

KAUNO MEDICINOS UNIVERSITETAS
VISUOMENĖS SVEIKATOS FAKULTETAS

Aplinkos ir darbo medicinos katedra

GINTARĖ GRILAUŠKAITĖ

“X” banko darbuotojų darbo kompiuteriu ergonomika

Visuomenės sveikatos magistro baigiamasis darbas

Vadovas

doc. dr. Rūta Ustinavičienė

Kaunas, 2008

Fakulteto dekanė _____

SANTRAUKA

Visuomenės sveikata (Sveikatos ekologija)

„X“ BANKO DARBUOTOJŲ DARBO KOMPIUTERIU ERGONOMIKA

Gintarė Grilauskaitė

Darbo vadovė doc. dr. R. Ustinavičienė

Aplinkos ir darbo medicinos katedra, Visuomenės sveikatos fakultetas, Kauno medicinos universitetas. Kaunas; 2008. 60 p.

Darbo tikslas. Įvertinti „X“ banko darbuotojų sveikatos ir ergonominių darbo aplinkos sąlygų sąsajas.

Uždaviniai.

1. Nustatyti dirbančiųjų kompiuteriais sveikatos nusiskundimus.
2. Atlikti subjektyvų darbo sąlygų įvertinimą.
3. Nustatyti sveikatos pakenkimų ir darbo aplinkos sąlygų sąsajas.

Metodai. Tyrime dalyvavo Kauno mieste, „X“ banke, dirbantys klientų aptarnavimo specialistai. „X“ banke tuo metu dirbo 128 klientų aptarnavimo specialistai. Išdalintos 128 anoniminės anketos. Jas teisingai užpildė ir atidavė 120 respondentų (atsako dažnis 94%), iš jų 110 moterų (92%) ir 10 vyrų (8%). Tyrime dalyvavusių respondentų amžius svyruoja nuo 20 iki 52 metų. Darbe taikyti metodai: mokslinės literatūros apžvalga, dokumentų analizė, anoniminė anketinė apklausa. Statistinei duomenų analizei buvo naudotas SPSS paketas ir Excel programa.

Rezultatai. 73% respondentų po darbo kompiuteriu jaučia regėjimo sutrikimus, 57% - kaklo ir pečių skausmus. 8% apklaustųjų nesiskundė galvos skausmu. Streso darbo metu nejaučia tik 13% respondentų. Vertinant kaklo ir pečių, riešo, juosmens skausmų sąsajas su kompiuteriu, statistikai reikšmingų skirtumų nėra. Prieš pradėdant dirbti apie kompiuterio riziką sveikatai buvo supažindinti 26% respondentų. Kaip turi būti teisingai išplanuota darbo vieta žinojo tik 19% apklaustųjų.

Išvados. Klientų aptarnavimo specialistai dažniausiai jautė oftalmologinius simptomus, kaklo ir pečių skausmus. Darbo vieta - pakankamai gerai įrengta, tačiau reikėtų pagerinti kai kurias darbo sąlygas. Buvo nustatytos sąsajos tarp regėjimo sutrikimų ir atspindžių buvimo ekrane, bei regėjimo sutrikimų ir įrengto vietinio apšvietimo nebuvimo. Statistikai patikimi rezultatai pastebimi tarp riešo nusiskundimų ir ilgesnės darbo trukmės.

Raktiniai žodžiai: darbas kompiuteriu, banko darbuotojai, ergonomenika, regėjimo/kaulų/raumenų sutrikimai.

SUMMARY

Public Health (Health Ecology)

Ergonomics of bank employees working with computers

Gibtarė Grilauskaitė

Supervisor Rūta Ustinavičienė, Dr. Sc. Assoc. Professor

Department of Environmental and Occupational Medicine, Faculty of Public Health, Kaunas University of Medicine. Kaunas; 2008. 60 p.

Aim. To estimate the correlation between health and ergonomic working environment conditions of the “X” bank employees.

Objectives.

4. To estimate health complaints of those working with computers.
5. To make subjective estimation of working conditions.
6. To estimate correlation between health complaints and working conditions.

Methods. The research was made with the client service specialists working in the “X” bank in Kaunas town. There were 128 client service specialists working at the “X” bank during the research time. 128 anonymous questionnaires have been distributed. They were correctly filled and given back by 120 respondents (response rate 94%), 110 of which were women (92%) and 10 men (8%). The variation of age of the respondents participating in the research is from 20 to 25 years. Methods practiced during the work process: review of the science literature, analysis of the documents, anonymous questionnaire. SPSS packet and Excel program were used for the statistical analysis of the material.

Results. 73% of the respondents feel vision disorders after working with computer, 57% feel pain in neck and shoulders’ area, 8% did not complain of a headache. Only 13% of respondents do not experience stress during work. There are no significant differences for the statistics when estimating neck and shoulders, wrist and waist pains with the computer. 26% respondents were put au fait with the health risks of working with computer before placement and only 19% knew how to plan out the working place properly.

Conclusions. Client service specialists mostly had ophthalmologic symptoms, felt pain in neck and shoulders’ area. The equipment of the working place is good enough, though some working conditions should be improved. Correlation was estimated between visual disorders and reflections on the computer monitor, and between visual disorders and the absence of sectional illumination. Statistically credible results are noticeable between wrist complaints and longer working hours.

Key words. VDT work, bank workers, VDT work and health, ergonomics, vision/muscle/skeletal disorders.

TURINYS

SANTRUMPOS	
ĮVADAS.....	
DARBO TIKSLAS IR UŽDAVINIAI.....	
1. LITERATŪROS APŽVALGA	
1.1. Dirbančiųjų kompiuteriais sveikata.....	
1.1.1. Astenopija ir regėjimo įtampa	
1.1.2. Kaulų ir raumenų sistemos pakenkimai	
1.1.3. Psichologinės problemos – stresas, nuovargis	
1.2. Ergonominės darbo aplinkos sąlygos.....	
1.2.1. Fiziniai veiksniai	
1.2.1.1. Elektromagnetiniai laukai	
1.2.1.2. Apšvietimas.....	
1.2.2. Darbo vietos įrengimas.....	
1.2.2.1. Baldai, jų konstrukcija.....	
1.2.2.2. Kompiuterinė technika	
1.2.2.2.1. Vaizduoklis.....	
1.2.2.2.1. Klaviatūra	
1.3. Kompiuterizuotų darbo vietų ergonominiai reikalavimai	
1.4. Sveikatos pakenkimų prevencija	
2. TYRIMO METODIKA IR KONTINGENTAS.....	
3. REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS	
3.1 Bendra respondentų charakteristika	
3.2. Darbo kompiuteriu stažas.....	
3.3. Darbo kompiuteriu trukmė	
3.4. Darbo kompiuteriu pobūdis.....	
3.5. Darbo vieta	
3.5.1. Stalas	
3.5.2. Kėdė	
3.5.3. Monitorius (displėjus)	
3.5.4. Klaviatūra/pelė	
3.6. Dirbančiųjų kompiuteriu sveikata	
3.6.1. Pertraukėlės darbo metu	

3.6.2. Sveikatos patikrinimai.....	
3.6.3. Regėjimo sutrikimai	
3.6.4. Kaulų ir raumenų sistemos pakenkimai	
3.6.5. Stresas.....	
3.7. Sveikatos mokymai	
IŠVADOS.....	
REKOMENDACIJOS.....	
LITERATŪRA.....	
PRIEDAI	
1 priedas. KMU Bioetikos centro leidimo atlikti tyrimą kopija	
2 priedas. Anketa.....	

SANTRUMPOS

NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) - profesinio saugumo ir sveikatos nacionalinis institutas

EMG – elektromiografija

LCD (Liquid Crystal Display) – skystųjų kristalų monitoriai

CRT (Cathode Ray Tube) – elektronų vamzdžio tipo monitoriai

8-OH-dG - 8-hidroksideoksiguanozinas

PRRI (Postural and Repetitiveness Risk Factors Index) - laikysenos ir kartotinumų rizikos indeksas

IVADAS

Kasdien didėjant susidomėjimui kompiuterinėmis technologijomis ir vis naujomis kompiuterių galimybėmis, šiandien daugeliu atvejų be kompiuterio nebeįsivaizduojama darbo vieta: kompiuteriai naudojami valstybinėse ir privačiose institucijose, mokyklose ir universitetuose, buityje. Tuo pat metu daugelio pasaulio šalių medikai nerimauja dėl kompiuterių vartotojų sveikatos. Medikai kompiuterio poveikį sveikatai sieja su regėjimo problemomis, kaulų ir raumenų sistemų pakenkimu, psichosocialinėmis problemomis bei stresu, veido bei kaklo odos pažeidimais bei įtaka reprodukcinei sistemai. Moksliniais tyrimais nustatyta, kad darbas kompiuteriu gali būti akių, kaulų ir raumenų sistemos, padidinto nuovargio bei odos pakenkimų priežastis. Taip pat nagrinėjamas elektromagnetinės spinduliuotės žemų dažnių diapazone poveikis sveikatai ir jo vystymosi mechanizmai.

Kompiuterizuotų darbo vietų organizavimo bei vertinimo, darbo kompiuteriu bei darbo su videoterminalais poveikį darbuotojų fizinei ir psichinei sveikatai nagrinėja daugelio pasaulio šalių mokslininkai. Tai rodo šios problemos aktualumą bei svarbą.

Atsižvelgiant į šios problemos aktualumą, šiame darbe atlikta literatūros apie darbo su videoterminalais poveikį darbuotojų fizinei ir psichinei sveikatai apžvalga. Atliktas „X“ banko darbuotojų darbo kompiuteriu ergonomikos įvertinimas, atlikus šio banko darbuotojų apklausą darbo vietoje anoniminio anketavimo būdu. Nustačius apklausoje dalyvavusių dirbančiųjų kompiuteriais nusiskundimus, atliktas subjektyvus darbo sąlygų įvertinimas bei nustatytos sveikatos pakenkimų ir darbo aplinkos sąlygų sąsajos. Taip pat pateiktos rekomendacijos darbo sąlygoms gerinti ir sveikatos pakenkimų profilaktikai.

TIKSLAS IR UŽDAVINIAI

Tikslas: Įvertinti “X” banko darbuotojų sveikatos ir ergonominių darbo aplinkos sąlygų sąsajas.

Uždaviniai:

1. Nustatyti dirbančiųjų kompiuteriais sveikatos nusiskundimus.
2. Atlikti subjektyvų darbo sąlygų įvertinimą.
3. Nustatyti sveikatos pakenkimų ir darbo aplinkos sąlygų sąsajas.

1. LITERATŪROS APŽVALGA

1.1. Dirbančiųjų kompiuteriais sveikata

Produktyviam darbui patogiomis sąlygomis labai svarbu teisingai organizuoti savo darbo vietą. Ergonomika-mokslas, tiriantis žmogaus funkcines galimybes darbo procese, norint sukurti jam optimalias darbo sąlygas, kuriose būtų galima našiai ir patikimai dirbti, garantuojant žmogui būtinus patogumus ir išsaugant jo jėgas, sveikatą, darbingumą [1]. Kompiuterių naudojimas daro įtaką daugeliui su kompiuteriu susijusių ligų, jų staigiam paplitimui. Kompiuterių poveikis sveikatai siejamas su regėjimo problemomis, kaulų ir raumenų pažeidimais, padidėjusiu nervingumu, kaklo ir ypač stuburo pažeidimais [2]. Pastaraisiais metais sparčiai padidėjo kompiuterių naudojimas įvairiose įstaigose. Vis ilgesnę darbo dieną darbuotojai praleidžia prie kompiuterio.

Įvertinant bendrąją informacinės visuomenės kūrimo Europoje ir Lietuvoje tendenciją, galima prognozuoti, kad kompiuterinės įrangos plitimo tempai ateityje dar sparčiau augs - daugės kompiuterizuotų darbo vietų, atsiras naujos kompiuterių klasės mokyklose ir universitetuose, vis daugiau ekonominių, valdymo, projektavimo, mokymo, kūrybos uždavinių padės spręsti intelektualaus darbo įrankis – kompiuteris [1]. Kompiuteriai veikia darbuotojų sveikatą (sukelia regėjimo, skeleto raumenų ir streso sutrikimus), todėl darbovietėse turi būti laikomasi ergonominių reikalavimų, kuriuos nustato kiekvienos šalies įstatymai. Įstatymuose nurodomi reikalavimai apšvietimui, darbo aplinkai, darbo stalui ir kėdei, monitoriui, klaviatūrai, viršutinės ir apatinės dalies pozicijai, pertraukoms ir mankštoms, apmokymams ir informacijai [3].

1.1.1. Astenopija ir regėjimo įtampa

Taino G., Ferrari M. atliktoje studijoje vertino standartizuotos anketos būdu surinktus duomenis (pateikta grupė klausimų, sudarytų ir patvirtintų Italijos darbo medicinos ir pramoninės higienos organizacijos). Anketos pateiktos 191 darbuotojui, dirbančiam su videoterminalais daugiau nei 20 valandų per savaitę. Taip pat atsižvelgta į šių darbuotojų oftalmologinių medicinos tyrimų rezultatus. Šioje studijoje nustatytas mažesnis astenopijos dažnumas, lyginant su kitomis panašaus pobūdžio studijomis, nors ir šioje studijoje astenopijos atvejai dažniau pasitaikė tarp moterų [4]. Autoriai pastebi, kad, analizuotos

literatūros duomenimis, pasireiškiančių simptomų intensyvumas yra susijęs su naudojimosi videoterminalais savaitine trukme, tačiau nėra ryškaus sąryšio su darbo su videoterminalais metų skaičiumi. Šios studijos rezultatai parodė, kad astenopijos pasireiškimo dažnumui didelės įtakos neturėjo ir refrakcijos kitimas – šis netikėtas pastebėjimas gali būti paaiškintas tuo, kad studijoje dalyvavo nedaug žmonių, turinčių hipermetrofinių defektų. Šiuo metu žinoma, kad šie defektai yra ypač svarbus astenopiją sąlygojantis veiksnys. Autoriai pažymi, kad būtini tolesni šios srities tyrimai, kuriuose dalyvautų daugiau žmonių su nefrakciniais pakitimais ir būtų įvertinti aplinkos veiksniai, pavyzdžiui, klimatas ir apšvietimas, kadangi šie veiksniai, kaip spėjama, taip pat gali skatinti astenopijos atsiradimą.

1.1.2. Kaulų ir raumenų sistemos pakenkimai

Iwakiri K., Mori I. atliktame tyrime buvo siekiama ištirti, kokį poveikį sveikatai daro kompiuteriai. Buvo išdalintos 3,927 anketos 20-59 metų amžiaus darbuotojams, atsakė 2,374 respondentų (60,5%). Akių įsitempimas/skausmas buvo siejamas su blogu apšvietimu. Kaklo raumenų įtampa/skausmas buvo siejamas su pečių pakėlimu naudojantis kompiuteriu, netinkama rankai kompiuterinės pelės forma. Rankos ir plaštakos įsitempimą/skausmą siejo su kompiuterinės pelės pritaikymu ir netinkamu stalo aukščiu. Juosmens raumenų įtampa/skausmas buvo jaučiamas dėl netinkamos kėdės ir klaviatūros naudojimo be riešo poilsio [5].

Vis plačiau biuruose naudojantis videoterminalais, su jais dirbančių darbuotojų skaičius ir darbo su tokiais įrenginiais valandų skaičius per pastaruosius kelerius metus sparčiai didėjo. Per šį laikotarpį buvo pasiūlytos nuovargio tokiam darbe prevencijos priemonės ir pagerinta biurų darbo aplinka. Iwakiri K., Mori I. ir bendraautorai 2002 m. atliko anketinę apklausą, siekdami nustatyti sparčių darbo sąlygų ir darbo aplinkos permainų įtaką dirbančiųjų su videoterminalais sveikatai [6]. Anketos buvo pateiktos 3927 biurų darbuotojams, 2374 (60,5%) iš jų pateikė atsakymus. Atmetus netinkamai užpildytas anketas, galutinei analizei atrinktos 1406 anketos (1069 – užpildytos vyrų, 337 – užpildytos moterų). Apklausoje dalyvavusių darbuotojų amžius – 20-59 metai. Naudojant regresijos modelį, buvo analizuojamas ryšys tarp naudojimosi videoterminalais ir vizualinių bei raumenų ir kaulų sistemos diskomforto simptomų. Labiausiai vyraujantys simptomai buvo akių skausmas ir (arba) įtampa (72,1%), kiek rečiau minėtas kaklo sąstingis ir (arba) skausmas (59,3%), nugaros apatinės dalies sąstingis ir (arba) skausmas (30,0%) bei plaštakų ar rankų įtampa ir

(arba) skausmas (13,9%). Moterys labiau skundėsi diskomfortu nei vyrai. Atlikus duomenų analizę, akių įtampa ir (arba) skausmas buvo susietas su nepasitenkinimu oro srautu, tačiau nebuvo susietas su regėjimo sutrikimo ir įtampos simptomus lemiančiais veiksniais, nustatytais ankstesnėse studijose (pavyzdžiui, šviesos atspindžiais ir vaizdo ekrane neryškumu). Autorių manymu, oro srautas identifikuotas kaip rizikos veiksnys dėl to, kad siekiant išvengti šviesos atsispindėjimo ekrane daugelyje biurų jau buvo patobulintos apšvietimo sistemos, taigi šis veiksnys nebėra toks aktualus. Kaklo sąstingis ir (arba) skausmas buvo susietas su pečių pakėlimu dirbant, netinkama kompiuterio pelės forma ir netinkama pelės padėtimi kūno atžvilgiu. Plaštakos ar rankos įtampa ir (arba) skausmas buvo susietas su netinkamu kompiuterio pelės padėties aukščiu. Nugaros apatinės dalies įtampa ir (arba) skausmas buvo susijęs su netinkamomis kėdėmis ir klaviatūros naudojimu be atgamėlės riešui. Autoriai pažymi, kad, nors daugelyje kompiuterizuotų darbo vietų ir buvo įdiegtos priemonės, padedančios išvengti nuovargio, apklausa rodo, jog raumenų ir kaulų sistemos diskomforto simptomų pasireiškimo rizikos veiksniai yra tokie patys, kokie pastebėti ir ankstesnėse studijose.

Stūdėli T., Menozzi M. atliktame kompiuterizuotų darbo vietų tyrime pastebėta subjektyvaus darbo krūvio, darbo intensyvumo ir darbo pertraukėlių (5-9 minučių per valandą) įtaka astenopijos pasireiškimui [7]. Autoriai pastebi, kad per pirmąsias darbo su videoterminalais valandas nusiskundimai dėl astenopijos paprastai susiję su darbo krūviu. Ilgėjant darbo laikui bendras ir regėjimo nuovargis daugeliu atvejų sutampa su kitais nusiskundimais dėl regėjimo.

