

# Ergonomika un darba vide, industriālā inženierija

Friday, 18 February 2022 - Friday, 18 February 2022

Zoom



80<sup>th</sup> International Scientific  
Conference of the  
University of Latvia 2022



## Book of Abstracts



# Contents

OPERĒJOŠĀ BLOKA PERSONĀLA ERGONOMISKIE RISKI UN VESELĪBAS VEICINĀŠANAS PASĀKUMI . . . . .	1
VESELĪBAS VEICINĀŠANA DARBĀ BŪVNICĪBĀ NODARBINĀTAJIEM . . . . .	1
ERGONOMISKĀS SLODZES PARAMETRI UN LEAN PIEEJA RISKU MAZINĀŠANĀ UN PREVENTĪVO PASĀKUMU REALIZĒŠANĀ . . . . .	2
ATTĀLINĀTĀ DARBA APSTĀKĻU ATŠĶIRĪBAS STARP DZIMUMIEM LATVIJĀ COVID-19 PANDĒMIJAS LAIKĀ . . . . .	3
AKTĪVĀ SĒDĒŠANA UZ VINGROŠANAS BUMBAS UN TĀS EFEKTS UZ PLAUKSTAS HIPOTERMIJU, ILGSTOŠI STRĀDĀJOT PIE DATORA. ACTIVE SITTING ON AN EXERCISE BALL AND ITS EFFECT ON WRIST HYPOTHERMIA DURING PROLONGED WORK ON A COMPUTER. . . . .	3
DARBA VIDES RISKU SAMAZINĀŠANA, IEVIEŠOT ERGONOMIKAS RISINĀJUMUS RAŽOŠANAS UZŅĒMUMĀ . . . . .	4
ERGONOMIKAS PROGRAMMAS ĪSTENOŠANA ELEKTRONISKO IEKĀRTU RAŽOŠANAS UZŅĒMUMĀ . . . . .	5
FIZISKO FAKTORU IETEKMES SAMAZINĀŠANA METĀLAPSTRĀDES UZŅĒMUMĀ / REDUCING THE IMPACT OF PHYSICAL FACTORS AT A METALWORKING ENTERPRISE . . . . .	5
STĀVKRĒSLA IETEKME UZ MUSKUĻU SASPRINGUMA IZMAIŅĀM KĀJĀS UN MUGURĀ EFFECT OF STANDING SUPPORT CHAIR ON MUSCLE TENSION IN LEGS AND SPINE . . . . .	6
Visaptverošās kvalitātes pārvaldība - veselības aprūpes organizāciju efektivitātes rīks . . . . .	7
DARBA VIDES RISKU VADĪBA LATVIJAS APSTRĀDES RŪPNIECĪBAS ORGANIZĀCIJĀS . . . . .	8
Darbaspēju saglabāšana pie konveijera strādājošiem . . . . .	8
ERGONOMISKO RISKU AUDITS ATKRITUMU APSAIMNIEKOŠANAS UZŅĒMUMĀ . . . . .	9
DARBA AIZSARDZĪBAS NOZĪME SISTĒMU DROŠĪBĀ . . . . .	10
LEAN UN EFEKTIVITĀTES UZLABOŠANAS METODOLOĢIJU IZMANTOŠANAS IESPĒJAS PAKALPOJUMU JOMĀ . . . . .	10

SĀPJU ASOCIĒTIE ERGONOMISKIE FAKTORI LATVIJAS NODARBINĀTAJIEM. PAIN- ASSOCIATED ERGONOMIC FACTORS AMONG LATVIAN EMPLOYEES . . . . .	11
--	----

1

## OPERĒJOŠĀ BLOKA PERSONĀLA ERGONOMISKIE RISKI UN VESELĪBAS VEICINĀŠANAS PASĀKUMI

**Authors:** Patrīcija Freiberga<sup>None</sup>; Zenija Roja<sup>1</sup>

<sup>1</sup> University of Latvia

**Corresponding Author:** p.freiberga27@inbox.lv

Ievads. Veselības aprūpe ir viena no lielākajām un komplikētākajām tautsaimniecības nozarēm gan Latvijā, gan Eiropā, kurā sastopami daudzi specifiski darba vides riski, sākot ar ergonomiskajiem, psihoemocionāliem, ķīmiskajiem u.c. riskiem. Muskuļu un skeleta sistēmas slimību skaits turpina strauji pieaugt visās tautsaimniecības nozarēs, t.s. veselības aprūpē nodarbinātajiem un jaunāko pētījumu dati uzrāda, ka operējošā bloka personāls dažādās apakšspecialitātēs bieži sūdzas par muskuļu, skeleta diskomfortu, sāpēm un nogurumu galvenokārt kakla, plecu un muguras daļā, ko rada slikta ergonomika darba laikā, kā arī ergonomisko apmācību trūkums.

Pētījuma mērķis: pētīt ergonomiskos riskus un noguruma cēloņus veselības aprūpē nodarbinātā operējošā bloka personālam un izstrādāt veselības veicināšanas pasākumus. Pētījums tika veikts ar LU KRMI Zinātniskās izpētes Ētikas komitejas atļauju 2020.17.11.

Metodes: Pētījumā tika izmantotas neinvazīvas metodes: nodarbināto aptaujas anketa, Borga skala, pirms un pēc darba maiņas veikti miotonometriskie mērījumi, asinsspiediena mērījumi, rokas spēka mērījumi, slodzes indeksa noteikšanai izmantota NASA TLX metode.

Kliniskajā pētījumā piedalījās 22 operējošā bloka personāls – ārsti-ķirurgi (vid. vecums  $41,50 \pm 7,546$ ), māsas (vid. vecums  $46,67 \pm 11,136$ ), ārsti-ķirurgi rezidenti (vid. vecums  $26,67 \pm 1,528$ ), kuri pakļauti lielai darba slodzei, piespiedu darba pozām, muskuļu noslodzei, nepietiekamām atpūtas pauzēm, fizisko aktivitāšu trūkumam. Gandrīz visiem pētījumā iesaistītajiem bija paaugstināts ĶMI. Pētījuma rezultāti. Aptaujas anketas rezultāti saskanēja ar literatūras analīzes datiem un Nodarbināto subjektīvo vērtējumu pēc Borga skalas.

Miotonometrijas rezultāti uzrādīja, ka visās profesiju grupās visvairāk noslogotas šādas muskuļu grupas: labais, kreisais m. trapezius un m. tibialis anterior. Muskuļu nogurums pamatā atbilst II un III muskuļu slodzes grupu kategorijai, kas liecina, ka maiņas laikā muskuļu nogurums pieaug. Rokas spēka mērījumi uzrādīja, ka visās profesiju grupās pēc darba maiņas rokas saķeres spēks samazinās. Asinsspiediena mērījumi uzrādīja, ka visās profesiju grupās pēc maiņas sistoliskais un diastoliskais spiediens bija augstāks nekā pirms maiņas, kas liecina, ka operējošā bloka personāls strādā pārslodzes režīmā. NASA-TLX metode uzrādīja, ka ķirurgi vairāk pakļauti garīgai spriedzei, bet operāciju māsas – garīgai un fiziskai slodzei.

Secinājumi. Ergonomiskie riski darbā ir saistīti ar operējošā bloka personāla nogurumu darba laikā. Izvēlētas objektīvās noguruma analīzes metodes ir ērti pielietojamas, lai noteiktu muskuļu nogurumu pirms un pēc darba maiņas. Izstrādāti veselības veicināšanas pasākumi, kas vērsti uz noguruma mazināšanu operējošā bloka personālam.

