

VILNIAUS UNIVERSITETAS
MEDICINOS FAKULTETAS
SVEIKATOS MOKSLŲ INSTITUTAS
REABILITACIJOS, FIZINĖS IR SPORTO MEDICINOS KATEDRA

Karolina Norkutė

**SĖDIMĄ DARBĄ DIRBANČIŲ ASMENŲ GALVOS PADĖTIES
IR KAKLO FUNKCINIŲ RODIKLIŲ SĄSAJOS
KINEZITERAPIJOS BAKALAURO BAIGIAMASIS DARBAS**

Darbo vadovas: Lekt. Ligita Aučynienė

VILNIUS, 2022

DARBO ANOTACIJA

Kineziterapijos bakalauro baigiamasis darbas „Sėdimą darbą dirbančių asmenų galvos padėties ir kaklo funkcinio rodiklio sąsajos“ atliktas 2021 – 2022 metais Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų instituto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedroje bei Kineziterapijos klinikoje „Tapk sveikas“.

Darbo autorius: Karolina Norkutė, Vilniaus universiteto Kineziterapijos bakalauro studijų programos IV kurso studentė.

Darbo vadovas: Lekt. Ligita Aučnyienė, Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų instituto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra.

Baigiamasis darbas apsvartytas VU MF SMI Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedros posėdyje 2022 m. gegužės mėn. 10 d., įvertintas teigiamai ir rekomenduotas viešai ginti.

Darbo recenzentas: Lekt. Alma Cirtautas.

Kineziterapijos bakalauro baigiamasis darbas „Sėdimą darbą dirbančių asmenų galvos padėties ir kaklo funkcinio rodiklio sąsajos“ ginamas viešame Kineziterapijos bakalauro baigiamųjų darbų gynimo komisijos posėdyje, kuris įvyks 2022 m. birželio mėn. 02 d. 9 val. Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų instituto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedroje nuotoliniu būdu „Microsoft Teams“ platformoje.

Su darbu galima susipažinti Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų instituto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedroje.

TURINYS

SANTRAUKA.....	4
ABSTRACT.....	6
TEKSTE PANAUDOTŲ TRUMPINIŲ PAAIŠKINIMAI.....	8
DARBE PATEIKTŲ PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS	9
DARBE PATEIKTŲ LENTELIŲ SĄRAŠAS	11
ĮVADAS	12
2. LITERATŪROS APŽVALGA.....	14
2.1 Kaklinės stuburo dalies biomechanika	14
2.2 Kraniovertebralinis kampas ir jo reikšmė.....	15
2.3 Sėdimio darbo įtaka kaulų-raumenų sistemai	16
2.4 Kaklinės stuburo dalies funkcijos ir skausmo sąsajos	18
2.4.1 Galvos į priekį laikysena ir kaklo skausmas	20
2.4.2 Viršutinis kryžminis sindromas.....	23
2.4.3 „Teksto“ kaklo sindromas.....	24
3. TYRIMO ORGANIZAVIMAS IR METODIKA.....	25
3.1 Tyrimo organizavimas	25
3.2 Tiriamųjų imtis.....	25
3.3 Tyrimo metodai.....	25
3.4 Statistinė duomenų analizė	31
4. TYRIMO REZULTATAI.....	32
5. TYRIMO REZULTATŲ APTARIMAS	45
6. IŠVADOS	47
7. REKOMENDACIJOS	48
8. LITERATŪROS SĄRAŠAS	49
9. PRIEDAI.....	58
9.1 Priedas. Tyrimo protokolas	58
9.2 Priedas. Anketinė apklausa	59

SANTRAUKA

Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas Sveikatos mokslų institutas

Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra

Kineziterapijos bakalauro studijų programa

SĖDIMĄ DARBĄ DIRBANČIŲ ASMENŲ GALVOS PADĖTIES IR KAKLO FUNKCINIŲ RODIKLIŲ SĄSAJOS

Kineziterapijos bakalauro baigiamasis darbas

Darbo autorė: Karolina Norkutė

Darbo vadovė: Lekt. Ligita Aučynienė

Pagrindinės sąvokos: Kraniovertebralinis kampas, galvos į priekį laikysena, izometrinė kaklo raumenų jėga, ištvermė, darbas prie kompiuterio, kaklo skausmas.

Darbo tikslas - Įvertinti galvos padėties ir kaklo funkcinį rodiklių sąsajas asmenims, kurie dirba sėdimą darbą.

Uždaviniai:

1. Išsiaiškinti tiriamųjų darbo vietos ergonomikos ypatumus bei patiriamo kaklo skausmo dažnumą;
2. Įvertinti tiriamųjų kraniovertebralinį kampą ir palyginti reikšmes tarp skirtingų amžiaus grupių;
3. Įvertinti tiriamųjų kaklinės stuburo dalies paslankumą, izometrinę kaklo raumenų jėgą ir raumeninę ištvermę bei palyginti reikšmes tarp skirtingų amžiaus grupių;
4. Nustatyti sąsajas tarp tiriamųjų kraniovertebralinio kampo bei kaklo izometrinės kaklo raumenų jėgos, kaklinės stuburo dalies paslankumo ir raumeninės ištvermės skirtingo amžiaus grupėse.

Tyrimo metodai: Kaklo raumenų izometrinė jėga buvo vertinama „Lafayette“ rankiniu dinamometru. Kraniovertebralinis kampas buvo vertinamas goniometru. Kaklinės stuburo dalies paslankumas buvo vertinamas inklinometru. Kaklo lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų ištvermei buvo naudoti specialieji testai.

Rezultatai: Tyrimo metu nustatyta, kad visų amžiaus grupių tyrimo dalyvių izometrinę kaklo jėgą charakterizuojančių judesių tarpe didžiausia jėga pasižymėjo kaklo lenkimas ir tiesimas, o mažiausia - rotacija į kairę ir rotacija į dešinę. Didėjant kraniovertebraliniam kampui, reikšmingai didėjo ir minėtų izometrinę kaklo jėgą charakterizuojančių judesių vertės. Visose amžiaus grupėse

didžiausias kaklinės stuburo dalies paslankumas stebimas atliekant rotacinius judesius. Galima teigti, kad didėjant minėtos amžiaus grupės asmenų kraniovertebraliniam kampui, statistiškai patikimai didėjo ir jų kaklo lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų ištvermė.

Išvados: 1. Nustatyta, kad 60 % tiriamųjų, kurių darbo stalo ir kompiuterio monitoriaus aukštis buvo ergonomiškai pritaikyti nepatyrė kaklo skausmo, o 44 % tiriamųjų skundėsi dažnu, vidutinio intensyvumo kaklo skausmu ir nurodė, kad darbo stalo ir kompiuterio monitoriaus aukštis nėra ergonomiškai pritaikyti. 2. Nustatyta, kad vidutinis KV kampas vyriausiems (50 metų ir >) tyrimo dalyviams yra 45 °, jauniausiems (30 – 40 metų) tyrimo dalyviams vidutinis KV yra 44 °, o vidutinei amžiaus grupei (40 – 50 metų) vidutinis KV 43,5 °. Skirtumas tarp grupių statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$). 3. Nustatyta, kad visose amžiaus grupėse didžiausias kaklinės stuburo dalies paslankumas stebimas atliekant rotacinius judesius; izometrinė jėga visose amžiaus tiriamųjų grupėse nustatyta didžiausia kaklo lenkime ir tiesime, o rotacija į kairę ir dešinę – mažiausia; tarp lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų ištvermės skirtingo amžiaus dalyvių tarpe statistiškai reikšmingas skirtumas tarp grupių nenustatytas ($p > 0,05$). 4. KV kampas ir visi izometrinės kaklo jėgos įverčiai yra susiję tarp skirtingų amžiaus grupių. Didėjant KV kampui, reikšmingai didėja izometrinės kaklo jėgos judesių vertės ($r = 0,90$; $p = 0,04$). Kaklinės stuburo dalies paslankumas ir KV kampas yra susijęs su jauniausia (30 - 40 m.) ir vidutine (40 – 50 m.) amžiaus grupėmis, susiformavo labai stiprus ($r = 0,98$; $p = 0,005$) ir stiprus ($r = 0,90$; $p = 0,04$) ryšys, tačiau vyriausių (50 metų ir >) asmenų tarpe statistiškai reikšmingos sąsajos nesusiformavo ($p > 0,05$). Tiesiamųjų ($r = 1,00$; $p < 0,001$) bei lenkiamųjų ($r = 0,90$; $p = 0,04$) raumenų ištvermė ir KV kampas jauniausioje amžiaus grupėje (30 - 40 m.) reikšmingai koreliuoja tarpusavyje, o tuo tarpu vidutinio ir vyresnio amžiaus grupėse sąsajos nesusiformavo ($p > 0,05$).

ABSTRACT

Vilnius University Faculty of Medicine Institute of Health Sciences
Department of Rehabilitation, Physical and Sports Medicine
Bachelor's Degree Programme in Physiotherapy

RELATIONSHIP BETWEEN HEAD POSITION AND NECK FUNCTION IN OFFICE WORKERS

Bachelor's thesis in physiotherapy

The Author: Karolina Norkutė

Academic supervisor: Lector Ligita Aučynienė

Keywords: Craniovertebral angle, forward head posture, isometric neck muscle strength, endurance, computer work, neck pain.

The aim of research work - To assess the relationship between head position and neck function in sedentary workers.

Tasks of work:

1. To find out the ergonomic characteristics of the subjects' workplace and the frequency of neck pain;
2. To assess the craniovertebral angle of the subjects and compare the values between different age groups;
3. To assess the subjects' cervical spine curvature, isometric neck muscle strength and muscular endurance and compare the values between different age groups;
4. To determine the correlations between craniovertebral angle and isometric neck muscle strength, cervical spine obliquity and muscular endurance of the subjects in different age groups.

Research methods: Isometric strength of the neck muscles was assessed with a Lafayette hand dynamometer. The craniovertebral angle was assessed with a goniometer. Cervical spine curvature was assessed with an inclinometer. Specific tests were used to assess the endurance of the neck flexor and extensor muscles.

Results: The study found that among the movements characterising isometric neck strength in all age groups, neck flexion and extension had the highest strength, while left and right rotation had the lowest. As the craniovertebral angle increased, the values of the above-mentioned isometric neck strength movements also increased significantly. In all age groups, the highest

cervical spine flexion was observed during rotational movements. It can be concluded that as the craniovertebral angle of the age group increased, the endurance of the flexor and extensor muscles of the neck increased in a statistically significant way.

Conclusions: 1. 60% of subjects with ergonomically adjusted desk and computer monitor heights did not experience neck pain, while 44% of subjects complained of frequent, moderate neck pain and reported that their desk and computer monitor heights were not ergonomically adjusted. 2. The average angle of the KV was found to be 45° for the oldest subjects (50 years and >), 44° for the youngest subjects (30-40 years) and 43.5° for the middle age group (40-50 years). The difference between the groups is statistically significant ($p < 0.05$). 3. The highest cervical spine flexion was observed in rotational movements in all age groups; isometric strength was found to be highest in neck flexion and extension in all age groups, and lowest in left and right rotation; no statistically significant difference was found between the groups in flexion and extension muscle endurance at different ages ($p > 0.05$). 4. The KV angle and all isometric neck strength estimates are correlated between age groups. As the KV angle increases, the values of isometric neck strength increase significantly ($r = 0.90$; $p = 0.04$). Cervical spine curvature and KV angle are associated with the youngest (30-40 yrs) and middle (40-50 yrs) age groups, with a very strong ($r = 0.98$; $p = 0.005$) and a strong ($r = 0.90$; $p = 0.04$) association, respectively, but no statistically significant association ($p > 0.05$) among the oldest age groups (50 yrs >). Muscle endurance ($r = 1.00$; $p < 0.001$) and flexor ($r = 0.90$; $p = 0.04$) strength and CP angle were significantly correlated in the youngest age group (30-40 years), whereas no correlation was found in the middle and older age groups ($p > 0.05$).

TEKSTE PANAUDOTŲ TRUMPINIŲ PAAIŠKINIMAI

PSO – Pasaulio sveikatos organizacija

MF – medicinos fakultetas

PAV – paveikslukas

ROM – judesių amplitudė

FHP (angl. Forward head syndrome) – galvos į priekį sindromas

IASP (International Association for the Study of Pain) – tarptautinė skausmo tyrimo asociacija

CVA – kraniovertebralinis kampas

MSD (angl. musculoskeletal disorder) – raumenų ir kaulų sistemos sutrikimai

DARBE PATEIKTŲ PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 Pav. Kaklo osteokinematika [16].	14
2 Pav. C1 ir C2 kaklinės stuburo dalies slanksteliai [19].	15
3 Pav. Kraniovertebralinis kampas (CVA) [28].	16
4 Pav. Neutralios laikysenos (a) ir galvos padėties į priekį (b) iliustracijos su C2–C7 sagitalinio vertikalo išlygiavimo (SVA) matavimais [69].	21
5 Pav. Kairėje fiksuotas monitorius, dešinėje – judantis monitorius [76].	22
6 Pav. Viršutinės stuburo dalies apkrova darbo metu [85].	23
7 Pav. „Lafayette“ rankinis dinamometras.	26
8 Pav. Kaklo lenkimas.	27
9 Pav. Kaklo tiesimas.	27
10 Pav. Šoninis lenkimas.	27
11 Pav. Rotacija.	27
12 Pav. Kraniovertebralinio (C7 – ausies kramslio) kampo vertinimas su Goniometu Baseline® 12" Plastic Goniometer 360°	28
13 Pav. Kaklo lenkiamųjų raumenų ištvermės testas.	28
14 Pav. Kaklo tiesiamųjų raumenų ištvermės testas.	29
15 Pav. Kaklo lenkimas	29
16 Pav. Kaklo tiesimas.	29
17 Pav. Šoninis lenkimas į kairę	30
18 Pav. Šoninis lenkimas į dešinę	30
19 Pav. Rotacija į kairę	30
20 Pav. Rotacija į dešinę	30
21 Pav. Tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal amžiaus grupes.	32
22 Pav. Skirtingų amžiaus grupių tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal lytį.	32
23 Pav. Skirtingų amžiaus grupių tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal darbe prie kompiuterio praleidžiamą laiką.	33
24 Pav. Skirtingų amžiaus grupių tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal darbe poilsiui skiriamą laiką.	33
25 Pav. Skirtingų amžiaus grupių tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal kaklo skausmo pasireiškimo dažnumą darbe.	34
26 Pav. Skirtingų amžiaus grupių tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal kaklinės stuburo dalies mankštos dažnumą darbo metu.	35

27 Pav. Skirtingų amžiaus grupių tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal darbo stalo pritaikymą aukščio reguliavimui.....	35
28 Pav. Skirtingų amžiaus grupių tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal darbo kompiuterio monitoriaus pritaikymą aukščio reguliavimui.	36
29 Pav. Skirtingų amžiaus grupių tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal VAS skalėje patiriamo kaklo skausmo intensyvumą.	36
30 Pav. Skirtingų amžiaus grupių tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal kraniovertebralinį kampą.	37
31 Pav. Skirtingų amžiaus grupių tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal izometrinę kaklo jėgą charakterizuojančių judesių vertinimą.	38
32 Pav. Skirtingų amžiaus grupių tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal izometrinę kaklinės stuburo dalies paslankumą charakterizuojančių judesių vertinimą.....	39
33 Pav. Skirtingų amžiaus grupių tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal lenkiamųjų kaklo raumenų ištvermės vertinimą.....	40
34 Pav. Skirtingų amžiaus grupių tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal tiesiamųjų kaklo raumenų ištvermės vertinimą.....	41

DARBE PATEIKTŲ LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 Lentelė. Ryšio pobūdžio ir stiprumo vertinimas pagal įgyjamas koreliacijos koeficiento vertes	31
2 Lentelė. Skirtingų amžiaus grupių tyrimo dalyvių izometrinę kaklo jėgą (kg) charakterizuojančių judesių vertinimo balų (vidurkis $\pm$ st. nuokrypis) palyginimas.....	38
3 Lentelė. Skirtingų amžiaus grupių tyrimo dalyvių kaklinės stuburo dalies paslankumą ($^{\circ}$) charakterizuojančių judesių vertinimo balų (vidurkis $\pm$ st. nuokrypis) palyginimas.....	39
4 Lentelė. Skirtingo amžiaus tyrimo dalyvių izometrinę kaklo jėgą charakterizuojančių judesių vertinimo balų ir kraniovertebralinio kampo sąsajos.....	41
5 Lentelė. Skirtingo amžiaus tyrimo dalyvių kaklinės stuburo dalies paslankumą charakterizuojančių judesių vertinimo balų ir kraniovertebralinio kampo sąsajos.....	42
6 Lentelė. Skirtingo amžiaus tyrimo dalyvių lenkiamųjų bei tiesiamųjų kaklo raumenų ištvermės vertinimo balų ir kraniovertebralinio kampo sąsajos.....	44

IVADAS

Kaklo bei viršutinės stuburo dalies skausmas yra raumenų ir kaulų sistemos sutrikimas stipriai paplitęs tarp sėdimą darbą dirbančių žmonių [1]. Teigiama, kad 31% asmenų Europoje didžiąją savo dienos dalį praleidžia sėdėdami prie kompiuterio ekrano ir patiria galvos bei kaklo skausmus [2]. Remiantis Eurostato duomenimis, daugiau nei 20 mln. Europos Sąjungos darbuotojų skundžiasi profesine bloga sveikata; dažniausiai pranešama apie raumenų ir kaulų sistemos sutrikimus MSD (angl. musculoskeletal disorders) [3]. Sėdimą darbą dirbantys darbuotojai, kurie serga kaulų – raumenų sistemos ligomis, didžiausias skaičius stebimas 25-65 metų amžiaus grupėje, o didžiausias susirgimas fiksuojamas 35-45 metų amžiaus grupėse [4, 5, 6, 7]. Danquah’as I. ir et al straipsnyje biuro darbuotojai patiria kaklo ir pečių skausmus, nes didžiąją dienos dalį praleidžia sėdėdami prie darbo stalo. Net 27-48 procentai darbuotojų susiduria su kaklo ir pečių juostos skausmais, o 11-14 % skundžiasi, kad skausmo diskomfortas, kurį jaučia smarkiai riboja jų kasdieninę veiklą [8].

Nuolat tobulėjančioms ir besikeičiančioms informacinėms technologijoms vis dažniau susiduriama su galvos į priekį laikysena FHP (angl. Forward head posture). Galos padėtis į priekį yra pagrindinis rizikos veiksnys kaklinėje stuburo dalyje. Dėl netaisyklingos kaklo ir galvos padėties ryškėja viršutinės kaklinės stuburo dalies slankstelių hiperekstenzija ir pablogėjusi kaklo lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų veikla [9]. Be to, tai dažniausia kaklinės stuburo dalies laikysenos yda sagitalinėje plokštumoje. Didesnis galvos į priekį posvyris siejasi su kaklo paslankumo deficitu: rotacijos ir lenkimo [10].

Įvairūs tyrimai rodo, kad galvos padėtis dažnai turi sąsąją su kaklo skausmo atsiradimu. Tyrime, kuriame tirta galvos padėties ryšys tarp kaklinės stuburo skausmo rodo, kad tiriamųjų, kurių kraniovertebralinis kampas mažas, galvos laikysena į priekį yra didesnė, o kuo didesnė galvos laikysena į priekį, tuo ryškesnė kaklinės stuburo dalies negalia [11].