1.1.3. Psichologinės problemos – stresas, nuovargis

Mocci F. ir bendraautorių darbo tikslas – nustatyti, kokią įtaką turi psichologiniai veiksniai banko darbuotojų, dirbančių su videoterminalais, nusiskundimams dėl akių sveikatos [8]. Tyrimo metu iš bendros 385 bankų darbuotojų grupės buvo atrinkta 212 asmenų, turinčių organinių regėjimo sutrikimų (nustatytų oftalmologinio tyrimo metu), kurių darbo aplinka ir pareigos darbe buvo vienodos. Šiems asmenims buvo pateiktos užpildyti trys anketos: (a) NIOSH streso darbe anketa, (b) anketa, kurioje užduodami klausimai apie subjektyvų diskomfortą, susijusį su darbo aplinka ir darbo sąlygomis, (c) anketa, kurioje užduodami klausimai apie akių sveikatos-regėjimo sutrikimus. Siekiant nustatyti astenopiją įtarti leidžiančių veiksnių buvimą, atlikta koreliacijos ir sudėtinė regresijos analizė. Analizės

rezultatai parodė, kad nusiskundimus regėjimu galima prognozuoti, remiantis socialine parama, grupių konfliktais, pasitikėjimu savimi, pasitenkinimu darbu ir nepakankamu igūdžių išnaudojimu, be to, socialinė parama buvo vienas iš lemiamų veiksnių streso ir įtampos modelyje. Apibendrinus rezultatus, pastebėta, kad, remiantis subjektyviais aplinkos veiksniais, nors kai kuriais atvejais jie ir koreliavo su astenopijos pasireiškimu, nėra pagrįsta prognozuoti astenopijos simptomus. Išvadose autoriai teigia, kad dalis dirbančiųjų su videoterminalais nusiskundimų dėl akių sveikatos greičiausiai yra netiesioginė psichologinio diskomforto, susijusio su darbo sąlygomis, išraiška.

Shima M. ir kt., siekdami įvertinti veiksnius, darančius įtaką vizualiniams ir raumenų bei kaulų sistemos diskomforto simptomams, pasireiškiantiems videoterminalų vartotojams, atliko darbuotojų apklausą Japonijos Chiba universitete [9]. Apklausos rezultatai parodė, kad 81,9% apklaustųjų darbuotojų dirbo su videoterminalais. Daugelio iš subjektyvių simptomų dažnumas priklausė nuo ilgesnio kasdieninio darbo su videoterminalais. Pastebėti tiek vizualiniai, tiek raumenų ir kaulų sistemos diskomforto simptomai. Moterys tokiais simptomais skundėsi daugiau nei vyrai, ypač didelis nusiskundimų raumenų bei kaulų sistemos simptomais skaičiaus skirtumas. Nepastebėta rezultatų skirtumo priklausomybės nuo apklaustųjų amžiaus. Duomenų analizės rezultatai parodė, kad vizualiniai ir raumenų ir kaulų sistemos diskomforto simptomai žymiai dažnesni tarp žmonių, dirbančių su videoterminalais vieną ar daugiau valandų per dieną, lyginant su nedirbančiais tokio pobūdžio darbo. Analizuojant darbo su videoterminalais trukmės įtaką, pastebėta, kad tiek vizualiniai, tiek raumenų ir kaulų sistemos diskomforto simptomai žymiai dažnesni tarp darbuotojų, dirbančių penkias ir daugiau valandų per dieną. Videoterminalų naudojimas mažiau nei 4 dienas per savaitę įtakos simptomams neturėjo. Simptomų dažnumo skirtumo priklausomybės nuo darbo su videoterminalais kasdieninės trukmės (tarp darbuotojų, dirbusių ne mažiau nei 1 ir mažiau nei 5 valandas per dieną) bei darbo su videoterminalais laikotarpio nepastebėta. Išvadose autoriai pažymi, kad tyrime dalyvavusiųjų darbo su videoterminalais krūvis nėra labai didelis ir šio darbo įtaka nagrinėtiems simptomams nedidelė, tačiau, autorių manymu, organizuojant darbą su videoterminalais svarbu užtikrinti, kad šio darbo krūviai nebūtų pernelyg dideli.

Ong C.N. ir bendraautorių darbe atkreipiamas dėmesys į tai, kad šiandien videoterminalai – įprasta darbo priemonė, kuri ne tik yra naudinga, bet ir kelia tam tikrą pavojų sveikatai, [10]. Vienas šių pavojų – raumenų ir skeleto sistemos sutrikimai. Šiame darbe analizuojamos galimos tokių sutrikimų priežastys ir pasiūlytos kelios prevencijos strategijos. Autoriai pastebi, kad diskusijos apie ryšį tarp raumenų ir kaulų sistemos sutrikimų bei naudojimosi videoterminalais paprastai sutelktos tik į darbo veiksnius (pvz., įtampą

laikyseną, netinkamą ergonomišką darbo vietos išdėstymą, įrangos charakteristikas), su darbu susijusius psichologinius veiksnius (pvz., suvokiami dideli reikalavimai darbui, paprastas ir pasikartojantis darbas, silpna kontrolė, menkas kolegų ir vadovybės palaikymas) ir psichinius-socialinius veiksnius (pvz., biodemografinės charakteristikos (amžius ir pan.), ankstesni raumenų ir kaulų sistemos pažeidimai, emocinė įtampa, problemos šeimoje, aplinkos veiksniai). Autoriai siūlo tobulinti ergonomišką kompiuterizuotą darbo vietų išdėstymą, keisti darbo santykius reglamentuojančius teisės aktus bei gerinti sveikatos priežiūros paslaugas, taip siekiant sumažinti raumenų ir kaulų sistemos pažeidimų dažnumą tarp dirbančiųjų su videoterminalais. Pažymima, kad reikalingi išsamūs šios srities tyrimai, kurie analizuotų šias problemas įvairiapusiškai.

Bergqvist U., Wolgast E. darbe analizuojamas ryšys tarp naudojimosi videoterminalais ir raumenų bei skeleto sistemos problemų [11]. Tyrime dalyvavo 353 biurų darbuotojai, kuriems pateiktos apklausos anketos, taip pat naudoti medicininiai ir darbo vietos tyrimų duomenys. Tyrimo metu nepastebėta žymių raumenų sistemos problemų atsiradimo skirtumų tarp darbuotojų, kurie naudojo videoterminalais, ir darbuotojų, kurie videoterminalais nesinaudojo. Tačiau pastebėta, kad specifinių darbo su videoterminalais sąlygų kombinacijos (pavyzdžiui, duomenų suvedinėjimas arba darbas su videoterminalu daugiau nei 20 valandų per savaitę), kartu su tam tikrais kitais veiksniais, yra susijęs su tam tikrų raumenų sistemos problemų rizikos padidėjimu. Tarp išorinių veiksnių, galinčių daryti įtaką tokios rizikos padidėjimui, yra darbas su bifokaliniais ar progresyviniais akiniais, su skrandžio problemomis susijusios situacijos, ribota poilsio pertraukų galimybė, pasikartojantys judesiai, atramos dilbiui nenaudojimas, vertikali klaviatūros padėtis, ekrano blizgėjimas.]

Bergqvist U., Wolgast E. ir kt. darbe analizuojami raumenų ir skeleto sistemos diskomforto simptomai, pasireiškiantys dirbantiesiems su videoterminalais, ir jiems darantys įtakos individualūs, ergonominiai ir darbo organizavimo veiksniai [12]. Atliekant tyrimą, pasitelkus 260 žmonių, dirbančių su videoterminalais, grupę, preliminariai nustatyti tam tikri veiksniai, galintys turėti įtakos raumenų ir skeleto sistemos diskomforto simptomų pasireiškimui. Analizėje naudoti šių žmonių apklausos, medicininiai ir darbo vietų tyrimų duomenys. Rezultatai parodė, kad kiekvienai tirtai raumenų ir skeleto sistemos diskomforto simptomų grupei galima priskirti tam tikrus rizikos veiksnius. Kai kurie jų susiję su pačiu asmeniu (amžius, lytis, šeimos problemos, darbas su akiniais, rūkymas, su skrandžio problemomis susiję reakcijos į stresą ir neigiamos emocijos). Identifikuoti svarbūs organizaciniai veiksniai – lanksčios poilsio pertraukų galimybės, santykiai su bendradarbiais, užduočių lankstumas ir viršvalandinis darbas.

Tomei G., Rosati M. ir bendraautorių darbe pastebima, kad daugėjant žmonių, dirbančių su videoterminalais, vis daugiau dėmesio skiriama su tokio pobūdžio darbu susijusiu poveikiu sveikatai [13]. Šių autorių studijoje analizuoti raumenų ir skeleto sistemos bei regėjimo sutrikimai bei nerimo lygiai dviejose su videoterminalais dirbančių žmonių grupėse (išskyrus iš esmės skirtingas darbo užduotis), siekiant nustatyti, ar šiems sutrikimams įtakos turi organizaciniai bei darbui būdingi veiksniai. Tyrime dalyvavo 190 asmenų, dirbančių su videoterminalais, kurie buvo suskirstyti į dvi grupes (A ir B) pagal darbe atliekamas užduotis ir vidutinį laiką per savaitę, praleidžiamą prie videoterminalo (25 ir 36 val. atitinkamai), tyrimo kontrolinei grupei taip pat priklausė 190 žmonių (nedirbančių su videoterminalais). Tyrimo rezultatai parodė, kad abiejose dirbusiujų su videoterminalais grupėse egzistavo stiprus ryšys tarp akių bei raumenų ir skeleto sistemos sutrikimų ir valandų skaičiaus, praleidžiamo dirbant su videoterminalais. B grupės tiriamiesiems (šie asmenys dirbo su videoterminalais po 36 valandas per savaitę) buvo būdingas gerokai aukštesnis nerimo lygis nei A grupėje (dirbo po 25 valandas per savaitę) bei kontrolinėje grupėje (nedirbo su videoterminalais). Išvadose autoriai pažymi, kad šios studijos rezultatai patvirtina literatūroje randamus duomenis apie raumenų ir skeleto bei regėjimo sutrikimus ir, kalbant apie nerimą, parodo, kad darbe su videoterminalais svarbūs ne tik sveikatos aspektai, susiję su tokio pobūdžio darbu, bet ir įvairūs darbo organizavimo veiksniai.

Kleine B.U., Schumann N.P. studijoje analizuojami laikini dirbančiųjų su videoterminalais pečių ir nugaros raumenų pokyčiai [14]. Tyrimas atliktas paviršiaus EMG analizės metodu. Tyrimo metu taip pat surinkti laikysenos parametrų duomenys, siekiant atskirti su nuovargiu susijusius ir su laikysena susijusius mioelektrinio aktyvumo pokyčius. Tyrime dalyvavusios 9 biurų darbuotojos trijose po 1 valandą trunkančiose tyrimo sesijose spausdino į diktofoną įrašytus tekstus. Po pirmosios ir po antrosios tyrimo sesijos buvo 15 minučių pertraukos. Atliktos erector spinae, trapecinio, deltinio ir sternocleidomastoid raumenų EMG. Tyrimo metu gautų duomenų analizė parodė, kad trapecinio raumens aktyvumo padidėjimas buvo iš dalies susijęs su pečių pakėlimu siekiant kompensuoti šiek tiek susmukusią nugaros padėtį. Kitų raumenų EMG aktyvumo padidėjimą autoriai sieja su nuovargiu, dėmesio reikalaujančia veikla arba abiejų šių veiksnių deriniu. Darbo išvadose pažymima, kad nugaros raumenų treniravimas ir įvairus darbo organizavimas gali prisidėti prie dirbančiųjų su videoterminalais raumenų ir skeleto sistemos sutrikimų prevencijos.

Rocha L.E., Debert-Ribeiro M. studijoje siekiama įvertinti sąryšį tarp sistemų analitikų, gyvenančių ir dirbančių San Paule (Brazilija), darbo sąlygų ir regėjimo nuovargio bei psichinės sveikatos [15]. Studijos metu dviejose įmonėse atlikti kelių sričių tyrimai:

ergonominė sistemų analitikų darbo vietų analizė, individualūs ir grupiniai interviu, išdalintos užpildyti 553 apklausos anketos. Lyginamąją žmonių grupę sudarė 136 įvairių kitų sričių darbuotojai. Didžiąją tyrime dalyvavusiųjų dalį sudarė jauni vyrai. Tarp sistemų analitikų regėjimo nuovargis buvo susijęs su protinio darbo krūviu, neadekvačia įranga ir darbo vieta, asmens požiūriu į darbo kompiuteriu patrauklumą. Moterys buvo labiau linkusios skūstis regėjimo nuovargiu nei vyrai. Pastebėta, kad nervingumas ir gebėjimas atlikti intelektualinį darbą susijęs su protinio darbo krūviu, neadekvačia įranga, darbo aplinka bei priemonėmis. Šios studijos duomenimis, tęstinis nuovargis ir laisvalaikis gali būti laikomi nuo nagrinėjamų simptomų apsaugančiais veiksniais. Darbo trukdymas šeimos gyvenimui buvo susijęs su protinio darbo krūviu, sunkumais su klientais, griežtai nustatytais darbo terminais, asmens požiūriu į darbo kompiuteriu patrauklumą ir darbo problemų sprendimu už darbo ribų. Pastebėta, kad nuo neigiamos įtakos psichinei sveikatai apsaugo pasitenkinimas gyvenimu ir tęstinis mokymas. Išvadose autoriai pastebi, kad pagrindinis sistemų analitikų darbo poveikis sveikatai pasireiškia kompiuterio antropomorfizmu, itin dideliu reiklumu, protinio darbo spartėjimu, protiniu imlumu ir sunkiu emocijų valdymu.

Mino Y., Tsuda T. studijoje aprašomos depresinės būsenos, pastebimos tarp dirbančiųjų su kompiuteriais, ir aptariami šių žmonių darbe patiriamo streso šaltiniai [16]. Pirmasis tyrime dalyvavęs asmuo – 34 metų vyras, gamybinės įmonės vadovas, dažniausiai dirbantis iki 9 valandos vakaro. Prieš kelerius metus iki tyrimo jam tekdavo dirbti iki vidurnakčio: šiuo laikotarpiu pasireiškė depresijos simptomai, sustiprėję atsiradus problemoms su kompiuteriu. Po metų psichiatras jam diagnozavo depresiją. Antrasis tyrime dalyvavęs asmuo – 26 metų vyras – videoterminalo operatorius, dirbantis lignoninėje. Prieš depresinės būsenos pasireiškimą jam tekdavo dirbti iki 8 valandos vakaro, o kiekvieno mėnesio pabaigoje – iki vidurnakčio. Po dviejų mėnesių tokio darbo jam taip pat diagnozuota depresija. Trečiasis tyrime dalyvavęs asmuo – 32 metų vyras, banko kompiuterinio programavimo padalinio vadovas. Jis turėdavo dirbti iki 8 valandos vakaro, pasijuto prislėgtas, ir, apsilankius pas psichiatrą, jam diagnozuota depresija. Studijos autoriai analizuoja depresijos simptomus atsižvelgdami į darbe patiriamą stresą, kadangi jis yra susijęs su pernelyg dideliu darbo krūviu, ir didelę šio streso įtaką darbuotojų depresinių būklių pasireiškimui.

Travers P.H., Stanton B.A. studijoje analizuojami psichologiniai ir fiziniai simptomai, pasireiškiantys žmonėms, kurie naudojami videoterminalais, bei žmonėms, kurie jais nesinaudoja, atsižvelgiant į darbo su videoterminalais intensyvumą ir trukmę, darbo vietos ergonomines charakteristikas, darbuotojo suvokimą apie darbo aplinką, sveikatos būklę,

pasitenkinimą darbu, nusiteikimą [17]. Tyrimui buvo atrinkta 30 su videoterminalais dirbančių ir 16 su videoterminalais nedirbančių stambios radiofarmacijos įmonės darbuotojų. Tiriamieji pildė anketas, kuriose pateikti klausimai apie pasireiškiančius simptomus, jų sveikatos būklę, pasitenkinimą darbu, nusiteikimą ir darbo aplinką. Informacija apie įvairius darbo vietų ergonominius komponentus rinkta atliekant objektyvius matavimus. Ši studija patvirtino ankstesnių kitų autorių studijų rezultatus, kurie rodė, kad akių sudirgimo simptomai susiję su naudojimusi videoterminalais. Darbuotojai, kurie naudojami videoterminalais, skundėsi didesniu simptomų skaičiumi, nors jie turėjo didesnę galimybę esant reikalui koreguoti darbo priemonių išdėstymą savo darbo vietoje. Pastebėta, kad šiems darbuotojams buvo būdingas didesnis pasitenkinimas darbu ir žemesnis įtampos, sumišimo, pykčio ir depresijos lygis, lyginant su darbuotojais, nesinaudojančiais videoterminalais. Autoriai pabrėžia, kad šioje studijoje nustatyta simptomų pasireiškimo tendencija: paaiškėjo, kad simptomų dažnumas ir skaičius didėja ilgėjant darbo su videoterminalais trukmei.

Kim J.J., Lee K.J. 2005 m. atliko tyrimą. Iš viso tyrime dalyvavo 2178 banko darbuotojai (62,8% vyrai, 37,2% moterys). 54,2% jautė stresą ir nuovargį darbe [19].

Kim J.J., Lee K.J. darbe analizuojami nuovargio simptomai, pasireiškiantys su videoterminalais dirbantiems banko darbuotojams, bei rizika, susijusi su darbu su videoterminalais [20]. Tyrime dalyvavę 2178 darbuotojai (62,8% vyrų, 37,2% moterų) apklausti pateikus jiems struktūrizuotą anketą, kurioje išvardinta 30 nuovargio simptomų ir kiti su darbu su vidoterminalais susiję rizikos veiksniai, susiję su darbo pobūdžiu, laikysena dirbant, darbo aplinka, asmenų sveikatos būkle ir kt. Nuovargio simptomai buvo suskirstyti į 3 grupes, kiekvienoje jų pateikiant po 10 atitinkamų klausimų: apatiška, mieguista ir išsekusi savijauta (I grupė), darbo motyvacijos sumažėjimas (II grupė), nesuderinamumo jausmas kūne ir autonominės nervinės sistemos disfunkcija (III grupė). Atsakymai į kiekvieną klausimą vertinti 0 („nepasireiškė“), 1 („kartais“) ir 2 („visada“). Vidutinis tyrime dalyvavusiųjų amžius – 30,6 +/- 7,2 metai (vyrų -38,9 +/- 6,0, moterų – 30,6 +/- 5,8). Vidutinis išdirbtas laikas – 7,7 +/- 7,1 metai (vyrų – 8,4+7,4, moterų – 6,5 +/- 6,4). Didžiausią nusiskundimų balų skaičių respondentai skyrė I simptomų grupei (apatiška, mieguista ir išsekusi savijauta), kiek mažiau – III grupei (nesuderinamumo jausmas kūne ir autonominės nervinės sistemos disfunkcija), mažiausiai – II grupei (darbo motyvacijos sumažėjimas). Moterys žymiai daugiau nei vyrai skundėsi visų trijų grupių simptomais. Dažniausiai minėti simptomai, pasireiškiantys „visada“ arba „dažnai“ - „juntama akių įtampa“ (85,4%) (iš I grupės simptomų), „sunku mąstyti (54,2%) (iš II grupės simptomų) ir „juntamas pečių sąstingis“ (72,3%) (iš III grupės simptomų). Sudėtinė regresinė analizė parodė žymų

dirbančių moterų, netiesios stuburo laikysenos darbo metu, didesnio darbo su vidoterminalais valandų skaičiaus, ankstesnių susirgimų, ekrano blizgėjimo, viršvalandinio darbo, jauno amžiaus ir nehorizontalios alkūnės padėties darbo metu sąryšį su dideliu simptomams skirtų balų skaičiumi. Darbo išvadose autoriai rekomenduoja sudaryti dirbantiesiems su videoterminalais geresnes darbo aplinkas bei mokyti juos taisyklingos laikysenos dirbant.