Atslēgvārdi: muskuļu nogurums, operējošā bloka personāls, slodze, veselības veicināšana

2

## VESELĪBAS VEICINĀŠANA DARBĀ BŪVNICĪBĀ NODARBINĀTAJĪEM

**Authors:** Elīna Januma<sup>None</sup>; Jelena Grjazniha<sup>None</sup>; Jurijs Glušņovs<sup>None</sup>; Mārcis Slavinskis<sup>None</sup>

**Corresponding Author:** jelena.grjaznih@gmail.com

Ievads. Būvniecības nozare ir tautsaimniecības spogulis un tai vienmēr būs būtiska loma kopējā valsts ekonomikā. Būvniecības produkcijas apjomi un tirgus struktūra ir tieši saistīta ar kopējo tautsaimniecības attīstību. Jāpiebilst, ka būvniecības nozare no darba aizsardzības viedokļa ir uzskatāma par bīstamu darbības nozari.

Viens no aktuālajiem Latvijas Būvniecības padomes definētajiem stratēģiskās attīstības mērķiem ir kāpināt nozares produktivitāti, lai tā sasniegtu top 10 ES dalībvalstu vidējo rādītāju. Kā vienu no šī mērķa sasniegšanas rīkiem var minēt - veselības veicināšanu darbā. Proti, pasākumu kopums, kas nodrošina darbiniekiem fizisku, garīgu un sociālu labklājību darbā.

Literatūras dati liecina, ka daudzdimensionāla pieeja šo jautājumu risināšanā sniedz efektīvu rezultātu veselības veicināšanā nodarbinātajiem.

Pētījumā pielietota veselības veicināšanas darbā aptaujas anketēšana, lai analizētu būvniecības uzņēmumos ieviestos veselības veicināšanas darbā pasākumus. Uzņēmumā veselības veicināšanas darbā (VVD) ieviešanas efektivitāte atkarīga no sešiem rādītājiem, kurus vērtē, lietojot aptauju. Veselības veicināšanas darbā kvalitātes kritēriju grupas ir: VVD un uzņēmuma politika, cilvēkresursi un darba organizācija, VVD plānošana, sociālā atbildība, VVD ieviešana, VVD ieviešanas rezultāti.

Pētījuma mērķis: Pētīt veselības veicināšanas darbā pasākumus būvniecības uzņēmumos atkarībā no nodarbināto skaita.

Rezultāti: Pētījuma ietvaros tika aptaujāti 27 būvniecības uzņēmumi, no tiem: 3 uzņēmumi ar nodarbināto skaitu no 1 līdz 9; 14 uzņēmumi ar nodarbināto skaitu no 10 līdz 49; 8 uzņēmumi ar nodarbināto skaitu no 50 līdz 249 un 2 uzņēmumi ar nodarbināto skaitu virs 250.

Apkopojot vidējos rādītājus visās sešās kritēriju grupās iegūti sekojoši rezultāti:

uzņēmumos ar nodarbināto skaitu no 1 līdz 9 veselības veicināšanas darbā pasākumu ieviešanas efektivitātes rādītājs ir 59,2%, uzņēmumos ar nodarbināto skaitu no 10 līdz 49 – 46,3% uzņēmumos ar nodarbināto skaitu no 50 līdz 249 – 63,4%, savukārt, uzņēmumu ar nodarbināto skaitu virs 250 – 74,6%.

Secinājumi: Veselības veicināšanas darbā pasākumu ieviešanas efektivitātes rādītājs ir robežās no 45% līdz 75%, kas norāda, ka vēl ir nepieciešami pasākumi esošās situācijas uzlabošanai. Uzņēmumu pārstāvji norāda, ka veselības veicināšanas darbā pasākumu ieviešanu būtiski ietekmē pieejamie finanšu līdzekļi.

Atslēgvārdi: būvniecība, darba aizsardzība, darbs un veselība, veselības veicināšana, veselīgs dzīvesveids.

3

## ERGONOMISKĀS SLODZES PARAMETRI UN LEAN PIEEJA RISKU MAZINĀŠANĀ UN PREVENTĪVO PASĀKUMU REALIZĒŠANĀ

**Authors:** Uldis Piekuss<sup>None</sup>; Henrijs Kalkis<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *University of Latvia*

**Corresponding Author:** uldis.piekuss@gmail.com

Ievads. Mūsdienu biznesa vide pieprasa organizācijām meklēt jaunus veidus, kā uzlabot un pilnveidot savas darbības sniegumu un veikspēju, kāpinot efektivitāti, kvalitāti, ātrumu, saglabājot konkurētspēju, un tajā pašā laikā, neaizmirstot par cilvēkresursu attīstību. Arvien svarīgāki ir jautājumi, kas skar darba vidi, tās uzlabošanu, adaptēšanu mainīgajiem iekšējiem un ārējiem apstākļiem. Būtiska nozīme ir darbaspēka novecošanai un dažādiem tehnoloģiskā progresa izaicinājumiem. Latvijā nav daudz pētījumu par risku mazināšanas iespējām darba vietā un preventīvo pasākumu organizēšanu, kombinējot ergonomiskās slodzes parametrus ar LEAN pieeju.

Pētījuma mērķis bija pētīt ergonomiskos slodzes parametrus un LEAN pieeju darba vides risku mazināšanā un preventīvo pasākumu izstrādē.

Metodes. Pētījuma gaitā tika veiktas darbinieku aptaujas, ergonomisko risku novērtēšana ar subjektīvajām un objektīvajām analīzes metodēm, kā arī izmantotas LEAN pieejas metodes, lai pārliecinātos par to pozitīvo ietekmi uz pastāvošo risku darba vidē samazināšanu un izmantošanu preventīvo pasākumu realizēšanā.

Rezultāti.

Aptauja liecina par darbinieku neizpratni ergonomikas un LEAN jautājumos, kā arī nespēj saskatīt saikni starp ražīgu darbu, darbinieku labsajūtu, labākiem finanšu rezultātiem un ergonomiku.

Veiktā ergonomisko risku analīze liecina par nenozīmīgu fizisko slodzi darba laikā, kas ir viens no ergonomiskās slodzes parametriem. Objektīvie mērījumi apstiprināja subjektīvo metožu rezultātus. Pētījuma rezultāti liecina, ka kombinējot ergonomikas un LEAN metodes, ieviešot ErgoLEAN pieeju, var efektīvi identificēt zudumus, samazināt ergonomiskos riskus un savlaicīgi uzsākt īstenot preven-

tīvos pasākumus.

Secinājumi. Ergonomika un LEAN netiek analizētas kā savstarpēji papildinošas pieejas, kuras tiecas izskaust zudumus, kas darba procesos ietekmē drošību, veselību, produktivitāti un efektivitāti. Līdz ar to būtiski veikt tālākus pētījumus, lai attīstītu ErgoLEAN pieeju, tās teorētisko bāzi, rīku un metožu izstrādi.

Atslēgvārdi: efektivitāte, ergonomika, LEAN, riski, zudumi

4

## ATTĀLINĀTĀ DARBA APSTĀKĻU ATŠĶIRĪBAS STARP DZIMUMIEM LATVIJĀ COVID-19 PANDĒMIJAS LAIKĀ

**Authors:** Ivars Vanadžiņš<sup>1</sup>; Linda Matisāne<sup>1</sup>; Linda Paegle<sup>1</sup>; Lāsma Akūlova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Rīgas Stradiņa universitātes Darba drošības un vides veselības institūts

**Corresponding Author:** lasma.akulova@rsu.lv

Ievads. Lai ierobežotu SARS-CoV-2 (turpmāk COVID-19) vīrusa izplatību, darba devēji pandēmijas laikā bija spiesti pielāgot biznesa procesus, t.sk. darbu organizējot attālināti. Tādējādi darbiniekiem darba apstākļi krasi mainījās no ierasti nodrošinātās biroja vides uz pašiekārtotu darba vietu mājās. Pētījuma "Dzīve ar COVID-19: Novērtējums par koronovīrusa izraisītās krīzes pārvarēšanu Latvijā un priekšlikumi sabiedrības noturībai" mērķis bija izvērtēt COVID-19 izplatības mazināšanai noteikto ierobežojumu ietekmi uz nodarbinātību un nodarbinātības formu izmaiņas no nodarbināto un darba devēju puses. Minētā pētījuma un tā turpinājuma laikā savāktie dati tika izmantoti, lai novērtētu darba devēju sniegto atbalstu un tā atšķirības abu dzimumu attālinātā darba veicējiem.