Rizikos veiksniai, kurie turi didelės įtakos kaklinės stuburo dalies skausmo atsiradimui yra glaudžiai susiję su asmens amžiumi, lytimi, darbo ergonomika, darbo valandų skaičiumi, kūno svoriu, ekonomine ir socialine padėtimi, mažu fiziniu aktyvumu bei netinkamu gyvenimo būdu [12]. Taip pat, ištęstos darbo valandos, netinkama darbo vietos ergonomika ir ilgą laiką trunkančios statinės stuburo padėtys gali lemti neigiamus raumens ilgio pakitimus. Raumenys greitai nuvargsta, mažėja ištvermė, jėga, aktyvumas [13].

Pažymėtina, kad nors užsienio tyrimų, analizuojančių galvos padėties ir kaklo funkcinių rodiklių sąsajas yra nemažai, bet Lietuvoje tokių tyrimų stokojama. Todėl galima teigti, kad šių dienų inovatyviame pasaulyje gyvenantiems ir sėdimą darbą dirbantiems asmenims šis bakalauro darbas yra aktualus ir būtinas, skatinant nuolatinį darbo aplinkos tobulėjimą bei darbuotojų

mokymą. Atitinkamai, šiame darbe bus ieškoma ryšių tarp galvos padėties ir kaklo funkcinio rodiklio, sėdimą darbą dirbantiems asmenims, įvariose amžiaus grupėse.

Hipotezė – Netaisyklinga galvos padėtis ir sumažėjusi kaklo raumenų ištvermė, sėdimą darbą dirbantiems asmenims sukelia didesnę kaklinės stuburo dalies skausmą.

Tyrimo objektas – Tyrimas, nagrinėjantis kaklinės stuburo padėties ir kaklo funkcinio rodiklio sąsajas, sėdimą darbą dirbantiems asmenims.

Tyrimo subjektas – Nuo 30 iki 50 metų ir daugiau amžiaus grupių, sėdimą darbą dirbantys darbuotojai (5 vyrai ir 15 moterų).

Praktinė vertė – Šis tyrimas padės įvertinti galvos ir kaklo padėties reikšmę sėdimą darbą dirbantiems asmenims, kurie patiria kaklinės stuburo dalies skausmą bei mokytis taisyklingos darbo ergonomikos pagrindų.

Tyrimo tikslas – Įvertinti galvos padėties ir kaklo funkcinio rodiklio sąsajas asmenims, kurie dirba sėdimą darbą.

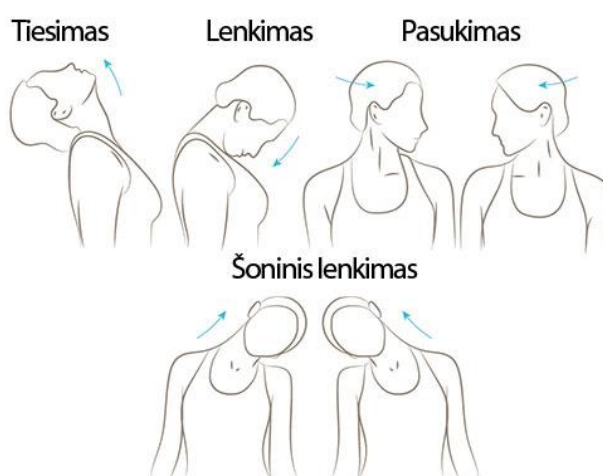
Uždaviniai:

1. Išsiaiškinti tiriamųjų darbo vietos ergonomikos ypatumus bei patiriamo kaklo skausmo dažnumą;
2. Įvertinti tiriamųjų kraniovertebralinį kampą ir palyginti reikšmes tarp skirtingų amžiaus grupių;
3. Įvertinti tiriamųjų kaklinės stuburo dalies paslankumą, izometrinę kaklo raumenų jėgą ir raumeninę ištvermę bei palyginti reikšmes tarp skirtingų amžiaus grupių;
4. Nustatyti sąsajas tarp tiriamųjų kraniovertebralinio kampo bei kaklo izometrinės kaklo raumenų jėgos, kaklinės stuburo dalies paslankumo ir raumeninės ištvermės skirtingo amžiaus grupėse.

2. LITERATŪROS APŽVALGA

2.1 Kaklinės stuburo dalies biomechanika

Kaklinė stuburo dalis skiriama į tris dalis: viršutinės kaklo stuburo dalies (pakaušis-C3), vidurinis kaklo stuburo (C3-C5) ir apatinis kaklo stuburo (C5-C7). Viršutinės pakaušio dalies raumenų įtampa, dažnu atveju, gali sukelti galvos skausmą [14]. Kiekvienas judesio segmentas kaklinėje stuburo dalyje susideda iš penkių sąnarių: slankstelių ataugų sąnariai, tapslanksteliniai sąnariai, kabiniai sąnariai, atlantinis pakaušio sąnarys ir ašinis atlanto sąnarys. Du svarbiausią reikšmę turintys: atlantinis ir ašinis sąnariai. Judesiai, kuriuos galime atlikti kaklinėje stuburo dalyje yra: lenkimas, tiesimas, šoninis lenkimas, pasukimas (Žr. 2 Pav) [15].

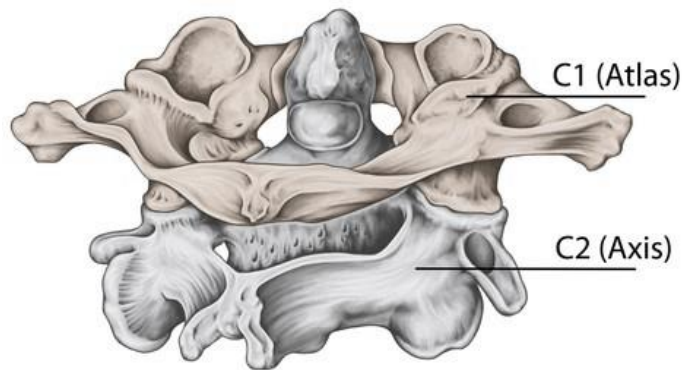


1 Pav. Kaklo osteokinematika [16].

Atlantinis pakauškaulio sąnarys. Tai elipsės formos derinamasis sąnarys. Per atlantinį pakauškaulio sąnarį galima atlikti galvos lenkimą, tiesimą, šoninį lenkimą ir nežymų sukimą, kuris atsiranda kaip antraeilis dėl atlanto sukimosi ašies dantimi. Pagrindiniai judesiai, kurie vyksta per šį sąnarį yra: galvos lenkimas, tiesimas. Fiziologinė galvos lenkimo judesio amplitudė yra 5 laipsniai, o tiesimo 10 laipsnių. Šoninis lenkimas 10 laipsnių. Lenkiant galvą į priekį, pakauškaulio krumpliai rieda pirmyn ir slysta atgal įgaubtomis atlanto elipsoidinėmis duobėmis, o tiesiant rieda atgal ir slysta pirmyn [17].

Ašinis sąnarys. Per šį sąnarį galima atlikti kaklo lenkimą, tiesimą, sukimą ir nežymų lenkimą į šoną. Fiziologinė lenkimo judesio amplitudė – 11,5 laipsnio, tiesimo 10,9 laipsnio. Sukimosi ašis, apie kurią vyksta judesys, eina per danties centrą. Nuo 50 iki 58 proc. bendrojo ašinio kaklo sukimo vyksta per ašinį atlantinį sąnarį, like 40 proc, per C2-C7 slankstelių ataugų sąnarius. Didesnis nei 50 laipsnių kaklo sukimas gali sukelti priešingos pusės slankstelinės

arterijos užsisukimą, kuris sukelia galvos svaigimą, pykinimą, spengimą ausyse, regos sturikimą, kartais gali pasibaigti ir mirtimi (Žr. 3 Pav) [18].



2 Pav. C1 ir C2 kaklinės stuburo dalies slanksteliai [19].

2.2 Kraniovertebralinis kampas ir jo reikšmė

Šiuolaikinėje visuomenėje dažnai susiduriama su atsiradusiomis ar besivystančiomis laikysenos problemomis. Nuolatinis ar ilgai besitęsiantis darbas prie kompiuterio ar jo naudojimas sėdint ilgą laiką netaisyklingoje ir nekeičiamoje pozicijoje, gali sukelti kraniovertebralinio kampo sumažėjimą ir jo lydymas rimtas skeleto - raumenų sistemos problemas [20]. Skeleto ir raumenų sistemos skausmas dažniausiai būna protarpinis ir įvairaus intensyvumo, tačiau gali išsivystyti į nuolatinę ir sunkią būklę. Skausmas gali pasireikšti tik vienoje anatomicinėje vietoje, bet dažnai pasireiškia ir keliose skirtinguose kūno vietose vienu metu, dar kitaip vadinamas - kelių vietų skausmas [21].

Daugelyje tyrimų buvo aprašytas įvairus laikysenos pokyčių poveikis dėl į priekį nukreiptos galvos laikysenos (FHP). Statinė ir netaisyklinga kaklinės stuburo dalies padėtis gali turėti neigiamos įtakos ne tik kaklo skausmui, bet ir liemens funkciniai būklei. Kraniovertebralinio kampo (angl. CVA) sukelti laikysenos pokyčiai turi neigiamų padarinių liemens raumenims ir jų storio mažėjimui, įskaitant dauginį raumenį, skersinį pilvo raumenį, išorinį įstrižinį ir vidinį įstrižinį, o tai ilgai gali sukelti ir apatinės stuburo dalies skausmus (nugaros) [22]. Eun-Kyung Kim'o ir Jin Seop Kim'o atliktame tyrime teigiama, kad galvos laikysenos į priekį matavimas pagal CVA gali būti naudojamas, kaip svarbus rodiklis, nustatant atsiradusį funkcinį kaklo sutrikimą [23].

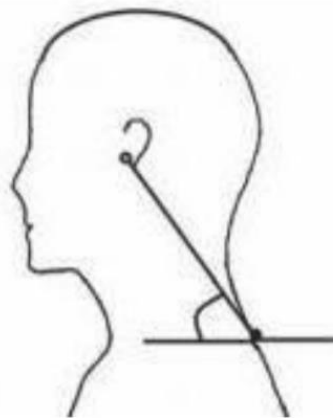
Kraniovertebralinis kampas apibrėžiamas, kaip kampas tarp horizontalios linijos, einančios per C7 slankstėlį, ir kitos linijos, einančios per C7 slankstėlį, bei ausies traguso. Galvos ir kaklo padėties įvertinimo orientyras yra kaukolės ir stuburo slankstelių kampas (Žr. 1 Pav) [24].

Mažesnis kraniovertebralinis kampas (CVA) rodo didesnę galvos laikyseną į priekį. Mažesnis nei 48-50 kraniovertebralinis kampas reiškia, kad dominuoja laikysena „Galva į priekį“ [25].

CVA kampas matuojamas darant dvi šonines tiriamojo, sėdinčio atsipalaidavusioje padėtyje, be nugaros atramos, nuotraukas. C7 spinalinė atauga ir ausies tragus pažymimi kūno žymekliu. Nubrėžiama horizontali linija, einanti per C7 ir sudaranti statų kampą su vertikale. Tada kampas tarp linijos, jungiančios C7 spinalinę ataugą su ausies tragule, ir horizontalios linijos. Išmatuojamas naudojant, pavyzdžiui, goniometrą arba "Image J" programinę įrangą [26].

B. Shaghyegh'o fard'o et al. atliktame tyrime buvo lyginamas kraniovertebralinis kampas sėdimoje ir stovimoje padėtyse. Yra aiškus ryšys tarp krūtinės ir juosmens stuburo laikysenos ir kaklinės stuburo dalies laikysenos, kuri priklauso nuo skirtingų sėdėjimo ir stovėjimo padėčių. Tyrimo išvadose teigiama, kad rekomenduojama matuoti CVA stovimoje padėtyje, nes laikysenos raumenų aktyvumas sumažėja sėdimoje padėtyje [27].

Apibendrinant, kraniovertebralinis kampas yra svarbus, norint išmatuoti galvos padėtį ir įvertinti rizikos faktorius sveikatai bei prognozuoti tolimesnį galimą poveikį griaučių - raumenų sistemai ir jos funkcijoms.



3 Pav. Kraniovertebralinis kampas (CVA) [28].

2.3 Sėdimio darbo įtaka kaulų-raumenų sistemai

Darbo vieta ir jos ergonomika tampa vis labiau aktuali bei svarbi sėdimą darbą dirbantiems asmenims, nes tai turi tiesioginį ryšį tarp fizinės sveikatos ir produktyvumo darbo metu ir po jo [29]. Sėdimą darbą dirbantys darbuotojai kasdien, didžiąją dienos dalį praleidžia sėdėdami prie kompiuterio ekrano. Biuro darbuotojai turi didžiausią kaklo simptomų paplitimą (18–63% per metus), lyginant su kitomis profesijomis ir kūno dalimis [30].

Todėl tinkamos darbo aplinkos sukūrimas ir priežiūra yra vienas iš tikslų, siekiant pagerinti darbuotojo darbo rezultatus, sumažinti įtampą ir patiriamą nuovargį darbe [31]. Didelę reikšmę

turi tinkamas darbo vietos parengimas. Norint paruošti darbo vietą, reikėtų atsižvelgti į žmogaus ūgį, svorį, amžių bei jo apimtis. Darbo pultai, rašomieji stalai, asmeninio kompiuterio įranga – visa tai gali būti lengvai ir saugiai reguliuojami: paaukštinami, pažeminami, pakreipiami pagal tinkamiausią aukštį, taikant šiuolaikines ergonomines sistemas. Įdiegus į darbo įrangą tokias ergonomines sistemas padidėja darbo našumas, nes mažiau nuvargstama [32]. Ilgai trunkanti statinė padėtis, sėdimo darbo metu gali turėti įtakos griaučių – raumenų sistemos sutrikimams viršutinėje ir apatinėje stuburo dalyje. Taip pat pastebima, jog ilgai trunkanti statinė padėtis blogina juosmeninės stuburo dalies funkcinę būklę ir savijautą [33].

A.Nunes'as, M.Espanhan'as, J.Teles'as et al. ieškojo ryšio tarp naujų technologijų naudojimo ir biuro darbuotojų patiriamo kaklo skausmo. Tyrime dalyvavo 601 biuro darbuotojas, kuris užpildė internetinius klausimynus su klausimais apie darbo vietos ergonomiką ir patiriamus skausmus. Taigi, biuro darbuotojai darbe susiduria su dideliais kaklo skausmais. Įtakos tam turi amžius, darbas be pertraukų, ekrano lokalizacija ir dažnas kompiuterio pelės naudojimas [34].

Siekiant gerinti sėdimą darbą dirbančių darbuotojų sėdimąją padėtį, reikalingos intervencinės priemonės, tokios kaip: darbo vietos pritaikymas ir ergonominiai mokymai. Taisyklinga sėdėjimo poza laikoma - vertikali, kai nugara tiesi, o keliai ir klubai sudaro stačius kampus. Moksliniai tyrimai nurodo, kad nepakankama tarpslankstelių diskų mityba, išryškėjęs disbalansas skirtinguose kūno pusėse, sumažėjusi juosmens judesių amplitudė ir padidėjęs juosmeninės stuburo dalies sąstingis - tai šalutiniai ilgalaikio sėdėjimo padariniai. Nustatyta, kad ilgą laiką sėdint fiksuotoje arba statinėje sėdėjimo pozicijoje, deguonies pernaša tiesiamuosiuose nugaros raumenyse po 30 sekundžių sumažėja 2%, todėl ilgai silpsta gilieji nugaros raumenys. Taisyklingą sėdimąją padėtį sudaro dažnas kūno padėties keitimas, kuris dar kitaip vadinamas "dinaminis sėdėjimas" [35].

Ilgalaikio statinio darbo metu yra pasyviai apkraunami šlaunų ir sėdmenų raumenys. Paprastai kojų raumenų aktyvumas būna minimalus, lyginant su aktyvesnėmis darbo pozicijomis, pavyzdžiui, vaikščiojant ar važiuojant dviračiu, o tai gali turėti įtakos kraujagyslių sistemai ir sukelti kojų tinimą [36]. Taip pat, ilgai trunkantis sėdimas darbas be pertraukos turi neigiamų padarinių širdies ir kraujagyslių sistemos veiklai. Žalingas sėdimo darbo laikas turi glaudų ryšį su mirtingumo rezultatais. Šie įrodymai dar labiau patvirtina, kad širdies ir kraujagyslių sistemos sveikatai svarbu vengti ilgo ir ištęsto sėdimo laiko darbo metu [37]. Svarbu atsižvelgti ir į amsens nutukimo laipsnį, rūkymą, fizinio aktyvumo kiekį per savaitę. Tai yra papildomai svarbūs gyvenimo būdo veiksniai, kurie gali turėti įtakos raumenų ir kaulų sistemos skausmo atsiradimui [38].

Tyrimė, kuriame 48 dalyviai buvo suskirstyti į šešias grupes, siekiant palyginti kiekvieno pertraukų tipo (pasyvios pertraukos, aktyvios laikysenos keitimo ir stovėjimo bei kūno tempimo

per 5 ar 10 min.) efektyvumą. Rezultatai parodė, kad raumenys nuvargsta maždaug po 40 minučių sėdimo darbo. Intervencinio eksperimento rezultatai parodė, kad 5 min. stovėjimas ir tempimas buvo veiksmingiausias pertraukų tipas, o tokio tipo pertrauka galėjo išlaikyti raumenų atsigavimo lygį apie 30–45 min. [39]. Įrodyta, kad ilgesnis sėdėjimo laikas neigiamai koreliuoja su įsitraukimu į darbą ir darbo našumu, todėl poilsio pertraukos turi didelę reikšmę sėdimą darbą dirbančiam žmogui [40].

Apibendrinant, pertraukos darbe yra reikšmingai svarbios, norint pakeisti ilgalaikę statinę kūno padėtį, ištempti ilgai dirbusius ir nuvargusius kojų, nugaros ar kaklo raumenis, taip pat sumažinti stuburo apkrovą ir kompresiją, kuri tenka tarpslanksteliniais diskams. Tokių pertraukų metu galima vaikčioti, atlikti tempimo ir mobilumą didinančius, specifinius kvėpavimo pratimus [41, 42].

2.4 Kaklinės stuburo dalies funkcijos ir skausmo sąsajos

Tarptautinė skausmo tyrimų asociacija skausmą apibūdina, kaip (angl. The International Association for the Study of Pain, IASP) nemalonų jutiminį bei emocinį potyrį, susijusį su esamų arba galimų audinių pažeidimais. Kaklo skausmas yra antra pagal dažnumą raumenų ir kaulų liga po nugaros skausmo, ir net du trečdaliai suaugusių žmonių bent kartą gyvenime patiria šios ligos simptomus [43, 44]. Skausmas yra skirtomas, kaip ūmus ir trumpalaikis arba lėtinis ir ilgalaikis [45]. Net 10 proc. atvejų kaklo skausmas yra linkęs tapti lėtiniu skausmu [46].

Dažnai kaklinės stuburo dalies skausmas gali būti susijęs su įvairiomis ligomis, tokiomis kaip: neurologinės, infekcinės, onkologinės ar įvairūs lūžiai bei kaklo traumos. Be to, skausmas gali būti ir idiopatinis (kaklo skausmas be žinomos priežasties) [47]. 2012 m. Pasaulio ligų naštos tyrime teigiama, kad kaklo skausmas yra ketvirtas pagal dydį fizinis nusiskundimas visame pasaulyje [48]. Nustatyta, kad kaklinės dalies skausmo didžiausias dažnis pastebimas vidutinio amžiaus žmonių grupėje ir dažniau kaklo skausmus patiria moterys, nei vyrai [49, 50].