1.2. Ergonominės darbo aplinkos sąlygos

1.2.1. Fiziniai veiksniai

1.2.1.1. Elektromagnetiniai laukai

Ishihara I. ir kt. darbe atsižvelgiama į pasitaikantį spėjimą, kad magnetinis laukas darbo aplinkoje gali paveikti darbuotojų sveikatą [18]. Tačiau, pažymi autoriai, nėra aiškių įrodymų, kad videoterminalų skleidžiamas magnetinis laukas veikia dirbančiojo psichinę būklę ar sukelia stresą biuro aplinkoje. Šios studijos tikslas – ištirti, ar magnetinis laukas darbo su videoterminalais metu sukelia psichinį nuovargį bei stresą, susijusį su darbuotojų psichiniais ir fiziologiniais pokyčiais. Tyrime savanoriškai dalyvavo 37 studentai. Sukurtos eksperimentinės sąlygos: darbo aplinkoje pora skystų kristalų (LCD) monitorių, atskirtų ekranais, buvo patalpinti prieš elektronų vamzdžio tipo (cathode ray tube, CRT) prietaisus. Tyrimo dalyviai, dirbantys su skystų kristalų monitoriais, nežinojo, ar CRT prietaisai įjungti, ar išjungti. Prieš darbą su videoterminalais ir po jo dalyviai pildė anketas – taip siekta išsiaiškinti galimus psichinio nuovargio ar psichologinio streso simptomus. Fiziologiniams pokyčiams prieš ir po darbo su videoterminalais nustatyti buvo surinktas seilių chromograninas A ir šlapimo 8-hidroksideoksiguanozinas (8-OH-dG). Anketų bei šių mėginių analizė parodė, kad magnetinio lauko poveikis darbo su videoterminalais metu neturėjo didelės įtakos psichiniam nuovargiui ar psichologiniam (lyginant dirbusiuosius prie įjungtų ir išjungtų CRT prietaisų). Tačiau pastebėta, kad po darbo su videoterminalais, nepriklausomai nuo magnetinio lauko poveikio, žymiai sumažėjo tyrimo dalyvių energingumas bei žymiai padidėjo nuovargis ir sumišimas. Užpildę anketas su klausimais apie subjektyvius simptomus tyrimo dalyviai po darbo su videoterminalais skundėsi 14 iš 25 anketose paminėtų būklių. Be to, 8-OH-dG kiekis šlapime po darbo su videoterminalais žymiai padidėjo. Apibendrinami studijos rezultatus autoriai pastebi, kad nenustatyta jokio neigiamo magnetinio lauko poveikio dirbusių su videoterminalais sveikatai, tačiau pažymi, kad pats darbas su videoterminalais sukelia psichinį nuovargį ir daro įtaką psichinei bei fiziologinei žmonių būklei.

1.2.1.2. Apšvietimas

Janosik E., Grzesik J. studijoje siekiama įvertinti skirtingų apšvietos kompiuterizuotose darbo vietose lygių įtaką operatorių darbo eigai ir nustatyti optimalius apšvietos lygius kompiuterizuotose darbo vietose [21]. Dviejų pobūdžių darbo atvejais (skaičių suvedinėjimui iš spausdintų duomenų ir ekrane rodomo teksto redagavimui) buvo nustatytas darbo našumas, regėjimo įtampos laipsnis ir operatorių patiriami subjektyvūs simptomai, esant keturiems skirtingiems apšvietos lygiams (200, 300, 500 ir 750 lx). Nustatyta, kad darbas su videoterminalais gali perkrauti regėjimo sistemą ir sukelti nusiskundimus akių sveikata bei akomodacijos ir konvergencijos stiprumo sumažėjimą. Taip pat pastebėta, kad ekrane rodomo teksto redagavimas labiau apsunkina operatorių darbą nei skaičių suvedinėjimas iš spausdintų duomenų. Be to, studijos rezultatai parodė, kad kompiuterizuotų darbo vietų apšvietos lygis turėtų būti daugiau nei 200 lx, esant 300 lx darbo sąlygos yra komfortiškiausios suvedinėjant tekstą iš spausdintų duomenų, redaguojant ekrane rodomą tekstą darbo sąlygos komfortiškiausios esant 500 lx.

Wolska A. pastebi, kad apšvietimas daro įtaką dirbančiųjų su videoterminalais regėjimo įtempimui ir savijautai [22]. Dėl šios priežasties viena iš prevencinių priemonių, skirtų regėjimo nuovargiui mažinti, turėtų būti tinkamas darbo sąlygas sukuriiančios apšvietimo sistemos įrengimas. Autoriaus atliktoje studijoje modeliuojamos skirtingos apšvietimo sistemos darbui su videoterminalais ir analizuojama jų įtaka dirbančiųjų su videoterminalais regėjimo įtempimui ir savijautai. Studijos rezultatai parodė, kad regėjimo nuovargis mažiausias esant netiesioginio ir mišraus apšvietimo sistemoms. Kita vertus, patys dirbantieji buvo linkę teikti pirmenybę tiesioginiam apšvietimui, kuomet įrengiami mažai akinantys šviestuvai. Šiuo aspektu pastebėta tam tikrų skirtumų, susijusių su amžiumi, lytimi ir darbo su videoterminalais patirtimi. Autorius pastebi, kad projektuojant darbo vietas turėtų būti atsižvelgiama į šios ir panašių studijų rezultatus.

Wolska A., Switula M. studijoje siekia nustatyti, koks videoterminalų operatorių regėjimo nuovargio lygis atitinka skirtingas ekrano aplinkos apšvietos lygio reikšmes. Eksperimentai buvo atliekami laboratorinėmis sąlygomis, esant 3 apšvietos lygiams. Tyrimų metu buvo keičiamas vienintelis apšvietimo parametras – sienos už displejaus apšvietos lygis (aplinkos apšvieta). Regėjimo nuovargis buvo vertinamas remiantis subjektyviu skirtingų nusiskundimų regėjimo pokyčiais (astenopijos simptomais) vertinimu ir objektyviais tam tikrų regėjimo funkcijų pokyčių matavimais (akomodacijos, konvergencijos, įprastinės horizontalios forijos, kritinio susiliejiimo dažnio ir regėjimo aštrumo). Vienodi eksperimentai

buvo atliekami naudojant elektronų vamzdžio tipo ir skystų kristalų monitorius. Studijos rezultatai parodė, jog abiejų tipų atvejais ekrano aplinkos apšvietos reikšmės skirtumų įtaka yra vienoda. Pastebėta, kad regėjimo sutrikimais daugiau skundėsi dirbantieji su skystų kristalų monitoriais nei dirbantieji su elektronų vamzdžio tipo monitoriais. Objektivus nuovargio įvertinimas parodė būdingą tendenciją – didinant ekrano aplinkos apšvietos lygį didėja regėjimo nuovargis. Rezultatų statistinė analizė parodė, kad ekrano aplinkos apšvieta turi didelę įtaką akomodacijos amplitudės mažėjimui [23].

1.2.2. Darbo vietos įrengimas

1.2.2.1. Baldai, jų konstrukcija

Seghers J. ir bendraautoriai, kaip ir daugelio kitų šios srities studijų autoriai taip pat pastebė, kad vis plačiau naudojant videoterminalus, didėja susirūpinimas dėl nusiskundimų būdingomis sveikatos problemomis [24]. Nors buvo atlikta jau daug tyrimų, kuriuose bandoma nustatyti optimalų ekrano aukštį, kol kas šiuo klausimu nėra sutariama. Šioje studijoje siekiama nustatyti ilgai trunkančio (89 minutes) darbo su videoterminalu įtaką galvos ir kaklo laikysenai, raumenų aktyvumui ir raumenų nuovargio atsiradimui, esant keturiems skirtingiems ekrano aukščiams. Tyrimo rezultatai rodo, kad, mažinant ekrano aukštį, pradedant 15 cm žemiau nuo vadinamosios pagrindinės linijos (t.y. aukščio, kai ekranas sėdint yra akių aukštyje), didėjo žvilgsnio kampas akių-ausų linijos atžvilgiu ir didėjo kaklo tiesiamųjų raumenų aktyvumas. Taip pat pastebėta didelė darbo trukmės įtaka laikysenos kampams ir raumenų aktyvumui. Autoriai pažymi, kad šioje studijoje buvo pastebėti tik reti raumenų nuovargio atvejai, apibrėžiami kaip vienu metu vykstantis elektromiografijos (EMG) amplitudės padidėjimas ir EMG spektro perėjimas į žemesnius dažnius. Keičiant ekrano aukštį, raumenų aktyvumas kai kuriuose raumenyse didėjo labai žymiai.

Villanueva M.B., Jonai H.T. ir bendraautorių studijoje analizuojama videoterminalo aukščio įtaka laikysenai ir elektromiografiniam (EMG) kaklo ir pečių aktyvumui [25]. Tyrime dalyvavo 10 sveikų asmenų. Tiriamieji atliko interaktyvias užduotis naudodamiesi kompiuterio pele, kai ekrano aukštis (nuo grindų) buvo 80, 100 ir 120 cm. Kūno pozicijų pokyčiai vertinti remiantis vaizdo įrašais. Laikysenos analizės rezultatai parodė, kad ekranui esant aukščiau, kaklas tampa žymiai labiau ištiestas. Be to, pakėlus ekraną aukščiau, tiriamieji sėdėdami labiau atsilošdavo atgal. Kaklo ir raumenų EMG aktyvumas buvo susijęs su kaklo

kampu ir liemens palinkimu. Kaklui esant labiau sulenktam, pastebėtas žymiai didesnis kaklo tiesiamųjų raumenų aktyvumas. Be to, pastebėta, kad liemens atlošimas atgal kai kurių tiriamųjų atveju buvo susijęs su trapecinio raumens aktyvumo sumažėjimu.

1.2.2.2. Kompiuterinė technika

1.2.2.2.1. Monitorius

Balci R., Aghazadeh F. pastebi, kad su videoterminalais dirbantys darbuotojai dėvintys akinius su bifokaliniais lęšiais, paprastai dažniau skundžiasi viršutinių galūnių kumuliaciniais trauminiais sutrikimais ir šių sutrikimų rizika tokių darbuotojų atveju iš tiesų yra didesnė [26]. Be to, akinių nedėvintys darbuotojai taip pat susiduria su problemomis tradiciškai išdėstytose darbo vietose, kai videoterminalais tenka naudotis ilgesnį laiką. Autorių atliktame tyrime dalyvavo 14 asmenų. Šiuo tyrimu siekta nustatyti kompiuterio monitoriaus padėties įtaką videoterminalų vartotojų, dėvinčių akinius su bifokaliniais lęšiais ir jų nedėvinčių, subjektyviems vertinimams ir darbo našumui. Pasirinktos dvi monitoriaus padėties: 15° ir 40° žemiau horizontalaus akių lygio. Eksperimentinę užduotį sudarė kompiuterio ekrane pateiktų žodžių skaitymas ir jų spausdinimas iš priešingos pusės į kitą stulpelį. Kiekvienas eksperimento užsiėmimas truko vieną valandą. Vyrai, dėvintys akinius su bifokaliniais lęšiais, jautė mažesnę kaklo, pečių, dilbių ir riešų diskomfortą, mažesnę nuovargį ir mažesnę akių įtempimą, kai monitorius buvo 40° kampu, negu kai monitorius buvo 15° kampu. Panaši išvada gauta ir analizuojant tyrime dalyvavusių moterų duomenis. Tiriamieji, dėvėję akinius su bifokaliniais lęšiais, juto žymiai didesnę diskomfortą bei jų darbo našumas buvo mažesnis nei akinių su bifokaliniais lęšiais nedėvinčių žmonių. Monitoriaus padėtis 40° nuo horizontalios linijos tiriamiesiems kėlė mažesnę diskomfortą nei jo padėtis 15° žemiau akių linijos. Apibendrinami autoriai teigia, kad tyrime dalyvavusios moterys juto mažiau diskomforto, mažesnę nuovargį nei vyrai, be to, jų darbo našumas taip pat buvo didesnis nei vyrų.

Saito S., Miyao M. studijos tikslas - įvertinti darbo sąlygas, kai naudojamas kompiuteris su plokščiu monitoriumi [27]. Darbe analizuojamas regėjimo bei raumenų ir skeleto sistemos komfortas. Atliekant tyrimą lyginti videoterminalų operatorių žiūrėjimo atstumo, žvilgsnio kampo, galvos kampo, kaklo kampo matavimų ir kaklo, pečių bei nugaros raumenų elektromiograminio (EMG) aktyvumo duomenys, gauti dviem atvejais: naudojantis nešiojamaisiais kompiuteriais plokščiu ekranu ir naudojantis staliniu kompiuteriu.

Eksperimente naudotas nešiojamasis kompiuteris su 14 colių įstrižainės monitoriumi. Kiekvienas iš tyrime dalyvavusių 10 asmenų atliko darbo su ekrane pateiktais žodžiais užduotis darbo vietoje nešiojamuoju kompiuteriu ir darbo vietoje staliniu kompiuteriu. Pastebėti dideli žiūrėjimo atstumo, žvilgsnio kampo ir galvos kampo skirtumai dirbant šiose darbo vietose. Būdingos laikysenos dirbant nešiojamuoju kompiuteriu charakteristikos buvo gana mažas žiūrėjimo atstumas ir galvos palenkimas į priekį. Kaklo raumenų integruota EMG (IEMG) aktyvumo vertė naudojantis nešiojamaisiais kompiuteriais buvo žymiai didesnė nei naudojantis staliniais kompiuteriais. Autorių manymu, šį rezultatą lėmė nešiojamųjų kompiuterių ypatumai: daugelyje jų nėra galimybės atskirti klaviatūrą ir monitorių, nėra atitinkamų posvirio ir pasukimo reguliavimo mechanizmų. Žmonės, besinaudojantys videoterminalais, kurių padėties neįmanoma reguliuoti, dirbdami turi išlaikyti netaisyklingą laikyseną, dėl šios priežasties kyla regėjimo bei raumenų ir skeleto sistemos sutrikimai. Autoriai rekomenduoja dirbant nešiojamaisiais kompiuteriais išlaikyti galvą ir kaklą kiek įmanoma tiesiau – tai turėtų padėti išvengti regėjimo bei raumenų ir kaulų sistemos diskomforto. Be to, jų manymu, įdiegus nešiojamųjų kompiuterių monitoriaus aukščio reguliavimo mechanizmą, dirbantiesiems su tokiais kompiuteriais būtų lengviau išlaikyti taisyklingą laikyseną darbo metu.

Kietrys D.M., McClure P.W. studijos tikslas – nustatyti videoterminalo ekrano aukščio keitimo (nuo 96,5 cm iki 109,2 cm) įtaką galvos ir kaklo laikysenos kampams ir stuburo kaklo srities lenkimo momentams [28]. Tyrime dalyvavo 27 asmenys (3 vyrai ir 24 moterys), ne mažiau kaip 3 valandas per dieną dirbantys kompiuteriu sėdėdami. Tiriamųjų amžiaus vidurkis – 36,7 metų (amžiaus intervalas – 25-47 metai). Tiriamieji buvo fotografuojami dviejų po 10 minučių trukusių tyrimo sesijų metu, esant dviem skirtingiems videoterminalo aukščiams. Tyrimo metu nepastebėta stuburo lenkimo momento skirtumo tarp šių dviejų monitoriaus pozicijų. Šiek tiek pasikeitė kai kurie kaklo ir galvos laikysenos kampai, tačiau šių pokyčių klinikinis reikšmingumas yra abejotinas. Išvados autoriai teigia, kad videoterminalo aukščio nuo grindų keitimas nuo 96,5 cm iki 109,2 cm, neturi įtakos stuburo kaklo srities lenkimo momentui trumpo darbo su videoterminalais atveju. Jei lenkimo momentas traktuojamas kaip biomechaninis laikysenos įtampos rodiklis, tokiu atveju negalime teigti, kad aukščiau pakeltas monitorius mažina apkrovą, tenkančią stuburo kaklo sričiai trumpą darbo su videoterminalais periodą atveju.

1.2.2.2.1. Klaviatūra

Swanson N.G., Galinsky T.L. ir kt. darbe pastebimas kylantis susirūpinimas dėl to, kad klaviatūra greičiausiai yra vienas iš esminių su darbu susijusių raumenų ir skeleto sistemos sutrikimus tarp videoterminalų operatorių sukeliančių veiksnių [29]. Yra sukurtos kelių tipų klaviatūrų konstrukcijos, keičiant jų geometriją – tuo siekta padidinti naudojimosi klaviatūra komfortą. Nepaisant to, nėra pakankamai duomenų, patvirtinančių, kad naujos klaviatūrų konstrukcijos gali padėti sumažinti jas naudojančių žmonių patiriamą diskomfortą bei raumenų ir skeleto sistemos problemas. Šios studijos tikslas – pateikti duomenų apie konkrečių konstrukcijų (pvz., kai klaviatūra perskiriama į dvi dalis ir klaviatūros dalys palenkiamos į šonus) klaviatūrų efektyvumą mažinant dirbančiųjų šiomis klaviatūromis nuovargį bei raumenų ir skeleto sistemos sutrikimus. Studijoje taip pat analizuota šių konstrukcinių pakeitimų įtaka darbo našumui. 50 studijoje dalyvavusių asmenų atliko teksto įvedimo užduotis. Vieną dieną jie dirbo standartinėmis klaviatūromis, 2 dienas po to – viena iš 5 alternatyvių konstrukcijų klaviatūrų (t.y., dalyviai suskirstyti į 5 atskiras grupes po 10 žmonių). Tyrimo metu vertintas darbo našumas ir kokybė (t.y., nuspauستų klavišų skaičius per valandą, klaidų skaičius per valandą) bei pačių tiriamųjų apibūdinamas diskomfortas ir nuovargis. Rezultatai parodė, kad tiriamiesiems pakeitus klaviatūros tipą, darbo našumas ir kokybė pablogėjo, tačiau praėjus dviem dienoms po pakeitimo šių skirtumų neliko. Be to, nepastebėta žymių diskomforto ir nuovargio skirtumų pakeitus klaviatūras. Autoriai daro išvadą, kad šie rezultatai rodo, jog tyrime naudotų klaviatūrų konstrukcijos įtaka darbo našumui ir kokybei, komfortui ir nuovargiui yra minimali (bent jau 2 dienų laikotarpyje, kiek truko šis tyrimas).