Pētījumā tika veikta nodarbināto anketēšana 2 viļņos – 2020. gada rudenī (1006 pilnas anketas, 437 attālinātā darba veicēji, 16,1% vīrieši un 83,9% sievietes) un 2021. gada pavasarī (1027 pilnas anketas, 544 attālinātā darba veicēji, 24,9% vīrieši un 75,1% sievietes), abos pētījumos vidējais vecums – 43,1 gadi. Pētījumā analizētas atšķirības starp dzimumiem par darba devēju nodrošinātajiem pasākumiem, kas ir bijuši nepieciešami, taču nav tikuši nodrošināti.

Aptauju dati tika iegūti, izmantojot REDCap (Research Electronic Data Capture) elektronisko datu ievākšanas un apkopošanas rīku. Datu apstrāde veikta, izmantojot datu apstrādes programmas IBM SPSS 26. versiju.

Rezultāti. 1. aptaujas vilnī par 10,8% vairāk sieviešu atzīmēja, ka darbam attālināti bija nepieciešams dators, tomēr tas netika nodrošināts (2. vilnī par 14,3% sieviešu vairāk). Tāpat 1. vilnī par 12,2% vairāk sieviešu norādīja, ka bija nepieciešams datora galds un krēsls, bet tie netika nodrošināti (2. vilnī par 4,8% vairāk sieviešu). Sievietes biežāk atzīmēja, ka bija nepieciešama apmācība, kā mazināt stresu, tomēr tā netika nodrošināta (1. vilnis - 10,8%, 2. vilnis - 7,0%). Papildus, 1. vilnī par 12,9% vairāk sieviešu (2. vilnī par 8,4% vairāk sieviešu) minēja, ka darba devējs nav noskaidrojis, kādos apstākļos darbinieks strādā.

Secinājumi. Abos COVID-19 viļņos sievietes saņēmušas mazāku atbalstu no saviem darba devējiem, jo viņas biežāk nekā vīrieši norādīja, ka darba devēju veiktie pasākumi bijuši nepieciešami, bet nav īstenoti. Pandēmijas 1. vilnī novērojama lielāka atšķirība nekā 2. vilnī. Domājams, darba devējs viena uzņēmuma ietvaros nodrošina vienādu attieksmi pret abu dzimumu darbiniekiem, bet atšķirības starp dzimumiem var skaidrot ar atšķirīgo dzimumu īpatsvaru nozarēs strādājošo darbinieku vidū (riska nozares - izglītība un valsts pārvalde).

Atslēgvārdi: attālinātais darbs, COVID-19, dzimumu atšķirības

5

## AKTĪVĀ SĒDĒŠANA UZ VINGROŠANAS BUMBAS UN TĀS EFEKTS UZ PLAUKSTAS HIPOTERMIJU, ILGSTOŠI STRĀDĀJOT PIE DATORA. ACTIVE SITTING ON AN EXERCISE BALL AND ITS EFFECT ON WRIST HYPOTHERMIA DURING PROLONGED WORK ON A COMPUTER.

**Authors:** Aleksandra Grigorjeva<sup>None</sup>; Elina Simane<sup>None</sup>; Dita Poševa<sup>None</sup>; Jeļena Reste<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Dr.med.*

**Corresponding Author:** alexgrigorjeva7@gmail.com

AKTĪVĀ SĒDĒŠANA UZ VINGROŠANAS BUMBAS UN TĀS EFEKTS UZ PLAUKSTAS HIPOTERMĪJU, ILGSTOŠI STRĀDĀJOT PIE DATORA  
ACTIVE SITTING ON AN EXERCISE BALL AND ITS EFFECT ON WRIST HYPOTHERMIA DURING PROLONGED WORK ON A COMPUTER

Aleksandra Grigorjeva, Elina Simane, Dita Poševa, Dr.med. Jeļena Reste

Rīgas Stradiņa universitāte

E-pasta adrese: alexgrigorjeva7@gmail.com, elina.simane97@gmail.com, dita.poseva@rsu.edu.lv, Jeļena.Reste@rsu.lv

Ievads. Digitāli attīstoties mūsdienu sabiedrībai, it īpaši COVID19 pandēmijas dēļ, arvien vairāk profesiju pārstāvju izmanto dator tehnoloģijas un sāk strādāt attālināti, ilgstoši pavadot laiku pie datora. Statisks, mazkustīgs darbs ar datoru pasliktina perifērisko mikrocirkulāciju, var izraisīt sāpes dažādās ķermeņa daļās un samazināt dzīves kvalitāti ilgtermiņā, jo ir risks faktors muskuļosketālo, kardiovaskulāro un citu slimību attīstībai. Sēžot uz vingrošanas bumbas, jeb aktīvi sēžot, cilvēka ķermenis neatrodas nepārtrauktā statiskā stāvoklī, tādēļ tas varētu uzlabot mikrocirkulāciju audos un novērst arodslimību attīstību.

Pētījuma mērķis. Noskaidrot, vai vingrošanas bumbas izmantošana sēdēšanai darba laikā ar datoru un datorpeli, izmaina plaukstu virsmas temperatūru atšķirīgi salīdzinājumā ar parasto krēslu.

Materiāli un metodes. Pētījumā piedalījās 4 brīvprātīgie, kuri ikdienā strādā ar datoru vismaz četras stundas. Brīvprātīgajiem divās dažādās dienās tika lūgts 3 stundas nepārtraukti strādāt pie datora kontrolētos vides apstākļos, katru dienu mainot sēdekļa veidu: parastais krēsls vai vingrošanas bumba. Ik 15 minūtes termogrāfiski noteica labās plaukstu virsmas temperatūru ar augstas izšķirtspējas medicīnisko infrasarkanā kameru ICI ETI 7320 Pro. Par intereses zonu minimālās temperatūras mērījumiem tika izvēlēta labās plaukstu 5. pirksta ārējā virsma. Kustību amplitūda sēdēšanas laikā tika mērīta ar 3 ass akselerometru Axivity AX6. Iegūto datu analīze veikta IBM SPSS Statistics. Rezultāti. Visiem 4 brīvprātīgajiem, ilgstoši strādājot ar datorpeli, tika novērota būtiska plaukstu virsmas temperatūras samazināšanās, neatkarīgi no sēdvietas tipa. Vidējā 5. pirksta virsmas temperatūra sākumā – 25,14°C un beigās 17,55°C. Minimālā 5. pirksta temperatūra pēc 3 stundām bija 13,15°C. Tika atrasta statistiski nozīmīgā korelācija starp laiku un piektā pirksta minimālo temperatūru. Izmantojot parasto krēslu tika novērota statistiski ticama vidēji izteikta negatīva korelācija ( $r_s = -0.491$ ,  $p < 0.001$ ), bet izmantojot vingrošanas bumbu – ļoti cieša negatīva korelācija ( $r_s = -0.857$ ,  $p < 0.001$ ). Dalībnieku vidējā kustību amplitūda bija nedaudz augstāka sēžot uz parastā krēsla, salīdzinājumā ar vingrošanas bumbu ( $p > 0.05$ ).