Pagrindiniai simptomai, kuriais dažniausiai skundžiamasi: skausmas kaklo ir pečių srityje, kaklo raumenų sąstingis, riboti galvos bei kaklo judesiai (ROM), padidėjęs viršutinės galūnės nuovargis, galvos svaigimas bei skausmas. Šiuos simptomus dažnai lydi regos ir klausos sutrikimai, prasta miego kokybė, atsiradę nerimo ir depresijos požymiai [51]. COVID-19 pandemija, kuri sukėlė sveikatos krizę – tai 2020 m. sausio 30 d. paskelbė Pasaulio sveikatos organizacija, didžioji dalis darbuotojų pradėjo dirbti nuotoliniu būdu ir tai buvo rimtas iššūkis tiek sveikatos sistemai, tiek asmenims dirbantiems namuose prie kompiuterio ekranų. Pasaulinė pandemija sukėlė staigų darbuotojų, dirbančių namuose, skaičiaus padidėjimą, o kai kurie ekspertai ir stebėtojai teigia, kad ilgainiui toks padidėjimas gali kilti arba išlikti [52, 53].

Steven'as P Cohen'as ir Michael'as Hooten'as profesoriai nurodo, kad beveik pusė žmonių, sergantys lėtiniu kaklo skausmu, turi mišrius neuropatinius-nociceptinius simptomus, bet didžiausia dalis individų patiria neuropatinius kaklo simptomus. Veiksmingiausia priemonė norint sumažinti ūmų kaklo skausmą yra raumenų relaksantai arba nesteroidiniai vaistai nuo uždegimo. Įrodyta, kad efektyviausia ir pagrindinė papildoma priemonė, norint sumažinti ūmų kaklo skausmą yra reguliari mankšta. Kaip papildoma kompleksinė priemonė gali būti stuburo manipuliacija, masažas, akupunktūra ir tempimo pratimai [54].

Kaklinės stuburo dalies skausmą galima skirti į du tipus: somatinį ir radikulopatinį. Somatinis skausmas gali būti jaučiamas kaklo zonoje, bet dažnu atveju skausmo impulsas radijuoja į tolimesnius regionus, tokius kaip: pečių juostą, galvos zoną, krūtininė stuburo dalis ir viršutinės galūnės. Jis apibūdinamas, kaip pastovus, bukas, sunkiai lokalizuojamas skausmas. Kitu atveju, dažna problema yra radikulopatinis skausmas, kuris atsiranda dėl nervinės šaknelės suspaudimo. Esant nervinės šaknelės kompresijai, sutrinka kraujotaka, atsiranda veninė stazė, demielinizacija ir pabrinkimas. Šį skausmą pacientai apibūdina, kaip sklindantį, aštrų ar net deginantį [55].

Radikulopatija gali kombinuoti kartu su somatiniu skausmu. Ši kombinacija gali atsirasti, kai vienas pažeidimas sukelia somatinį skausmą, o kitas – radikulopatiją, arba gali atsirasti, kai vienas pažeidimas yra atsakingas už abu, bet skirtingais mechanizmais. Pavyzdžiui, osteoartritinio zigapofizinio sąnario gali sukelti vietinį ir nukreiptą somatinį skausmą, tačiau jei sąnaryje atsiranda osteofitas, kuris suspaudžia gretimą stuburo nervą, jis taip pat gali sukelti radikulopatiją. Osteofito (kaulinės išaugos) rezekcija gali palengvinti radikulopatiją, bet tai nepalengvina somatinio skausmo, kurį ir toliau pacientas gali jausti [56].

Lenkijoje MSD (angl. musculoskeletal disorder symptoms) yra antra pagal dažnumą visiško nedarbingumo priežastis ir viena pagrindinių daugiausiai nedarbingumo dienų priežasčių. Remiantis daugybe epidemiologinių duomenų, stuburo skausmo sindromas yra dažniausia MSD forma, o apatinės nugaros dalies skausmas (LBP) ir kaklo skausmas sudaro didžiausią BNS atvejų procentą. Centrinės statistikos tarnybos duomenimis, beveik 20 % lenkų per pastaruosius metus pranešė apie sveikatos problemas ir lėtines ligas, įskaitant LBP (20 % moterų ir 23 % vyrų) ir kaklo skausmą (14,7 % moterų ir 13,5 %). Vyrų). Taip pat, 2019 m. kaulų ir raumenų sistemos ligos sudarė 15,7 % visų profesinių ligų Lenkijoje (11,4 % lėtinės periferinės nervų sistemos ligos, 4,3 % lėtinės judėjimo sistemos ligos) [57]. Taip pat, apskaičiuota, kad pasaulinė kaklo skausmo našta, skaičiuojant pagal neįgalumą pakoreguotus gyvenimo metus, 2017 metais buvo maždaug 65,3 mln. [58]. Tyrimas, kuris vykdytas 2012 m. aiškina, kad moterys yra labiau pažeidžiamos (72 %) dėl viršutinės stuburo dalies ir kaklo skausmų nei vyrai (51 %) [59].

Apibendrinant, galima teigti, kad išnagrinėjus oficialios statistikos portale pateiktus duomenis aiškiai matyti, kad su kaklo srities ligomis ar kitomis lėtinėmis kaklo ligomis Lietuvoje

2019 metais dažniau susidūrė moterys, nei vyrai. Matyti, kad 65m. ir vyresnės moterys 24,0 proc. patyrė kaklo skausmus, o 15-64m. net 11,7 proc. Tuo tarpu, vyrai 65m. ir vyresni 14,2 proc., o 15-64m. 5,1 proc. [60].

2.4.1 Galvos į priekį laikysena ir kaklo skausmas

Ilgą laiką sėdint vienoje pozicijoje, griaucių-raumenų sistema tampa stipriai pažeidžiama MSD (angl. musculoskeletal disorder), todėl smarkiai padidėja rizika patirti kaklo skausmą. Simptomai, kuriuos jaučia asmenys, didelę dalį dienos praleisdami prie kompiuterio ekrano apibūdina, kaip dilgčiojimą, tirpimą ir dažnai progresuojantį bei ilgai besitęsiantį skausmą [61]. Deokhoon'as Jun'as et al. savo tyrimo rezultatais praneša, kad kaklo skausmų dažnis tarp biuro darbuotojų per vienerius metus yra didžiausias iš visų profesijų. Veiksniai, kurie dažniausiai lemia kaklo skausmo atsiradimą yra: amžius, lytis, darbo valandų skaičius, įtampa ir stresas. Taip pat, svarbią reikšmę turi krūtinės ląstos sėdėjimo padėtis, kaklinės stuburo dalies judesių amplitudė, raumenų ištvermė bei fizinis aktyvumas [62].

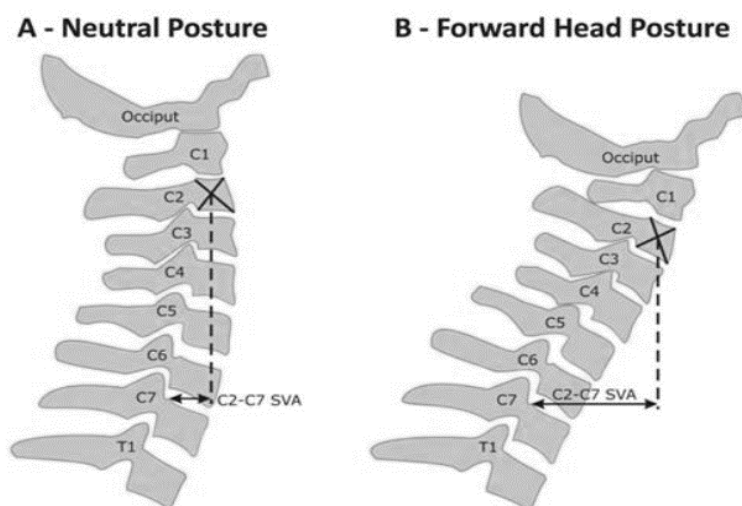
Taisyklinga sėdėjimo padėtis turi didelės įtakos griaucių-raumenų sistemai. Svarbu atkreipti dėmesį į didėjančią priklausomybę nuo išmaniųjų technologijų ir taisyklingos galvos bei kaklo padėties. Dažnas ir ilgalaikis galvos bei kaklo posvyris į priekį FHP (angl. forward head posture) didina riziką susidurti su kaklinės stuburo dalies skausmu ir apvalėjančiais pečiais. Šios nuolatinės apkrovos veikiamas didina kraniovertebralinį kampą ir sukelia biomechaninius judesio pokyčius, o ilgai tai gali sukelti raumenų ir kaulų sistemos pažeidimus arba skausmą. Taip pat, galvos poslinkis į priekį (FHP) gali apriboti funkcinį judėjimą galvos ir kaklo srityje. Galvos į priekį sindromo tyrimuose nurodoma, kad tai gali sukelti įvairius simptomus, pavyzdžiui, kaklo, galvos, žandikaulio skausmą ar net raumenų - skeleto sutrikimus kaklinėje stuburo dalyje. Ilgesni galvos į priekį laikysenos periodai gali sumažinti sarkomerų skaičių, taip pat gali sutrumpėti raumenų skaidulos, o tai gali turėti neigiamos įtakos raumenų ilgalaikiam susitraukimui ir skausmui. Iš esmės, galvos į priekį laikysena yra glaudžiai susijusi su funkciniais judėjimo apribojimais [63].

Ilgą laiką dirbant prie kompiuterio ekrano išlaikoma statinė stuburo padėtis, ypač kaklo ir pečių srityse. Todėl labai dažnai sėdimą darbą dirbantys asmenys didina raiščių, kaulų – raumenų sistemos minkštųjų audinių apkrovą. Kenčiantiems nuo kaklo skausmo, nustatoma padidėjusi galvos padėtis į priekį (FHP) ir susilpnėjusi kaklo lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų veikla [64]. Keletas tyrimų nustatė ryšį tarp kaklo skausmo ir kompiuterio naudojimo. Buvo nustatyta, kad pasikartojantis mobiliųjų telefonų, nešiojamųjų kompiuterių, televizorių, vaizdo žaidimų ir net kuprinių naudojimas privertė raumenų sistemą prisitaikyti prie galvos padėties pokyčių ir padidėjusio kifožės linkio [65].

Sisteminė literatūros apžvalga buvo atlikta 3 duomenų bazėse: PubMed, Medline OVID ir EBSCO, naudojant šiuos terminus: „galva į priekį“, „laikysena“, „padėtis“ ir „kaklas“. Šio tyrimo tikslas buvo atlikti sistemingą literatūros paiešką ir apibendrinti galvos laikysenos įtakos žmogaus organizmo funkcionavimui įrodymus. Tyrimų rezultatai rodo, kad netaisyklingi galvos padėties pokyčiai turi įtakos raumenų veiklai, propriocepcijai, kvėpavimo modeliui ir kaklo skausmui (Žr. 4 Pav.) [66].

Galvos į priekį laikysena turi glaudų ryšį su kvėpavimo funkcija. Buvo nustatyta, kad dėl priekinės galvos laikysenos išsiplečia viršutinė krūtinės ląstos dalis ir susitraukia apatinė krūtinės ląstos dalis, o šie morfologiniai pokyčiai lemia kvėpavimo funkcijos pablogėjimą [67].

Svarbu paminėti, kad atsiradusi asimetrija tarp galvos ir kaklo padėties gali sukelti vestibuliarinio aparato sutrikimus. Galiausiai, tai sumažina pusiausvyrą ir padidina griuvimo bei raumenų – kaulų sistemos riziką, atliekant tam tikrus kaklinės stuburo dalies judesius [68].



4 Pav. Neutralios laikysenos (a) ir galvos padėties į priekį (b) iliustracijos su C2–C7 sagitalinio vertikaliojo išlygiavimo (SVA) matavimais [69].

Darbo metu ilgą laiką sėdint netaisyklingoje padėtyje, kaklo raumenys nuvargsta, prasideda kompensaciniai procesai ir tuomet keičiasi galvos ir kaklo padėtis. Tai gali neigiamai atsiliiepti kaklinės stuburo dalies raiščiams, jie taip pat tampa nuvargę ir pertempti. Kai netaisyklinga laikysena darbo metu tampa įpročiu, tai gali neigiamai atsiliiepti stuburo tarpslanksteliniam diskams [70].

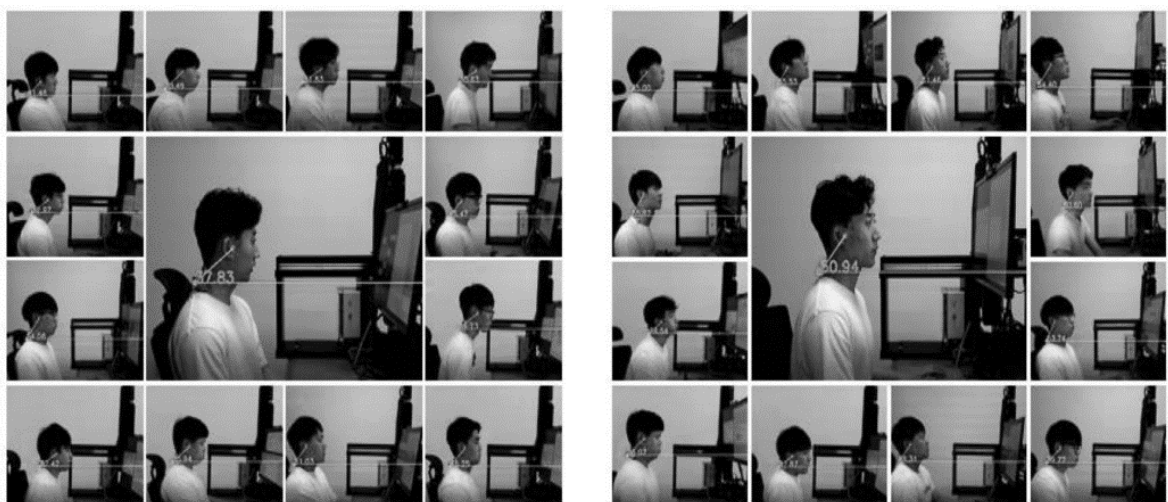
Galvos į priekį sindromas apibrėžiamas kaip laikysena, kurioje galva yra priešais kūno centrą ir tai sukelia 3,6 karto didesnę apkrovą nei įprasta laikysena [71]. Dėl per didelės kompresijos, kuri susidaro netaisyklingos galvos ir kaklo padėties metu, slėgis tarpslanksteliniam diske, sėdimoje padėtyje yra maždaug du kartus didesnis nei stovint [72]. Svarbu paminėti, kad apatinės stuburo dalies laikysena glaudžiai susijusi su galvos ir kaklo padėtimi. Apatinė stuburo dalis turi būti prispausta prie kėdės atlošo, tokiu atveju kaklinės stuburo dalies laikysena lieka nepakitusi.

Jeigu įvyksta taip, kad apatinė stuburo dalis nuslenka ar paliekamas didelis tarpas tarp kėdės atramos, tuomet kenčia kaklinė stuburo dalis [73].

Stebėti savo sėdėjimo laikyseną sukurta sėdėjimo pozos stebėjimo programa (SPMS), kuri padeda įvertinti sėdinčio žmogaus laikyseną realiu laiku ir pagerinti sėdėjimo padėtį. Siūloma SPMS programa gali klasifikuoti šešias sėdėjimo pozas, įskaitant laikyseną su apkrova ant atlošo. Ši programa parodo, kad yra galimybė klasifikuoti sėdėjimo padėtį, net jei jutiklių skaičius yra sumažintas [74]. Nesreen'as Fawzy'sas Mahmoud'as, Karima'as A. Hassan'as ir Salwa'sas F. Abdelmajeed'as et al. tikslas buvo nustatyti, ar galvos į priekį laikysena skiriasi besimptomiams asmenims ir tiems, kuriems skauda kaklą, ir ištirti, ar yra ryšys tarp galvos laikysenos ir kaklo skausmo. Rezultatai parodė, kad suaugusiesiems, kenčiantiems nuo kaklo skausmo, FHP (angl. Forward head syndrome) yra padidėjęs, palyginti su besimptomiais suaugusiaisiais. Taigi, nustatyta, kad šis sindromas reikšmingai koreliuoja su kaklo skausmo matavimais suaugusiems ir vyresnio amžiaus žmonėms [75].

Kitas tyrimas, kuriame dalyvavo dvidešimt trys dalyviai - vyrai buvo suskirstyti į dvi grupes. Buvo lyginamas skirtumas tarp nuovargio lygio ir kaklo laikysenos, kurią sukelia dviejų tipų monitoriai (įprastas fiksuotas monitorius ir judantis monitorius). Kraniovertebralinio kampo analizė parodė, kad judančio monitoriaus galvos padėties į priekį dažnis (FHP) buvo mažesnis nei fiksuoto monitoriaus. Be to, judantis monitorius veikė geriau nei fiksuotas monitorius. Galima daryti išvadą, kad tokie monitoriai gali sumažinti kaklo nuovargį ir pagerinti kaklinės stuburo dalies laikyseną darbo metu (Žr. 5 Pav.) [76].

Apibendrinant, galima teigti, kad sėdimos darbo ergonomikos ypatybės yra svarbios galvos padėčiai ir kaklo funkciniam rodikliams.

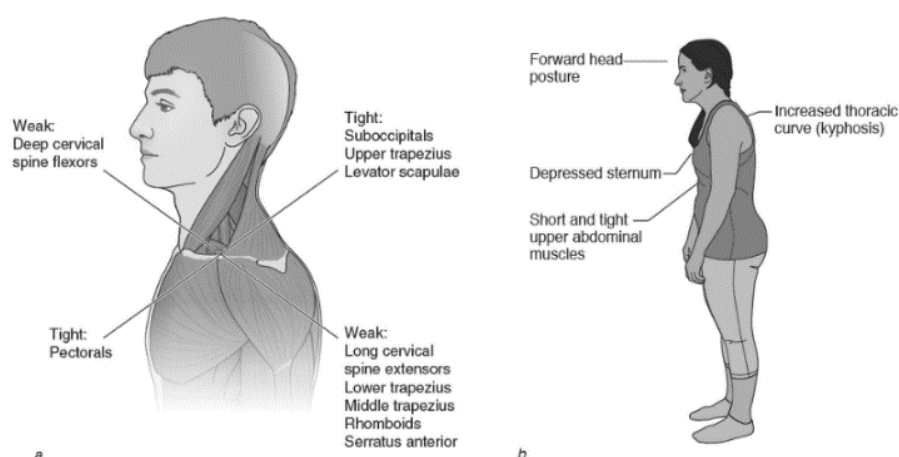


5 Pav. Kairėje fiksuotas monitorius, dešinėje – judantis monitorius [76].

2.4.2 Viršutinis kryžminis sindromas

Viršutinis kryžminis sindromas (angl. Upper Crossed Syndrome) yra galvos padėties į priekį, suapvalėjusių pečių ir hiperkifožės deformacijų derinys [77]. Tyrimai įrodo, kad viršutinis kryžminis sindromas yra susijęs su ilgu ir nenutrūkstamu sėdimu darbu, kurio metu yra stipriai aktyvi statinė laikysena [78]. Raumenys, kurie ilgą laiką būna statinėje fazėje - nuvargsta, tampa stipriai tonizuoti ir pertempti, atsiranda disbalansai, kurie gali sukelti galvos, kaklo, pečių lanko skausmus. Viršutinį kryžminį sindromą sukelia silpna ir tonizuota apatinė ir vidurinė trapecija, mentės keliamasis raumuo, silpni kaklo giliaji lenkiamieji raumenys, įtempti apatiniai pakaušio raumenys ir sukamasis kaklo raumuo, silpnas priekinis dantytasis raumuo, stipriai įtempti krūtinės raumenys (Žr. 6 Pav.) [79]. Daugelis sveikatos sutrikimų yra susiję su viršutiniu kryžminiu sindromu, tokių kaip: migrena, lėtiniai galvos skausmai, kaklo ir pečių juostos skausmas, rankų tirpimas ir dilgčiojimas, kaklinės stuburo dalies degeneracija ir disfunkcija C1-C2 segmente, C4-C5 segmente, kaklo ir krūtinės ląstos sąnaryje ir Th4-Th5 segmente. Bet kokia ydinga laikysena vadinama tada, kai sąnariui tenka didesnis krūvis [80, 81]. Šie raumenų disbalansai ir judesių sutrikimai gali turėti tiesioginį poveikį sąnarių paviršiams, todėl ilgai tai gali sukelti sąnarių degeneraciją. Kai kuriais atvejais sąnarių degeneracija gali būti tiesioginis skausmo šaltinis, tačiau tikroji skausmo priežastis dažnai būna antrinė - dėl raumenų disbalanso [82]. Funkcinė problemos priežastis yra raumenų disbalansas, o simptomas - skausmas ir uždegimas, atsirandantis dėl struktūrinio pažeidimo. Funkcinis raumenų disbalansas atsiranda dėl prisitaikymo prie sudėtingų judesių modelių, įskaitant antagonistinių raumenų grupių jėgos ar lankstumo disbalansą [83].