Smith M. J., Karsh B. T. darbe analizuojama perskirtos klaviatūros konstrukcijos ir atramos riešui įtaka darbo našumui ir kokybei, laikysenai ir komfortui [30]. Studijos tikslas – nustatyti patyrusių spausdintojų darbo našumo ir kokybės, laikysenos bei juntamo raumenų ir kaulų sistemos skausmo pakitimus dirbant perskirta reguliuojama kompiuterio klaviatūra ir standartine plokščia klaviatūra. Taip pat analizuota atramos riešui įtaka darbo našumui ir kokybei, laikysenai bei raumenų ir skeleto sistemos skausmui. 18 tyrimo dalyvių 5 dienas po 4 valandas spausdino tekstą naudodamiesi perskirtomis reguliuojamomis klaviatūromis, kitas 5 dienas po 4 valandas šie tiriamieji spausdino naudodamiesi standartinėmis plokščiomis klaviatūromis. Tyrimo rezultatai parodė, kad jau po 2 valandų praktikos tiriamieji galėjo atlikti užduotį SA klaviatūromis taip pat efektyviai kaip ir įprastinėmis standartinėmis

klaviatūromis. Vienas iš perskirtos reguliuojamos klaviatūros privalumų – sumažinama riešo pronacija. Apklausus tiriamuosius po eksperimento, nepastebėta nusiskundimų dėl raumenų ir skeleto sistemos skausmų skirtumo dirbant vieno ar kito analizuoto tipo klaviatūromis. Tačiau tyrimo dalyviai teigė, kad naudojantis ir viena, ir kita klaviatūra nuo darbo pradžios iki pabaigos stiprėjo nugaros, kaklo, pečių ir riešų skausmas.

Woods M., Babski-Reeves K. darbe pastebima, kad siekiant sumažinti raumenų ir skeleto sistemos pažeidimų riziką atliekami tam tikri periferinių kompiuterių įrenginių pakeitimai, daugiausia jų – klaviatūros konstrukcijoje [31]. Autoriai nagrinėjo klaviatūros pasvirimo kampų įtaką objektyviems fiziologiniams rodikliams, subjektyviems rodikliams ir darbo našumui. Studijos tikslas – įvertinti neigiamo klaviatūros posvyrio kampo įtaką dilbio raumenų aktyvumui, riešo padėčiai, smūgio į klavišą jėgai, juntamam diskomfortui ir darbo našumui bei apibrėžti neigiamo klaviatūros posvyrio kampą, minimizuojantį plaštakos ir riešo pažeidimų riziką. Laboratorinėje studijoje dalyvavo 10 patyrusių spausdintojų (4 vyrai ir 6 moterys). Tyrime analizuoti klaviatūros posvyrio kampai nuo 0° iki -30° , keičiant juos žingsniu po 10° , ir klaviatūra su 7° posvyriu (pleišto formos konstrukcijos, kuri būdinga standartinėms QWERTY klaviatūroms). Tyrimo dalyviai atliko po 2 užduočių sesijas, tarp kurių buvo 2 savaitių pertrauka. Duomenų įvedimo užduočių metu, tyrimo duomenys buvo renkami 10 minučių. Riešo padėties duomenys esant neigiamiems posvyrio kampams, 0° (horizontaliai klaviatūrai) ir daugiau, buvo pranašesni sveikatos požiūriu lyginant su standartine 7° posvyrio kampo klaviatūra, ypač – vertinant riešo padėtį lenkiant ir tiesiant. Riešo judesių procentas neutralioje zonoje ir riešo judesių $\pm 5^\circ$ ir $\pm 10^\circ$ ribose procentas didėjo didinant klaviatūros posvyrio kampą neigiama kryptimi. Elektromiografijos (EMG) rezultatai buvo įvairūs - dalis duomenų rodė, kad palankesni yra neigiami posvyrio kampai, kiti duomenys rodė, kad palankesnė standartinė klaviatūros konfigūracija. Didžiausias spausdinimo greitis nustatytas esant -10° klaviatūros posvyrio kampui, o kiti analizuoti neigiami posvyrio kampai nedavė geresnių rezultatų nei standartinė klaviatūros konfigūracija. Remdamiesi tyrimo rezultatais, autoriai teigia, kad klaviatūros posvyrio kampai nuo 0° iki -30° padeda žymiai sumažinti riešo pasukimą dirbant su klaviatūra ir raumenų aktyvumą, kartu gali padidėti ir darbo našumas.

Zecevic A., Miller D. I. darbe analizuojama klaviatūros konstrukcijos įtaka plaštakos padėčiai ir spausdinimo našumui [32]. Tyrime vertintos dvi alternatyvios segmentuotos klaviatūros konstrukcijos ir tiesi standartinė klaviatūra. Tyrime naudota alternatyvi fiksuota klaviatūra buvo perskirta ir pasukta 12° kampu, šoninio pasvirimo kampas 10° . Reguluojama atvira alternatyvi klaviatūra buvo perskirta ir pasukta 15° , šoninio pasvirimo kampas 42° .

Tyrime dalyvavo 16 spausdintojų, kurie atliko spausdinimo užduotis visomis trimis tyrime naudotomis klaviatūromis. Užduočių atlikimas buvo filmuojamas. Atlikus trimates vaizdo analizės pastebėta, kad visų trijų klaviatūrų naudojimo atvejais skyrėsi tiriamųjų dilbio ir riešo kampai. Abiejų alternatyvių klaviatūrų atveju dilbis ir riešas buvo arčiau neutralios padėties nei standartinės klaviatūros atveju. Pastebėta, kad atvira klaviatūra (perskirta, pasukta 15° kampu ir su 42° šoniniu pasvirimu) leido sumažinti probaciją ir tuo pat metu – radialinį pasukimą. Naudojantis fiksuota klaviatūra, (perskirta ir pasukta 12° kampu, šoninio pasvirimo kampas 10°) dilbis buvo šiek tiek pronuotoje padėtyje, riešas – artimoje neutraliai padėtyje. Naudojantis fiksuota perskirta klaviatūra riešas daugiau laiko buvo neutralioje padėtyje ar nestipriai nuo jos nukrypęs, lyginant su kitomis dvejomis analizuotomis klaviatūros konstrukcijomis. Tyrime pastebėta, kad naudojant alternatyvias perskirtas klaviatūras sumažėjo spausdinimo greitis (palyginti su standartinė tiesia klaviatūra): naudojantis fiksuota klaviatūra, jis sumažėjo 10%, naudojantis atvira klaviatūra - 20%. Tyrimo dalyvių paklausus kuriai klaviatūrai jie teiktų pirmenybę, nepastebėta didelio skirtumo tarp standartinės ir alternatyvios fiksuotos perskirtos klaviatūros pasirinkimo, tačiau žymiai mažiau tiriamųjų buvo linkę rinkti atvirą perskirtą klaviatūrą. Autorių manymu, darbas su fiksuotos perskirtos konstrukcijos klaviatūra lėmė nedidelius analizuotų kintamųjų (riešo ir dilbio kampų) pokyčius, palyginti su standartinė klaviatūra. Šie pokyčiai – tai artimesnė neutraliai plaštakos padėtis spausdinant, dėl kurios sumažėja trauminių riešo pažeidimų rizika. Be to, naudojantis šia klaviatūra, spausdinimo greitis sumažėjo nežymiai, ir tiriamiesiems ji atrodė priimtina.

Feuerstein M., Armstrong T. ir bendraautorių studijoje siekiama nustatyti, ar biuro darbuotojai, besiskundžiantys sunkesniais rankų raumenų ir skeleto sistemos diskomforto simptomais, spaudžia klaviatūros klavišus didesne jėga nei kontrolinės grupės asmenys, juntantys ne tokius stiprius simptomus [33]. Tyrime dalyvavo biuro darbuotojai, dirbantys su klaviatūra daugiau nei keturias valandas per dieną (23 priskirti sunkių simptomų grupei, 25 – kontrolinei grupei). 15 minučių trukusių spausdinimo užduočių metu matuota klaviatūros klavišų spaudimo jėga. Taip pat prieš užduočių atlikimą, jas atlikus ir po poilsio periodo vertintas su užduočių atlikimu susijęs diskomfortas, raumenų nuovargis, skausmas, rankų diskomforto simptomai, psichologinė įtampa. Analizuojant duomenis, gauti ir suvokiamų pastangų bei užduočių patikimumo įvertinimai. Be to, tyrime rinkti duomenys apie darbo reikalavimus, darbe juntamą stresą ir rankų stiprumą bei lankstumą. Pastebėta, kad tarp stiprius simptomus juntančių darbuotojų buvo daugiau asmenų, kuriems diagnozuoti rankų kumuliaciniai trauminiai sutrikimai, dalis jų atsibudavo naktį dėl šių simptomų, juto stipresnį skausmą darbo metu, juto didesnę skausmo įtaką atliekamam darbui, juos labiau slėgė darbo

krūvis, taip pat šie asmenys darbe juto mažesnę paramą, palyginti su kontroline grupe. Tiriamieji, priskirti stiprių simptomų grupei, paprastai spaudė klaviatūros klavišus didesne jėga nei kontrolinei grupei priskirti asmenys, nors pažymėtina, kad abiejų grupių tiriamieji spaudė klavišus stipriau nei reikėtų darbui klaviatūra (4-5 kartus didesne nei aktyvavimo jėga). Kaip minėta, stiprių simptomų grupei priskirti tiriamieji juto stipresnius simptomus ir didesnę diskomfortą – tyrime pastebėta, kad šie pojūčiai abiejose tiriamųjų grupėse buvo stipriausi iš karto po užduoties atlikimo. Nei vienoje grupėje nepastebėta koreliacijos tarp klavišų spaudimo jėgos ir klavišų spaudimo greičio. Šio tyrimo rezultatai rodo, kad pernelyg didelės jėgos išvystymas dirbant kompiuterio klaviatūra gali sustiprinti rankų raumenų ir skeleto sutrikimų simptomus. Medicininis požiūris šie rezultatai rodo, kad kiekvieno darbuotojo klaviatūra atliekamų darbo užduočių arba darbuotojų darbo stiliaus vertinimas, gali būti naudingas kuriant šių simptomų ir sutrikimų mažinimo strategijas ir priemones.

Marklin R. W, Simoneau G. G. apžvelgia eksperimentinius duomenis apie alternatyvių klaviatūrų konstrukcijų ypatumus [34]. Šiuo metu jau yra įvairių konstrukcijų klaviatūrų: vienos jų perskirtos per pusę, ir šias puses galima pakreipti vieną kitos atžvilgiu, palenktos žemyn link videoterminalo, išgaubtos į viršų ar tiesiog atskirtos. Šiais konstrukciniais pakeitimais siekiama sumažinti diskomfortą ir galimus raumenų bei skeleto sistemos sutrikimus, kurie, kaip teigiama, susiję su naudojimusi tradicinėmis kompiuterių klaviatūromis. Dirbant tradicine tiesia kompiuterio klaviatūra, riešus reikia pasukti $10-15^\circ$ alkūnkaulio kryptimi ir ištiesti 20° , o dilbiai spausdinant būna beveik pronacijoje. Apžvelgę eksperimentinius duomenis, autoriai pastebi, kad (1) klaviatūros, kurių pakreipimo kampas (pusė viso pasukimo kampo) yra $10-12,5^\circ$, arba klaviatūros, kurios yra perskirtos ir jų pusės perstumtos maždaug iki pečių pločio, leidžia laikyti riešą artimoje neutraliai pasukimo padėtyje, (2) riešo tiesimą galima sumažinti iki beveik neutralaus, naudojant klaviatūrą su neigiamu posvyrio kampu (maždaug $-7,5^\circ$), kartu naudojant riešo atramą, krypstančią kartu su klaviatūra, (3) klaviatūros pusių palenkimas $20-30^\circ$ kampu žemyn efektyviai mažina dilbio probaciją, maždaug iki 45° . Autorių analizuojami tyrimai rodo, kad patyrę spausdintojai paprastai prisitaiko prie šių klaviatūros charakteristikų gana sparčiai (maždaug per 10 minučių) ir gali spausdinti šiomis klaviatūromis maždaug tokiu pat greičiu ir tikslumu kaip ir tradicine klaviatūra. Nors teigiama, kad riešo ir dilbio padėtis, artimesnė neutraliai, turėtų sumažinti raumenų ir skeleto sistemos sutrikimų dažnumą, autorių manymu, prieš teikiant konkrečias rekomendacijas būtini eksperimentai, kurie parodytų alternatyvių klaviatūros konstrukcijų efektyvumą raumenų ir skeleto sistemos sutrikimų prevencijoje ar gydyme.

Kadangi kol kas nėra tyrimų, kurie tai pagrįstų, studijoje autoriai pateikia preliminarias kompiuterizuotų darbo vietų ir klaviatūrų vertinimo ir patarimų pacientams rekomendacijas.

1.3. Kompiuterizuotų darbo vietų ergonominiai reikalavimai

Mennoia N.V., Minelli C.M. straipsnyje apibrėžiamos svarbiausios ergonomikos darbe su videoterminalais koncepcijos, aprašoma galima rizika dirbančiųjų su videoterminalais sveikatai (regėjimo, raumenų ir kaulų sistemos ir stresiniai sutrikimai) [35]. Darbe taip pat analizuojami Italijos teisės aktuose nustatyti ergonominiai reikalavimai (reikalavimai apšvietimui, darbo aplinkai, darbo stalams ir kėdėms, ekranams, kūno viršutinės dalies padėčiai, pertraukoms ir mankštai, mokymui ir informacijos teikimui).

Horie S., Ito I. atliktame sveikatos darbe valdymo tyrime analizuojama 84 Japonijos įmonių sveikatos darbe valdymo būklė, atsižvelgiant į taikytinas oficialias rekomendacijas [36]. Didžiojoje dalyje tirtų įmonių 80 proc. ar net daugiau darbuotojų darbe naudojami videoterminalais. Studijoje labiausiai atsižvelgiama į sveikatą asmenų, dirbančių su videoterminalais ne mažiau nei po 4 valandas per dieną. Daugiau nei pusėje įmonių buvo atlikti specifiniai darbuotojų sveikatą leidžiantys charakterizuoti matavimai. Dažniausiai naudotas – vadinamasis „artimas matymas“. Taip pat buvo atliekami papildomi tyrimai tais atvejais, kai pastebėti oftalmologiniai ar raumenų ir skeleto sistemos sutrikimai. Remdamiesi tyrimų rezultatais, autoriai pateikė 8 konkrečius siūlymus esamų darbo su videoterminalais rekomendacijų pataisymams. Autoriai siūlo: 1) įtraukti rekomendaciją naudoti plokščiaekraninius monitorius ir nešiojamus kompiuterius, 2) plėsti mokymus naudojimosi videoterminalais sveikatos klausimais, įtraukiant ir eilinius darbuotojus, ne tik vadovus, 3) aiškiau nustatyti dirbančiųjų su videoterminalais kategorijas, 4) pasiūlyti praktines priemones, padedančias užtikrinti, kad darbuotojai turėtų galimybę darbo su videoterminalais pertraukoms, kaitaliojant šį darbą su kito pobūdžio darbu, 5) remtis subjektyviais simptomais siekiant nustatyti didelę riziką patiriančius darbuotojus, 6) teikti naujausią mokslinę informaciją apie naudojamas priemones, 7) atlikti periodinius peržiūrėjimus ir patobulinimus, siekiant moderniausio valdymo, 8) aiškiai išreikšti rekomendacijų tikslą ir apribojimus.

1.4. Sveikatos pakenkimų prevencija

Street S.L., Kramer J.E. ir bendraautorių studijoje analizuojami dėl laikysenos kylančios rizikos ir bendros sveikatos būklės pokyčiai, susiję su interaktyvia ergonominio švietimo programa, skirta darbuotojams, intensyviai dirbantiems su videoterminalais [37]. Tyrime dalyvavo 23 intensyviai visą darbo dieną dirbantys su videoterminalais darbuotojai. Ergonominio švietimo užsiėmimai vyko darbuotojų darbo vietose: iš pradžių vyko 1 valandos trukmės užsiėmimai mažose grupėse, o po savaitės darbuotojai buvo apmokomi individualiai 15 minučių užsiėmimuose. Tiriamųjų laikyseną vertino tyrime nedalyvavęs tyrėjas, kuris stebėjo darbo vietose padarytus vaizdo įrašus ir remdamasis jais pildė laikysenos ir kartotinum rizikos indekso anketą (Postural and Repetitiveness Risk Factors Index, PRRI). Bendra sveikatos būklė buvo vertinama, remiantis pačių tiriamųjų užpildyta apklausos apie sveikatos būklę anketa. Šią anketą tiriamieji pildė du kartus – prieš ergonominio švietimo programą ir praėjus 5 savaitėms po jos. Praėjus penkioms savaitėms po 60 minučių trukusio užsiėmimo grupėse PRRI (laikysenos ir kartotinum rizikos indekso) reikšmė buvo 19% mažesnė nei prieš švietimo programą. Tai rodo, kad laikysenos keliami rizika sumažėjo. Apklausos apie bendrą sveikatos būklę fizinio (2% aukštesnis įvertinimas po programos) ir psichinio (4% aukštesnis įvertinimas po programos) komponentų skirtumai prieš ir po programos nebuvo statistikai reikšmingi. Šio tyrimo rezultatai rodo, kad, nors ergonominio švietimo programa buvo susijusi su pastebėta geresne laikysena dirbant (remiantis PRRI rezultatais praėjus 5 savaitėms po programos), bendra fizinė ir psichinė būklė per tą patį laikotarpį nepasikeitė. Šie rezultatai rodo, kad trumpa ir minimaliai normalų darbą trikdanti ergonominio švietimo programa gali gana greitai pagerinti darbuotojų laikyseną. Autoriai pažymi, kad, nors netaisyklinga laikysena yra laikoma rizikos veiksniu, galinčiu sąlygoti su darbu susijusius raumenų ir skeleto sutrikimus, norint nustatyti interaktyvių ergonominio švietimo programų efektyvumą mažinant intensyviai dirbančiųjų su videoterminalais susijusių raumenų ir skeleto sutrikimų dažnumą ir sunkumą, būtini ilgalaikiai tyrimai.

Demure B, Mundt K.A. darbe analizuojama darbo vietų su videoterminalais tobulinimo programos įtaka [38]. Vykdamas šią programą, atlikti ergonominiai pakeitimai darbo vietose. Tyrime dalyvavo 118 šiose darbo vietose dirbusių darbuotojų. Ergonominių pakeitimų įtaka raumenų ir skeleto sistemos diskomfortui vertinta praėjus 1 metams po šios programos. Atlikti pakeitimai darbo vietose buvo susiję su atliktu 15 ergonominių charakteristikų vertinimu. Atlikus tyrimą paaiškėjo, kad darbuotojų patiriamas diskomfortas iš

tiesų sumažėjo, daugiausiai – riešo ir plaštakos (57%), nugaros apatinės dalies (43%), kaklo ir pečių (41%). Nei vienas nusiskundimas atliktais pakeitimais darbo vietoje nebuvo susijęs su diskomforto sumažėjimu. Tyrimo rezultatai rodo, kad, nors ir pastebėtas diskomforto sumažėjimas atlikus ergonominius pakeitimus darbo vietose su videoterminalais, sunku susieti šiuos rezultatus su konkrečiais atliktais pakeitimais.