Secinājumi. Nozīmīgu temperatūras krišanos piektā pirksta virsmā varēja novērot visiem 4 dalībniekiem, neatkarīgi no sēdvietas tipa. Sēdēšana uz vingrošanas bumbas neuzlaboja plaukstu un piektā pirksta temperatūras noturīgumu un mikrocirkulāciju, kas varētu būt izskaidrojams ar iespējamu lielāku muskuļu saspringumu plecu joslā precīzu kustību laikā ar datorpeli, sēžot uz nestabilas virsmas. Vidējā kustību amplitūda sēžot uz vingrošanas bumbas, būtiski neatšķīrās starp sēdēšanas veidiem.

Atslēgvārdi: aktīvā sēdēšana, dators, ergonomika, termogrāfija, vingrošanas bumba.

6

## DARBA VIDES RISKU SAMAZINĀŠANA, IEVIEŠOT ERGONOMIKAS RISINĀJUMUS RAŽOŠANAS UZŅĒMUMĀ

**Author:** Liene Kļava<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *SIA AE Partner*

**Corresponding Author:** lk@aepartner.lv

Ievads. SIA AE Partner specializējas elektrovadības paneļu, ieskaitot elektrosadales skapju, motorvadības skapju un PLK paneļu, ražošanā. Galvenie nelabvēlīgie ergonomiskie riska faktori uzņēmumā ir ilgstoša



vienas pozas ieturēšana, tostarp sēdēšana neērtās pozās, stāvēšana, noliekšanās, īpaši sarežģīta smaguma celšana/pārvietošana, kas rada traumatisma, arodslimību un veselības pasliktināšanās riskus darbiniekiem, kā arī samazina darbinieku apmierinātību.

Pētījuma mērķis bija, ieviešot ergonomikas risinājumus, samazināt darba vides riskus darbiniekiem kritiskajās zonās, kuras tika identificētas, ņemot vērā risku pakāpi un ekspozīcijas ilgumu.

Pētījuma metodes. Procesā tika pielietotas sekojošas metodes: darba vides risku novērtējums, darba procesa izpildes novērošana, darbinieku aptaujas.

Rezultāti. Ergonomiskie risinājumi kā uzlabojumi tika veikti trijās darba zonās jeb procesos - smago montāžas plašu pacelšana vertikālā stāvoklī un ievietošana metāla skapī, smagumu izcelšana no dziļiem noliktavu plauktiem un elektrovadības paneļu montāža stāvus pozīcijā. Darba vides novērtējums apliecināja, ka, sakārtojot darba vidi atbilstoši, ir iespējams paaugstināt darba drošību, samazināt traumu riskus un veikt darba uzdevumus, saudzējot darbinieku veselību un palielinot veiktā darba efektivitāti.

Secinājumi. Pielāgojot darba vietu darbinieku patiesajām vajadzībām, tiek samazināts traumu risks, tiek paaugstināta darbinieku apmierinātība, kā arī paaugstināta darba efektivitāte un produktivitāte. Lai rastu atbilstošākos risinājumus, ir jāizmanto līdzdalīga pieeja, procesā iesaistot darbiniekus, kas ikdienā praktiski veic darba uzdevumus.

Atslēgvārdi: darba vide, elektrovadības paneļi, ražošana, riski

7

## ERGONOMIKAS PROGRAMMAS ĪSTENOŠANA ELEKTRONISKO IEKĀRTU RAŽOŠANAS UZŅĒMUMĀ

**Author:** Rasa Gaidlazda<sup>None</sup>

**Corresponding Author:** rasa.gaidlazda@gmail.com

Ievads. Elektronisko iekārtu ražošanai bieži nepieciešamas mazas partijas un liels produktu klāsts, kas periodiski mainās, tāpēc šādu produktu ražošanai neizmanto pilnībā automatizētas ražošanas sistēmas. Tā vietā procesos bieži nepieciešami arī manuāli montāžas darbi, ko veic operatori. Tas potenciāli var izraisīt muskuļu un skeleta sistēmas traucējumus un arodslimības. Ar darbu saistītas muskuļu, skeleta un saistaudu (MSS) slimības joprojām ir visbiežākā ar darbu saistītā veselības problēma Eiropas Savienībā, kas skar ne tikai darbinieku veselību, bet arī rada lielas izmaksas uzņēmumiem un sabiedrībai. Ergonomiskie darba vides riska faktori ir galvenie MSS slimību izraisošie faktori, kurus ir iespējams mazināt ieviešot un īstenojot daudzpusīgu ergonomikas programmu. Darba mērķis ir apskatīt ergonomikas programmas īstenošanu elektronisko iekārtu ražotnē, lai novērstu un mazinātu ar darbu saistītās MSS saslimšanas.

Rezultāti. Ergonomikas programma ietver ergonomisko risku novērtējumu, darba vietu rotāciju, ergonomisku dizainu, ergonomisko risku ziņošanas un vadības programmu, rekomendācijas, apmācības un fiziskās veselības veicināšanas pasākumu kopumu. Katra metode īstenota ar atšķirīgu veiksmes pakāpi.

Secinājumi. Daudzpusīga, kombinēta ergonomikas programma ir efektīva ergonomisko risku mazināšanā un MSS slimību prevencijā elektronisko iekārtu montāžai, īpaši, ja tiek izmantota līdzdalības pieeja.

Atslēgvārdi: darba vietu rotācija, ergonomika, MSS slimības

8

## FIZISKO FAKTORU IETEKMES SAMAZINĀŠANA METĀLAPSTRĀDES UZŅĒMUMĀ / REDUCING THE IMPACT OF PHYSICAL FACTORS AT A METALWORKING ENTERPRISE

**Author:** Diāna Madelāne<sup>None</sup>

**Corresponding Author:** diana.madelane@severstal.com

Ievads.

SIA „Severstal Distribution” metāla servisa centrs nodrošina tērauda ruļļu apstrādi – ražo štrips-lenti, loksnis un sloksni.

Darbinieki metāla servisa centrā un noliktavās lielāko daļu no darba laika pakļauti fizisko faktoru ietekmei darba vietā (smags darbs; fiziskā piepūle, kas atkārtojas; darba pozas, statiskās pozas, lokāls muskuļu sasprindzinājums, darbs ar datoru), kas negatīvi ietekmē cilvēka veselību un var izraisīt nelaimes gadījumus darbā un/vai arodslimības. Iespējamie nelaimes gadījumi darbā un arodslimības parasti rada uzņēmumam papildus izdevumus, kā arī parādoties dažādām hroniskām sāpēm ķermenī, dēļ fizisko faktoru ietekmēs, kvalificēti un pieredzējuši darbinieki spiesti meklēt citu darbu, kas ir liels zaudējums uzņēmumam.

Pētījuma mērķis bija noteikt fiziskās slodzes lielumu un biežumu, kas iedarbojas uz darbinieka muskuļa, skeleta un saistaudu sistēmu, kā arī ieviest darbā efektīvus risinājumus, kuri spētu samazināt (novērst) slodzes ietekmi, tādējādi samazinot (novēršot) darba nespējas dienu skaitu un arodslimības gadījumu varbūtību.

Rezultāti. Veicot darba vides riska novērtējumu un darbinieku aptauju, tika secināts, ka fiziskās slodzes ietekme uz darbinieka muskuļa, skeleta un saistaudu sistēmu ir liela un nepieciešami ergonomiskie risinājumi šīs slodzes samazināšanai.

Panākta fizisko faktoru ietekmes samazināšana uz darbinieka pateicoties šādu ergonomisko risinājumu ieviešanai –

- Elektriskais dakšu iekrāvējs,
- Eksoskelets,
- Koka palešu pacēlājs,
- Automātiskās iepakošanas aprīkojums,
- Magnēta traversa,
- Kravas celtnis ar grozāmo āķi,
- Regulējamie pēc augstuma darba galdi
- u.c.

Samazinājies darba nespējas dienu skaits, kas saistīts ar muskuļa, skeleta un saistaudu sistēmu, kā arī no 2019. gadā uzņēmumā nav apstiprināto arodslimību gadījumu, saistīto ar muskuļa, skeleta un saistaudu sistēmu.