Apibendrinant, šis raumenų disbalansas apibūdinamas kaip būklė, kai vieni raumenys tampa silpni ir nuslopinti, o kiti sustingę ir sutrumpėję. Tokia būklė ilgai gali sukelti šalutinį poveikį, pvz: uždegimą [84].



6 Pav. Viršutinės stuburo dalies apkrova darbo metu [85].

2.4.3 „Teksto” kaklo sindromas

"Teksto kaklas" - tai terminas, vartojamas apibūdinti laikysenai, kuri susiformuoja ilgą laiką sėdint ar stovint, pasilenkus į priekį, pavyzdžiui, žiūrint į mobilųjį telefoną, dirbant prie kompiuterio, skaitant ar rašant žinutes. Tokia laikysena dažnai sukelia kaklo ir pečių skausmus, galvos skausmus ir krūtinės ląstos hiperkifozę. Ši būklė yra vis dažniau sutinkama tarp jauno amžiaus asmenų. Prognozuojama, kad 2020 m. visame pasaulyje išmaniųjų telefonų naudotojų skaičius pasieks 3,5 mlrd. Ilgą laiką besitęsiantis ir nuolatos pakartotinas judesys - kaklo lenkimas, tiesiogiai veikia stuburą ir gali sukelti rimtas sveikatos problemas [86]. Kuo daugiau galva lenkiama į priekį, tuo labiau didėja kaklą veikiančios jėgos, kurios 15° kampu padidėja daugiau nei dvigubai (maždaug 12 kg). Be to, 30° kampu galvos svoris didėja iki 18,14 kg, 45° kampu - iki 22,23 kg, o 60° kampu - daugiau nei penkis kartus ir pasiekia 27,22 kg [87]. Ashu'na Taneja'na atliko tyrimą, kuriame siekė išsiaiškinti, kokį poveikį nešiojamųjų kompiuterių ir išmaniųjų telefonų naudotojų kaklui daro sėdimas darbas namuose. 128 kandidatų buvo paprašyta užpildyti 18 skirtingų klausimų, susijusių su laikysena, darbo laiku ir trukme. Rezultatai įrodo, kad nešiojamųjų kompiuterių poveikis kaklo skausmui buvo lengvas arba vidutinio sunkumo [88]. Nagrinėjant mokslinę literatūrą apie teksto rašymo ir kaklo skausmo sąsajas nebuvo aptikta daugiau tyrimų, kurie patvirtintų, kad šie du rodikliai tarpusavyje yra susiję. Siekiant nustatyti ryšį tarp tekstinių žinučių rašymo ir kaklo skausmo reikia atlikti daugiau tai įrodančių bandymų ir tęstinių tyrimų [89].

Apibendrinant, galima teigti, kad su „teksto kaklu“ yra vis dažniau susiduriama kasdieninėje visuomenėje ir tai kelia vis didesnę susirūpinimą medicinos specialistams.

3. TYRIMO ORGANIZAVIMAS IR METODIKA

3.1 Tyrimo organizavimas

Tyrimas atliktas klinikoje „Tapk sveikas“ 2022 m. Vasario 04 -18 dienomis. Visi tiriamieji dirba sėdimą darbą. Kiekvienam tiriamajam sutikus dalyvauti tyrime buvo pateiktas pasirašyti informuoto asmens sutikimas.

3.2 Tiriamųjų imtis

Šio tyrimo metu testavimui buvo atrinkti 20 tiriamųjų, kurie dirba sėdimą darbą. 15-liką iš 20 tyrimo dalyvės buvo moterys, likę 5 – vyrai. Buvo gautas visų tiriamųjų raštiškas patvirtinimas, jog sutinka dalyvauti atliekamame tyrime. Prieš tyrimą buvo prašoma tiriamųjų neatlikti intensyvaus fizinio krūvio, kad būtų išvengta pervargimo simptomų ir rezultatai būtų kuo tikslesni.

Tiriamieji atrinkti atsitiktine tvarka, tačiau pagal tuos pačius įtraukimo ir atmetimo kriterijus.

Įtraukimo kriterijai: visi tiriamieji dirba sėdimą darbą, nėra atlikta jokių stuburo operacijų, nediagnozuotos gretutinės ligos, kurios galėtų įtakoti kaklinės stuburo dalies skausmą.

Atmetimo kriterijai: ūmus kaklinės stuburo dalies skausmas, per pastaruosius 6 mėnesius turėta kaklinės stuburo dalies trauma, operacija, skoliozė arba patologijos (stenozė, osteoartritas, stuburo kanalą stenozuojanti disko išvarža, radikulopatija).

Tyrimo eiga – buvo nustatyta tiriamųjų kaklo raumenų izometrinė jėga, kraniovertebralinis kampas, kaklinės stuburo dalies paslankumas, kaklo lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų ištvermė. Atlikus statistinę analizę nustatyta, ar yra reikšmingų sąsajų tarp šių rodiklių.

3.3 Tyrimo metodai

Tyrimas vyko dviem etapais: anketinė apklausa ir tiriamoji dalis. Buvo sudarytas tyrimo protokolas (Priedas Nr.1), kuriame testavimo metu gauti duomenys buvo įrašomi. Taip pat, kiekvienam tiriamajam priklausė užpildyti anketinę apklausą, kuri buvo išduota tyrimo pradžioje.

Anketinė apklausa.

Sėdimą darbą dirbančiajam buvo pateikta anketinė apklausa (Priedas Nr.2), kuri paruošta remiantis Vernono kaklo negalios indekso skale ir modifikuota Aberdeen skausmo skale. Anketavimo metu buvo surinkta informacija apie tiriamuosius ir identifikuoti pagrindiniai demografiniai duomenys. Anketą sudarė 9 uždarojo tipo klausimai.

Skausmo stiprumo vertinimas.

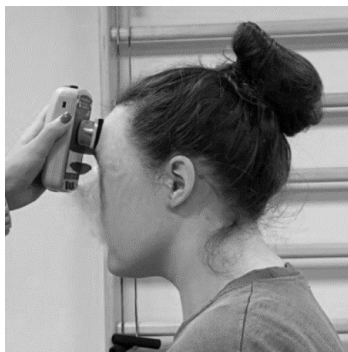
Anketinėje apklausoje patys darbuotojai galėjo įvertinti kaklinės stuburo dalies skausmą, kurį jaučia po darbo, praleisto prie kompiuterio ekrano. VAS taikoma kiekybiniam skausmui vertinti, t. y. padeda nustatyti jo intensyvumą. Tiriamieji turėjo įvertinti skausmo stiprumą, lyginant su pačiu stipriausiu skausmu, kokį kada nors teko jausti, skalėje nuo 0 iki 10: skausmo nėra – 0 balų, silpnas skausmas – 1-3 balai, vidutinis skausmas – 4-5 balai, stiprus skausmas – 6-8 balai ir nepakeliamas skausmas 9-10 balų [90].

Kaklo raumenų izometrinė jėga.

Buvo vertinama „Lafayette“ rankiniu dinamometru. Gauta jėgos vertė buvo išreikšta kilogramais (kg), matavimo laiko trukmė (5s). (Žr.1 Pav) Tyrimo metu tiriamieji sėdėjo tiesia nugara ir kojomis, atremtomis į žemę. Buvo testuojamas kaklo lenkimas, tiesimas, šoninis lenkimas į kairę ir dešinę puses, rotacija į kairę ir dešinę puses.



7 Pav. . „Lafayette“ rankinis dinamometras.



8 Pav. Kaklo lenkimas.



9 Pav. Kaklo tiesimas.



10 Pav. Šoninis lenkimas.



11 Pav. Rotacija.

Kraniovertebralinis kampas (CVA).

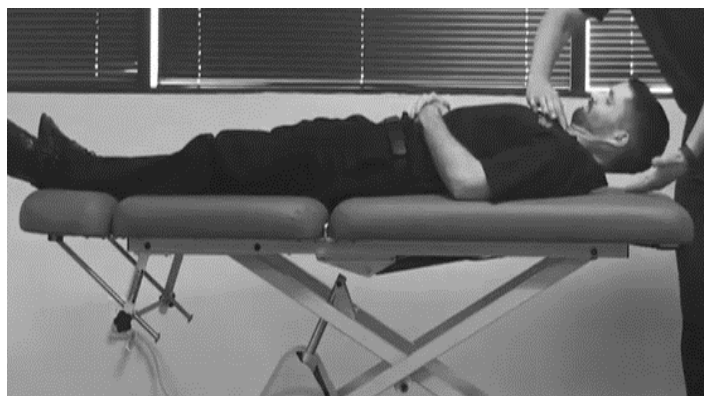
Galvos laikysenai įvertinti buvo matuojamas CVA kampas (1°) goniometru. Šio kampo norma yra 49.9 laipsniai. Mažesnis kraniovertebralinis kampas (CVA) rodo didesnę galvos laikyseną į priekį. Mažesnis nei 48-50 laipsnių kraniovertebralinis kampas reiškia, kad dominuoja laikysena „Galva į priekį“ [91].



12 Pav. Kraniovertebralinio (C7 – ausies kramslio) kampo vertinimas su Goniometu Baseline® 12" Plastic Goniometer 360°.

Kaklo lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų ištvermė.

Šių raumenų ištvermei (s) įvertinti buvo taikomi kaklo lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų ištvermės testai. Kaklo lenkiamųjų raumenų ištvermei buvo naudojamas testas, kurio metu tiriamasis gulėjo ant nugaros ir turėjo atkelti ir lenkti galvą. Tokioje pozicijoje tiriamasis turėjo išlaikyti galvą, kiek įmanoma ilgiau. (Žr.7 Pav)
Kaklo tiesiamųjų raumenų ištvermė buvo vertinama tiriamajam atsigulus ant pilvo ir bandant tiesi galvą maksimaliai užlaikant, kiek įmanoma ilgiau. (Žr.8 Pav)



13 Pav. Kaklo lenkiamųjų raumenų ištvermės testas.



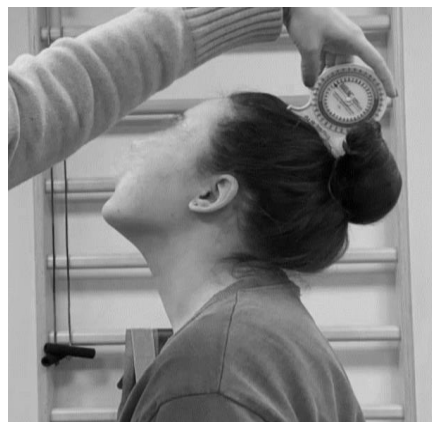
14 Pav. Kaklo tiesiamųjų raumenų ištvermės testas.

Kaklinės stuburo dalies paslankumas.

Kaklo raumenų paslankumas (1°) buvo vertinamas inklinometru. Vertinta: kaklo lenkimas, tiesimas, kaklo šoninis lenkimas į kairę, dešinę puses ir kaklo sukimas į kairę ir į dešinę. Prieš matuojant amplitudes tiriamiesiems buvo paaiškinama, kaip taisyklingai atlikti judesį.



Pav. 1 Kaklo lenkimas.



16 Pav. Kaklo tiesimas.



17 Pav. Šoninis lenkimas į kairę.



18 Pav. Šoninis lenkimas į dešinę.



19 Pav. Rotacija į kairę.



20 Pav. Rotacija į dešinę.

3.4 Statistinė duomenų analizė

Koreliacija yra suprantama kaip ryšys tarp kintamųjų, kuris įvertinamas taikant dviejų kintamųjų tiesinę priklausomybę tiriančią skaitinę charakteristiką, vadinamą koreliacijos koeficientu. Koreliacijos koeficiento reikšmės kinta nuo -1 iki 1. Įgyjamos absoliučios koreliacijos koeficiento reikšmės parodo ryšio stiprumą (1 lentelė), o ženklas nurodo ryšio pobūdį - neigiamas ar teigiamas ryšys yra tarp kintamųjų. Kai ryšys teigiamas ($r > 0$), didėjant vieno požymio reikšmėms, kito požymio reikšmės taip pat didėja. Kai ryšys neigiamas ($r < 0$), didėjant vieno kintamojo reikšmėms, kito reikšmės mažėja [92].

Lentelė 1. Ryšio pobūdžio ir stiprumo vertinimas pagal įgyjamas koreliacijos koeficiento vertes.

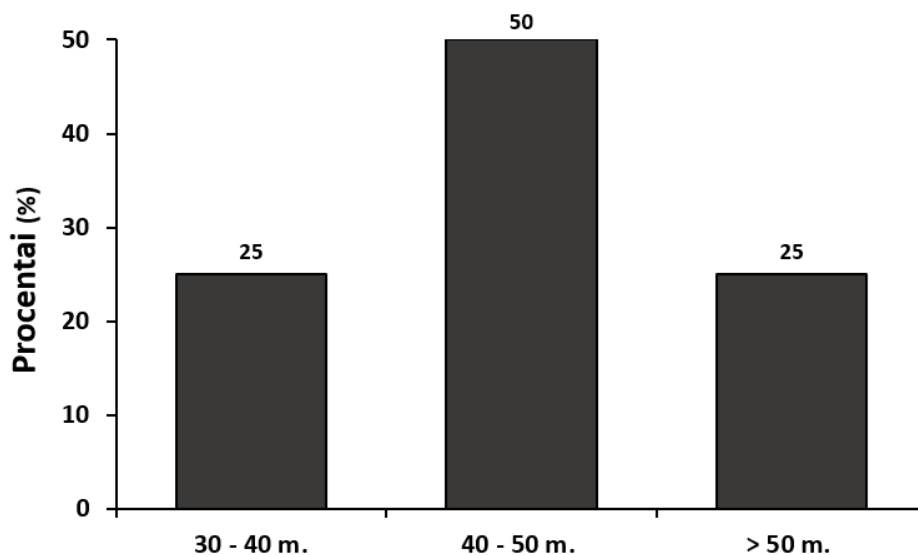
Koreliacijos koeficiento reikšmių intervalas	Ryšio pobūdžio ir stiprumo vertinimas
(0,9; 1,0] arba (-0,9; -1,0]	Labai stiprus teigiamas (neigiamas) ryšys
(0,7; 0,9] arba (-0,7; -0,9]	Stiprus teigiamas (neigiamas) ryšys
(0,5; 0,7] arba (-0,5; -0,7]	Vidutinio stiprumo teigiamas (neigiamas) ryšys
(0,3; 0,5] arba (-0,3; -0,5]	Silpnas teigiamas (neigiamas) ryšys
[-0,3; 0,3]	Labai silpnas ryšys arba ryšio tarp kintamųjų nėra

Duomenų apdorojimui buvo naudojamos MS Excel 2016 ir SPSS Statistic 17.0 programiniai paketai. Statistinėms išvadoms naudotas reikšmingumo lygmuo $p < 0,05$.

4. TYRIMO REZULTATAI

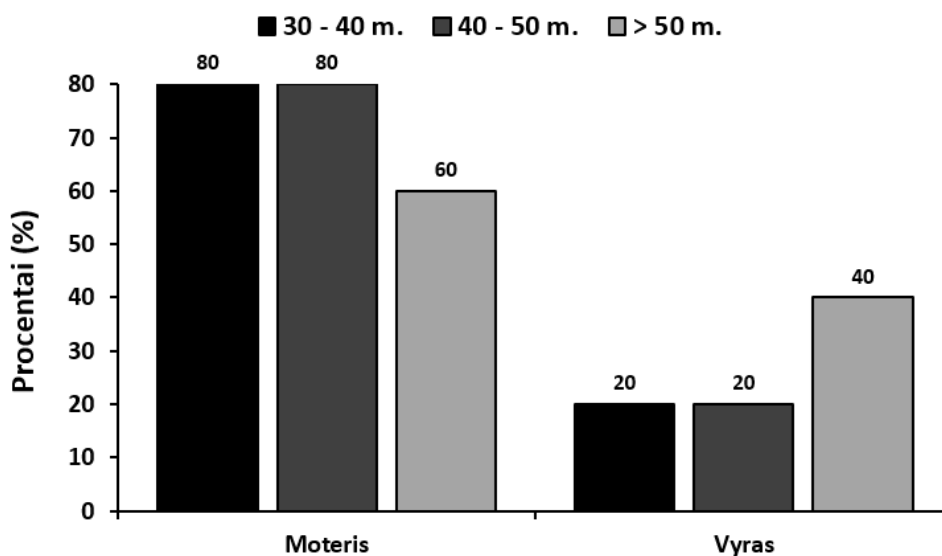
Anketinės apklausos analizė.

Šiame tyrime dalyvavo 20 respondentų, kurių tarpe 50 procentų dominavo 40 - 50 metų amžiaus asmenys, tuo tarpu 25 procentai 30 - 40 metų ir > 50 metų amžiaus tiriamųjų skaičius buvo mažesnis (21 pav.).



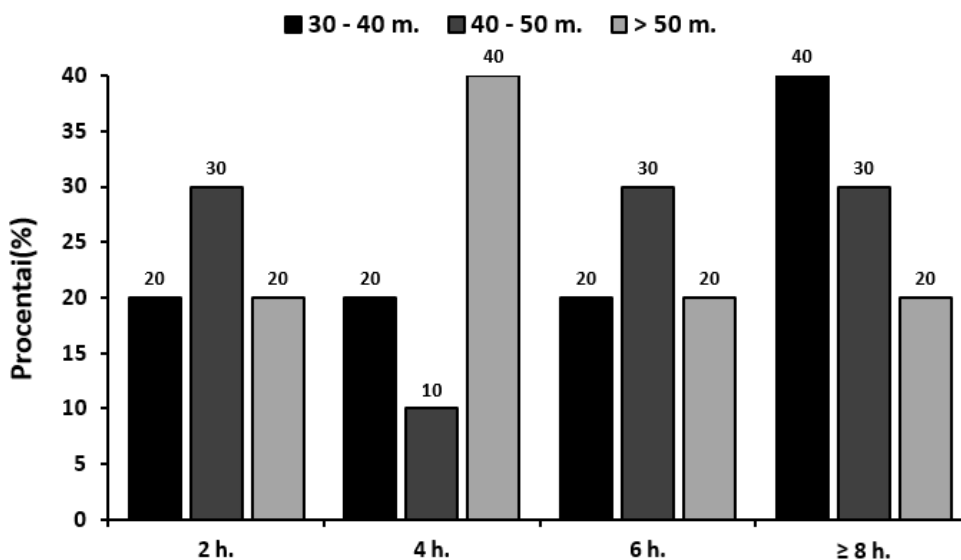
21 Pav. Tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal amžiaus grupes.