Robertson M.M., O'Neill M.J. studijoje analizuoja biuro darbo vietų ergonomiškumo ir specialių mokymų įtaką darbuotojų žinioms ir jų patiriamams raumenų ir skeleto sistemos skausmams ir diskomfortui [39]. Tyrimo metu buvo sudaryta speciali ergonominio mokymo programa. Naudojantis vertinimo priemonėmis, vertintas programos efektyvumas, nustatantis darbuotojų žinias apie biuro ergonomiką ir įgūdžius. Studijoje siekta patvirtinti ar paneigti suformuluotą hipotezę, teigiančią, kad mokymas ir pakeitimai darbo vietose turėtų padėti darbuotojams įgyti daugiau žinių apie ergonomiką ir suprasti šiuos klausimus. Pastebėta, kad tyrime dalyvavusių darbuotojų, kurių darbo vietose atlikti pakeitimai ir atlikti ergonomikos mokymai, grupėje su darbu susijusių raumenų ir skeleto sistemos diskomforto atvejų žymiai sumažėjo, palyginti su darbuotojų, kurių darbo vietose atlikti pakeitimai be specialių mokymų, ir darbuotojų, kurie nebuvo mokomi ir kurių darbo vietose neatlikti pakeitimai, grupėmis.

Greene B.L. ir bendraautorių studijos tikslas – įvertinti aktyvios ergonominio mokymo programos, skirtos asmenims, dirbantiems kompiuteriais, efektyvumą. Tyrime dalyvavo 87 kompiuteriais dirbantys darbuotojai, dirbantys šį darbą ne mažiau nei 10 valandų per savaitę [40]. Dalis jų skundėsi patiriamais būdingais darbui su kompiuteriais simptomais, kiti šių simptomų neįėjo. Šie darbuotojai dalyvavo šešių valandų trukmės mokymuose, vykusiuose jų darbo vietoje. Pagrindiniai mokymo programos siekiai buvo suformuoti darbuotojų įgūdžius, susijusius su darbo vietų analize, aktyviu dalyvavimu ir prevencijos strategijų sudarymu. Tyrimo rezultatai parodė, kad po šios programos rizikos veiksniai žymiai sumažėjo tarp padidintą riziką patiriančių darbuotojų. Grupėje, dalyvavusioje mokymuose, pastebėtas akivaizdus žinių lygio ir rezultatų lūkesčių padidėjimas. Suskirsčius tyrimo dalyvius pagal prieš studiją jaustus simptomus, paaiškėjo, kad skausmą jutusių darbuotojų grupėje po šios mokymo programos žymiai sumažėjo viršutinės nugaros dalies skausmo intensyvumas, skausmo dažnumas ir skausmo trukmė. Kontrolinėje, mokymuose nedalyvavusioje, grupėje tokio skausmo sumažėjimo nepastebėta. Išvadose autoriai pažymi, kad šios studijos rezultatai parodo, jog interaktyvūs darbo ergonomikos mokymai gali pagerinti darbuotojų laikyseną dirbant, darbo įpročius, padėti sumažinti rizikos veiksnius ir skausmą.

2. TYRIMO METODIKA IR KONTINGENTAS

„X” banko administracija davė sutikimą apklausti šios įstaigos darbuotojus. Buvo gautas bioetikos komisijos leidimas atlikti anketinį tyrimą. Anoniminė apklausa buvo vykdoma 2007-05-01 – 2007-06-01.

Tirtųjų kontingentas. Tyrime dalyvavo Kauno mieste „X“ banke dirbantys klientų aptarnavimo specialistai. Tiriamieji buvo apklausti darbo vietoje anoniminiu anketavimo būdu, paaiškinus jiems apklausos tikslą ir gavus sutikimą naudoti gautą informaciją. Tiriamųjų konfidencialumas buvo užtikrintas - anketa yra anoniminė: tiriamojo vardo, pavardės, adreso nebuvo klausama. Tyrimo rezultatai skelbiami tik apibendrinti. Respondentams taikant anketinės apklausos metodą, rizikos bei žalos tiriamieji nepatyrė. Darbuotojų apklausa galėjo sukelti tik mažus nepatogumus, susijusius su sugaištu laiku. „X“ banke anketavimo metu dirbo 128 klientų aptarnavimo specialistai. Išdalintos 128 anoniminės anketos. Jas teisingai užpildė ir atidavė 120 respondentų (atsako dažnis 94%), iš jų 110 moterų (92%) ir 10 vyrų (8%). Tyrime dalyvavusių respondentų amžius svyruoja nuo 20 iki 52 metų. Darbuotojų amžius suskirstytas į tris amžiaus grupes:

I grupė ≤ 29 metų,

II grupė 30 – 39 metai,

III grupė ≥ 40 metų.

Pagal darbo stažą klientų aptarnavimo specialistai buvo skirstomi į tokias grupes:

I grupė ≤ 5 metai,

II grupė 6 – 10 metų,

III grupė ≥ 11 metų.

Tyrimo metodai.

Sudarant anoniminę anketą naudotasi Kornelio universiteto, Virdžinijos universiteto, JAV darbo departamento, Kauno medicinos universiteto ir kt. sudarytomis anketomis bei papildant naujais klausimais. Pirmoje anoniminės anketos dalyje respondentai turėjo pateikti asmeninę informaciją apie savo lytį, amžių, darbo kompiuteriu trukmę ir pobūdį. Antrąją anketos dalį sudarė klausimai apie darbo vietą (stalas, kėdė, monitorius, klaviatūra/pelė), darbo aplinką ir apie respondentų sveikatą.

Mokslinės literatūros analizė buvo atlikta apžvelgiant panašius tyrimai atliktus kitose šalyse. Naudotasi Biomedicinos informacijos paieškos sistema PubMed/Medline, Kauno medicinos universiteto bibliotekos elektroniniu katalogu ALEPH.

Duomenų analizė.

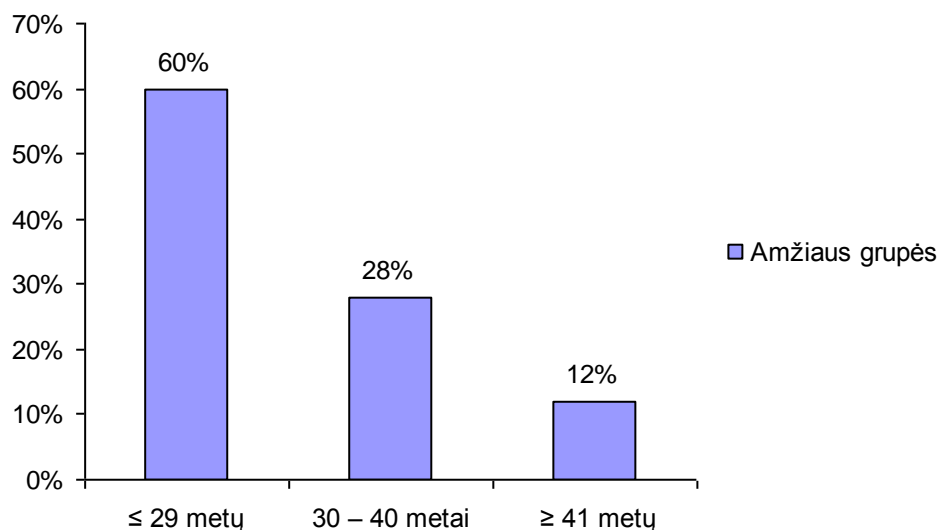
Statistinė analizė taikoma apdorojant anketinės apklausos duomenis, įvertinant darbuotojų nuomonę apie apklausos metu pateiktus klausimus. Statistinei duomenų analizei naudotas SPSS paketas ir Excel programa. Tikrinant statistines hipotezes pasirinktas 0,05 reikšmingumo lygmuo. Jeigu gauta p – mažesnė už 0,05 reikšmė, nulinė hipotezė atmetama.

3. REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

3.1. Bendra respondentų charakteristika

Atliktas vienkartinis tyrimas Kauno miesto „X“ banke. Apklausoje dalyvavo 16-os filialų klientų aptarnavimo specialistai. Anketas teisingai atsakė ir užpildė 120 asmenų, iš jų 110 moterų (92%) ir 10 vyrų (8%).

Tyrime dalyvavusių respondentų amžius svyruoja nuo 20 iki 52 metų. Didžioji dalis tyrime dalyvavusiųjų yra jauni žmonės: 22 metų amžiaus asmenys sudarė 8% (n=10), 23 metų – 15% (n=18), 24 metų – 11%. (n=13), 25 metų – 7% (n=8), 26 metų – 6% (n=7). Bendras tiriamųjų amžiaus vidurkis $26 \pm 0,5$. Dirbančiųjų amžius suskirstytas į tris amžiaus grupes: I grupė ≤ 29 metų, II grupė 30 – 39 metai, III grupė ≥ 40 metų. Pasiskirstymas pagal amžiaus grupes pateiktas 1 pav.

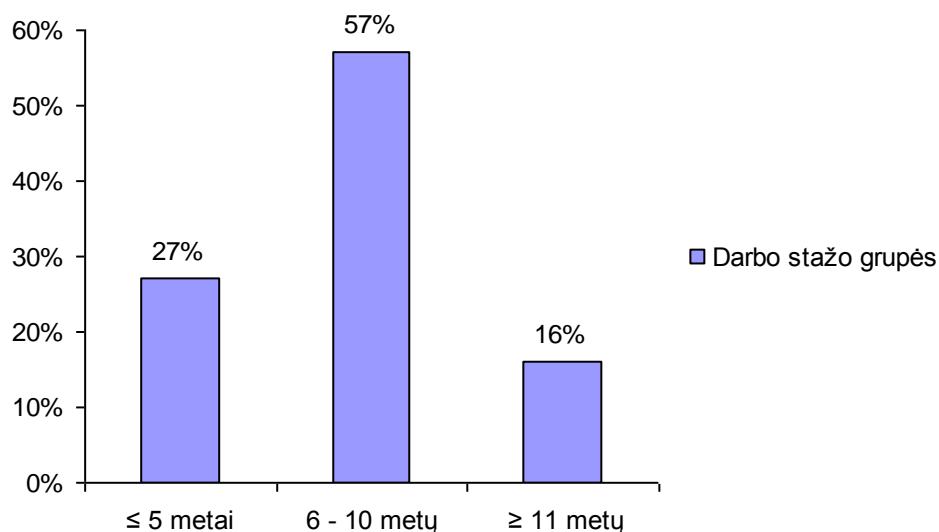


1 pav. Tyrime dalyvavusių klientų aptarnavimo specialistų pasiskirstymas pagal amžiaus grupes

Didžioji dalis apklaustų klientų aptarnavimo specialistų priskiriami pirmajai amžiaus grupei (≤ 29 metų), jie sudarė 60% (n=72). 30 – 39 metų amžiaus darbuotojai sudarė 25% (n=30). Mažiausią dalį - 15% (n=18) - sudarė respondentai, priklausantys trečiajai amžiaus grupei (≥ 40 metų). Pasiskirstymas į amžiaus grupes pagal lytį: ≤ 29 metų amžiaus grupę sudaro 100% vyrų (n=10 – visi vyrai dalyvavę apklausoje) ir 56% moterų (p=0,07), 30 – 39 metų – 30% moterų (p=0,057), o ≥ 40 metų amžiaus grupę - 16% moterų (p=0,165).

3.2. Darbo kompiuteriu stažas

Vidutinis tyrime dalyvavusių klientų aptarnavimo specialistų darbo kompiuteriu stažo vidurkis $7,5 \pm 0,28$ metai. Daugiausiai respondentų - tai sudaro 15% ($n=18$) - nurodė 8 metų darbo stažą. Pagal darbo stažą klientų aptarnavimo specialistai buvo skirstomi į tokias grupes: I grupė ≤ 5 metai, II grupė 6 – 10 metų, III grupė ≥ 11 metų. Klientų aptarnavimo specialistų pasiskirstymas pagal stažą pateiktas 2 pav.



2 pav. Klientų aptarnavimo specialistų pasiskirstymas pagal darbo kompiuteriu stažą

27% ($n=32$) respondentų nurodė ≤ 5 metų darbo kompiuteriu stažą. 57% ($n=69$) apklaustųjų turėjo 6 – 10 metų stažą, o 16% ($n=19$) klientų aptarnavimo specialistų paminėjo, kad turi ≥ 11 metų darbo kompiuteriu stažą.

Tyrimo duomenimis, kurie pateikti 1 lentelėje, atsižvelgiant į amžiaus grupes, didžioji dalis respondentų nurodė 6 – 10 metų darbo kompiuteriu stažą. Ši darbo stažą nurodė 61% ≤ 29 metų ($p=0,329$), 53% 30 – 39 metų ($p=0,594$) ir 50% ≥ 40 metų asmenys ($p=0,485$).

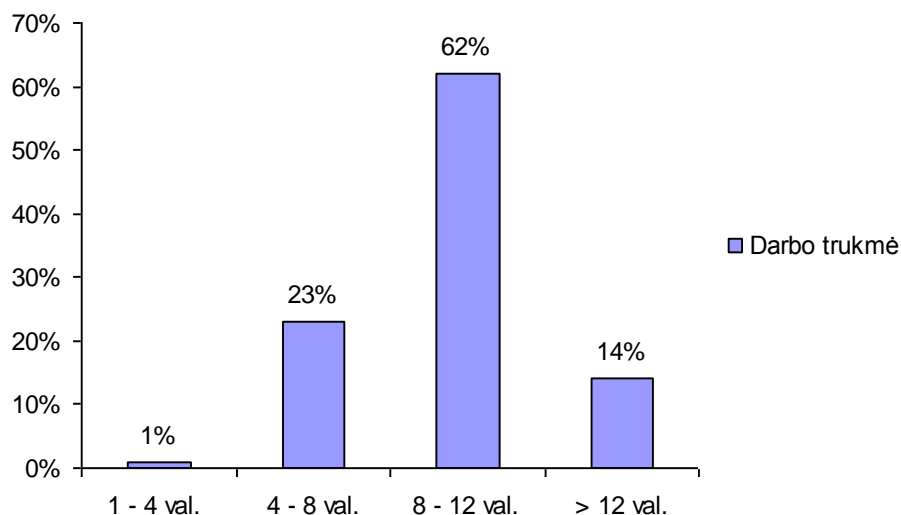
1 lentelė

Klientų aptarnavimo specialistų darbo kompiuteriu stažas priklausomai nuo amžiaus

Stažas	≤ 29 metų		30 – 39 metų		≥ 40 metų	
	Proc.	Atvejų sk.	Proc.	Atvejų sk.	Proc.	Atvejų sk.
≤ 5 metai	36	26	13	4	11	2
6 – 10 metų	61	44	53	16	50	9
≥ 11 metų	3	2	33	10	39	7

3.3. Darbo kompiuteriu trukmė

Nepertraukiamo darbo kompiuteriu trukmė neturėtų viršyti 2 valandų. Vidutiniškai kas dvi valandas turi būti daromos pertraukėlės (10 - 15 min.), kurių trukmę gali reglamentuoti darbdavys. Rekomenduojama maksimali darbo dienos trukmė dirbant kompiuteriu yra 8 valandos, o praėjus 4 valandoms nuo darbo pradžios reikėtų daryti pietų pertrauką, kurios trukmė – ne mažiau kaip viena valanda. Duomenys, rodantys darbo kompiuteriu trukmę, pateikti 3 paveikslėlyje .

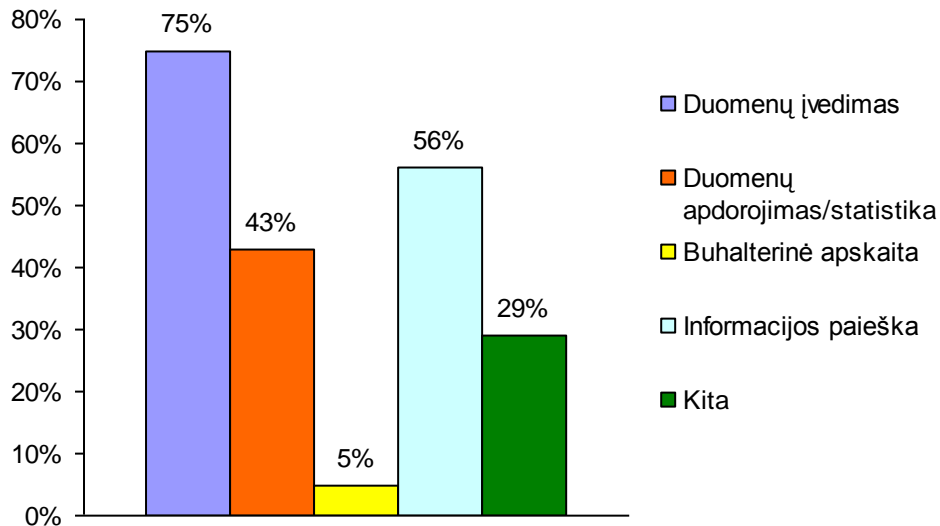


3 pav. Darbo kompiuteriu trukmė

Iš 3 pav. duomenų pastebima, kad dauguma apklaustųjų (62%) dirba kompiuteriu 8 – 12 val. Tik 1% respondentų nurodė 1- 4 val. darbo laiką. 23% klientų aptarnavimo specialistų dirba 4 – 8 val. Daugiau nei 12 val. darbo kompiuteriu trukmę nurodė 14% apklausos dalyvių.

3.4. Darbo kompiuteriu pobūdis

Buvo pasidomėta, kokio pobūdžio darbus kompiuteriu atlieka klientų aptarnavimo specialistai. 4 pav. rodo darbo kompiuteriu pobūdį.



4 pav. Darbo kompiuteriu pobūdis

Klientų aptarnavimo specialistai galėjo pažymėti kelis darbo kompiuteriu tipus. Analizuojant darbo kompiuteriu pobūdį, duomenų įvedimą nurodė 75% (n=90) respondentų, informacijos paiešką - 56% (n=69), duomenų apdorojimą/statistiką - 43% (n=52) respondentų. Mažiausiai klientų aptarnavimo specialistų - 5% (n=6) apklaustųjų - paminėjo, kad užsiima buhalterine apskaita. 29% asmenų paminėjo, kad užsiima kita veikla, tačiau jos nedetalizavo.

3.5. Darbo vieta

Lietuvos higienos norma HN 32-2004 nurodo, kad darbo vieta turi būti suprojektuota ir įrengta taip, kad darbuotojas galėtų laisvai prie jos prieiti, turėtų pakankamai erdvės darbo ir kitiems judesiams atlikti bei kūno padėčiai keisti. Atstumas tarp videoterminalo ekrano ir kito videoterminalo užpakalinio paviršiaus turi būti ne mažesnis kaip 2 m, tarp šoninių paviršių – ne mažesnis kaip 1,2 m. Vienai darbo vietai turi būti skiriama ne mažiau kaip 6 m² darbo patalpos ploto ir ne mažiau kaip 20 m³ erdvės.