Tika izveidota pastāvīga komunikācija ar darbiniekiem, viņu viedoklis par darba apstākļiem tiek uzklauts un ņemts vērā. Kopīgi tiek apspriestas problēmas un tiek meklēti risinājumi ergonomisko apstākļu izveidei. Ja darbinieks jūtas sadzirdēts, tas rada viņam apmierinātības sajūtu un var izveidoties vēlme strādāt efektīvāk.

Secinājumi.

1. Darba vietās, veicot nepārtrauktu attīstību, moderno un ergonomisko risinājumu meklēšanu un ieviešanu, par ieguvējiem kļūst abas puses - gan darba devējs, gan darba ņēmējs.
2. Darba devējam – mazāk nelaimes gadījumu darbā, arodslimību gadījumu samazināšanās, ražošanas procesu paātrināšana, uzlabotas darba vietas, darbinieku apmierinātība ar darba apstākļiem, samazinās izdevumi jauno darbinieku apmācībai. Nedrīkst arī aizmirst par tādu lietu kā uzņēmuma tēls, kuru ergonomiskie darba apstākļi uzlabo, paaugstinot darba devēja pievilcību.
3. Būtiskākais ieguvums darbiniekam ir viņa veselība. Ergonomiski risinājumi piesaistīs augsti kvalificētus darbiniekus darbam uzņēmumā, palīdzēs “noturēt” uzņēmumā pieredzējušus darbiniekus neskatoties uz esošajām veselības problēmām, jo esošie darbinieki tiks apmācīti pareiziem ergonomiskiem darba paņēmieniem.

Atslēgvārdi: metālapstrāde, fiziskā slodze, ergonomika, arodslimība, eksoskelets

9

## STĀVKRĒSLA IETEKME UZ MUSKUĻU SASPRINGUMA IZMAIŅĀM KĀJĀS UN MUGURĀ EFFECT OF STANDING SUPPORT CHAIR ON MUSCLE TENSION IN LEGS AND SPINE

**Authors:** Laura Gelderiņa<sup>None</sup>; Monta Blumberga<sup>1</sup>; Anna Regīna Knoka<sup>1</sup>; Jeļena Reste<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Rīgas Stradiņa universitāte

**Corresponding Author:** laura.gelderina@gmail.com

Ievads. Mūsdienās ir daudz profesiju, kuru ikdienu ir saistīta ar ilgstošu statisku sēdēšanu vai stāvēšanu. Šāda statistiska poza var izraisīt dažādas veselības problēmas, piemēram, diskomfortu un sāpes muguras lejasdaļā.

Pētījuma mērķis. Pētījuma mērķis bija izpētīt kāju un muguras muskuļu saspringumu, stāvot pie augstumā regulējama galda uz cietas grīdas salīdzinājumā ar papildus atbalstu pret ergonomisku stāvkrēslu.

Materiāli un metodes. Pētījumā piedalījās 13 veseli brīvprātīgie. Dalībnieki stāvēja pa 20 minūtēm uz divām dažādām virsmām – cietas grīdas un pēc tam stāvkrēsla amortizējošā pamata, atbalstoties ar muguru, – paralēli strādājot ar datoru, kas novietots uz augstumā regulējama galda. Muskuļu sasprindzinājums m.tibialis anterior, mm.peronei, m.gluteus medius un m.erector spinae jostas daļā abpusēji tika noteikts ar virsmas elektromiogrāfiju ar bezvadu elektrodiem (BTS FREEMG 1000, BTS Bioengineering) un ražotāja nodrošināto signālu apstrādes datorprogrammu. Pēc 14 minūtēm tika veikts 1 minūti garš sEMG pieraksts. Tika izgriezts 20 sekunžu garš pieraksts bez artefaktiem, no kura dati tika analizēti MS Excel un SPSS 26 programmā.

Rezultāti. Atbalstoties pret stāvkrēslu, muskuļu saspringums kājās nedaudz palielinājās, tomēr atšķirība no stāvēšanas uz grīdas nebija statistiski nozīmīga. Muskuļu darbības vidējā frekvence m.tibialis anterior, stāvot uz grīdas, bija  $133,08 \pm 35,74$  Hz, bet pie stāvkrēsla –  $141,20 \pm 41,43$  Hz ( $p=0,308$ ); m.gluteus medius uz grīdas –  $109,81 \pm 20,69$  Hz, bet pie stāvkrēsla –  $118,94 \pm 21,75$  Hz ( $p=0,308$ ). Muguras muskuļos novērojamas pretējas izmaiņas: m.erector spinae saspringums, stāvot uz grīdas, bija lielāks –  $116,55 \pm 35,74$  Hz, nekā stāvot ar atbalstu pret stāvkrēslu –  $97,19 \pm 21,1$  Hz ( $p=0,028$ ).

Secinājumi. Pētījumā tika secināts, ka izmantojot stāvkrēslu, novērojama muguras muskuļu saspringuma mazināšanās, taču kāju muskuļos saspringums būtiski neatšķīrās.

Atslēgvārdi: ilgstoša stāvēšana, muskuļu saspringums, sEMG, stāvkrēsls

10

## Visaptverošās kvalitātes pārvaldība - veselības aprūpes organizāciju efektivitātes rīks

**Authors:** Dana Grossu-Leiboviča<sup>1</sup>; Henrijs Kalkis<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Rīga Stradiņš University

<sup>2</sup> University of Latvia

**Corresponding Author:** grossu.dana@gmail.com

Ievads. Globalizācijas laikā visi mainīgie biznesa procesi, vides faktori, ārējā ietekme, organizācijas tiek virzīti visaptverošas kvalitātes pārvaldības (TQM) paņēmieni īstenošanai. Šo paņēmieni īstenošana nodrošina ne vien konkurētspējīgas priekšrocības uzņēmumiem, bet arī tiek uzskatīta par organizāciju efektivitātes sekmēšanas avotu (Bonechi et al., 2004).

Pētījuma mērķis ir literatūras analīze saistībā ar mūsdienu visaptverošu kvalitātes pārvaldību (TQM) un veselības aprūpes iestāžu efektivitātes organizēšanu. Sistemātiska literatūras apskata izveides paņēmieni ir izstrādāti, lai pārbaudītu TQM attīstību un saistību ar organizāciju efektivitāti. Dati tika iegūti no zinātnes tīkla (WOS), Scopus, EBSCO, PubMed un Medline, izmantojot sistemātisku literatūras apskata un satura analīzes paņēmieni. Sākotnēji visos avotos tika atrasti 659 raksti, bet pēc neatbilstošo rakstu izslēgšanas tika apkopoti vien 36 izmantojami raksti. Turklāt 16 raksti bija tieši saistīti ar TQM un organizāciju efektivitāti.

Rezultāti. Literatūras avoti norāda, ka TQM rādītāji tiek izmantoti kvalitātes pārvaldības analīzei veselības aprūpes iestādēs un tiem ir labvēlīga saistība ar veselības aprūpes iestāžu organizācijas efektivitāti. Pieņemot šos rādītājus, veselības aprūpes iestādes varēs mērīt un būtiski uzlabot darba efektivitāti veselības aprūpes organizācijās. Tas palīdzēs uzlabot veselības aprūpes sistēmu kopumā. Lai gan šis pētījums iekļauj būtiskus norādījumus vadītājiem, praktizējošiem ārstiem, juridiskajām iestādēm un ieinteresētajām pusēm, tas ir pakļauts arī dažādiem ierobežojumiem, piemēram, datubāzēs pieejamo rakstu skaita ierobežojums un meklētāju resursu izmantošanas ierobežojumi.