Tyrimo metu nustatyta, kad visų amžiaus grupių tirtų asmenų tarpe buvo didesnis moterų skaičius (22 pav.), o skirtingų amžiaus grupių tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal lytį buvo statistiškai reikšmingai panašus ($\chi^2 = 0,80$; $p = 0,67$).



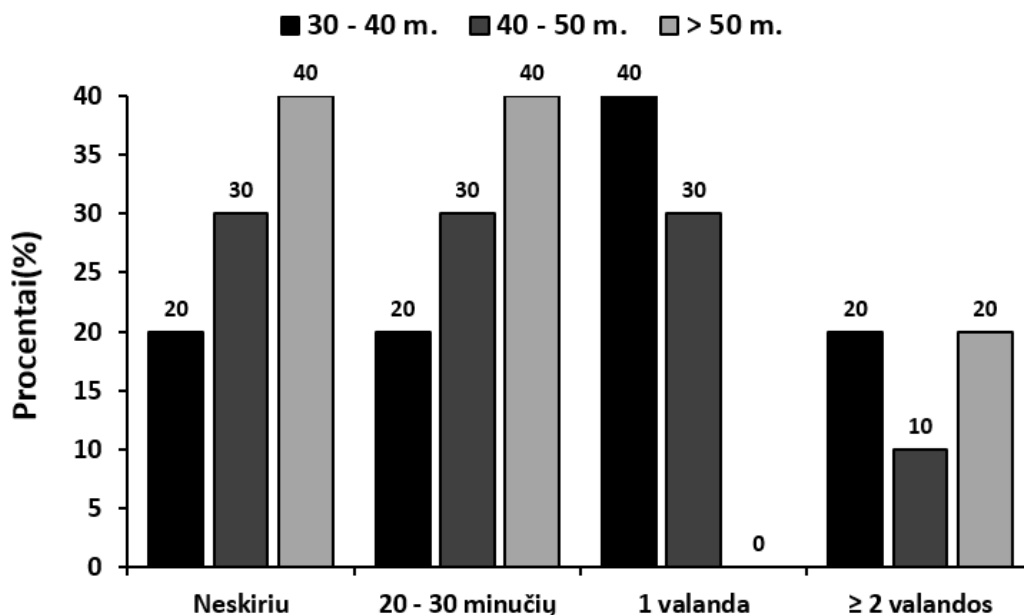
22 Pav. Skirtingų amžiaus grupių tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal lytį.

Vertinant darbe prie kompiuterio praleidžiamą laiko kiekį paaiškėjo, kad jauniausių respondentų dauguma ($n = 2$) prie kompiuterio kasdien praleido ≥ 8 valandas, 40 - 50 metų amžiaus asmenų - 2, 6 ar ≥ 8 valandas (visais atvejais $n = 3$), o vyriausių apklaustųjų - 4 valandas ($n = 2$) (23 pav.). Atlikus tolimesnę statistinę analizę paaiškėjo, kad amžiaus grupės poveikis darbe prie kompiuterio praleidžiamam laikui reikšmingo poveikio neturėjo ($\chi^2 = 2,23$; $p = 0,90$).



23 Pav. Skirtingų amžiaus grupių tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal darbe prie kompiuterio praleidžiamą laiką.

Skirtingo amžiaus asmenų laiko, darbe skiriamo poilsiui, dėsningumai pateikti 24 paveiksle.

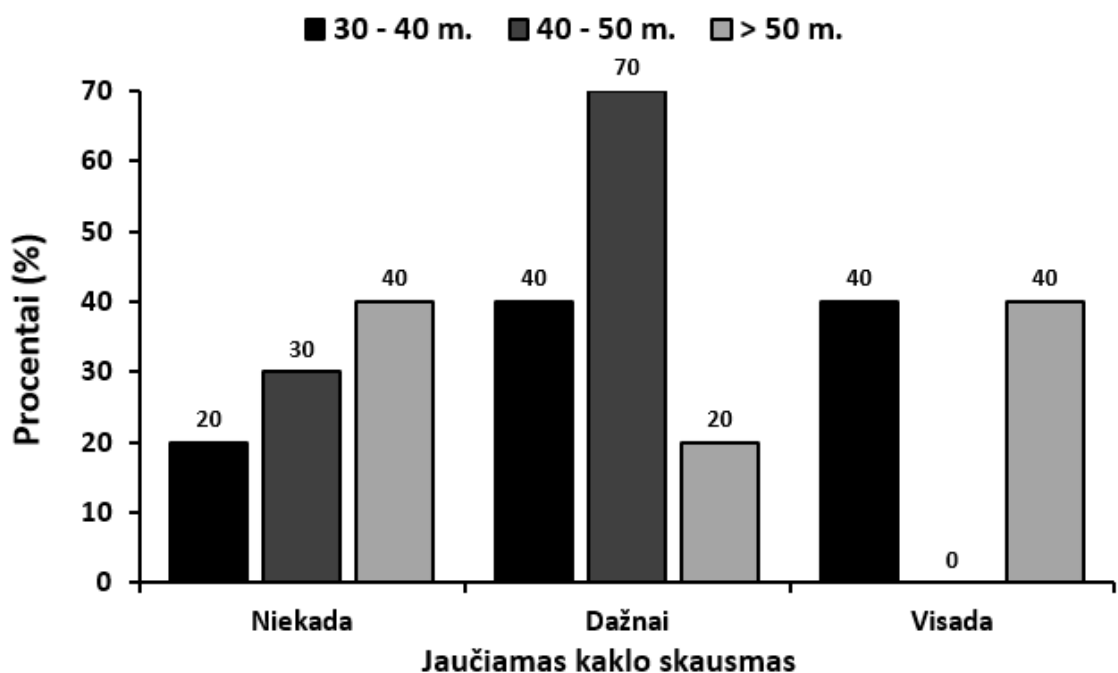


24 Pav. Skirtingų amžiaus grupių tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal darbe poilsiui skiriamą laiką.

Jauniausi tyrimo dalyviai teigė darbe kasdien besiilsintys 1 valandą ($n = 2$), vidutinio amžiaus asmenys nurodė darbe poilsiui visai neskiriantys laiko arba skiriantys 20 - 30 minučių ar

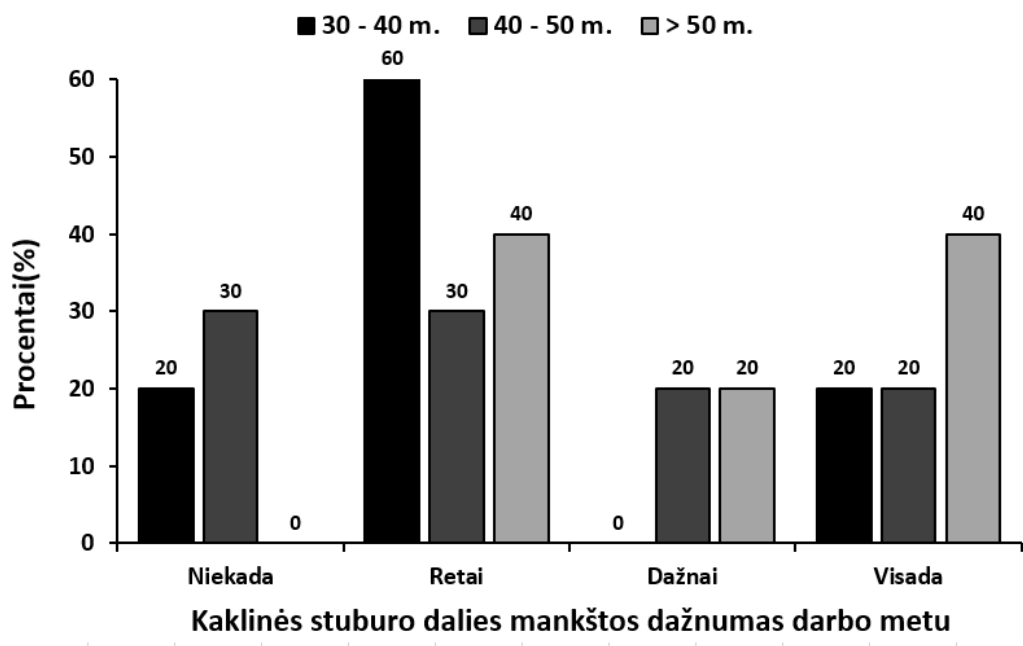
1 valandą (visais atvejais $n = 3$), o > 50 metų amžiaus žmonių dauguma nurodė darbe nesiilsintys arba poilsiui paskiriantys 20 - 30 minučių (24 pav.). Taip pat nustatyta, kad skirtingo amžiaus tyrimo dalyvių darbe poilsiui skiriamas laiko tarpas statistiškai reikšmingai nesiskyrė tarpusavyje ($\chi^2 = 2,80$; $p = 0,83$).

Duomenų analizės rezultatai parodė, kad 30 - 40 metų amžiaus asmenų, darbe kaklo skausmus jautė dažnai ar visada (abiem atvejais $n = 2$), 40 - 50 metų amžiaus - dažnai ($n = 7$), o > 50 metų amžiaus - niekada arba visada (abiem atvejais $n = 2$) (25 pav.). Atlikus statistinę analizę paaiškėjo, kad amžiaus grupės poveikis darbe pasireiškiančio kaklo skausmo dažnumui reikšmingo poveikio nesudarė ($\chi^2 = 6,13$; $p = 0,19$).



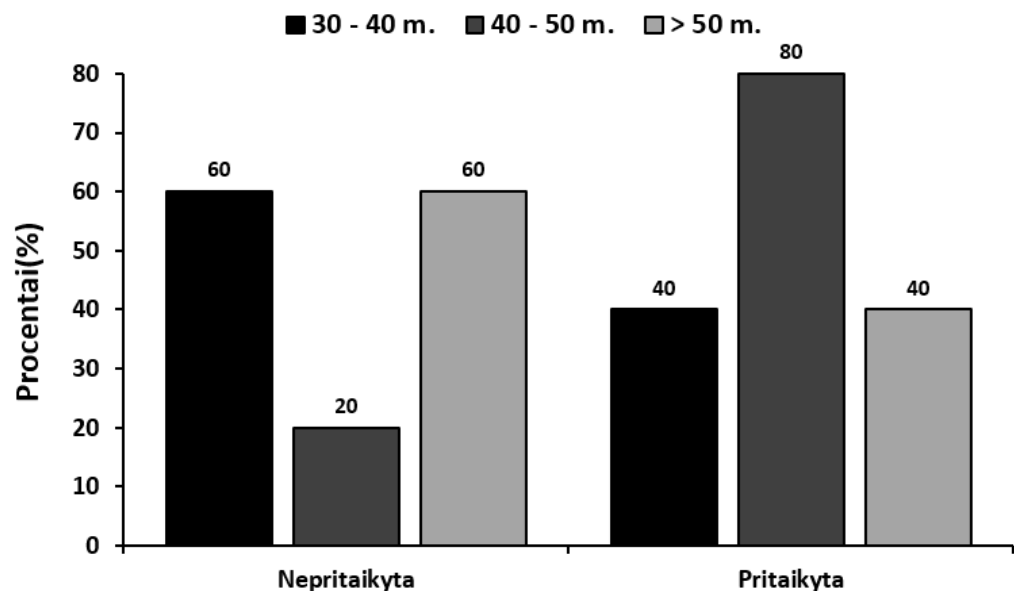
25 Pav. Skirtingų amžiaus grupių tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal kaklo skausmo pasireiškimo dažnumą darbe.

Tyrimo metu nustatyta, kad jauniausieji tyrimo dalyviai teigė kaklinės stuburo dalies mankštą darbo metu atliekantys retai ($n = 3$), vidutinio amžiaus - niekada arba retai (abiem atvejais $n = 3$), o vyriausi - retai arba visada (abiem atvejais $n = 2$) (26 pav.). Tolimesnės statistinės analizės rezultatai parodė, kad skirtingoms amžiaus grupėms priklausančių tyrimo dalyvių darbo vietoje atliekamos kaklinės dalies stuburo mankštos dažnumas buvo patikimai panašus ($\chi^2 = 3,85$; $p = 0,70$).



26 Pav. Skirtingų amžiaus grupių tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal kaklinės stuburo dalies mankštos dažnumą darbo metu.

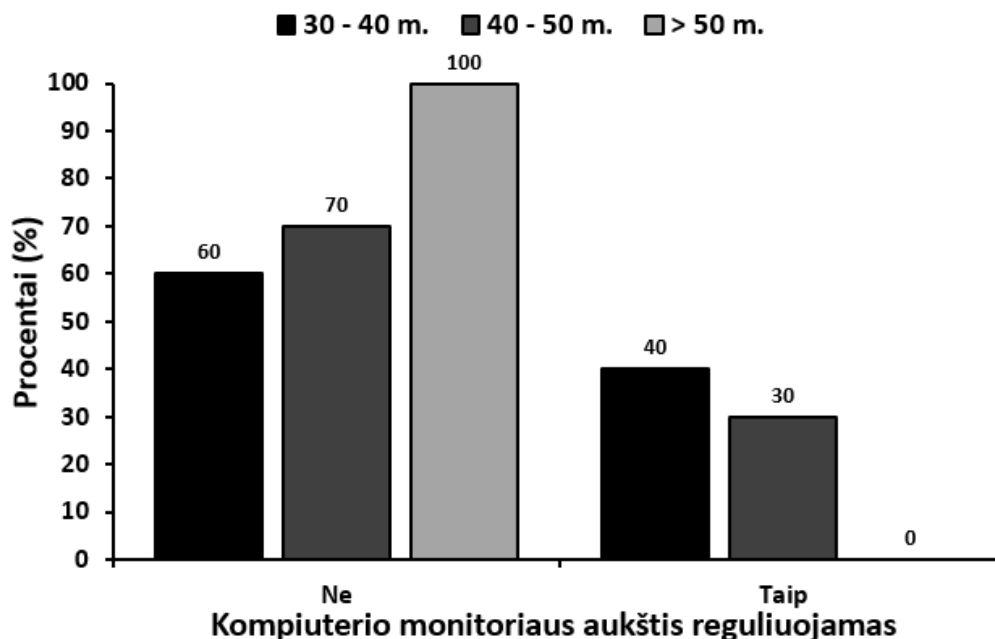
Atlikus tyrimą paaiškėjo, jog vyriausi ir jauniausi tyrimo dalyviai nurodė, kad jų darbo stalai nėra pritaikyti aukščio reguliavimui (abiem atvejais $n = 3$), tuo tarpu absoliuti dauguma 40 - 50 metų amžiaus asmenų teigė, kad jų darbatalių aukščiai gali būti reguliuojami (27 pav.). Taip pat nustatyta, kad skirtingo amžiaus respondentų pasiskirstymas pagal jų darbo stalų pritaikymą aukščio reguliavimui statistiškai reikšmingai nesiskyrė tarpusavyje ($\chi^2 = 3,33$; $p = 0,19$).



27 Pav. Skirtingų amžiaus grupių tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal darbo stalo pritaikymą aukščio reguliavimui.

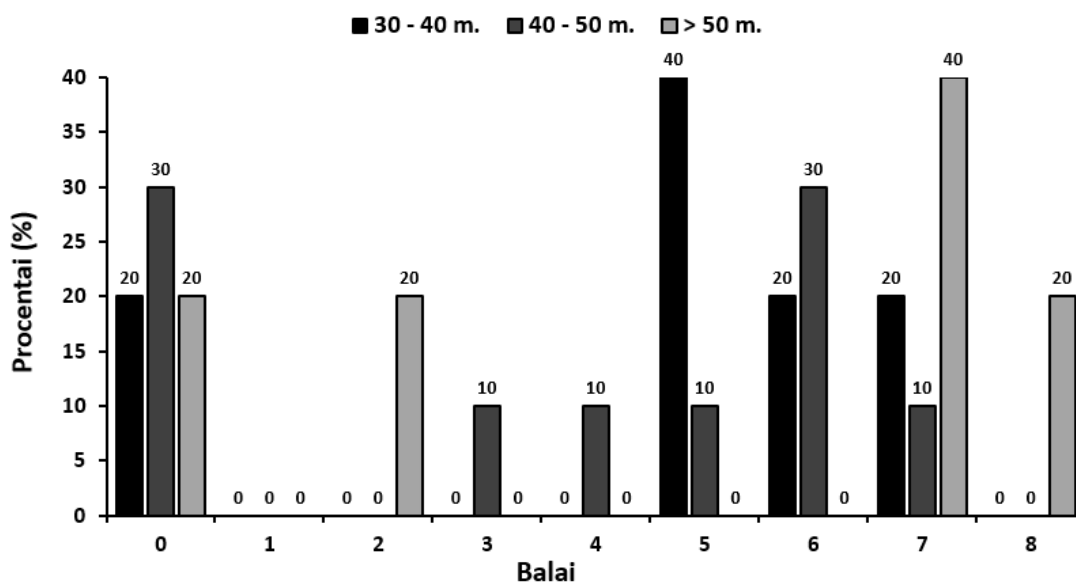
Duomenų analizės metu paaiškėjo, kad 30 - 40, 40 - 50 ir > 50 metų amžiaus grupėms priklausančių tyrimo dalyvių dauguma teigė, kad jų darbe naudojamo kompiuterio monitoriaus

aukštis negali būti reguliuojamas (atitinkamai $n = 3$, $n = 7$ ir $n = 5$) (28 pav.), o respondentų amžius jų monitoriaus aukščio reguliavimo galimybei reikšmingo poveikio neturėjo ($\chi^2 = 2,40$; $p = 0,30$).



28 Pav. Skirtingų amžiaus grupių tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal darbo kompiuterio monitoriaus pritaikymą aukščio reguliavimui.

Tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal VAS skalėje jaučiamą kaklo skausmą pateiktas 29 paveiksle.



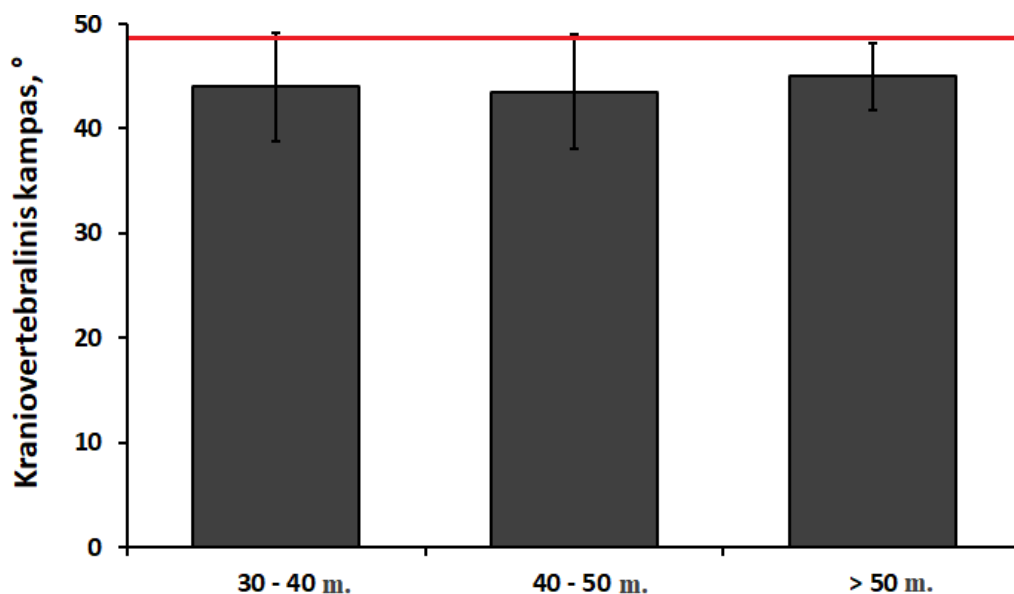
29 Pav. Skirtingų amžiaus grupių tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal VAS skalėje patiriamo kaklo skausmo intensyvumą.