Patalpoje turi būti higienos normos reikalavimus atitinkantis natūralus ir dirbtinis apšvietimas. Patalpos apšvietimas turi būti pakankamas visiems darbo veiksmams atlikti, atitinkantis darbo pobūdį ir tenkinantis darbuotojo regos ypatumus. Natūralūs ir dirbtiniai apšvietimo šaltiniai turi būti įrengti ir išdėstyti taip, kad darbuotojas išvengtų akinančio blyksnių ir atspindžio vaizduoklyje poveikio. Esant reikalui, darbo patalpoje gali būti įrengtas vietinis dirbtinis apšvietimas. Dėl vietinio apšvietimo vaizduoklyje neturi būti akinančių blyksnių. Nepakankamas apšvietimas didina akių nuovargį, atsiranda akių skausmas, perštėjimas.

Bendras aplinkos apšvietimas tenkino 73% respondentų. Vietinis apšvietimas buvo įrengtas tik 58% apklausoje dalyvavusiųjų darbo vietose. Wolska A., Switula M. atlikę tyrimą pastebėjo, kad apšvietimo paskirstymas regos lauke yra laikomas vienu svarbiausių veiksmų, lemiančių regėjimo nuovargį, ypač – intensyvaus ir ilgai trunkančio darbo su videoterminalais atveju [23].

Darbo patalpos oro temperatūra tenkino tik 47% respondentų. 53% tyrime dalyvavusiųjų patalpos temperatūra netenkino; 40% jų teigė, kad patalpa per šilta, 13% – kad per šalta. Net 87% klientų aptarnavimo specialistų pažymėjo, jog oras patalpoje yra sausas. Iš 120 darbuotojų tik 47% atsakė, kad patalpoje yra natūrali ventiliacija.

3.5.1. Stalas

Pagal Lietuvos higienos normą HN 32-2004, darbo stalas ir darbo stalo paviršius turi būti pakankamai dideli, kad būtų galima patogiai išdėstyti vaizduoklį, klaviatūrą, dokumentus ir kitus būtinus įrenginius. Darbo stalo paviršius turi būti mažai atspindintis. Darbo stalo konstrukcija turi atitikti ergonominius reikalavimus ir užtikrinti darbuotojui patogią pozą, kurios pasirinkimui turi būti pakankamai erdvės. Labai svarbu dirbti sėdint prie specialaus darbui kompiuteriu pritaikyto stalo.

94% apklausos dalyvių nurodė, kad stalo aukštis nereguliuojamas. Remiantis apklausos duomenimis, tik 6% respondentų darbo stalo aukštis reguliuojamas, tačiau sunkiai. Reguliuojamas stalo aukštis labai aktualus, kai kompiuterizuotoje darbo vietoje dirba ne vienas asmuo. Darbo kompiuteriu vieta dalinasi 71% klientų aptarnavimo specialistų, 29% respondentų atsakė, kad kompiuteriu dirba tiek jie.

Darbo stalias turi būti erdvus - kad užtektų vietos kitų papildomų priedų išdėstymui. Remiantis apklausos duomenimis, ant 83% respondentų darbo stalo yra pakankamai vietos kompiuterio ekranui, klaviatūrai ir kt. daiktams, tik 17% teigė, kad nėra pakankamai vietos įvairiai įrangai išdėlioti. Papildoma ištraukiama stalo lentyna padeda išspręsti darbinės erdvės ant stalo problemą. Ištraukiama stalo lentyna naudojosi tik 14% klientų aptarnavimo specialistų.

Po stalu turi būti pakankamai vietos kojoms. Taip užtikrinama patogii kūno padėtis darbo kompiuteriu metu. Didžioji dalis respondentų - 87% - nurodė, kad po stalu yra užtekiniai erdvės kojoms.

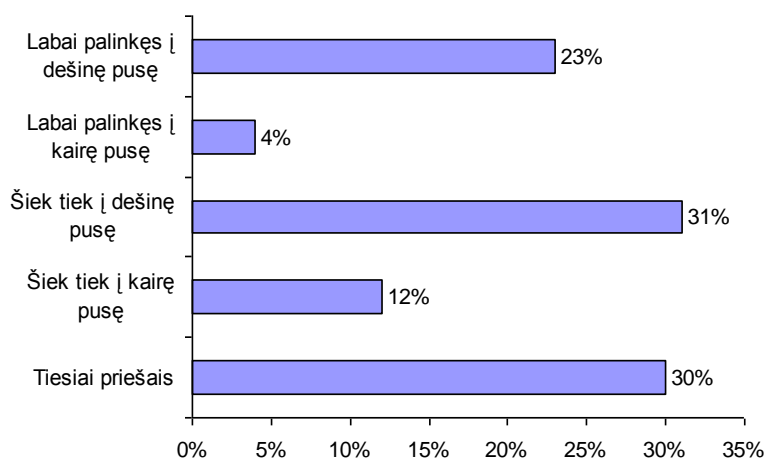
3.5.2. Kėdė

Darbo kėdė turi būti stabili, leidžianti darbuotojui lengvai ir laisvai judėti bei pasirinkti patogią kūno padėtį. Netinkama kėdė gali sąlygoti nepatogią kūno padėtį darbo metu bei būti kaulų ir raumenų pakenkimų vystimosi priežastimi. Iš 120 apklaustųjų klientų aptarnavimo specialistų 68% teigė, kad jų darbo kėdė patogii. 32% teigė sėdintys ant nepatogios kėdės.

Pagal Lietuvos higienos normą HN 32-2004, darbo kėdės konstrukcija turi atitikti ergonominius reikalavimus: kėdė turi turėti kėlimo ir sukimo mechanizmą, leidžiantį keisti kėdės aukštį bei atlošo atlenkimo kampą. Daugumos - 94% - klientų aptarnavimo specialistų kėdės aukštis reguliuojamas. Tik 6% apklaustųjų atsakė neturintys kėdės su reguliavimo funkcija. Dažniausiai dirbant kompiuteriu naudojamos kėdės, kurių atramos aukštis yra ties nugaros viduriu. Ant tokių kėdžių teigė sėdintys 23% respondentų. 60% klientų aptarnavimo specialistų kėdės atramos aukštis apklausos metu buvo pečių lygyje. Mažiausiai paplitusios kėdės - turinčios aukštesnę atkaltę. 14% apklaustųjų nurodė, jog naudojasi kėde, kurios atramos aukštis yra sulig kaklu. Kėdė turi turėti reguliuojamas atramas rankoms. Jas teisingai suregulavus, sumažinamas nugaros, stuburo ir rankų raumenų apkrovimas. Apklausos duomenimis, 40% apklaustųjų naudojasi kėdėmis su atramomis rankoms, o 60% tokių kėdžių neturi. 86% respondentų teigia, kad jų pėdos tvirtai atsiremia į grindis. 74% tiriamųjų nurodė, kad kojos sėdint būna sulenktos per kelius apytiksliai 90 laipsnių kampu. Kėdės sėdimo paviršiaus priekinė briauna turi būti nuožulni. 95% klientų aptarnavimo specialistų teigė darbo metu sėdintys ant kėdžių su tokiomis briaunomis.

3.5.3. Vaizduoklis (monitorius, displėjus)

Lietuvos higienos norma HN 32-2004 nurodo, kad visi naudojami videoterminalo įrenginiai turi būti nepavojingi darbuotojų sveikatai. Vaizduoklis turi būti lengvai bei laisvai pasukamas ir pakreipiamas pagal darbuotojų poreikius. Netinkama vaizduoklio pozicija gali įtakoti skeleto raumenų skausmų atsiradimą. Vaizduoklio padėtis ant apklaustųjų darbo stalo pavaizduota 5 pav.



5 pav. Vaizduoklio padėtis ant stalo dirbančiojo atžvilgiu

Patartina vaizduoklį pasistatyti tiesiai priešais, kad kuo mažiau reikėtų pasukti galvą žiūrint į kompiuterį. 30% klientų aptarnavimo specialistų nurodė, jog kompiuteris pastatytas tiesiai priešais. 31% darbuotojų linkę kompiuterį pasistatyti šiek tiek į dešinę pusę, o 23% asmenų į šią pusią vaizduoklį pasuka žymiai.

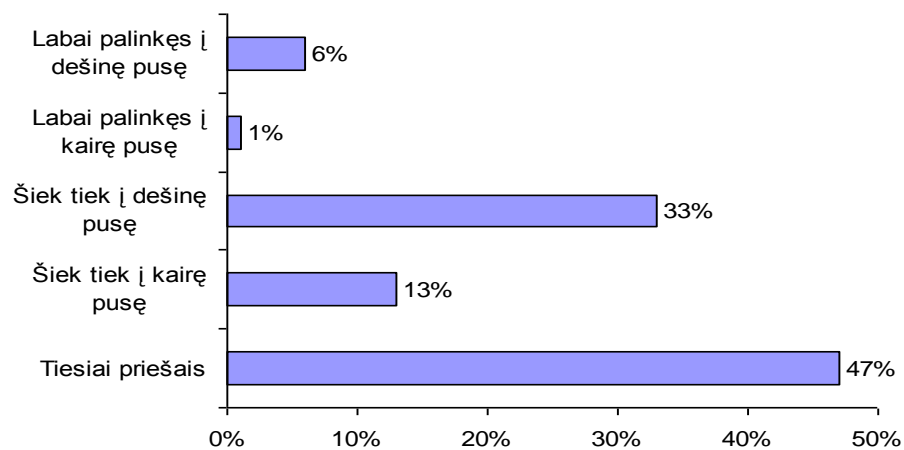
Pagal Lietuvos higienos normą HN 32-2004, atstumas nuo operatoriaus akių iki vaizduoklio turi būti ne mažesnis kaip 40 cm. 78% respondentų nurodė, kad ekranas nuo akių nutolęs maždaug ištiestos rankos atstumu (apytiksliai 50-60 cm). Viršutinė ekrano riba turi būti akių lygyje. Tyrimo duomenimis, tik 68% apklaustųjų viršutinė eilutė dirbant kompiuteriu yra sulig akimis. Vaizdas turi būti stabilus ir nemirgėti, lengvai perskaitomas. Didžioji dalis klientų aptarnavimo specialistų - 89% - yra patenkinti vaizdo kokybe, 92% pažymėjo, kad vaizdas ekrane nemirga ir neraibuliuoja. 83% klientų aptarnavimo specialistų nurodė, jog vaizduoklio ekranas yra švarus, nuvalytas. Darbo vieta turi būti įrengta taip, kad šviesos šaltiniai (langai, permatomos arba peršviečiamos pertvaros, ryškiai dažyti įrenginiai arba sienos) neakintų, kuo mažiau atspindėtų šviesą vaizduoklyje ir nesukeltų darbuotojui

nemalonių jutimų ir akių nuovargio. Iš 120 anketavimo dalyvių, 76% respondentų teigė kompiuterio ekrane nepastebintys atspindžių/blizgesių .

Duomenų laikiklį darbe naudojo 50% klientų aptarnavimo specialistų. Dokumentų laikiklis turi būti stabilus, reguliuojamas ir nustatytas taip, kad iki minimumo sumažintų akių ir kaklo raumenų nuovargį.

3.5.4. Klaviatūra/pelė

Klaviatūros vietos aukštis turi būti toks, kad leistų išlaikyti taisyklingą kūno laikyseną, išvengti plaštakų, riešų ir pečių juostos nuovargio. Priešais klaviatūrą turi būti pakankamai erdvės, kad darbuotojas galėtų atremti plaštakas ir riešus. Riešų padėtis turi būti neutrali: plaštaka ir dilbis turi būti vienodame aukštyje, kad nereikėtų lenkti riešo. Norint ilgai ir patogiai dirbti svarbu teisingai ir patogiai pasidėti klaviatūrą ir pelę. Didžioji dalis respondentų – 95% - nurodė, kad klaviatūros vieta yra ant stalo. Klaviatūros padėtį ant stalo vaizduoja 6 pav.



6 pav. Klaviatūros padėtis ant stalo dirbančiojo atžvilgiu

Iš 120 respondentų, 47% asmenų nurodė, kad dirbant kompiuteriu, klaviatūros padėtis yra tiesiai priešais. 33% klientų aptarnavimo specialistų klaviatūros padėtis ant stalo yra šiek tiek labiau kairėje pusėje.

Klaviatūra ir ženklų klavišai turi būti išdėstyti taip, kad būtų lengva jais naudotis. Ergonomine klaviatūra galima sparčiau rinkti tekstą. Tokią klaviatūrą naudojo tik

9% respondentų, o lygią – 91% apklaustųjų. 77% klientų aptarnavimo specialistų teigia, kad klaviatūros padėtis ant stalo yra stabili.

Pelė - vienas patogiausių darbo kompiuteriu įtaisų. Pelė turi būti lengvai ir greitai pasiekiamą, nekeičiant kūno padėties. Apklausos duomenimis, 95% klientų aptarnavimo specialistų naudoja pelę teisingoje padėtyje – šalia klaviatūros, tame pačiame aukštyje kaip ir klaviatūra. Pirštus ant pelės mygtukų reikia lakyti laisvai, nes stipriai spaudžiant mygtukus ištempia sausgyslės ir plaštakos raumenys, - ilgainiui tai gali sukelti įvairius sutrikimus. Tam, kad kuo mažiau judėtų plaštaka ir riešas, reikėtų naudoti pelės kilimėlį. Specialų paklotą po klaviatūra naudojo tik 8% apklaustųjų. Tiek pat procentų respondentų naudojo riešą atpalaiduojantį pelės kilimėlį.

3.6. Dirbančiųjų kompiuteriu sveikata

3.6.1. Pertraukėlės darbo metu

Lietuvos higienos norma HN 32-2004 nurodo, kad darbdavys privalo suplanuoti darbuotojo darbo laiką taip, kad kasdien dirbant prie vaizduoklių būtų periodiškai daromos pertraukos, įskaitomos į darbo laiką arba veikla būtų keičiama, taip sumažinant darbo prie vaizduoklio krūvį. Nepertraukiamai dirbti prie videoterminalo galima ne daugiau kaip 1 val. Dirbant 8 val. darbo dieną, reglamentuotos (specialios) 5 (10) min. trukmės pertraukos nustatomos po 1 val. nuo darbo prie videoterminalo pradžios. Dirbant 12 valandų darbo dieną (40 val. darbo savaitę), reglamentuotos (specialios) pertraukos pirmosioms 8 val. nustatomos pagal 8 val. darbo pamainos režimą, likusias 4 val. po kiekvienos darbo valandos daroma 15 min. pertrauka. Išanalizavus apklausos duomenis pastebima, kad respondentų darbas kompiuteriu yra intensyvus. Taip teigė 88% klientų aptarnavimo specialistų. 81% respondentų nurodė, kad jų darbas apima daugiau pareigų nei vien darbas kompiuteriu. Tik 5% apklaustųjų teigė, kad jie neturi skubėti norėdami atlikti visas užduotis. Visada skuba 39% respondentų, o kartais skuba 56%.

Darbo metu kūno padėtį dažnai keičia 63% apklaustųjų. Tyrimo duomenimis, jaunesnio amžiaus žmonės kūno padėtį keičia dažniau. I amžiaus grupėje (≤ 29 metų) – 60% ($p=0,877$), II amžiaus grupėje (30 – 39 metų) – 24% ($p=0,662$) ir III amžiaus grupėje (≥ 40 metų) – 16% ($p=0,750$) respondentų. Darbo metu 48% klientų aptarnavimo specialistų jaučia diskomfortą/skausmą. Nedidelė dalis respondentų – 20% - daro 15 min. pertraukėles po 2 val. intensyvaus darbo kompiuteriu. Didžioji dalis darbuotojų, priklausančių I amžiaus grupei (≤ 29

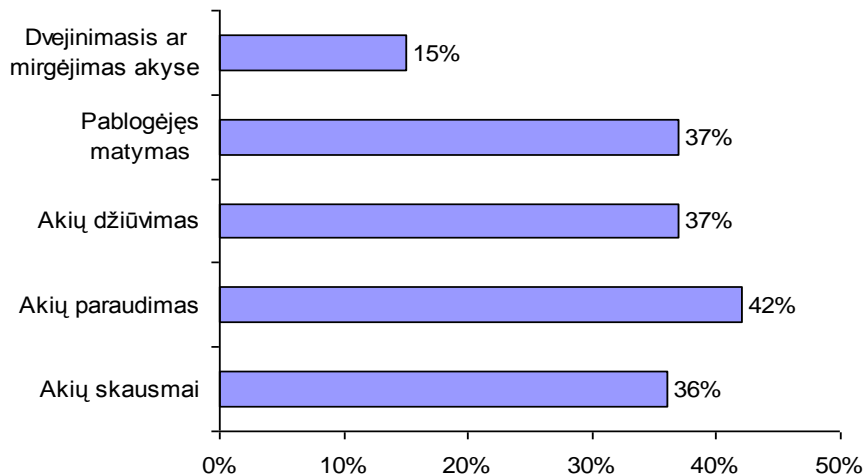
metų), daro pertraukėles. Apklausos duomenimis, savarankiškai pertraukėles daro 7%, kartais – 41%, o niekada pertraukėlių nedarantieji sudaro 52% apklaustųjų. Nuovargį ir įtampą mažinti pertraukų metu ir pasibaigus darbui rekomenduojama atliekant specialius akių ir fizinius pratimus darbo vietoje ir/arba poilsio patalpoje, tačiau tik 2% respondentų atlieka pratimus skirtus stresui ir raumenų nuovargiui mažinti. Darbas prie ekrano netinkamomis sąlygomis gali sukelti akių nuovargį, kaulų-raumenų susirgimus bei stresą.

3.6.2. Sveikatos patikrinimai

Dirbantiems su videoterminalais privalomi išankstiniai (prieš priimant į darbą) ir periodiškai (per atitinkamai reguliarius laiko intervalus) sveikatos, ypač akių ir regėjimo, tikrinimai pagal Sveikatos apsaugos ministerijos nustatytą tvarką. Jei atsiranda regėjimo sutrikimų, kurie gali būti susiję su darbu prie videoterminalo, darbdavys privalo darbuotojui suteikti galimybę atlikti atitinkamą akių ir regėjimo ištyrimą (oftalmologiniai tyrimai). Prieš pradėdant dirbti, regėjimo patikrinimas buvo atliktas tik 48% apklausos respondentų. Kiekvienais metais savo regėjimą tikrinasi tik 41% apklaustųjų. Pažymėtina, kad regėjimo patikrinimas, jo būklės bei tinkamos korekcijos įvertinimas yra labai svarbus.

3.6.3. Regėjimo sutrikimai

Dirbant kompiuteriu, oftalmologiniai simptomai yra vieni iš dažniausiai pasitaikančiųjų. Atlikdami sunkesnes užduotis, darbuotojai gali pajusti regėjimo sutrikimus, kurių anksčiau nepastebėdavo. Netinkamai įrengta darbo vieta - akinantys šviesos šaltiniai, nepritaikyti baldai, atspindžiai, nereguliuotos ekrano spalvos, ilgas darbas be pertraukų - sukelia akių nuovargį bei diskomfortą. Atlikto tyrimo duomenimis, 73% respondentų po darbo kompiuteriu jaučia regėjimo sutrikimus. Taino G., Perrari M. kelios studijos rodo, kad regėjimo sutrikimai yra dažniausia dirbančiųjų kompiuteriu patiriama diskomforto forma [4]. Apklausos duomenimis, I amžiaus grupėje (≤ 29 metų) – 54% ($p=0,030$), II amžiaus grupėje (30 – 39 metų) – 35% ($p=0,045$) ir III amžiaus grupėje (≥ 40 metų) – 16% ($p=0,586$) respondentų jaučia regėjimo sutrikimus. Regėjimo sutrikimų dažnis pateiktas 7 pav.