Secinājumi. TQM rādītāju ieviešana sekmē organizāciju efektivitāti un lietderīgumu, kas savukārt tieši ietekmē veselības aprūpes uzņēmumu veiktspēju. Šis pētījums ir noderīgs vadītājiem, pētniekiem un ieinteresētajām pusēm.

Atslēgvārdi: kvalitāte, pārvaldība, veselības aprūpe, efektivitāte

## DARBA VIDES RISKU VADĪBA LATVIJAS APSTRĀDES RŪPNIECĪBAS ORGANIZĀCIJĀS

**Authors:** Henrijs Kalkis<sup>1</sup>; Kristine Andza<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *University of Latvia*

<sup>2</sup> *Univesity of Latvia*

**Corresponding Author:** kristine.andza@lu.lv

Ievads. Apstrādes rūpniecības izlaides apjomi pēdējos gados Latvijā turpina strauji pieaugt saskaņā ar Centrālās statistikas pārvaldes datiem (CSP.gov.lv, 2022). Šī rūpniecība arī tiek raksturota kā viena no bīstamākajām Latvijas tautsaimniecības nozarēm, kurā katru gadu tiek konstatēts vislielākais pirmreizējo arodslimnieku skaits, t.i., 20 % no kopējā pirmreizējo arodslimnieku skaita (VDI, 2021). Nozarē nepārtraukti notiek inovāciju ieviešana, t.sk. attīstās darba vide, notiek daudzu procesu automatizācija un digitalizācija, manuālais darbs tiek aizstāts ar jaunākajām tehnoloģijām u.c. Tomēr neskatoties uz to, šajā nozarē pastāv darba procesi, kurus ir ļoti grūti mehanizēt vai automatizēt (ILO, 2019; Aslan, 2019; Tepe, 2021, EU-OSHA, 2021). Tāpēc nodarbinātie pamatā cieš no muskuļu, skeleta un saistaudu sistēmas slimībām un citām slimībām saistībā ar darbu (VDI, 2021). Pētījuma mērķis bija pētīt darba vides risku vadību Latvijas apstrādes rūpniecības organizācijās un izstrādāt darba vides risku vadības pilnveides virzienus, pamatojoties uz pieejamo aktuālo zinātnisko literatūru un pasaules praksi.

Metodes. Pētījumā tika izmantota monogrāfiskā metode, sekundāro datu analīze, aprakstošā metode, gadījumu analīze un statistiskā analīze.

Rezultāti. Analizējot sekundāros datus, noskaidrots, ka darba vides risku novērtēšana Latvijas apstrādes nozares organizācijās pamatā ir tikai dokumentu līmenī un kopumā no visiem apsekojumiem pārskatīti tika novēroti 32 % (VDI, Darba apstākļi un riski Latvijā 2017-2018, 2020), kā arī praksē netiek veikta pilnvērtīga darba vides risku vadība, t.sk. netiek izstrādāti pamatoti preventīvie un aizsardzības pasākumi.

Zinātnisko literatūras avotu analīze norāda uz nepieciešamību pielietot pasaulē atzītas metodes un pieejas darba vides risku vadībā. Autori piedāvā Latvijas apstrādes rūpniecībā pielietot pielāgotu darba vides risku novērtēšanas modeli ar izstrādātu metodiku, kā arī ieviest pārskatāmu darba vides risku pārvaldības procesu (ISO, 2009; Poplin et al., 2015; SWA, 2021). Lai ieviestu efektīvu darba vides risku vadību, Latvijas organizācijām ieteicams aktīvāk izmantot kvalitātes, vides un arodveselības un drošības standartus (ISO 9001, ISO 14001; ISO 45001), kā arī praksē ieviest Lean efektivitātes rīkus, kombinējot tos ar drošas un veselīgas darba vides izveidi (Morgado, 2019, Karanikas, 2021). Darba vides risku vadības pilnveide sākas ar ikvienas organizācijas vadības izpratni un iesaisti, kurai seko sistemātiska pieeja procesu sakārtošanā (Karanikas, 2022).

Secinājumi. Latvijā apstrādes nozares organizācijās darba vides risku vadība un darba aizsardzības sistēmas nodrošināšana nepilnīgi tiek veikta privātā sektora uzņēmumos. Efektīvas darba vides risku vadības nodrošināšanā Latvijas organizācijās jāpielieto starptautiski atzītas pieejas un metodes, t.sk. pielāgotu darba vides risku vadības modeli kombinācijā ar starptautiskiem kvalitātes vadības standartiem un efektivitātes principiem.

Atslēgvārdi: riski, vadība, apstrādes rūpniecība, pilnveide

## Darbaspēju saglabāšana pie konveijera strādājošiem

**Author:** Anatolijs Rogonovs<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *University of Latvia*

**Corresponding Author:** anatolijs.roganovs@gmail.com

Ievads: Latvijā rūpniecības (transporta un apstrādes) nozarē saskaņā ar Valsts darba inspekcijas datiem 2020. gadā arodslimnieku skaits bija augstāks nekā citās nozarēs strādājošiem (VDI, 2021). Šajā nozarē nodarbinātie vairāk cieš no statistikas darba pozas, vienveidīgām kustībām, patstāvīga iekārtu trokšņa iedarbības un psihoemocionālas pārslodzes (Magnavita N., Chirico F., 2020; Omrane F. et al., 2018). Ilgstoši strādājot nelabvēlīgā darba vidē pazeminās darbaspējas un līdz ar to arī organizācijas ražošanas rādītāji (Fassi M. et al. 2013). Tāpēc šī pētījuma mērķis bija pētīt uzņēmuma SIA "Lenek" pie konveijera strādājošo (turpmāk – iesaiņotāji) darbaspējas, un izstrādāt praktiskas rekomendācijas iesaiņotāju darbaspēju saglabāšanai. Pētījumā piedalījās 21 uzņēmuma iesaiņotāji.

Metodes: 1) darbaspēju indeksa noteikšanas metode (Tuomi K., et al, 1998) metode iesaiņotāju darbaspēju noteikšanai, kas izstrādāta Somijas Darba veselības institūtā. Izmantojot šo metodi novērtē nodarbināto individuālas darbaspējas, ar aptaujas palīdzību. Maslačas profesionālās izdegšanas anketa (Maslach C., 1981), kura sastāv no 22 apgalvojumiem, tika pielietota, lai novērtētu respondentu esošo psiholoģisko stāvokli darba procesā. Anketa sastāv no trīs apakšskalām: emocionālā izsūkuma, depersonalizācijas un personīgo sasniegumu skalas. Šajā skalā respondenti atzīmēja savas izjūtas atbilstoši to izpausmes biežumam no 0 (nekad) līdz 6 (katru dienu).

Rezultāti. Darbspēju indeksa analīze uzrādīja, ka pamatā darbiniekiem ir augstas darbaspējas un tās atbilst 3. un 4. kategorijai. Maslačas testa analīze uzrāda, ka izsūkuma līmenis lielāki daļai aptaujāto ir augsts un vidējs, toties ir zems darbaspēju līmenis, kas ir pretrunā ar darbaspēju indeksa aprēķina rezultātiem. Depersonalizācijas līmenis ir zems. To varētu skaidrot ar faktu, ka iesaiņotāji pamatā pakļauti monotonām darba operācijām un viņiem ir zems personīgo sasniegumu līmenis. Noskaidrots, ka darbinieku vēlnes ir turpināt sevi attīstīt, bet nevis visu dzīvi strādāt vienā konkrētā profesijā.

Secinājumi. Pētījuma rezultāti ļauj secināt, ka, neskatoties uz monotonām darba operācijām, strādājot pie konveijera, iesaiņotājiem darbaspējas pamatā ir labas un izdegšana nedraud. Autors uzskata, ka pētījumu jāturpina, lai noskaidrotu atšķirības darbaspēju vērtējumā, kā arī rūpīgi pievērstos darba vides risku analīzei.