Vertinant skirtingo amžiaus tyrimo dalyvių VAS skalėje patiriamo kaklo skausmo intensyvumą nustatyta, kad jauniausi asmenys nurodė jaučiantys 5 ($n = 2$), 0, 6 ir 7 (visais atvejais $n = 1$) balų skausmą, vidurinei amžiaus grupei priskirti asmenys - 0, 6 (abiem atvejais $n = 3$), 3, 4,

5 ir 7 (visais atvejais $n = 1$) balų skausmą, o vyriausi asmenys - 7 ($n = 2$), 0, 2 ir 8 (visais atvejais $n = 1$) balų skausmą (29 pav.). Nepasaint užfiksuotų skirtingoms amžiaus grupėms priklausančių tyrimo dalyvių skausmo intensyvumas statistiškai reikšmingai nesiskyrė. ($\chi^2 = 14,20$; $p = 0,44$).

Kraniovertebralinio kampo analizė tarp skirtingų amžiaus grupių.

Tyrimo metu nustatyta, kad didžiausiu kraniovertebralinio kampu pasižymėjo vyriausi tyrimo dalyviai ($45,0 \pm 3,2^\circ$), kuris rodo, kad ši amžiaus grupė buvo arčiausiai KV kampo normos. Šiek tiek mažesnis kraniovertebralinis kampas ($44,0 \pm 5,2^\circ$) buvo nustatytas jauniausiems, o pats mažiausias, daugiausiai nutolęs nuo KV kampo normos ($43,5 \pm 5,5^\circ$) - 40 - 50 metų amžiaus grupei priklausančioms tyrimo dalyviams (30 pav.). Tolimesnės statistinės analizės rezultatai parodė, kad skirtingoms amžiaus grupėms priskirtų tyrimo dalyvių kraniovertebralinis kampas reikšmingai nesiskyrė tarpusavyje (Kruskal - Wallis; $df = 2$; $H = 0,07$; $p = 0,97$).



30 Pav. Skirtingų amžiaus grupių tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal kraniovertebralinį kampą. Raudona linija pažymėta kraniovertebralinio kampo norma (49,9 laipsniai).

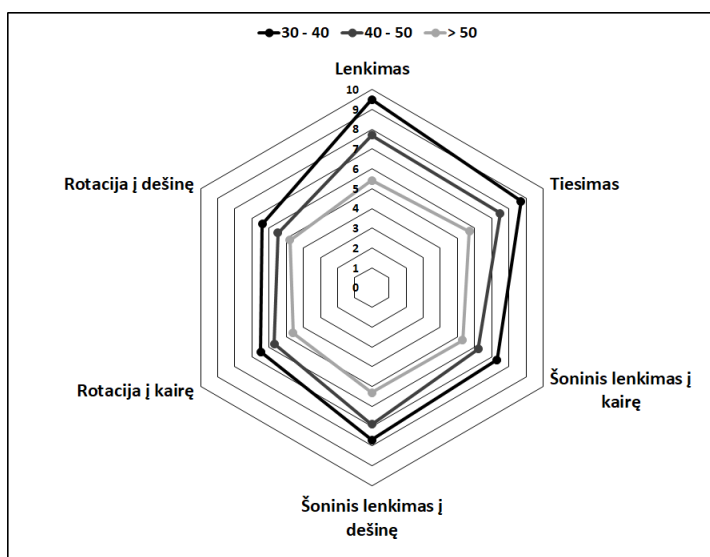
Izometrinės kaklo raumenu jėgos analizė tarp skirtingų amžiaus grupių.

Tyrimo metu nustatyta, kad visų amžiaus grupių tyrimo dalyvių izometrinę kaklo jėgą charakterizuojančių judesių tarpe didžiausia jėga pasižymėjo kaklo lenkimas ir tiesimas, o mažiausia - rotacija į kairę ir rotacija į dešinę (2 lent.; 31 pav.). Taip pat nustatyta, kad didėjant amžiui visų kaklo izometrinę jėgą apibūdinančių judesių įverčiai mažėjo, tačiau tik kaklo lenkimo jėgos pokytis statistiškai reikšmingai kito priklausomai nuo respondentų amžiaus grupės (ANOVA; $df = 2$; $F = 7,46$; $p = 0,005$), tuo tarpu kitiems tirtiems kaklo judesiams amžiaus faktorius reikšmingo poveikio neturėjo (visais atvejais ANOVA; $p > 0,05$) (2 lent.)

Lentelė 2. Skirtingų amžiaus grupių tyrimo dalyvių izometrinę kaklo jėgą (kg) charakterizuojančių judesių vertinimo balų (vidurkis $\pm$ st. nuokrypis) palyginimas.

Kaklo judesiai	Amžiaus grupės			p vertė
	30 - 40	40 - 50	> 50	
Lenkimas	9,5 $\pm$ 2,5	7,7 $\pm$ 1,4	5,4 $\pm$ 1,1	0,005
Tiesimas	8,7 $\pm$ 3,2	7,5 $\pm$ 2,1	5,7 $\pm$ 1,3	0,15
Šoninis lenkimas į kairę	7,3 $\pm$ 2,9	6,2 $\pm$ 1,2	5,3 $\pm$ 1,1	0,22
Šoninis lenkimas į dešinę	7,7 $\pm$ 2,1	6,9 $\pm$ 1,9	5,3 $\pm$ 0,8	0,12
Rotacija į kairę	6,5 $\pm$ 1,8	5,7 $\pm$ 1,8	4,6 $\pm$ 1,3	0,21
Rotacija į dešnę	6,4 $\pm$ 2,1	5,5 $\pm$ 1,7	4,8 $\pm$ 0,9	0,33

Atlikus aposteriorinį Bonferroni post - hoc testą nustatyta, kad jauniausių tyrimo dalyvių kaklo lenkimo jėga buvo statistiškai patikimai didesnė lyginant su vyriausiais tirtais asmenimis ($p = 0,004$), o kaklo lenkimo jėgos skirtumai tarp 30 - 40 ir 40 - 50 metų amžiaus žmonių buvo nereikšmingi ($p = 0,19$).



31 Pav. Skirtingų amžiaus grupių tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal izometrinę kaklo jėgą charakterizuojančių judesių vertinimą.

Kaklinės stuburo dalies paslankumo analizė tarp skirtingų amžiaus grupių.

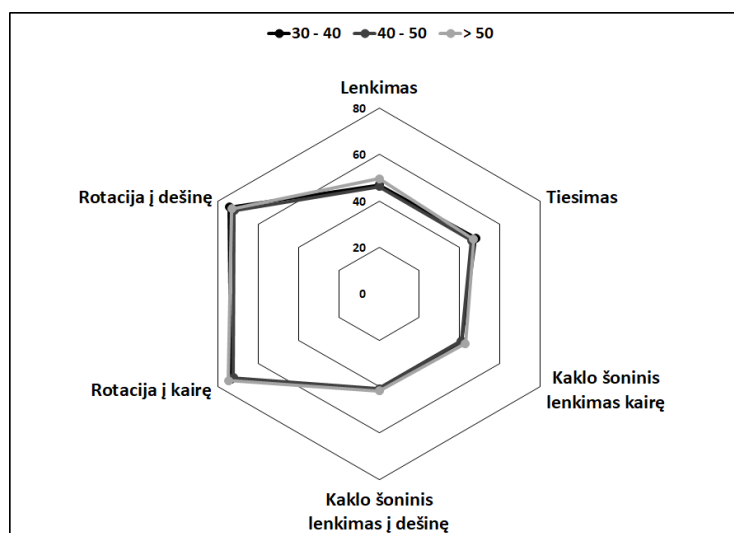
Vertinant skirtingo amžiaus tyrimo dalyvių kaklinės stuburo dalies paslankumą apibūdinančius judesius nustatyta, kad visų amžiaus grupių atstovų šoninis kaklo lenkimas į kairę

ir dešinę buvo vertinami mažiausiais, o kaklo rotacija į kairę ir dešinę - didžiausiais balais (3 lent.; 32 pav.).

Lentelė 3. Skirtingų amžiaus grupių tyrimo dalyvių kaklinės stuburo dalies paslankumą (°) charakterizuojančių judesių vertinimo balų (vidurkis ± st. nuokrypis) palyginimas.

Kaklo judesiai	Amžiaus grupės			p vertė
	30 - 40	40 - 50	> 50	
Lenkimas	47,0 ± 6,7	46,3 ± 6,4	49,6 ± 1,7	0,64
Tiesimas	48,0 ± 9,5	46,0 ± 11,4	47,0 ± 13,0	0,97
Šoninis lenkimas į kairę	41,2 ± 4,5	40,9 ± 3,3	43,0 ± 2,1	0,54
Šoninis lenkimas į dešinę	41,2 ± 4,4	41,0 ± 3,4	41,8 ± 4,0	0,91
Rotacija į kairę	73,8 ± 3,9	72,5 ± 6,1	75,0 ± 5,9	0,71
Rotacija į dešinę	74,6 ± 4,6	72,0 ± 5,5	73,4 ± 6,9	0,70

Tolimesnės statistinės analizės rezultatai parodė, kad nei vieno iš kaklinės stuburo dalies paslankumą charakterizuojančių judesių vertinimo balai reikšmingai nepriklausė nuo tyrimo dalyvių amžiaus grupės (visais atvejais $p > 0,05$) (3 lent.)

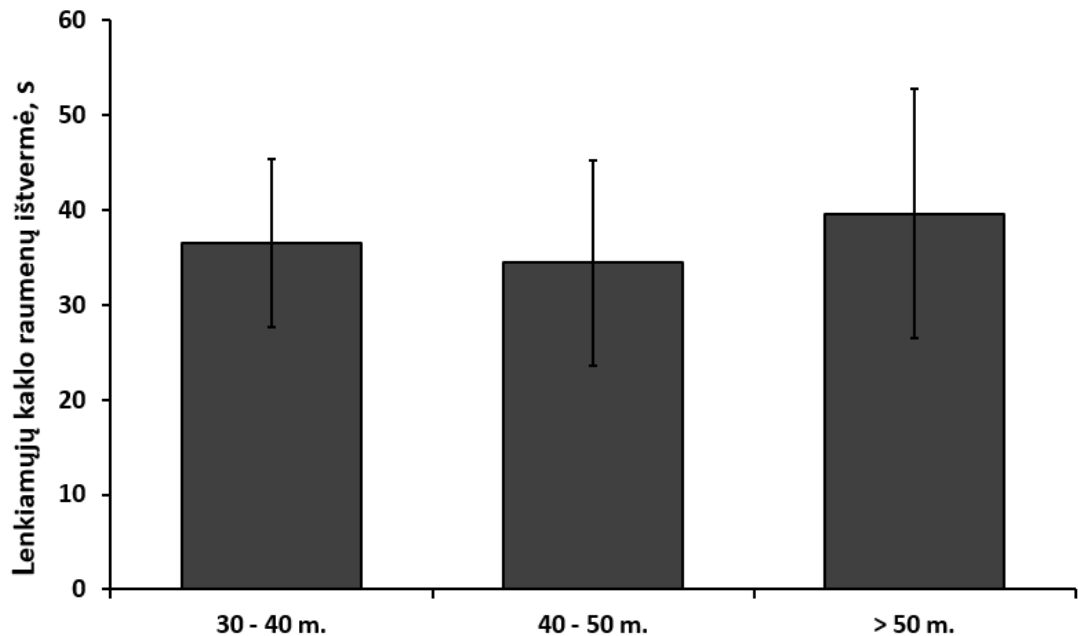


32 Pav. Skirtingų amžiaus grupių tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal izometrinę kaklinės stuburo dalies paslankumą charakterizuojančių judesių vertinimą.

Kaklo raumenų ištvermės analizė tarp skirtingų amžiaus grupių.

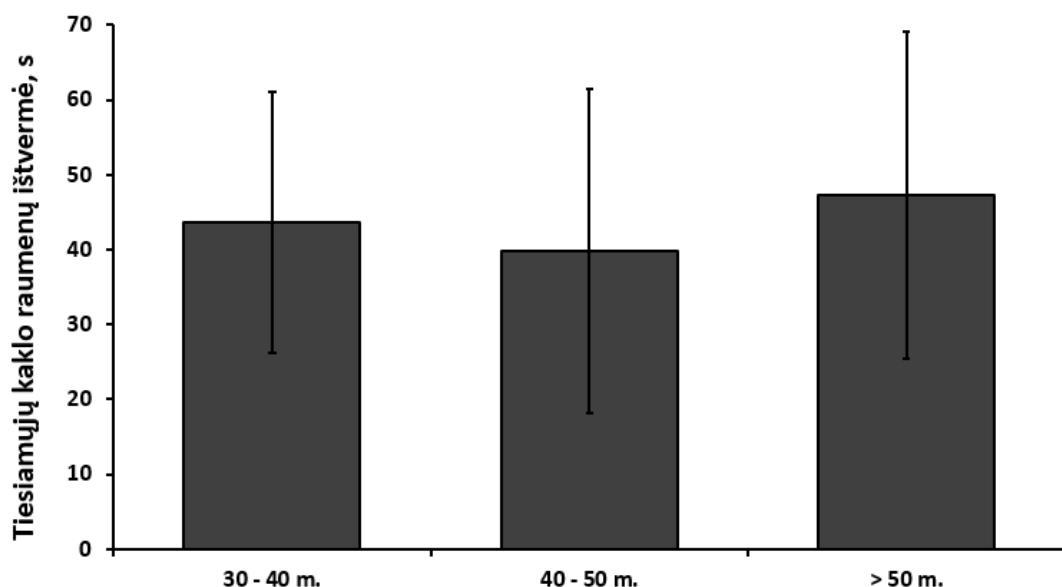
Tyrimo metu nustatyta, kad didžiausia kaklo lenkiamųjų raumenų ištverme ($39,6 \pm 13,1$ s) pasižymėjo vyriausi tyrimo dalyviai, mažesni kaklo lenkiamųjų raumenų ištvermės vertinimo balai

buvo nustatyti jauniausiems ($36,5 \pm 8,8$ s), o patys mažiausi įverčiai ($34,4 \pm 10,8$ s) - vidutinio amžiaus asmenims (33 pav.). Vienfaktorinės dispersinės analizės rezultatai parodė, kad skirtingoms amžiaus grupėms priklausančių respondentų kaklo lenkiamųjų raumenų ištvermės vertinimo balai statistiškai reikšmingai nesiskyrė tarpusavyje (ANOVA; $df = 2$; $F = 0,38$; $p = 0,69$).



33 Pav. Skirtingų amžiaus grupių tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal lenkiamųjų kaklo raumenų ištvermės vertinimą.

Panašiai nustatyta vertinant tiesiamųjų kaklo raumenų ištvermę, kadangi > 50 metų amžiaus tyrimo dalyviai pasižymėjo didžiausiais ištverme ($47,3 \pm 21,8$ s), 30 - 40 metų amžiaus grupei priskirti asmenys - mažesniais ($43,6 \pm 17,4$ s), o 40 - 50 metų amžiaus respondentai – mažiausia tiesiamųjų kaklo raumenų ištverme ($39,8 \pm 21,7$ s) (34 pav.). Taip pat paaiškėjo, kad amžiaus grupės poveikis tiesiamųjų kaklo raumenų ištvermei reikšmingo poveikio neturėjo (ANOVA; $df = 2$; $F = 0,23$; $p = 0,80$).



34 Pav. Skirtingų amžiaus grupių tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal tiesiamųjų kaklo raumenų ištvermės vertinimą.

Izometrinės kaklo raumenų jėgos ir kraniovertebralinio kampo sąsajos.

Siekiant įvertinti skirtingoms amžiaus grupėms priskirtų tyrimo dalyvių izometrinę kaklo jėgą charakterizuojančių judesių įverčių priklausomybę nuo kraniovertebralinio kampo, buvo apskaičiuojamos neparametrinės Spearman'o koreliacijos koeficiento reikšmės (4 lent.).

Lentelė 4. Skirtingo amžiaus tyrimo dalyvių izometrinę kaklo jėgą charakterizuojančių judesių vertinimo balų ir kraniovertebralinio kampo sąsajos.

Kaklo judesiai	Kraniovertebralinis kampas					
	30 - 40 metų		40 - 50 metų		> 50 metų	
	r	p	r	p	r	p
Lenkimas	0,90	0,04	0,25	0,49	0,60	0,29
Tiesimas	0,90	0,04	0,56	0,09	0,90	0,04
Šoninis lenkimas į kairę	0,98	0,005	0,47	0,17	0,67	0,22
Šoninis lenkimas į dešinę	0,90	0,04	0,59	0,08	0,70	0,19
Rotacija į kairę	1,00	< 0,001	0,75	0,01	0,40	0,51
Rotacija į dešnę	0,90	0,04	0,78	0,007	0,00	1,00

Atlikus statistinę duomenų analizę paaiškėjo, kad tarp 30-40 metų amžiaus grupei priklausančių respondentų kraniovertebralinio kampo bei izometrinę kaklo jėgą charakterizuojančių šoninio lenkimo į kairę ($r = 0,98$; $p = 0,005$) bei rotacijos į kairę ($r = 1,00$; $p < 0,001$) vertinimo balų susiformavo labai stiprūs reikšmingi statistiniai ryšiai, o tarp kraniovertebralinio kampo ir izometrinę kaklo jėgą atspindinčių lenkimo ($r = 0,90$; $p = 0,04$), tiesimo ($r = 0,90$; $p = 0,04$), šoninio lenkimo į dešinę ($r = 0,90$; $p = 0,04$) bei rotacijos į dešinę ($r = 0,90$; $p = 0,04$) - stiprūs reikšmingi statistiniai ryšiai nurodantys, kad didėjant 30-40 metų tirtų asmenų kraniovertebraliniam kampui, visų jų izometrinę kaklo jėgą charakterizuojančių judesių įverčiai statistiškai patikimai padidėjo (4 lent.).

Taip pat paaiškėjo, jog tarp 40 - 50 metų amžiaus grupei priklausančių asmenų kraniovertebralinio kampo ir kaklo rotacijos į kairę ($r = 0,75$; $p = 0,01$) bei dešinę ($r = 0,78$; $p = 0,007$) susidarė vidutinio stiprumo teigiami statistiškai reikšmingi ryšiai, o tarp > 50 metų amžiaus grupės tirtų asmenų kaklo tiesimo ir kraniovertebralinio kampo - stiprus teigiamas statistinis ryšys ($r = 0,90$; $p = 0,04$), nurodantys, jog didėjant kraniovertebraliniam kampui, reikšmingai didėjo ir minėtų izometrinę kaklo jėgą charakterizuojančių judesių vertės (4 lent.).

Kaklinės stuburo dalies paslankumo ir kraniovertebralinio kampo sąsajos.