7 pav. Regėjimo sutrikimai

Respondentai anketoje galėjo pažymėti visus akių sutrikimus, kokius jaučia po darbo kompiuteriu. Apklauskos duomenimis, 42% visų apklaustųjų skundėsi akių paraudimu, akių skausmą jautė 36%, pablogėjusią regą ir akių džiūvimą nurodė po 37% asmenų, o 15% klientų aptarnavimo specialistų dvejinosi ar mirgėjo akyse. Panašų tyrimą atliko Iwakiri K., Mori I. Buvo išdalintos 3927 anketos 20-59 metų amžiaus darbuotojams ir tiriama sąsaja tarp kompiuterių naudojimo ir regėjimo bei raumenų sistemos pakeitimų. Daugiausiai respondentų - 72,1% - nurodė, kad jaučia akių įsitempimą/skausmą [5]. 2005 m. buvo atliktas tyrimas, kurio metu siekta iširti kaip nuovargis ir kompiuterio naudojimas veikia banko darbuotojus. Iš viso tyrime dalyvavo 2178 banko darbuotojai (62,8% vyrų, 37,2% moterų). Daugiausiai respondentų - 85,4% - nurodė, kad jaučia akių įtampą [19].

Iš 120 šio darbo tyrimui anketuotų respondentų, akinius nešioja 33%, be to, dauguma jų teigia, kad akiniai pritaikyti darbui kompiuteriu. Linzes nešioja tik 9% apklaustųjų.

Intensyvus darbas kompiuteriu sukelia akių įtampą ir nuovargį. Jei dirbantieji dažnai skundžiasi regėjimo sutrikimais, reikėtų įvertinti darbo vietą. Norint įvertinti darbo vietos reikšmę sveikatai buvo ieškomas ryšys tarp regėjimo skirtumų ir darbo aplinkos veiksnių. 2 lentelė parodo kaip darbo aplinka susijusi su regėjimo sutrikimais.

Regėjimo sutrikimai priklausomai nuo darbo aplinkos

Veiksny	Atsakymas	Bendrai	
		Proc.	p
Ekranas nuo akių nutolęs (\approx 50-60cm)	> 60 cm	75	0,424
	50 – 60 cm	72	
	< 50 cm	77	
Viršutinė eilutė akių lygyje	Ne	65	0,226
	Taip	76	
Ženkla lengvai perskaitomi	Ne	92	0,090
	Taip	70	
Ekranas švarus, nuvalytas	Ne	95	0,104
	Taip	68	
Vaizdas ekrane mirga, raibuliuoja	Ne	71	0,195
	Taip	90	
Ekrane yra atspindžių	Ne	93	0,004
	Taip	66	
Ant lango yra žaliuzės/užuolaidos	Ne	65	0,139
	Taip	78	
Aplinkoje blizganti apdaila	Ne	76	0,139
	Taip	63	
Patalpos apšvietimas tenkina	Ne	74	0,579
	Taip	69	
Įrengtas vietinis apšvietimas	Ne	82	0,049
	Taip	66	
Regėjimo patikrinimas kekvienais metais	Ne	78	0,303
	Taip	69	
Nešiojate akinius	Ne	69	0,234
	Taip	80	
Akiniai pritaikyti darbui	Ne	63	0,247
	Taip	78	
Daro pertraukėlės	Ne	70	0,726
	Taip	73	
Daro atpalaiduojančius pratimus	Ne	74	0,126
	Taip	33	

Žvelgiant į 2 lentelę, sudarytą atlikus anoniminę apklausą “X” banke, pastebima, kad statistikai reikšmingas skirtumas pastebėtas tarp regėjimo sutrikimų ir atspindžių buvimo ekrane. Taip pat pastebėtas reikšmingas skirtumas tarp regėjimo sutrikimų ir įrengto vietinio apšvietimo.

Apžvelgiant regėjimo sutrikimų ryšį su amžiaus grupėmis, darbo laiku ir darbo stažu, statistikai reikšmingų skirtumų nepastebėta, tačiau išvelgiama ryšio priklausomybės tendencija tarp amžiaus grupių ir regėjimo sutrikimų, kai reikšmingumo lygmuo lygus 0,05. Tai parodo 3, 4 ir 5 lentelės.

3 lentelė

Amžiaus grupių ryšys su regėjimo sutrikimais

Nusiskundimas	Atsakymas	Amžiaus grupės						p
		I grupė ≤ 29		II grupė 30-39		III grupė ≥ 40		
		N	Proc.	N	Proc.	N	Proc.	
Regėjimo sutrikimai	Taip	47	65 %	26	87 %	14	78 %	0,076
	Ne	25	35 %	4	13 %	4	22 %	

4 lentelė

Darbo stažo ryšys su regėjimo sutrikimais

Nusiskundimas	Atsakymas	Darbo stažas						p
		I grupė ≤ 5		II grupė 6-10		III grupė ≥ 11		
		N	Proc.	N	Proc.	N	Proc.	
Regėjimo sutrikimai	Taip	24	75%	50	73%	13	68%	0,879
	Ne	2	25%	19	27%	6	32%	

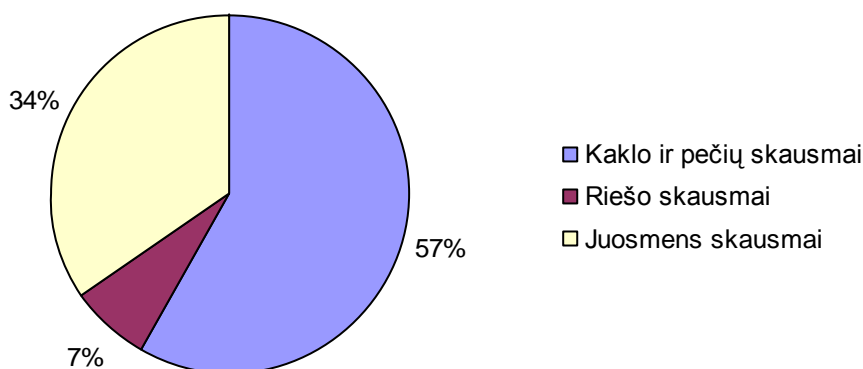
5 lentelė

Darbo laiko ryšys su regėjimo sutrikimais

Nusiskundimas	Atsakymas	Darbo laikas						p
		Iki 8 val.		8-12 val.		> 12 val.		
		N	Proc.	N	Proc.	N	Proc.	
Regėjimo sutrikimai	Taip	20	69%	50	74%	12	71%	0,841
	Ne	9	31%	19	26%	5	39%	

3.6.4. Kaulų ir raumenų sistemos pakenkimai

Kaulų-raumenų ligas sukelia: blogai sureguliuota kėdė, klaviatūra arba ekranas, atspindžiai (netiesiogiai), nuolatinis riešo prispaudimas prie stalo spausdinant, per didelis spausdinimo greitis ir jėga, per toli nuo klaviatūros esanti pelė, ilgas sėdėjimas viena poza, stresas. 8 pav. rodo dirbančiųjų kompiuteriu nusiskundimus.



8 pav. Dirbančiųjų kompiuteriu nusiskundimai

Atlikus anketinę apklausą paaiškėjo, kad kaklo ir pečių skausmus jaučia 57% klientų aptarnavimo specialistų, juosmens skausmais skundėsi 34%, o riešo – 7%. Šiuos nusiskundimus 16% apklaustųjų jautė kasdien, 34% - kelis kartus per savaitę, o 28% - kelis kartus per mėnesį. Iwakiri K., Mori I. atliktame tyrime kaklo raumenų įtampą/skausmą jautė 59,3%, juosmens raumenų įtampą/skausmą nurodė 59,3% žmonių, rankos ir plaštakos įsitemimą/skausmą nurodė 13,9% apklaustųjų [5]. Kim J.J., Lee K.J. 2005 m. tyrė banko darbuotojus išsiaiškino, kad 72,3% respondentų jaučia pečių juostos įtampą [19].

Įvertinus anoniminės apklausos duomenis, pastebima, kad kaklo ir pečių, riešo, juosmens skausmų ryšys su amžiaus grupėmis - statistiškai nepatikimas. Šio ryšio nebuvimą parodo 6 lentelė. Apžvelgiant darbo laiko ir darbo stažo patikimumą su minėtais nusiskundimais, statistikai reikšmingų skirtumų nepastebima kaklo ir pečių, juosmens nusiskundimams. 7 lentelėje pateikti statistiškai patikimi rezultatai tarp riešo nusiskundimus

turinčių asmenų ir darbo trukmės. Kuo ilgesnis darbo laikas, tuo dažniau vystosi riešo skausmai ($p=0,02$).

6 lentelė

Kaklo ir pečių, riešo, juosmens sutrikimų ryšys su amžiaus grupe

Nusiskundimas	Atsakymas	Amžiaus grupės						p
		I grupė ≤ 29		II grupė 30-39		III grupė ≥ 40		
		N	Proc.	N	Proc.	N	Proc.	
Kaklo ir pečių	Taip	41	57%	18	60%	9	50%	0,793
	Ne	31	43%	12	40%	9	50%	
Riešo	Taip	2	3%	3	10%	3	17%	0,075
	Ne	70	97%	27	90%	15	83%	
Juosmens	Taip	21	29%	11	37%	9	50%	0,236
	Ne	51	71%	19	73%	9	50%	

7 lentelė

Riešo sutrikimų ryšys su darbo laiku

Nusiskundimas	Atsakymas	Darbo laikas						p
		Iki 8 val.		8-12 val.		> 12 val.		
		N	Proc.	N	Proc.	N	Proc.	
Riešo	Taip	2	6%	4	5%	2	12%	0,02
	Ne	27	94%	70	95%	15	88%	

Vertinant kaklo ir pečių, riešo, juosmens skausmus priklausomai nuo darbo kompiuteriu vietos (ar kėdės aukštis reguliuojamas, ar yra atramos rankoms, ar stabili klaviatūros padėtis ir kt.) statistikai reikšmingų skirtumų nepastebima.

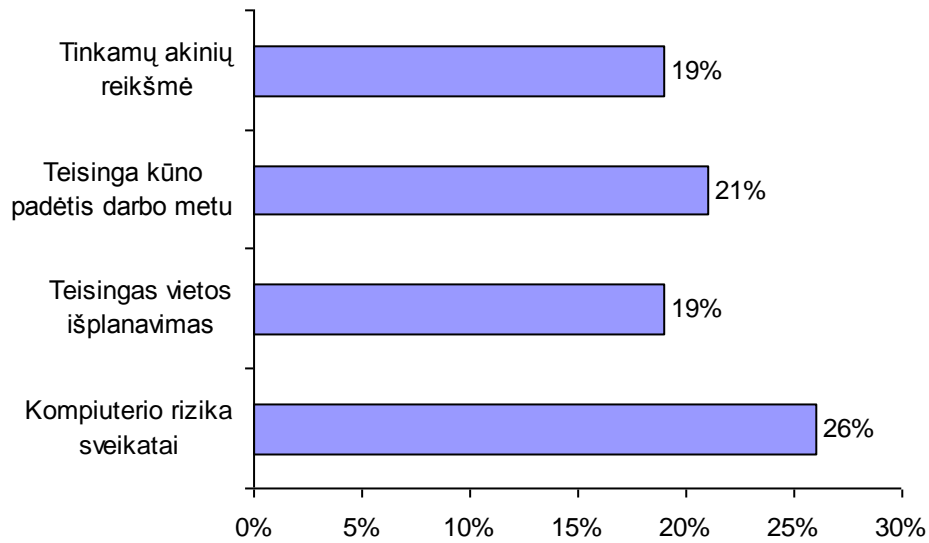
3.6.5. Stresas

Stresą lemia: nesugebėjimas organizuoti savo darbo, užduočių vienodumas ir monotonija, neišsipildantys lūkesčiai, ilgas darbas be pertraukų. Konfliktinių situacijų nebuvimą nurodo 20% anketavimo respondentų. 48% respondentų teigia, kad jų darbo dienos metu dažniausiai įvyksta iki 2 tokių situacijų. Streso darbo metu nejaučia tik 13% darbuotojų, nuolat jaučia – 17%, kartais – 70% dalyvavusių tyrime. Kim J.J., Lee K.J. ištyrė 2178 banko darbuotojus, 54,2% jų jautė stresą ir nuovargį darbe [19].

Odos pakenkimams būdingas odos perštėjimas, sausumas. Tokius simptomus jaučia 41% darbuotojų. Galvos skausmu nesiskundžia tik 8% respondentų, o 2% apklustųjų galvą maudžia nuolat. Kelis kartus per savaitę skausmus jaučia 30% klientų aptarnavimo specialistų, kelis kartus per mėnesį – 61% apklaustųjų. Gerai miega ir nepabunda nakties metu tik 27% respondentų.

3.7. Sveikatos mokymai

Lietuvos higienos norma HN 32-2004 nurodo, kad darbdavys pagal galiojančius norminius teisės aktus turi organizuoti profesinės rizikos vertinimą, kurio metu nustatomas darbo su videoterminalu poveikis darbuotojo sveikatai, ypač regėjimui, fizinei ir protinei įtampai. Darbdavys privalo informuoti darbuotojus ir su jais konsultuotis visais darbo su videoterminalais saugos ir sveikatos klausimais. Kiekvienas darbuotojas turi būti apmokytas naudotis visais darbo vietoje esančiais videoterminalo įrenginiais prieš pradėdamas dirbti ir tuomet, kai darbo vietoje vykdomi esminiai pokyčiai. Iš darbdavio ar padalinio vadovo darbuotojas turi teisę sužinoti apie darbo su videoterminalais aplinkoje esančius sveikatai kenksmingus ir (ar) pavojingus veiksnius. 9 pav. parodo ar darbuotojai buvo tinkamai apmokyti prieš pradėdami dirbti kompiuteriais.



9 pav. Apmokymai apie kompiuterio poveikį sveikatai

Iš 9 pav. duomenų matyti, kad ne visi tyrime dalyvavę asmenys buvo informuoti apie kompiuterio poveikį sveikatai. Apie kompiuterio riziką sveikatai buvo informuoti 26% respondentų. Kaip turi būti teisingai išplanuota darbo vieta ir kokius akinius pasirinkti regėjimui apsaugoti, žinojo tik po 19% klientų aptarnavimo specialistų. Su tuo, kokia kūno padėtis yra teisinga dirbant kompiuteriu, buvo supažindinti 21% apklaustųjų.

IŠVADOS

1. Atlikto tyrimo duomenimis, 73% respondentų po darbo kompiuteriu jaučia regėjimo sutrikimus, o 57% - kaklo ir pečių skausmus.
2. Darbo vieta - pakankamai gerai įrengta, tačiau reikėtų pagerinti kai kurias darbo sąlygas. Beveik visų darbuotojų stalo aukštis nereguliuojamas, tačiau ant jo yra pakankamai vietos kompiuterio ekranui, klaviatūrai ir kt. daiktams. Vaizduoklio vaizdo kokybė gera, jis nemirga ir neraibuliuoja, ekranas – švarus, nuvalytas. Pelė yra teisingoje padėtyje – šalia klaviatūros, tame pačiame aukštyje kaip ir klaviatūra. Kėdžių aukštis reguliuojamas, tačiau ne ant visų jų yra atramos rankoms. Po stalu yra užtektinai erdvės kojoms. Apklaustųjų darbo patalpa - per šilta ir oras joje per sausas.
3. Nustatytos sąsajos tarp regėjimo sutrikimų ir atspindžių vaizduoklio ekrane bei regėjimo sutrikimų ir įrengto vietinio apšvietimo nebuvimo. Statistikai patikimi rezultatai pastebimi tarp riešo nusiskundimų ir ilgesnės darbo trukmės.

REKOMENDACIJOS

Rekomendacijos „X“ banko vadovui

1. X” banko klientų aptarnavimo specialistų darbo vietos yra pakankamai gerai įrengtos: ant stalo erdvi, vaizduoklio ekranas nemirga, švarus, klaviatūros ir kompiuterio pelės padėtis teisinga. Darbuotojus reikėtų aprūpinti patogesnėmis kėdėmis - su atramomis rankoms ir tinkamu atlošu nugarai. Darbdaviai turėtų aprūpinti darbuotojus specialiais kompiuterio klaviatūros paklotais ir riešą atpalaiduojančiais pelės kilimėliais.
2. Būtina pagerinti darbo aplinkos sąlygas. Daugumoje „X“ banko poskyrių nėra langų, todėl naudojamas tik dirbtinis apšvietimas. Patalpoje turi būti higienos normos reikalavimus atitinkantis natūralus ir dirbtinis apšvietimas. Apklaustųjų darbo patalpos blogai ventiliuojamos. Darbuotojai skundžiasi, kad oras per šiltas ir per sausas.
3. Turėtų būti sudarytos visos sąlygos tinkamai pailsėti darbo metu. Vieną valandą intensyviai padirbus kompiuteriu rekomenduotinas 15 min. poilsis. Darbdaviai turėtų suteikti galimybę darbuotojams savarankiškai pasidaryti darbo pertraukėles. Nuovargį ir įtampą mažinti pertraukų metu ir pasibaigus darbui rekomenduojama atliekant specialius akių ir fizinius pratimus darbo vietoje ir/arba poilsio patalpoje.
4. Darbas priešais ekraną netinkamomis sąlygomis gali sukelti akių nuovargį, kaulų-raumenų susirgimus bei stresą. Darbdaviai turėtų atsakingiau vykdyti sveikatos apmokymus, nes tik labai maža dalis klientų aptarnavimo specialistų prieš priimami dirbti buvo supažindinti su darbo kompiuteriu rizika sveikatai, teisingą vietos išplanavimą ir teisingą kūno padėtį darbo kompiuteriu metu. Darbuotojai turėtų žinoti kokius pratimus atlikti, kad sumažėtų regos nuovargis, raumenų įtampa ir stresas.

Tinkamas patogios darbo pozos pasirinkimas

Principai:

1. Šlaunys turi būti horizontalioje padėtyje, o pėdos – priglautos prie grindų.
2. Kampas tarp rankos žasto ir dilbio turi būti ne mažesnis kaip 90°, o plaštaka turi būti dilbio lygyje.
3. Vaizduoklio viršus turi būti akių lygyje, tačiau jeigu asmuo nešioja akinius, vaizduoklis turi būti žemiau.

4. Kėdės aukštį ir (jeigu įmanoma) stalo aukštį rekomenduotina sureguliuoti taip, kad kuo geriau atitiktų 1, 2, 3 principus.
5. Kėdės atlošą rekomenduotina susireguliuoti taip, kad jis prilaikytų nugaros apačią arba stuburo linkį.
6. Patartina palikti laisvos vietos tarp klaviatūros ir stalo krašto, stengtis spausdinti neatremiant rankų į stalą.
7. Dokumentų laikiklį (jeigu toks yra) geriausia padėti prie ekrano arba tokia pačia aukštyje kaip ekranas, arba tarp ekrano ir klaviatūros. Tokiu būdu akių judesių amplitudė bus mažesnė.
8. Daugelyje ekranų yra priemonės, leidžiančios keisti šviesos ryškumą ir kontrastą.
9. Siekiant išvengti atspindžių ant ekrano, reikia keisti vaizduoklio palinkimo kampą.
10. Naudoti užuolaidas arba žaliuzes apsaugoti nuo atspindžių ir akinančios šviesos.
11. Stalinę lempą (jei ji yra) pakreipti taip, kad ji apšviestų dokumentus, nesudarydama atspindžių ant ekrano.

Dirbkite atsipalaidavę

1. Nuolatinis arti esančių daiktų stebėjimas arba ilgas sėdėjimas viena poza gali varginti. Laikas nuo laiko reikia atitraukti akis nuo ekrano, pažiūrėti į tolį. Tai bus poilsis akims.
2. Laikas nuo laiko sėdėjimo poza turi būti keičiama, pvz. reguliuojant atlošo padėtį. Idealių pozos nėra, tačiau bet kokia poza yra bloga, jeigu joje išliekama ilgai.
3. Patartina daryti pertraukėlę (5 – 10 minučių) kiekvieną valandą, jeigu prie ekrano dirbama nuolat. Rekomenduotina palikti darbo vietą, pajudėti, pasimankštinti. Per pertraukėlę geriau nesėdėti.
4. Jeigu įmanoma, patartina pakaitomis derinti darbą prie ekrano su kitokio pobūdžio darbu biure.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Darbuotojų sauga ir sveikata. Kaunas 2003. p.122.
2. Sveikas žmogus. 2001m.Nr.12.
3. Mennoia NV, Minelli CM. Ergonomy and videoterminals. G Ital Med Lav Ergon. 2006 Jan-Mar;28(1):76-81.
4. Taino G, Ferrari M, Mestad IJ, Fabris F, Imbriani M. Asthenopia and work at video display terminals: study of 191 workers exposed to the risk by administration of a standardized questionnaire and ophthalmologic evaluation. G Ital Med Lav Ergon. 2006 Oct-Dec;28(4):487-97.
5. Iwakiri K, Mori I, Sotoyama M, Horiguchi K, Ochiai T, Jonai H, Saito S. Survey on visual and musculoskeletal symptoms in VDT workers. Sangyo Eiseigaku Zasshi. 2004. Japanese.46(6):201-12.
6. Iwakiri K, Mori I, Sotoyama M, Horiguchi K, Ochiai T, Jonai H, Saito S. Survey on visual and musculoskeletal symptoms in VDT workers. Sangyo Eiseigaku Zasshi. 2004 Nov;46(6):201-12.
7. Stüdeli T, Menozzi M. Effect of subjective and objective workload on asthenopia at VDU workplaces. Int J Occup Saf Ergon. 2003;9(4):441-51.
8. Mocci F, Serra A, Corrias GA. Psychological factors and visual fatigue in working with video display terminals. Occup Environ Med. 2001 Apr;58(4):267-71.
9. Shima M, Nitta Y, Iwasaki A, Adachi M. Investigation of subjective symptoms among visual display terminal users and their affecting factors--analysis using log-linear models. Nippon Eiseigaku Zasshi. 1993 Feb;47(6):1032-40.
10. Ong CN, Chia SE, Jeyaratnam J, Tan KC. Musculoskeletal disorders among operators of visual display terminals. Scand J Work Environ Health. 1995 Feb;21(1):60-4.
11. Bergqvist U, Wolgast E, Nilsson B, Voss M. The influence of VDT work on musculoskeletal disorders. Ergonomics. 1995 Apr;38(4):754-62.
12. Bergqvist U, Wolgast E, Nilsson B, Voss M. Musculoskeletal disorders among visual display terminal workers: individual, ergonomic, and work organizational factors. Ergonomics. 1995 Apr;38(4):763-76.

13. Tomei G, Rosati MV, Ciarrocca M, Capozzella A, Pimpinella B, Casale T, Monti C, Tomei F. Anxiety, musculoskeletal and visual disorders in video display terminal workers. *Minerva Med.* 2006 Dec;97(6):459-66.
14. Kleine BU, Schumann NP, Bradl I, Grieshaber R, Scholle HC. Surface EMG of shoulder and back muscles and posture analysis in secretaries typing at visual display units. *Int Arch Occup Environ Health.* 1999 Sep;72(6):387-94.
15. Rocha LE, Debert-Ribeiro M. Working conditions, visual fatigue, and mental health among systems analysts in São Paulo, Brazil. *Occup Environ Med.* 2004 Jan;61(1):24-32.
16. Mino Y, Tsuda T, Babazono A, Aoyama H, Inoue S, Sato H, Ohara H. Depressive states in workers using computers. *Environ Res.* 1993 Oct;63(1):54-9.
17. Travers PH, Stanton BA. Office workers and video display terminals: physical, psychological and ergonomic factors. *AAOHN J.* 2002 Nov;50(11):489-93.
18. Ishihara I, Ikushima M, Horikawa J, Haraga M, Kawamoto R, Murase C, Tashiro T, Tsutsui Y, Kawashima M, Kasai H, Yamazaki S, Majima Y, Kurokawa Y. A very low level of magnetic field exposure does not affect a participant's mental fatigue and stress as much as VDT work. *J UOEH.* 2005 Mar 1;27(1):25-40.
19. Kim JJ, Lee KJ. Fatigue subjective symptoms and risk factors in bank workers with VDT. *Prev Med Pub Health.* 2005 Feb;38(1):45-52. Korean.
20. Kim JJ, Lee KJ. Fatigue subjective symptoms and risk factors in bank workers with VDT. *J Prev Med Pub Health.* 2005 Feb;38(1):45-52.
21. Janosik E, Grzesik J. Influence of different lighting levels at workstations with video display terminals on operators' work efficiency. *Med Pr.* 2003;54(2):123-32.
22. Wolska A. Visual strain and lighting preferences of VDT users under different lighting systems. *Int J Occup Saf Ergon.* 2003;9(4):431-40.
23. Wolska A, Switula M. Luminance of the surround and visual fatigue of VDT operators. *Int J Occup Saf Ergon.* 1999;5(4):553-81.
24. Seghers J, Jochem A, Spaepen A. Posture, muscle activity and muscle fatigue in prolonged VDT work at different screen height settings. *Ergonomics.* 2003 Jun 10;46(7):714-30.
25. Villanueva MB, Jonai H, Sotoyama M, Hisanaga N, Takeuchi Y, Saito S. Sitting posture and neck and shoulder muscle activities at different screen height settings of the visual display terminal. *Ind Health.* 1997 Jul;35(3):330-6.

26. Balci R, Aghazadeh F. Influence of VDT monitor positions on discomfort and performance of users with or without bifocal lenses. *J Hum Ergol (Tokyo)*. 1998 Dec;27(1-2):62-9.
27. Saito S, Miyao M, Kondo T, Sakakibara H, Toyoshima H. Ergonomic evaluation of working posture of VDT operation using personal computer with flat panel display. *Ind Health*. 1997 Apr;35(2):264-70.
28. Kietrys DM, McClure PW, Fitzgerald GK. The relationship between head and neck posture and VDT screen height in keyboard operators. *Phys Ther*. 1998 Apr;78(4):395-403.
29. Swanson NG, Galinsky TL, Cole LL, Pan CS, Sauter SL. The impact of keyboard design on comfort and productivity in a text-entry task. *Appl Ergon*. 1997 Feb;28(1):9-16.
30. Smith MJ, Karsh BT, Conway FT, Cohen WJ, James CA, Morgan JJ, Sanders K, Zehel DJ. Effects of a split keyboard design and wrist rest on performance, posture, and comfort. *Hum Factors*. 1998 Jun;40(2):324-36.
31. Woods M, Babski-Reeves K. Effects of negatively sloped keyboard wedges on risk factors for upper extremity work-related musculoskeletal disorders and user performance. *Ergonomics*. 2005 Dec 15;48(15):1793-808.
32. Zecevic A, Miller DI, Harburn K. An evaluation of the ergonomics of three computer keyboards. *Ergonomics*. 2000 Jan;43(1):55-72.
33. Feuerstein M, Armstrong T, Hickey P, Lincoln A. Computer keyboard force and upper extremity symptoms. *J Occup Environ Med*. 1997 Dec;39(12):1144-53.
34. Marklin RW, Simoneau GG. Design features of alternative computer keyboards: a review of experimental data. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2004 Oct;34(10):638-49.
35. Mennoia NV, Minelli CM. Ergonomy and videoterminals. *G Ital Med Lav Ergon*. 2006 Jan-Mar;28(1):76-81.
36. Horie S, Ito I, Araki Y, Ohgami A, Hatanaka J, Fujita Y, Shino K, Kikuchi S. Survey on occupational health management of VDT workers among 84 Japanese companies. *J UOEH*. 2001 Dec 1;23(4):345-62.
37. Street SL, Kramer JE, Harburn KL, Hansen R, MacDermid JC. Changes in postural risk and general health associated with a participatory ergonomics education program used by heavy video display terminal users: a pilot study. *J Hand Ther*. 2003 Jan-Mar;16(1):29-35.

38. Demure B, Mundt KA, Bigelow C, Luippold RS, Ali D, Liese B. Video display terminal workstation improvement program: II. Ergonomic intervention and reduction of musculoskeletal discomfort. *J Occup Environ Med.* 2000 Aug;42(8):792-7.
39. Robertson MM, O'Neill MJ. Reducing musculoskeletal discomfort: effects of an office ergonomics workplace and training intervention. *Int J Occup Saf Ergon.* 2003;9(4):491-502.
40. Greene BL, DeJoy DM, Olejnik S. Effects of an active ergonomics training program on risk exposure, worker beliefs, and symptoms in computer users. *Work.* 2005;24(1):41- 52.

ANKETA

Gerbiamas darbuotojau, pateikiame klausimus ir prašytume, kad į juos atsakytumėte sąžiningai ir nuoširdžiai. Dėkojame!

1. Lytis: 1 vyras 2 moteris
2. Amžius : _____
3. Darbo su kompiuteriu trukmė : 1 1-4 val. 2 4-8 val. 3 8-12 val.
4 > 12 val.
4. Darbo su kompiuteriu stažas : _____
5. Darbo su kompiuteriu pobūdis: 1 Duomenų įvedimas
2 Duomenų apdorojimas/statistika
3 Buhalterinė apskaita
4 Informacijos paieška
5 Kita _____

DARBO VIETA

STALAS

6. Ar stalo aukštis reguliuojamas? 1 NE
2 TAIP, BET SUNKIAI
3 TAIP, BET ŠIEK TIEK SUDĖTINGA
4 TAIP, LENGVAI
7. Ar naudojotės ištraukiama stalo lentyna? 1 TAIP 2 NE
8. Ar ant stalo yra pakankamai vietos kompiuterio ekranui, klaviatūrai ir kt.? 1 TAIP 2 NE
9. Ar po stalu yra užtektnai erdvės kojoms? 1 TAIP 2 NE
10. Ar baldai išdėstyti taip, kad būtų patogų dirbti? 1 TAIP 2 NE
11. Ar jūsų darbo vietoje (kompiuteriu) dirba kiti ? 1 TAIP 2 NE

KĖDĖ

12. Ar jūsų kėdė patogė? 1 TAIP 2 NE
13. Ar kėdės aukštis reguliuojamas? 1 TAIP 2 NE
14. Jeigu kėdės aukštis nereguluojamas, kėdė jums: 1 per žema
2 normali
3 per aukšta
15. Kėdės atramos aukštis: 1 sulig nugaros viduriu 2 pečių lygyje
3 sulig kaklu
16. Ar yra atramos rankoms? 1 TAIP 2 NE
17. Ar sėdint ant kėdės, pėdos tvirtai atsiremia į grindis ar atramą kojoms? 1 TAIP 2 NE
18. Ar kojos per kelius sulenktos apytikriai teisingais kampais (90°)? 1 TAIP 2 NE
19. Ar priekinė kėdės briauna užapvalinta? 1 TAIP 2 NE

MONITORIUS (displėjus)

20. Ekranų pozicija: 1 tiesiai priešais
Šiek tiek į 2 kairę 3 dešinę
Labai pasislinkęs į 4 kairę 5 dešinę

21. Ar ekranas nuo akių nutolęs maždaug ištiestos rankos atstumu(maždaug 50-60cm)? 1 atstumas didesnis 2 panašiu atstumu 3 atstumas mažesnis
22. Ar viršutinė ekrano eilutė yra sulig jūsų akimis? 1 TAIP 2 NE
23. Ar ženklai ekrane visada lengvai perskaitomi? 1 TAIP 2 NE
24. Ar jūsų monitoriaus ekranas švarus (nuvalytas)? 1 TAIP 2 NE
25. Ar vaizdas ekrane mirga, raibuliuoja? 1 TAIP 2 NE
26. Ar ekrane yra atspindžių/blizgesių (nuo lempos, lango ar kt.)? 1 TAIP 2 NE
27. Ar ant artimiausio lango yra žaliuzės/užuolaidos, kurios gali apsaugoti ekraną nuo tiesioginių spindulių? 1 TAIP 2 NE
28. Ar naudojate dokumentų laikiklį? 1 TAIP 2 NE

KLAVIATŪRA/PELĖ

29. Klaviatūros vieta:

1 Ant stalo: jeigu ant stalo, jos padėtis stalo krašto atžvilgiu:

2 arti 3 vidutiniškai 4 toli

5 Ne ant stalo (pvz. ant ištraukiamos lentynos)

30. Klaviatūros vieta: 1 tiesiai priešais

Šiek tiek į 2 kairę 3 dešinę

Labai pasislinkęs į 4 kairę 5 dešinę

31. Klaviatūra: 1 lygi (klasikinė) 2 išlenkta (ergonominė)

32. Ar klaviatūra plona ir užapvalintais kampais? 1 TAIP 2 NE

33. Ar klaviatūros padėtis ant stalo stabili? 1 TAIP 2 NE

34. Ar po klaviatūra yra specialus (plastikinis ar guminis) paklotas, skirtas sumažinti smūgiams, atsirandantiems spausdinant? 1 TAIP 2 NE

35. Ar naudojate riešą atpalaiduojantį pelės kilimėlį? 1 TAIP 2 NE

36. Ar pirštais galite lengvai pasiekti didžiųjų raidžių bei funkcinis klavišus?

1 TAIP 2 NE

37. Kai spausdinate ar dirbate su pele, ar jūsų riešas tiesus? 1 TAIP 2 NE

38. Ar pelė yra šalia klaviatūros 1 TAIP 2 NE

39. Ar pelė yra tame pačiame aukštyje (plokštumoje) kaip ir klaviatūra?

1 TAIP 2 NE

DARBO APLINKA

40. Ar aplinkoje, kurioje dirbate yra blizgančios apdailos? 1 TAIP 2 NE

41. Ar jus tenkina bendras aplinkos apšvietimas? 1 TAIP 2 NE

42. Ar yra įrengtas vietinis apšvietimas? 1 TAIP 2 NE

43. Ar patalpos oro temperatūra jus tenkina? 1 TAIP 2 NE

44. Jei oro temperatūra jus netenkina, tuomet ji: 1 Per šilta 2 Per šalta

45. Ar oras patalpoje yra sausas? 1 TAIP 2 NE

46. Ar patalpoje yra natūrali ventiliacija? 1 TAIP 2 NE

SVEIKATA

47. Ar darbo metu dažnai keičiate kūno padėtį? 1 TAIP 2 NE

48. Ar darbo metu jaučiate diskomfortą/skausmą? 1 TAIP 2 NE

49. Ar jūsų darbą apima daugiau pareigų nei darbas kompiuteriu? 1 TAIP 2 NE

50. Ar darbas kompiuteriu intensyvus? 1 TAIP 2 NE

51. Ar darote mažiausiai 15 minučių pertraukėles po 2 val. intensyvaus darbo kompiuteriu? 1 TAIP 2 NE

52. Ar darote įv. pratimus, skirtus stresui ir raumenų nuovargiui sumažinti?

1 TAIP 2 NE

53. Ar prieš pradėdant dirbti kompiuteriu jums buvo atliktas profilaktinis regėjimo patikrinimas? 1 TAIP 2 NE
54. Ar savo regėjimą tikrinate kiekvienais metais? 1 TAIP 2 NE
55. Ar po darbo kompiuteriu jaučiate regėjimo sutrikimus? 1 TAIP 2 NE
56. Jei taip, kokius - 1 akių skausmai 2 akių paraudimas 3 akių džiuvimas
4 pablogėjęs matymas 5 dvejinimasis ar mirgėjimas akyse
57. Ar nešiojate kontaktines linzes? 1 TAIP 2 NE
58. Ar nešiojate akinius? 1 TAIP 2 NE
59. Jei taip, tai ar jie pritaikyti darbui kompiuteriu? 1 TAIP 2 NE
60. Ar dirbant kompiuteriu jaučiate skausmus? 1 kaklo ir pečių
2 riešo
3 juosmens
61. Jei taip, koks minėtų nusiskundimų dažnis? 1 kasdien
2 kelis kartus per savaitę
3 kelis kartus per mėnesį
62. Ar dirbant kompiuteriu jaučiate veido odos paraudimą ir perštėjimą? 1 TAIP 2 NE
63. Ar jūs turite skubėti norint atlikti visas užduotis? 1 visada 2 kartais 3 ne
64. Ar galite darbo metu savarankiškai daryti pertraukėles? 1 visada 2 kartais 3 ne
65. Ar darbas yra materialiai atsakingas? 1 TAIP 2 NE
66. Stresas reiškia situaciją, kai asmuo jaučia įtampą, nuovargį, padidintą nervinį jautrumą, negali ramiai miegoti naktį. Ar jūs tai jaučiate? 1 nuolat 2 kartais 3 ne
67. Konfliktinių situacijų skaičius darbo dienoje: 1 nebūna 2 iki 2
3 iki 5 4 daugiau kaip 5
68. Ar dažnai skauda galvą? 1 kasdien 2 kelis kartus per savaitę
3 kelis kartus per mėnesį
69. Ar gerai miegate? 1 niekada nepabundu vidurnaktį
2 pabundu 1-2 kartus
3 pabundu 3 ir daugiau kartų

SVEIKATOS MOKYMAI

Ar prieš pradėdant dirbti kompiuteriu jus informavo apie:

70. Darbo kompiuteriu riziką sveikatai? 1 TAIP 2 NE
71. Teisingą darbo vietos išplanavimą? 1 TAIP 2 NE
72. Teisingą kūno padėtį darbo kompiuteriu metu? 1 TAIP 2 NE
73. Apie tinkamų akinių reikšmę darbui kompiuteriu? 1 TAIP 2 NE
74. Kokius pratimus atlikti, kad sumažinti regos nuovargį, raumenų įtampą ir stresą? 1 TAIP 2 NE