Atslēgas vārdi: monotons darbs, darbaspējas, izdegšana

13

## ERGONOMISKO RISKU AUDITS ATKRITUMU APSAIMNIEKOŠANAS UZŅĒMUMĀ

**Authors:** Artis Ruiss<sup>1</sup>; Kristīne Raskazova<sup>1</sup>; Ženija Roja<sup>2</sup>; Henrijs Kalkis<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Latvijas Ergonomikas biedrība

<sup>2</sup> Latvijas Universitāte

<sup>3</sup> University of Latvia

**Corresponding Authors:** artis.ruiss@gmail.com, kristine.raskazova@gmail.com

Ievads. Latvijā dažādās tautsaimniecības nozarēs, t.s. atkritumu šķirošanas un savākšanas nozarē strādājošiem strauji pieaug ar darbu saistītās muskuļu, skeleta un saistaudu sistēmas slimības, kuru galvenais cēlonis ir nelabvēlīgie ergonomiskie riski darbā: ilgstoša piespiedu darba poza, roku un plaukstu pārslodze darbā, redzes sasprindzinājums u.tml., kā arī mazkustīgs dzīvesveids. Darba devēji veic darba vietu ergonomisko risku vērtēšanu, lai nodrošinātu nodarbinātajiem drošu, ergonomisku, sakārtotu darba vidi un samazinātu neatbilstošus darba apstākļus, atrodot individuālu pieeju dažādām atkritumu apsaimniekošanas uzņēmumā esošām darba vietām. Veiktais ergonomisko risku audits atkritumu apsaimniekošanas uzņēmumā liecina, ka multidisciplināra pieeja šo jautājumu risināšanā sniedz efektīvu rezultātu veselība saglabāšanā.

Pētījuma mērķis bija pētīt uzņēmumā strādājošajiem darbiniekiem (virpotājiem, diagnostikas elektriķiem, autoatslēdzniekiem, atkritumu šķirotājiem, atkritumu automašīnu šoferi, būvgružu automašīnu šoferi, atkritumu krāvēji) ergonomiskos riskus, noteikt darba slodzes, darba vides apstākļus un sniegt rekomendācijas darba vides uzlabošanai.

Tika pielietotas šādas metodes: audita jautājumi un intervijas, individuāla darba vietu apskate, analīze un darba vides mērījumi (darba galdū, iekārtu augstumi atbilstoši antropometriskajiem rādījumiem, ergonomisko risku novērtēšana, Quick Exposure Check (QEC), REBA (Rapid Entire Body Assessment), RULA (Rapid Upper Limb Assessment), indikatīvie darba vides mērījumi).

Rezultāti. SGR – A un C metodes, Rula, Reba rezultāti uzrādīja, ka darbinieki, kuri strādā atkritumu šķirošanā un atkritumu kraušana darba slodze ir paaugstināta un vairāk noslogoti ir plaukstu, plecu

un muguras locītavas un muskulatūra. Savukārt darbiniekiem, kas strādā par virpotājiem, diagnostikas elektrikiem, autoatslēdznieki darba riska pakāpe ir II, darbinieki darba slodze saistīti ar atkārtotām kustībām un neērtām darba pozām (ergonomiskiem darba riskiem). Atkritumu automašīnu šoferi un būvgružu automašīnu šoferi, darbinieki darba slodze saistīti ar atkārtotām kustībām un neērtām darba pozām (ergonomiskiem darba riskiem).

Darba vietu audits uzrādīja, ka septiņām darba vietām riska pakāpe ir II un divām darba vietām riska pakāpe ir III. Nav ievērots drošas, produktīvas un pārskatāmas darba telpas iekārtošana (5S) princips. Secinājumi. Novērtējot nodarbināto darba slodzi un novērtējot darba vides apstākļus, ir iespējams noteikt pasākumus, lai mazinātu darba slodzi, pārslodzi locītavām un muskuļiem, mazināt ergonomisko risku ietekmi, kā arī pielietot profilaktiskus vingrinājumus, lai mazinātu muskuļu nogurumu un pārslodzi.

Atslēgvārdi: atkritumu apsaimniekošana, atkārtotas kustības, darba slodze, ergonomika, riski

14

## DARBA AIZSARDZĪBAS NOZĪME SISTĒMU DROŠĪBĀ

**Author:** Dagnis Garais<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Latvijas Universitāte*

**Corresponding Author:** dga@vnt.vtti.com

Ievads. Latvijā 2020. gadā bija reģistrēti 9 695 uzņēmumu, kas veido 40% no visiem Latvijā reģistrētajiem uzņēmumiem, kuru darbība ir saistīta dažādu iekārtu un tehnikas, tai skaitā bīstamu un sarežģītu, izmantošanu. Šie uzņēmumi kopumā nodarbina 221 358 cilvēku, tas ir 41% no visiem nodarbinātajiem Latvijas tautsaimniecībā. Saskaņā ar Valsts darba inspekcijas datiem 2020. gadā Latvijā reģistrēti un izmeklēti 2013 nelaimes gadījumi, no kuriem 1263 notikuši tieši šādos uzņēmumos. Jāatzīmē, ka no viesiem letālajiem un smagajiem nelaimes lielāka daļa, attiecīgi 67,8 (smagi) un 90,9 (letāli) ir notikuši tieši uzņēmumos, ar augstu riska sastāvdaļu. Valsts darba inspekcijas dati liecina, ka kopumā 792 (63 smagi un 14 letāli) nelaimes gadījumi notikuši reizēs, kad ir iesaistīti sistēmu drošības elementi.

Pētījuma mērķis bija pētīt šo nelaimes gadījumu saistību ar sistēmu drošības projektēšanu, uzstādīšanu un uzturēšanu, kā arī, kādi pasākumi nepieciešami, lai noteiktu maksimāli saprātīgi pieļaujamo zemāko risku. Pētījumā analizēta darba aizsardzības speciālista nozīme smago un letālo nelaimes gadījumu novēršanā.

Pētījumā tika pielietotas speciālās literatūras un pasaules labās prakses piemēru analīze.

Rezultāti. Literatūras un labas prakses piemēru analīze parādīja, ka sistēmu drošība sastāv aptuveni 30 dažādiem elementiem, no kuriem svarīgu nozīmi ieņem tādi kā, risku identifikācija un risku novērtējums, procedūras un instrukcijas, apmācības un kompetences, incidentu izmeklēšana, drošības kultūra, drošības komitejas (uzticības personas), rīcība ārkārtas situācijās un citas. Visu šo elementu uzturēšana augstā līmenī samazina incidentu notikšanas varbūtību, vienlaicīgi nodrošinot optimālu uzņēmumu darbību. Analizējot speciālo literatūru, tika secināts, ka 80% personālam, kas nodarbojas ar iekārtu un tehnikas projektēšanu, ražošanu, montāžu un uzturēšanu, trūkst zināšanu drošības jautājumos, tai skaitā darba aizsardzībā (Main and Ward, 1992).

Secinājumi. Darba aizsardzības speciālisti, var sniegt ļoti lielu ieguldījumu sistēmu drošības elementu riska līmeņa samazināšanā, jo tiem ir zināšanas bīstamību identifikācijā, pārzina risku novērtēšanas metodes, prot tās pielietot, kā arī pārzina daudzas jomas, kuras skar arī sistēmu drošību. Ieguldot pūles speciālistu un vadītāju izglītošanā par risku pārvaldību, var tikt samazināti smagi un letāli nelaimes gadījumi.

Atslēgvārdi: sistēmu drošība, risks, nelaimes gadījumi, darba aizsardzība

15

## LEAN UN EFEKTIVITĀTES UZLABOŠANAS METODOLOĢIJU IZMANTOŠANAS IESPĒJAS PAKALPOJUMU JOMĀ

**Authors:** Svetlana Kočerova<sup>1</sup>; Henrijs Kalkis<sup>1</sup>

<sup>1</sup> University of Latvia

**Corresponding Author:** svetlana.kocerova@gmail.com

**Ievads.** Lean ir filozofija, ko aizsāka Henrijs Fords un vēlāk 50. un 60. gados attīstījās Toyota Japānā (Liker, 2004). Lean palīdz iegūt konkurences priekšrocības, samazināt ražošanas izmaksas, piegādāt klientam augstas kvalitātes produktus un nodrošināt rentabilitāti, ieviešot Lean domāšanu un rīkus (Babris et al., 2021).

Lean un ar to saistītās efektivitātes uzlabošanas metodoloģijas visvairāk tiek izmantotas rūpnieciskās ražošanas uzņēmumos. Ir salīdzinoši maz pētījumu, kas vērsti uz Lean izmantošanu pakalpojumu nozarē.

Šāda pētījuma aktualitāti un nepieciešamību Latvijā nosaka tas, ka lielākā daļa uzņēmumu pārstāv pakalpojumu nozari, tajā skaitā valsts institūcijas. Daudz pūļu tiek veltītas, lai Lean "iestumtu" organizācijās (īpaši valsts sektorā), taču veiksmes stāstu nav daudz.

Pētījuma mērķis ir pētīt Lean pielietojumu pakalpojumu jomas uzņēmumos un definēt veiksmes priekšnosacījumus.

Pētījuma metodes. Izmantota monogrāfiskā, salīdzinošā un aprakstošā pētījuma metode.

Rezultāti. Pētījumā tiek salīdzināta un analizēta Lean izmantošanas prakse pakalpojumu organizācijās, pievēršot uzmanību veiktspējas rādītājiem. Darbā tiek salīdzināti attiecīgie pētījumi citās valstīs, salīdzināti gadījumu pētījumi un empīriskā analīze, lai parādītu sākotnējos centienus un ieguvumus, ko pakalpojumu nozares uzņēmums varētu iegūt. Piemēram, Skandināvijas valstīs Lean un procesu uzlabošanas (process improvement) metodoloģija ir atzīta valsts līmenī un tiek aktīvi integrēta gan izglītības sistēmā, gan biznesa dzīvē. Latvijā šī tendence ir mazāk nozīmīga. Lean ļauj efektīvi un saprātīgi izmantot uzņēmuma resursus un plānot pakalpojumu sniegšanu. Visi uzņēmumi, ne tikai tie, kas darbojas rūpnieciskās ražošanas jomā, var gūt labumu no Lean ieviešanas. Mūsdienās uzņēmumiem ir pieejams plašs metodoloģiju un rīku klāsts, kas ļauj uzlabot veiktspēju un sasniegt zemāku izmaksu līmeni ilgtermiņā. Lielie uzņēmumi izmanto vienu vai vairākas metodes. Ir zinātnisko publikāciju un pētījumu, kas apraksta katru metodi un rīku, bet ne vienmēr atklāj procesa detaļas, kā tieši uzņēmuma vadītājiem veikt atlasīti no šī lielā izvēles klāsta. Daudzi pakalpojumu jomas uzņēmumi ir iepazinušies ar metodiku, bet nezina, kā sākt un gūt pirmās "ātrās uzvaras", lai gan varētu sasniegt tikpat labus rezultātus kā rūpniecībā un ražošanā. Ir vairāki galvenie faktori, lai sāktu Lean transformāciju pakalpojumu nozarē un pieņemtu gan Lean kultūru, gan rīkus un lai gūtu panākumus. Lean ir arī liela ietekme uz pakalpojumu nozari tādā ziņā, ka ieguvumu vizualizācija ir sarežģītāka, taču ir pierādīts, ka tas nes labus rezultātus gan uzņēmuma finansiālajā, gan organizatoriskajā aspektā.

Secinājumi. Lean ieviešanas uzsākšanas sliekšnis Latvijā ir zemāks, nekā daudzās citās organizācijās pasaulē. Ir daudzi piemēri, kas liecina, ka sākotnēji nepareiza metodikas pielietošanas stratēģijas izvēle liek uzņēmumiem piedzīvot neveiksmi un atteikties no Lean ieviešanas.

Atslēgas vārdi: lean, efektivitāte, pakalpojumi, stratēģija

16

## SĀPJU ASOCIĒTIE ERGONOMISKIE FAKTORI LATVIJAS NODARBINĀTAJĪEM. PAIN-ASSOCIATED ERGONOMIC FACTORS AMONG LATVIAN EMPLOYEES

**Author:** Darja Kaļuzņaja<sup>1</sup>

**Co-authors:** Jeļena Reste<sup>1</sup>; Žanna Martinsone<sup>1</sup>; Ivars Vanadziņš<sup>1</sup>

<sup>1</sup> RSU

**Corresponding Author:** darja.kaluznaja@rsu.lv

**Ievads.** Starptautiskā sāpju izpētes asociācija definē sāpes kā subjektīvas sajūtas, kas saistītas ar faktisku vai potenciālu audu bojājumu. Pat nelielas sāpes var ietekmēt darbinieku darba produktivitāti, veicināt prombūtni slimības dēļ, un hroniskos smagos gadījumos - izraisīt invaliditāti. Daudzi pētījumi pierāda ergonomisko darba vides faktoru nozīmi sāpju attīstībā, uzsverot nepieciešamību pētīt faktoru ekspozīcijas ilgumu, nevis tikai faktoru klātbūtni.

**Pētījuma mērķis** bija analizēt Latvijas nodarbināto izredzes piedzīvot dažādas lokalizācijas sāpes atkarībā no darba ekspozīcijas tādiem ergonomiskiem faktoriem kā darbs piespiedu pozā, smagu priekšmetu nešana vai celšana, vienveidīgu kustību veikšana ar rokām, darbs ar datoru un darbs

ar aprīkojumu. Darbā tika izmantota pētījuma "Darba apstākļi un riski Latvijā 2017–2018" kvantitatīvo aptauju rezultāti par nodarbinātajiem, kuri atbildēja uz jautājumu vai pēdējā gada laikā izjuta sāpes ilgākas par 3 dienām (n=2446). Pētījumā dati tika iegūti, veicot nodarbināto datorizētās tiešās intervijas. Dati tika analizēti, lietojot statistikas programmu IBM SPSS Statistics 26, izmantojot multinominālās loģistiskās regresijas analīzi.

**Rezultāti.** Samērotie pēc ergonomikas faktoriem rezultāti liecina, ka lielākas izredzes piedzīvot sāpes muguras lejas daļā, rokās un kājās bija darbiniekiem, kuri darbā nes vai pārvieto smagumus. Savukārt, lielākas izredzes sāpēm sprandā un rokās bija darbiniekiem, kuri veic vienveidīgas kustības, piemēram, plaukstu locītavās vai plecos. Sāpju izredzes bija tieši saistītas ar faktora ekspozīcijas ilgumu darba dienas laikā. Darbs ar datoru un darbs piespiedu pozā bija protektīvs attiecībā uz sāpēm rokās. Lielākas izredzes piedzīvot galvassāpes bija darbiniekiem, kuri strādā ar datoru.

**Secinājumi.** Darbinieki, kuri ir pakļauti ergonomiskiem faktoriem visas dienas laikā ir lielākas izredzes piedzīvot dažādas lokalizācijas sāpes, nekā darbiniekiem, kuri bija pakļauti šiem faktoriem daļu no darba dienas vai nebija pakļauti tiem. Darbiniekiem, kuri bija pakļauti ergonomiskiem faktoriem daļu no darba dienas, bija līdzīgas izredzes piedzīvot dažādas lokalizācijas sāpes, kā darbiniekiem, kuri vispār nebija pakļauti ergonomiskiem faktoriem.

**Atslēgvārdi:** darbinieki, sāpes, ergonomiskie faktori.