Siekiant įvertinti skirtingoms amžiaus grupėms priskirtų asmenų kaklinės stuburo dalies paslankumą charakterizuojančių judesių vertinimo balų priklausomybę kraniovertebralinio kampo, buvo apskaičiuojamos neparametrinės Spearman'o koreliacijos koeficiento reikšmės (5 lent.).

Lentelė 5. Skirtingo amžiaus tyrimo dalyvių kaklinės stuburo dalies paslankumą charakterizuojančių judesių vertinimo balų ir kraniovertebralinio kampo sąsajos.

Kaklo judesiai	Kraniovertebralinis kampas					
	30 - 40 metų		40 - 50 metų		> 50 metų	
	r	p	r	p	r	p
Lenkimas	0,71	0,18	0,74	0,02	0,00	1,00
Tiesimas	0,87	0,054	0,92	< 0,001	0,78	0,12
Šoninis lenkimas į kairę	0,98	0,005	0,78	0,007	0,41	0,49
Šoninis lenkimas į dešinę	0,56	0,32	0,64	0,045	0,50	0,39
Rotacija į kairę	0,90	0,04	0,67	0,04	0,30	0,64

Rotacija į dešnę	0,67	0,22	0,73	0,02	-0,10	0,87
------------------	------	------	------	-------------	-------	------

Statistinės duomenų analizės rezultatai parodė, kad tarp jauniausių tyrimo dalyvių kraniovertebralinio kampo bei šoninio lenkimo į kairę ir rotacijos į kairę susiformavo atitinkamai labai stiprus ($r = 0,98$; $p = 0,005$) ir stiprus ($r = 0,90$; $p = 0,04$) teigiami reikšmingi statistiniai ryšiai, suponuojantys, jog didėjant kraniovertebraliniam kampui, reikšmingai padidėjo ir minėtų kaklinės stuburo dalies paslankumą charakterizuojančių judesių įverčiai (5 lent.). Atlikus tolimensę statistinę analizę paaiškėjo, kad 40 - 50 metų respondentų tarpe visų kaklinės stuburo dalies paslankumą charakterizuojančių judesių vertinimo balų ir kraniovertebralinio kampo sąsajos buvo teigiamos ir statistiškai reikšmingos (visais atvejais Spearman; $p < 0,05$), tuo tarpu vyriausių asmenų kraniovertebralinio kampo ir kaklinės stuburo dalies paslankumą charakterizuojančių lenkimo, tiesimo, šoninio lenkimo į kairę, šoninio lenkimo į dešinę, rotacijos į kairę bei rotacijos į dešinę įverčių, statistiškai reikšmingos sąsajos nesusiformavo (visais atvejais Spearman; $p > 0,05$) (5 lent.).

Kaklo lenkiamųjų ir tiesiamųjų kaklo raumenų ištvermės ir kraniovertebralinio kampo sąsajos.

Siekiant įvertinti skirtingo amžiaus tirtų asmenų kraniovertebralinio kampo bei lenkiamųjų ir tiesiamųjų kaklo raumenų ištvermės vertinimo balų sąsajas, buvo apskaičiuojamos neparametrinės Spearman'o koreliacijos koeficiento reikšmės. Duomenų analizės rezultatai parodė, kad 30 - 40 metų amžiaus grupei priskirtų pacientų kraniovertebralinis kampas bei lenkiamųjų ($r = 0,90$; $p = 0,04$) ir tiesiamųjų ($r = 1,00$; $p < 0,001$) kaklo raumenų ištvermės vertinimo balai reikšmingai koreliavo tarpusavyje, ko pasekoje galima teigti, kad didėjant minėtos amžiaus grupės asmenų kraniovertebraliniam kampui, statistiškai patikimai didėjo ir jų kaklo lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų ištvermė (6 lent.). Pažymėtina, kad tarp 40 - 50 metų bei > 50 metų tyrimo dalyvių kraniovertebralinio kampo ir jų kaklo lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų ištvermės statistiškai patikimos sąsajos nesusiformavo (visais atvejais Spearman; $p > 0,05$), todėl galima teigti, kad didėjant minėtų amžiaus grupių asmenų kraniovertebraliniam kampui, jų lenkiamųjų bei tiesiamųjų kaklo raumenų ištvermės pokyčiai nebuvo statistiškai reikšmingi (6 lent.).

Lentelė 6. Skirtingo amžiaus tyrimo dalyvių lenkiamųjų bei tiesiamųjų kaklo raumenų ištvermės vertinimo balų ir kraniovertebralinio kampo sąsajos.

Kaklo raumenų tipai	Kraniovertebralinis kampas					
	30 - 40 metų		40 - 50 metų		> 50 metų	
	r	p	r	p	r	p
Lenkiamieji	0,90	0,04	0,47	0,17	-0,50	0,39
Tiesiamieji	1,00	< 0,001	0,79	0,007	-0,20	0,75

5. TYRIMO REZULTATŲ APTARIMAS

Pagrindinis šio tyrimo tikslas buvo nustatyti galvos padėties ir kaklo funkcinį rodiklių sąsajas tarp skirtingų amžiaus grupių sėdimą darbą dirbantiems asmenims. Skirtingoms amžiaus grupėms priklausančių tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal lytį, darbe prie kompiuterio praleidžiamą laiką, darbe poilsiui skiriamą laiką, kaklo skausmo pasireiškimo dažnumą darbe, kaklinės stuburo dalies mankštos dažnumą darbo metu, pagal darbo stalo ir kompiuterio monitoriaus pritaikymą aukščio reguliavimui bei VAS skalėje patiriamo kaklo skausmo intensyvumą buvo vertinamas procentine išraiška, o pagal kraniovertebralinį kampą, izometrinę kaklo jėgą ir kaklinės stuburo dalies paslankumą charakterizuojančių judesių vertinimo balus, bei lenkiamųjų ir tiesiamųjų kaklo raumenų ištvermę - naudojant vidurkį ir standartinę nuokrypį. Atlikto tyrimo duomenimis didžiausiu kraniovertebralinio kampu pasižymėjo vyriausi tyrimo dalyviai ($45,0 \pm 3,2^\circ$), šiek tiek mažesnis kraniovertebralinis kampas ($44,0 \pm 5,2^\circ$) buvo nustatytas jauniausiems, o pats mažiausias ($43,5 \pm 5,5^\circ$) - 40 - 50 metų amžiaus grupei priklausančiams tyrimo dalyviams. Reikšmingi skirtingų amžiaus grupių tyrimo dalyvių kraniovertebralinio kampo skirtumai nebuvo užfiksuoti ($p > 0,05$). Išanalizuotų įvairių mokslinių tyrimų duomenimis, tarp šių amžiaus grupių, kraniovertebralinio kampo sąsajos nebuvo tirtos.

Tyrimo metu nustatyta, kad visų amžiaus grupių tyrimo dalyvių izometrinę kaklo jėgą charakterizuojančių judesių tarpe didžiausia jėga pasižymėjo kaklo lenkimas ir tiesimas, o mažiausia - rotacija į kairę ir rotacija į dešinę. Taip pat nustatyta, kad didėjant amžiui, kaklo lenkimo jėgos pokytis statistiškai reikšmingai kito priklausomai nuo respondentų amžiaus grupės ($p = 0,005$), tuo tarpu kitiems tirtiems kaklo izometrinę jėgą apibūdinantiems judesiams amžiaus faktorius reikšmingo poveikio neturėjo (visais atvejais $p > 0,05$). Tyrimo rezultatuose, kuriuos atliko Zahra Abdollahzade ir kiti (2017) matyti, kad kraniovertebralinis kampas tiesiogiai priklauso nuo kaklo lenkimo izometrinės jėgos [93]. Analizuojant sąsajas tarp 30-40 metų amžiaus grupei priklausančių respondentų kraniovertebralinio kampo ir izometrinę kaklo jėgą charakterizuojančių šoninio lenkimo į kairę ($r = 0,98$; $p = 0,005$) bei rotacijos į kairę ($r = 1,00$; $p < 0,001$) vertinimo balų susiformavo labai stiprūs reikšmingi statistiniai ryšiai, o tarp kraniovertebralinio kampo ir izometrinę kaklo jėgą atspindinčių lenkimo ($r = 0,90$; $p = 0,04$), tieismo ($r = 0,90$; $p = 0,04$), šoninio lenkimo į dešinę ($r = 0,90$; $p = 0,04$) bei rotacijos į dešinę ($r = 0,90$; $p = 0,04$) - stiprūs reikšmingi statistiniai ryšiai. Tai rodo, kad didėjant 30-40 metų tirtų asmenų kraniovertebralinio kampui, visų jų izometrinę kaklo jėgą charakterizuojančių judesių įverčiai statistiškai patikimai padidėjo. Taip pat paaiškėjo, jog tarp 40 - 50 metų amžiaus grupei priklausančių asmenų kraniovertebralinio kampo ir kaklo rotacijos į kairę ($r = 0,75$; $p = 0,01$) bei dešinę ($r = 0,78$; $p = 0,007$) susidarė vidutinio stiprumo teigiami statistiškai reikšmingi ryšiai, o

tarp > 50 metų amžiaus grupės tirtų asmenų kaklo tiesimo ir kraniovertebralinio kampo - stiprus teigiamas statistinis ryšys ($r = 0,90$; $p = 0,04$), nurodantys, jog didėjant kraniovertebraliniam kampui, reikšmingai didėjo ir minėtų izometrinę kaklo jėgą charakterizuojančių judesių vertės. Išanalizavus mokslinius straipsnius, neaptikta duomenų apie galvos padėties sąsajas su kaklo raumenų izometrine jėga, tarp skirtingų amžiaus grupių.

Vertinant skirtingo amžiaus tyrimo dalyvių kaklinės stuburo dalies paslankumą apibūdinančius judesius nustatyta, kad visų amžiaus grupių atstovų šoninis kaklo lenkimas į kairę ir dešinę buvo vertinami mažiausiais, o kaklo rotacija į kairę ir dešinę - didžiausiais balais, o nei vienas iš tirtų parametrų reikšmingai nekito priklausomai nuo tirtų asmenų amžiaus (visais atvejais $p > 0,05$). Koreliaciniai ryšiai parodė, kad 40 - 50 metų respondentų tarpe visų kaklinės stuburo dalies paslankumą charakterizuojančių judesių vertinimo balų ir kraniovertebralinio kampo sąsajos buvo teigiamos ir statistiškai reikšmingos (visais atvejais $p < 0,05$), tuo tarpu vyriausių asmenų 50 metų ir $>$ kraniovertebralinio kampo ir kaklinės stuburo dalies paslankumą charakterizuojančių lenkimo, tiesimo, šoninio lenkimo į kairę, šoninio lenkimo į dešinę, rotacijos į kairę bei rotacijos į dešinę įverčių, sąsajos statistiškai reikšmingos nesusiformavo (visais atvejais $p > 0,05$). Tai patvirtina kito autoriaus V. Karthik'o ir S. Arulpragassame'ro et al. rezultatus, teigiančius, kad padidėjęs kaklinės stuburo dalies lenkimo paslankumas padeda pagerinti kraniovertebralinį kampą ir tai yra tiesiogiai tarpusavyje susiję [94].

Įvertinus tiriamųjų kaklo raumenų ištvermę nustatyta, kad tiek tiesiamųjų, tiek ir lenkiamųjų kaklo raumenų ištvermė skirtingo amžiaus tyrimo dalyvių tarpe buvo patikimai panaši (abeim atvejais $p > 0,05$). Atlikus koreliacinę analizę paaiškėjo, kad 30 - 40 metų amžiaus grupei tiriamųjų, kraniovertebralinis kampas bei lenkiamųjų ($r = 0,90$; $p = 0,04$) ir tiesiamųjų ($r = 1,00$; $p < 0,001$) kaklo raumenų ištvermė reikšmingai koreliavo tarpusavyje. Galima teigti, kad didėjant minėtos amžiaus grupės asmenų kraniovertebraliniam kampui, statistiškai patikimai didėjo ir jų kaklo lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų ištvermė. Harish S Krishna'as ir kiti bendraautoriai (2021) nustatė statistiškai reikšmingą ryšį tarp kraniovertebralinio kampo ir giliųjų kaklo lenkiamųjų raumenų ištvermės ($p < 0,01$), kuris buvo taip pat statistiškai reikšmingas [95]. Ankstesni tyrimai parodė, kad sumažėjusi kaklo lenkiamųjų raumenų jėgos ištvermė gali būti vienas iš kaklinės stuburo dalies skausmo atsiradimo veiksnių [96].

6. IŠVADOS

1. Nustatyta, kad 60 % tiriamųjų, kurių darbo stalo ir kompiuterio monitoriaus aukštis buvo ergonomiškai pritaikyti nepatyrė kaklo skausmo, o 44 % tiriamųjų skundėsi dažnu, vidutinio intensyvumo kaklo skausmu ir nurodė, kad darbo stalo ir kompiuterio monitoriaus aukštis nėra ergonomiškai pritaikyti.
2. Nustatyta, kad vidutinis KV kampas vyriausiems (50 metų ir >) tyrimo dalyviams yra 45 °, jauniausiems (30 – 40 metų) tyrimo dalyviams vidutinis KV yra 44 °, o vidutinei amžiaus grupei (40 – 50 metų) vidutinis KV 43,5 °. Skirtumas tarp grupių statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$).
3. Nustatyta, kad visose amžiaus grupėse didžiausias kaklinės stuburo dalies paslankumas stebimas atliekant rotacinius judesius; izometrinė jėga visose amžiaus tiriamųjų grupėse nustatyta didžiausia kaklo lenkime ir tiesime, o rotacija į kairę ir dešinę – mažiausia; tarp lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų ištvermės skirtingo amžiaus dalyvių tarpe statistiškai reikšmingas skirtumas tarp grupių nenustatytas ($p > 0,05$).
4. KV kampas ir visi izometrinės kaklo jėgos įverčiai yra susiję tarp skirtingų amžiaus grupių. Didėjant KV kampui, reikšmingai didėja izometrinės kaklo jėgos judesių vertės ($r = 0,90$; $p = 0,04$). Kaklinės stuburo dalies paslankumas ir KV kampas yra susijęs su jauniausia (30 - 40 m.) ir vidutine (40 – 50 m.) amžiaus grupėmis, susiformavo labai stiprus ($r = 0,98$; $p = 0,005$) ir stiprus ryšys ($r = 0,90$; $p = 0,04$), tačiau vyriausių (50 metų ir >) asmenų tarpe statistiškai reikšmingos sąsajos nesusiformavo ($p > 0,05$). Tiesiamųjų ($r = 1,00$; $p < 0,001$) bei lenkiamųjų ($r = 0,90$; $p = 0,04$) raumenų ištvermė ir KV kampas jauniausioje amžiaus grupėje (30 - 40 m.) reikšmingai koreliuoja tarpusavyje, o tuo tarpu vidutinio ir vyresnio amžiaus grupėse sąsajos nesusiformavo ($p > 0,05$).

7. REKOMENDACIJOS

1. Ofise ar namuose, kuriuose daug laiko praleidžiama sėdint darbo metu, rekomenduotina pritaikyti reguliuojamą darbatalio aukštį bei monitoriaus ekraną.
2. Sėdimą darbą dirbantiems asmenims, rekomenduojama į darbotvarkę įtraukti poilsiui skirtą laiką nuo 30-60 minučių darbo metu.
3. Siekiant išvengti kaklinės stuburo dalies skausmų rekomenduojama periodiškai keisti kūno padėtį, ne rečiau nei kas 60 minučių.
4. Vengti fizinio pasyvumo, įtraukti į kasdieninę veiklą bet kokią saugią judėjimo formą (ėjimas, bėgimas, važiavimas dviračiu, plaukimas, žaidimai, darbas sode ir darže, lipimas laiptais, svorio kėlimas, tempimo pratimai, slidinėjimas, šuoliai, metimai, pritūpimai).
5. Darbo pertraukos metu rekomenduotina išeiti pasivaikščioti gryname ore.
6. Įtraukti jėgos ir ištvermės treniravimą į kasdieninę gyvenimo rutiną, stengiantis pagerinti įvairių raumenų jėgą ir raumenų atsparumą nuovargiui.

8. LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Ailneni, R.C.; Syamala, K.R.; Kim, I.-S.; Hwang, J. Influence of the wearable posture correction sensor on head and neck posture: Sitting and standing workstations. *Work* 2019, 62, 27–35. ;
2. Bevan, S. Economic impact of musculoskeletal disorders (MSDs) on work in Europe. *Best Pract. Res. Clin. Rheumatol.* 2015, 29, 356–373.
3. Marzena Malińska et al, Occupational and non-occupational risk factors for neck and lower back pain among computer workers: a cross-sectional study. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*. 13 May 2021.
4. Malińska M. Dolegliwości układu mięśniowo-szkieletowego u operatorów komputerowych. Musculoskeletal disorders among computer operators. *Medycyna Pracy*. 2019;70(4):511–521. doi:10.13075/mp.5893.00810.
5. Depa A, Drużbicki M. Ocena częstości występowania zespołów bólowych lędźwiowego odcinka kręgosłupa w zależności od charakteru wykonywanej pracy. Assessment of frequency of lumbalgia occurrence with relation to the character of performed work. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego*. 2008;1:34–41.
6. Koes BW, van Tulder MW, Thomas S. Diagnosis and treatment of low back pain. *BMJ*. 2006;332(7555):1430–1434. DOI:10.1136/bmj.332.7555.1430.
7. Marciniak W, Szulc A. Ortopedia I rehabilitacja. Orthopedics and rehabilitation. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2003.
8. Danquah et al, Effects on musculoskeletal pain from “Take a stand!” A cluster-randomized controlled trial reducing sitting time among office workers. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health* 2017.
9. Isha Sikka, Effects of Deep Cervical Flexor Training on Forward Head Posture, Neck Pain, and Functional Status in Adolescents Using Computer Regularly. Volume 2020. Article ID 8327565 DOI:10.115520208327565.
10. Nesreen Fawzy Mahmoud, Karima A. Hassan, Salwa F. Abdelmajeed, Ibraheem M. Moustafa, and Anabela G. Silva. The Relationship Between Forward Head Posture and Neck Pain: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2019 December 12(4): 562–577.
11. Chris Ho Ting Yip; Thomas Tai Wing Chiu; Anthony Tung Kuen Poon. The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain. *Manual Therapy* Volume 13, Issue 2, April 2008, Pages 148-154.

12. Arvidsson I, Gremark Simonsen J, Lindegård-Andersson A, et al. The impact of occupational and personal factors on musculoskeletal pain – a cohort study of female nurses, sonographers and teachers. *BMC Musculoskelet Disord.* 2020;21(1):621.
13. Choi JH, Jung MH, Yoo KT. An analysis of the activity and muscle fatigue of the muscles around the neck under the three most frequent postures while using a smartphone. *J Phys Ther Sci.* 2016; 28 (5): 1660-1664.
14. G.D Maitland et al Maitland's vertebral Manipulation. 2001. Page 171.
15. Daiva Lenčiauskienė. *Kineziologijos pagrindai.* 2013. Psl. 104-105.
16. <https://dopaminas.lt/kaklo-skausmas/>
17. Daiva Lenčiauskienė. *Kineziologijos pagrindai.* 2013. Psl. 103-104.
18. Daiva Lenčiauskienė. *Kineziologijos pagrindai.* 2013. Psl. 106-107.
19. <https://regenexx.com/blog/why-the-c1-c2-facet-joint-is-inherently-unstable/#gref>
20. Kyung Woo Kang, Yong Hyun Kwon, Sung Min Son. Ultrasound Measurement of the Transverse Abdominis, Internal Oblique, and External Oblique Muscles Associated with Forward Head Posture and Reduced Cranio-Vertebral Angle. *Clinical Research.* 07 June 2021 DOI:10.12659/MSM.928987.
21. Neupane S, Leino-Arjas P, Nygård C, Oakman J, Virtanen P. Development pathways of multisite musculoskeletal pain: what is the influence of physical and psychosocial working conditions? *Occup Environ Med.* 2017;74(7):468–75.
22. Kyung Woo Kang, Yong Hyun Kwon, Sung Min Son. Ultrasound Measurement of the Transverse Abdominis, Internal Oblique, and External Oblique Muscles Associated with Forward Head Posture and Reduced Cranio-Vertebral Angle. *Clinical Research.* 07 June 2021. DOI:10.12659/MSM.928987.
23. Kim EK, Kim JS. Correlation between rounded shoulder posture, neck disability indices, and degree of forward head posture. *Journal of physical therapy science.* 2016;28(10):2929-32.
24. N. Kelly, M. Mousset, A. Althubaiti et al. Using the Craniovertebral Angle to Quantify Intraoperative Ergonomic Risk. *Research Article.* January 18, 2022. DOI:10.1177/01945998211068726.
25. Shaghayegh Fard B, Ahmadi A, Maroufi N, Sarrafzadeh J. Evaluation of forward head posture in sitting and standing positions. *European spine journal.* 2016 Nov;25(11):3577-82.
26. Abbasi AH, Aslam M, Ashraf T, Malik AN. Evaluation of the Forward Head Posture, its association with Neck Pain & Quality of life of Female DPT Students. *Journal Riphah College of Rehabilitation Sciences.* 2016 Nov 1;4(2):59-64.

27. ShaghayeghFard B, Ahmadi A, Maroufi N, Sarrafzadeh J. Evaluation of forward head posture in sitting and standing positions. *European spine journal*. 2016 Nov;25(11):3577-82.
28. [https://www.physio-pedia.com/File:C7_animation_\(1\).gif](https://www.physio-pedia.com/File:C7_animation_(1).gif)
29. Andrea M Aegerter, Manja Deforth, Venerina Johnston, Markus J Ernst, Thomas Volken, Hannu Luomajoki et al. On-site multi-component intervention to improve productivity and reduce the economic and personal burden of neck pain in Swiss office-workers (NEXpro): protocol for a cluster-randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders* volume 21, Article number: 391.2020.
30. Venerina Johnston, Xiaoqi Chen, Alyssa Welch et al. A cluster-randomized trial of workplace ergonomics and neck-specific exercise versus ergonomics and health promotion for office workers to manage neck pain – a secondary outcome analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders* volume 22, Article number: 68. 2021.
31. Abdu Gambo. THEMES AND PERSPECTIVES IN OFFICE ERGONOMICS: IMPLICATION FOR SAFETY, HEALTH AND WORKERS' PRODUCTIVITY IN KATSINA STATE LOCAL GOVERNMENT OFFICES IN NIGERIA. *International Journal of Politics, Publics Policy and Social Works (IJPPSW)* Volume 2 Issue 4 (March 2020) PP. 01-16 DOI: 10.35631/IJPPSW.24001.
32. Kaminskas KA. *Ergonomika. Paskaitų konspektas*. Vilnius; 2005.
33. Zemp R, Taylor W, and Lorenzetti S. In Vivo Spinal Posture during Upright and Reclined Sitting in an Office Chair. *BioMed Research International* Volume 2013, Article ID 91604 5,5 p.
34. A.Nunes, M.Espanha, J.Teles, K.Petersen et al. Neck pain prevalence and associated occupational factors in Portuguese office workers. *International Journal of Industrial Ergonomics*. Volume 85, September 2021, 103172.
35. Alireza Choobineh, Somayeh Tahernejad, Mohsen Razeghi, Mohammad Abdoli-Eramaki, Hossein Parsaei, Mozhgan Seif. Recommended Maximum Holding Time of Common Static Sitting Postures of Office Workers. *Research Article*. October 20th, 2021.
36. Haiying Wang, Jie Wang, Wenyu Li, Shuwei Liang. Experimental study on a radiant leg warmer to improve thermal comfort of office workers in winter. *Journal Building and Environment*, Volume 207, Part B, January 2022, 108461.
37. D.W. Dunstan, A.A. Thorp, G.N. Healy. Prolonged sitting: is it a distinct coronary heart disease risk factor? *Curr Opin Cardiol*, 26 (5) (2011), pp. 412-419.

38. Inger Arvidsson, Jenny Gremark Simonsen, Agneta Lindegård-Andersson, Jonas Björk & Catarina Nordander. The impact of occupational and personal factors on musculoskeletal pain – a cohort study of female nurses, sonographers and teachers. *BMC Musculoskeletal Disorders* volume 21, Article number: 621 2020.
39. YiDing, YaqinCao, Vincent G.Duffy, XuefengZhang. It is Time to Have Rest: How do Break Types Affect Muscular Activity and Perceived Discomfort During Prolonged Sitting Work. *Safety and Health at Work*. Volume 11, Issue 2, June 2020, Pages 207-214.
40. Yi Ding, Yaqin Cao, Vincent G.Duffy, Xuefeng Zhang. It is Time to Have Rest: How do Break Types Affect Muscular Activity and Perceived Discomfort During Prolonged Sitting Work. *Safety and Health at Work*. Volume 11, Issue 2, June 2020, Pages 207-214.
41. Sp P, Coenen P, Shrestha N, Pb OS, Cg M, Lm S, et al. Workplace interventions for increasing standing or walking for decreasing musculoskeletal symptoms in sedentary workers (Review). 2019.
42. B. Dube, M.J. Fenske, N. Strzalkowski, L. Bent. Physiological and cognitive measures during prolonged sitting: comparisons between a standard and multi-axial office chair. *Appl Ergon*, 78 (2019), pp. 176-183.
43. Ferrari R, Russell AS. Regional musculoskeletal conditions: neck pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2003 Feb;17(1):57-70. Doi:10.1016/S1521-6942(02)00097-9.
44. Elbinoune I, Amine B, Shyen S, Gueddari S, Abouqal R, Hajjaj-Hassouni N. Chronic neck pain and anxiety-depression: prevalence and associated risk factors. *Pan Afr Med Journal*. Volume 24, Article 89, 27 May 2016.
45. GSK Global Pain Index Research 2018 – pilna ataskaita, page 18.
46. Bernetti, A.; Agostini, F.; De Sire, A.; Mangone, M.; Tognolo, L.; Di Cesare, A.; Ruiiu, P.; Paolucci, T.; Invernizzi, M.; Paoloni, M. Neuropathic Pain and Rehabilitation: A Systematic Review of International Guidelines. *Diagnostics (Basel)*. 2021 Jan; 11(1): 74.
47. Australian Acute Musculoskeletal Pain Guidelines Group. Australian Academic Press; Brisbane. Evidence-based management of acute musculoskeletal pain: a guide clinicians Available from Google Sch, Ref List. Australia: Australian Academic Press Pty. Ltd.; 2004;35–43.
48. Vos T, Flaxman AD, Naghavi M et al. Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380:2163–2196.

49. Prof Theo Vos, PhD et al., Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 2012;380:2163-96.
50. Cohen SP. Epidemiology, Diagnosis, and Treatment of Neck Pain. *Mayo Clinic Proceedings*. Volume 90, Issue 2, February 2015, Pages 284-299.
51. Masiero, S.; Litwocenko, S.; Agostini, F.; On behalf section of Rehabilitation in Environmental Thermal for Italian Society of Physical Medicine and Rehabilitation. Rehabilitation in an Italian thermal setting: A new therapeutic strategy for patients with musculoskeletal disability-the results of an Italian survey. *Int. J. Biometeorol.* 2020, 64, 951–954.
52. Lyttelton T, Zang E, Musick K. Gender differences in telecommuting and implications for inequality at home and work. Available at SSRN 3645561. 2020.; Conger, K. Facebook starts planning for permanent remote workers. *The New York Times*, B1; 2020.
53. Contreras F, Baykal E, Abid G. E-leadership and teleworking in times of COVID-19 and beyond: what we know and where do we go. *Front Psychol.* 2020;11:3484.
54. Steven P Cohen, professor ;W Michael Hooten, professor Advances in the diagnosis and management of neck pain. *BMJ.* 2017 August. 14;358:j3221. DOI: 10.1136/bmj.j3221.
55. Ruth Grant. Physical therapy of the cervical and thoracic spine. 2002. Page 61, Chapter 4.
56. Ruth Grant. Physical therapy of the cervical and thoracic spine. 2002. Page 68-69, Chapter 4.
57. Marzena Malińska et al, Occupational and non-occupational risk factors for neck and lower back pain among computer workers: a cross-sectional study. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*. 13 May 2021.
58. Safiri S, Kolahi AA, Hoy D, et al. Global, regional, and national burden of neck pain in the general population, 1990-2017: systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2017. *BMJ.* 2020;368:m791. Doi:10.1136/bmj.m791.
59. Mahmud N , Kenny DT , Rahman HA . The effect of work-place office ergonomics intervention on reducing neck and shoulder complaints and sickness absence. *International Proceedings of Economics Development & Research*. 2012;42(2): 142–9.

60. <https://osp.stat.gov.lt/lietuvos-gyventoju-sveikata-2020/kai-kuriu-letiniu-ligu-ir-bukliupaplitimas?fbclid=IwAR1jUVDy8m6niZSTAdj1308qpKUxwFB2teiprEwlST3lrNgki0S7W-rWSH8>.
61. Shariat, Ardalan et al Prevalence rate of neck, shoulder and lower back pain in association with age, body mass index and gender among Malaysian office workers. Vol. 60, no. 2, pp. 191-199, 2018 DOI: 10.3233/WOR-182738.
62. Deokhoon Jun et al. A Longitudinal Evaluation of Risk Factors and Interactions for the Development of Nonspecific Neck Pain in Office Workers in Two Cultures March 2, 2020 doi.10.1177/0018720820904231.
63. Dae-Hyun Kim, Chang-Ju Kim and Sung-Min Son. Neck Pain in Adults with Forward Head Posture: Effects of Craniovertebral Angle and Cervical Range of Motion. *Osong Public Health Res Perspect.* 2018 Dec; 9(6): 309–313.doi: 10.24171/j.phrp.2018.9.6.04.
64. Isha Sikka, Chandan Chawla, Shveta Seth et al. Effects of Deep Cervical Flexor Training on Forward Head Posture, Neck Pain, and Functional Status in Adolescents Using Computer Regularly. Volume 2020, Article ID 8327565.
65. S. Kumar, “Theories of musculoskeletal injury causation,” *Ergonomics*, vol. 44, no. 1, pp. 17–47, 2010.
66. Elżbieta Szczygieł , Natalia Fudacz , Joanna Golec , Edward Golec The impact of the position of the head on the functioning of the human body: a systematic review. *Int J Occup Med Environ Health.* 2020;33(5):559–68 5/2020, Volume 33.
67. Taiichi Koseki, Fujiyasu Kakizaki, Shogo Hayashi, Naoya Nishida, Masahiro Itoh. Effect of forward head posture on thoracic shape and respiratory function. *J Phys Ther Sci.* 2019 Jan;31(1):63-68. doi: 10.1589/jpts.31.63. Epub 2019 Jan 10.
68. Sun-Young Ha and Yun-Hee Sung. A temporary forward head posture decreases function of cervical proprioception. *J Exerc Rehabil.* 2020 Apr; 16(2): 168–174. Published online 2020 Apr 28. Doi: 10.12965/jer.2040106.053.
69. <https://academic.oup.com/ptj/article/97/7/756/3746014?login=true>
70. Robin McKenzie. 7 Steps to a Pain-Free Life: How to Rapidly Relieve Back, Neck, and Shoulder Pain. Chapter 4. Page 30. 2014.
71. Kyeong-Hee Choi, Min-Uk Cho, Chae-Won Park, Seoung-Yeon Kim, Min-Jung Kim, Boram Hong and Yong-Ku Kong. A Comparison Study of Posture and Fatigue of Neck According to Monitor Types (Moving and Fixed Monitor) by Using Flexion Relaxation Phenomenon (FRP) and Craniovertebral Angle (CVA). *International Journal of*

Environmental Research and Public Health. 24 July 2020; Accepted: 28 August 2020; Published: 31 August 2020.

72. Kwon, Yuria Kim, Ji-Wona Heo, Jae-Hoonb et al. The effect of sitting posture on the loads at cervico-thoracic and lumbosacral joints. *Technology and Health Care*, vol. 26, no. S1, pp. 409-418, 2018.
73. Robin McKenzie. *7 Steps to a Pain-Free Life: How to Rapidly Relieve Back, Neck, and Shoulder Pain*. Chapter 4. Page 34-35. 2014.
74. Jongryun Roh ,Hyeong-jun Park, Kwang Jin Lee et al. Sitting Posture Monitoring System Based on a Low-Cost Load Cell Using Machine Learning. *Sensors* 2018, 18(1), 208.
75. Nesreen Fawzy Mahmoud, Karima A. Hassan, Salwa F. Abdelmajeed, Ibraheem M. Moustafa & Anabela G. Silva. The Relationship Between Forward Head Posture and Neck Pain: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine* volume 12, pages562–577, 2019.
76. Kyeong-Hee Choi, Min-Uk Cho, Chae-Won Park, Seoung-Yeon Kim, Min-Jung Kim, Boram Hong and Yong-Ku Kong. A Comparison Study of Posture and Fatigue of Neck According to Monitor Types (Moving and Fixed Monitor) by Using Flexion Relaxation Phenomenon (FRP) and Craniovertebral Angle (CVA). *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 24 July 2020; Accepted: 28 August 2020; Published: 31 August 2020.
77. Ruivo RM, Pezarat-Correia P, Carita AI. Effects of a resist-ance and stretching training program on forward head and protracted shoulder posture in adolescents. *Journal of Ma-nipulative and Physiological Therapeutics*. 2017; 40(1):1-10.
78. Junaid Chandsaheb Mujawar and Javid Hussain Sagar. Prevalence of Upper Cross Syndrome in Laundry Workers. *Indian J Occup Environ Med*. 2019 Jan-Apr; 23(1): 54–56. DOI:10.4103.IJOEM16918.
79. Weon JH, Oh JS, Cynn HS, Kim YW, Kwon OY, Yi CH, et al. Influence of forward head posture on scapular upward rotators during isometric shoulder flexion. *J Bodyw Mov Ther*. 2010;14:367–74.
80. Ruivo RM, Pezarat-Correia P, Carita AI. Effects of a resist-ance and stretching training program on forward head and protracted shoulder posture in adolescents. *Journal of Ma-nipulative and Physiological Therapeutics*. 2017; 40(1):1-10.
81. Page P, Frank C, Lardner R. *Assessment and treatment of muscle imbalance: The Janda approach*, 1st edition. Human Kinetics, Inc.; 2009.

82. Phadke A, Bedekar N et al. Effect of muscle energy technique and static stretching on pain and functional disability in patients with mechanical neck pain: A randomized controlled trial. *Hong Kong Physiotherapy Journal* 2016; Vol 35, p. 5-11.
83. Page P, Frank CC, Lardner R. Assessment and treatment of muscle imbalance: The Janda Approach 2010, Champaign, IL: Human Kinetics.
84. Sanjana S. Zad, Pragati Patil. Effectiveness of Janda's Approach in Upper Cross syndrome in Medical Students. *Annals of R.S.C.B.*, ISSN:1583-6258, Vol. 25, Issue 6, 2021, Pages. 17385-17399 Received 25 April 2021; Accepted 08 May 2021.
85. <https://esportshealthcare.com/upper-crossed-syndrome/>
86. Neupane S, Ifthikar Ali UT, Mathew A. Text-Neck Syndrome-Systemic review. *Imperial Journal of Interdisciplinary Research*. 2017;3(7):141-148. Accessed 18 July 2019.
87. Hansraj, K.K. Assessment of stresses in the cervical spine caused by posture and position of the head. *Surg. Technol. Int.* 2014, 252, 77–79.
88. Ashu Taneja. Effects of work-from-home use laptop or mobile phone causing Text neck syndrome during the quarantine period COVID-19. *International Journal of Scientific Developmen*. February 2021. Volume 6, Issue 2.
89. Toh SH, Coenen P, Howie EK, Straker LM. The associations of mobile touch screen device use with musculoskeletal symptoms and exposures: a systematic review. *PLoS One* 2017; 12(8): e0181220. Accessed 18 July 2019.
90. McCaffery M, Pasero C. Teaching patients to use a numerical pain-rating scale. *American Journal of Nursing* 1999; 99: 22 - 7.
91. Shaghayegh Fard B, Ahmadi A, Maroufi N, Sarrafzadeh J. Evaluation of forward head posture in sitting and standing positions. *European spine journal*. 2016 Nov;25(11):3577-82.
92. Biometrijos įvadas. Darius Daunys, Kęstutis Dučinskas. 2007.
93. Z Abdollahzade, A Shadmehr, K Malmir, Nastaran Ghotbi. Research Paper: Effects of 4 Week Postural Corrective Exercise on Correcting Forward Head Posture. *Journal of Modern Rehabilitation*. Volume 11 No 2, 2017.
94. V. Karthik , S. Arulpragassame , K. Parkavi , K. Priyanka , P. Jayalakshmi. Effect of Neck Stabilisation Exercise on Cranio-Vertebral Angle in Patients with Non-Specific Neck Pain. *YMER*. Volume 21. Issue 3. March 2022.
95. Harish S Krishna, Sudeep Shetty and R Reshma. Relationship between cervical proprioception and deep neck flexor endurance in subjects with forward head posture:

A pilot study. *International Journal of Physical Education, Sports and Health* 2021; 8(4): 290-293.

96. Sergio Parazza, Carla Vanti, Caroline O'Reilly, Jorge Hugo Villafañe, José Miguel Tricás Moreno, and Elena Estébanez De Miguel. The relationship between cervical flexor endurance, cervical extensor endurance, VAS, and disability in subjects with neck pain. *Chiropr Man Therap.* 2014; 22: 10.

9. PRIEDAI

9.1 Priedas. Tyrimo protokolas

Lytis: Moteris..... Vyras.....

Amžius: 30-40 metų..... 40-50 metų..... 50 ir daugiau.....

Kraniovertebralinis kampas (°):

Kraniovertebralinis kampas	
Norma 49.9 °	

Kaklo tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų ištvermė (sek):

Lenkiamieji (sek)	Tiesiamieji (sek)

Izometrinė kaklo raumenų jėga (kg):

Lenkimas	Tiesimas	Šoninis lenkimas į K.	Šoninis lenkimas į D.	Rotacija į K.	Rotacija į D.

Kaklinės stuburo dalies paslankumas (°):

Lenkimas (60 °)	
Tiesimas (75 °)	
Šoninis lenkimas į dešinę (45 °)	
Šoninis lenkimas į kairę (45 °)	
Rotacija į dešinę (80 °)	
Rotacija į kairę (80 °)	

1. Koks jūsų amžius?
 - a. 30-40 metų
 - b. 40-50 metų
 - c. 50 ir daugiau
2. Kokia jūsų lytis?
 - a. Vyras
 - b. Moteris
3. Kiek laiko vidutiniškai praleidžiate sėdėdami prie kompiuterio darbo metu ?
 - a. 2 valandas
 - b. 4 valandas
 - c. 6 valandas
 - d. 8 valandas ir daugiau
4. Kiek laiko skiriate poilsiui darbo metu (ne pietų pertraukos metu) ?
 - a. Neskiriu
 - b. 20-30 minučių
 - c. apie 1 valandą
 - d. 2 valandas ir daugiau
5. