports on the load of the upper extremity during VDU work. Clinical biomechanics, 15(1), 34-8.
- Zupet, P. (2012). Promocija zdravja z vidika rekreacije delavcev. Delo in varnost, 57(2), 22-23.

PRILOGE

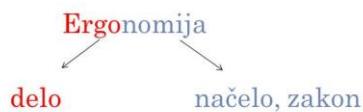
Priloga 1: PowerPoint predstavitev izobraževanja o ergonomski nastavitvi delovnega okolja

ERGONOMSKI NASVETI ZA DELO V PISARNI

Študentka: Tina Mevla
Mentorica: doc.dr. Dorijana Zerbo Šporin
Projekt: Po kreativni poti do znanja
Koper, 11.6.2014

UVOD

1. Kaj je ergonomija?
2. Sedenje
3. Ergonomske smernice z razteznimi vajami in vajami za oči



- Prilagoditi delovno nalogo osebi, ne pa osebo delovni nalogi.
- <https://www.youtube.com/watch?v=zcZrvYiIP6Q>

SEDENJE

- ohranjanje istega položaja -statična obremenitev
- povečana mišična napetost, mišična utrujenost, bolečina, fizična obremenjenost mehkih tkiv in kosti
- idealne drže ni !
- statična obremenitev večja-neprimerna telesna drža

OHRANJANJE NEVTRALNEGA POLOŽAJA TRUPA MED DELOM

Ustrezen položaj:

- ohranjanje naravne S krivine **hrbtenice**
- komolci** in **ramena** naravno spuščena in sproščena ob telesu
- zapestje** v enaki višini kot podlaket
- vrat** (telefonski, kratkovidni, nagnjen nazaj)

OHRANJANJE NEVTRALNEGA POLOŽAJA TRUPA MED DELOM

- Položaj trupa od 90°-120



STOL

- Dobra ledvena podpora
- nastavitev višine stola in naslonjala naprej, nazaj
- Podpora za roke



Priloga 1: PowerPoint predstavitev izobraževanja o ergonomski nastavitvi delovnega okolja

NASTAVITVE VIŠIN PRI DELU

zgornji rob ekrana v višini oči

ramena sproščena podlaket naslonjena

kot v kolku 90°-120°
kot v kolenu 90°-140°

stopala v stiku s tlemi



ZAGOTOVITE DOVOLJ PROSTORA IN PREDMETI NA DOSEGU ROKE

kar pogosto potrebujemo = v bližini telesa

mize v obliki L ali U

dosežemo stvari brez večjih ovir

Prostor za kolena



ZMANJŠANJE PRITISKA NA DOLOČENIH TOČKAH

povečan pritisk na točkah-neudoben, krvni pretok, živčne funkcije.

neustrezno oblazinjen sedež

sedež previsok-zadnji delu kolena

sedež prenizek- zadnjica

robovi mize ne smejo biti v stiku s stegni



OBREMENITEV OČI

Ukrepi

čist ekran

pri intenzivnem delu ni priporočljiva uporaba leč

mižanje in mežikanje

vaje za oči (aktivnost mišic)

pravilo 20, 20, 20



ZMANJŠATI PREKOMERNE OBREMENITVE

Nepričakovano dviganje večjih bremen po dolgotrajnem sedenju

Rotacijska gibanja (gibi s celotnim trupom)



ZMANJŠANJE PRETIRANEGA ŠTEVILA GIBOV

pri uporabi tipkovnice in miške

težko zmanjšamo-programaska oprema

pozorni:

-sproščeno tipkanje

-gibi iz komolca in rame, ne iz zapestja

-nevtralen položaj zapestja, podpora za roke

-ustrezna višina mize



USTREZNA OSVETLITEV

ne smemo imeti velikega kontrasta na ekranu

ekran oddaljen od oken (ni konstantna svetloba).

svetloba nad površino na kateri delate



GIBANJE IN ODMORI

odmori

spreminjanje višine in naklona stola-premiki

Raztezne vaje-zmanjšanja statične obremenitve, povečana prekrvavitev

Računalniške aplikacije



Priloga 1: PowerPoint predstavitev izobraževanja o ergonomski nastavitvi delovnega okolja

PRIMER: RAZTEZNA VAJA



LITERATURA

- MacLeod, D., (1999). *The Ergonomics Kit with training disc*. Boca Raton: Lewis Publishers.
- Šarabon, N., Voglar, M., (2014) *Bolečina v spodnjem delu hrbta struktura, funkcija, ergonomija in gibalna terapija*. Ljubljana: Narodna in univerzitetna knjižnica Ljubljana

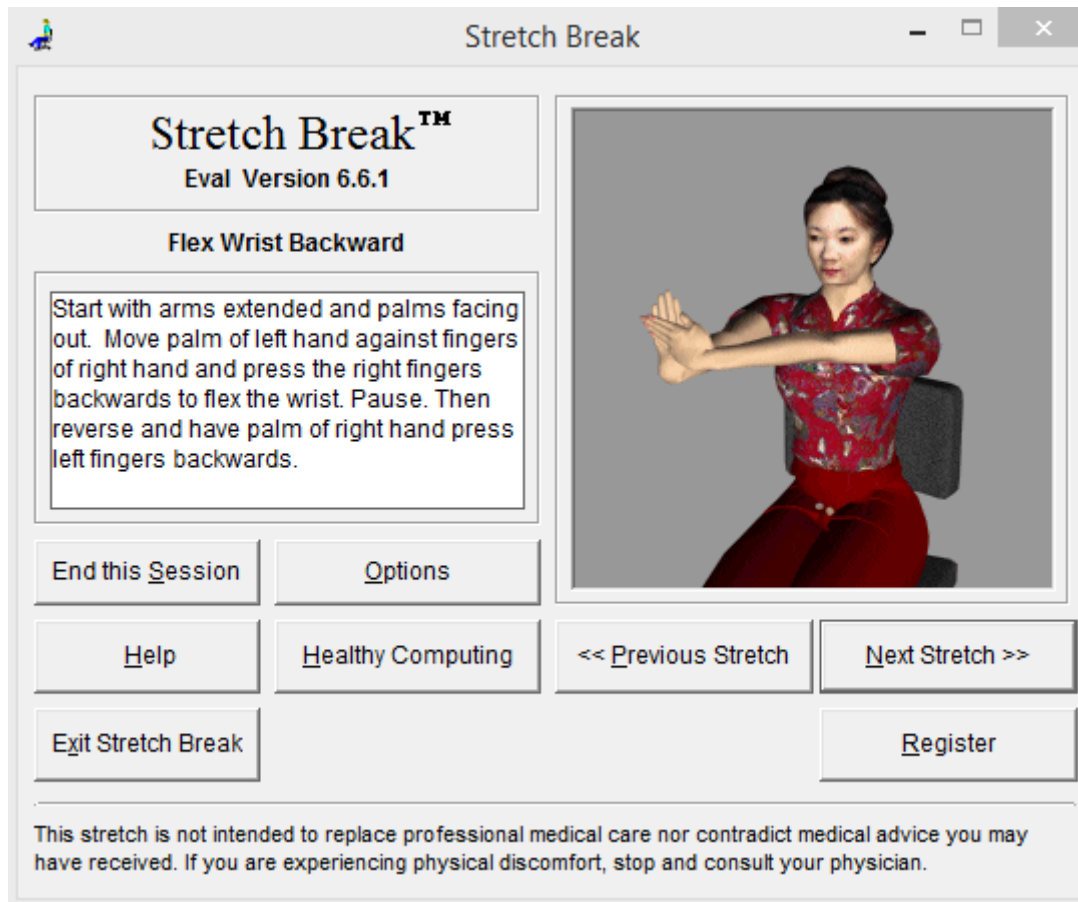
NASLEDNJIČ

- Predstavitev v vašem delovnem okolju
- Napotki glede natančnejših nastavitvev **stola in mize**
- Poglobljene **ergonomske smernice**
- Prikaz **vaj za oči**
- Demonstracija **razteznih vaj** za razbremenitev vratu ram, komolcev in zapestja

Hvala za pozornost



Priloga 2: Primer opomnika programa Stretch Break, Paratechnologies, ZDA



Vir: Stretch Break, Paratechnologies, ZDA

Priloga 3: Navodila za nastavitev programa Stretch Break

Navodila za nastavitev programa Stretch Break

Ko odprete program, najprej kliknite na ikono **OPTIONS**

When to stretch : nastavite Minutes between stretch breaks **60**

Sounds and music: označite **No sounds during stretches** (drugo naj bo neoznačeno)

Time To Stretch: označite **Show Stretch Now in the center**

General: Number of stretches per break **3**, vse spodnje trditve naj ne bodo označene (da ni kljukic pri nobeni od štirih trditvev)

Kliknite na **Select Stretches**: V prvem stolpcu so vse vrste razteznih vaj, ki jih ponuja program. V drugem stolpcu pa so tiste raztezne vaje, ki jih izberete za izvajanje. Med temi so najbolj primerne spodaj naštet. Te izberete tako, da vse ostale s pomočjo **puščice v levo (<)** odstranite iz drugega stolpca.

Eyes around the Clock

Ankle and Leg Extension

Invert Palms

Flex Wrist Forward

Elbow Pull

Hands Overhead

Extend and Flex Fingers

Neck Pull

Hands to Floor

Neck Twist

Focus on Infinity

Flex Wrist Backward

Head side to Side

Thumbs Across Palms

Scratch in the Back

Extended for **10, Extended stretch** (pustite obkljukano)

In na koncu kliknite **OK** in še enkrat **OK**.

Tako bo začel program delovati in vas bo vsakih 60 minut opomnil na izvajanje 3 razteznih vaj, ki so učinkovite za izboljšanje počutja ter preventivno delujejo na nastanek preobremenitev kostno mišičnega sistema. V primeru, da takšne preobremenitve že občutite, lahko te pozitivno vplivajo na njihovo zmanjšanje

Hvala vam, da ste se odločili za uporabo tega programa. Želim vam uspešno in redno izvajanje vaj ter čim boljše učinke. Ko vam preteče 10 dnevna različica demo, vas bom prosila, da odgovorite na nekaj kratkih vprašanj.

Hvala in lep pozdrav, Tina Mevla

VPRAŠALNIK-ergonomija

Pozdravljeni!

Sem Tina Mevla, absolventka študijskega programa Aplikativna kineziologija na Univerzi na Primorskem. Na vašem podjetju Actual I. T. sem imela 12. 6. predavanje o ergonomskih nastavitvah delovnega mesta in 10. 7. delavnico z razteznimi vajami in vajami za oči. Nekateri izmed vas pa ste preizkusili tudi verzijo demo programske opreme Stretch Break (Para Technologies, ZDA). Sedaj pa bi vas prosila, da izpolnite spodnji vprašalnik. S pomočjo vašega mnenja bom ugotavljala učinkovitost izvedenega ergonomskega usposabljanja in rezultate vključila v svojo diplomsko nalogo z naslovom Usposabljanje delavcev v računalniškem podjetju za ergonomsko primeren način dela. Vprašalnik je anonimen.

Za nejasnosti se, prosim, obrnite na tina.mevla@gmail.com.

Hvala za vaše sodelovanje.

SPLOŠNI DEL

1. Leto rojstva _____
2. Spol M Ž
3. Ste : a) desničar/ka b) levičar/ka
4. Koliko let in mesecev opravljate tovrstno (delo za računalnikom) delo ?
_____let _____mesecev
5. Koliko ur na dan delate z računalnikom? _____ur
6. Koliko ur dnevno presedite na stolu (približen seštevek sedenja na delu in doma) _____ur

PREDSTAVITEV O ERGONOMSKI UREDITVI DELOVNEGA PROSTORA
(izpolnjujete tisti, ki ste se udeležili predstavitve – nasveti za ustrezno sedenje, osvetlitev, nastavitve višine ...)

7. Ali se vam je zdela splošna predstavitev o ergonomskih ureditvi delovnega okolja praktično uporabna?
a) Da. b) Ne.
8. Ali ste si prilagodili svoje delovno okolje po predlaganih priporočilih?

Priloga 4: Anketni vprašalnik

a) Da.

b) Ne.

9. Katere nastavitve so bile neustrezne (višina stola, zaslon, naslonjala za roke, položaj rok, trupa ...) _____

10. Ali imate sedaj ustrezno nastavljeno višino stola?

a) Da.

b) Ne.

11. Ali imate ustrezno nastavljeno višino naslonjala za roke?

a) Da .

b) Ne.

12. Imate nastavljeno ustrezno višino zaslona in njegovo oddaljenost od oči ?

a) Da.

b) Ne.

13. Če ste na katero izmed vprašanj od 8 do 12 odgovorili z DA, me zanima, če vam prilagojena višina bolje ustreza?

a) Da.

b) Ne.

DELAVNICA O RAZTEZNIH VAJAH IN VAJAH ZA OČI (izpolnujete tisti, ki ste se udeležili delavnice)

14. Ali se vam je zdela delavnica z razteznimi vajami in vajami za oči praktično uporabna?

a) Da.

b) Ne.

15. Ali med svojim delom izvajate raztezne vaje?

a) Da.

b) Ne.

16. Kako pogosto? _____

17. Ali menite, da jih izvajate pravilno?

a) Da.

b) Ne.

18. Ali se vam zdi, da raztezne vaje vplivajo na izboljšanje vašega počutja?

Priloga 4: Anketni vprašalnik

- a) Da. b) Ne.
19. Ali imate kakšne kostno mišične simptome (bolečine v mišicah, sklepah, mravljinčenja ven(v mišicah), otopelost ...)
- a) Da . b) Ne.
20. Na katerem predelu? _____
21. Če ste zgornji vprašanji odgovorili z da, me zanima, ali raztezne vaje pozitivno vplivajo na izboljšanje vaših kostno mišičnih simptomov?
- a) Da. b) Ne.
22. Ali imate pri delu za računalnikom težave z očmi (pekoče , suhe ali rdeče oči, zamegljen ali dvojni vid ...)?
- a) Da. b) Ne.
23. Ali med delom izvajate vaje za oči?
- a) Da. b) Ne.
24. Kako pogosto? _____
25. Če jih izvajate, menite, da pozitivno vplivajo na zmanjšanje simptomov preobremenjenosti oči (razdražene, pekoče, suhe, rdeče oči ...)?
- a) Da. b) Ne.
- PROGRAMSKA OPREMA STRETCH BREAK (izpolnujete tisti, ki ste uporabljali program)
26. Ali ste si program nastavili po priporočenih navodilih?
- a) Da. b) Ne.
27. Ali ste s pomočjo programa večkrat izvedli raztezno vajo ali vajo za oči, v primerjavi z obdobjem, ko niste uporabljali programske opreme?
- a) Da. b) Ne.

Priloga 4: Anketni vprašalnik

28. Povprečno kolikokrat v dnevu ste preskočili opomnik (kliknili na tipko cancel this stretch). V 8-urnem delavniku, je bilo 8 opomnikov, koliko od teh ste jih izpustili? _____
29. Kaj je bil vzrok, da ste vaje preskočili (vrsta dela ni omogočala tega, nisem imel/a motivacije ...)? _____
30. Ali je uporaba programa negativno vplivala na potek dela (je bila moteča)?
a) Da. b) Ne.
31. Ali bi v nadaljevanju še uporabljali tovrstne programe?
a) Da. b) Ne.
32. Ali bi jih priporočili tudi ostalim sodelavcem, ki tega programa niso uporabljali?
a) Da. b) Ne.

SPLOŠNI DEL

33. Ali so obvestila po e-pošti pozitivno vplivala na izboljšanje nastavitve delovnega mesta (višina stola, mize, zaslona ...)?
a) Da. b) Ne.
34. Ali so obvestila po e-pošti pozitivno vplivala na pogostejše izvajanje razteznih vaj in vaj za oči?
a) Da. b) Ne.
35. Menite, da boste v nadaljevanju opravljali raztezne vaje?
a) Da. b) Ne.
36. Menite, da boste v nadaljnje opravljali vaje za oči?
a) Da. b) Ne.

Hvala, ker ste si vzeli čas za izpolnjevanje vprašalnika, prosim, da izpolnjenega izročite Tamari Žigante.

Hvala, Tina Mevla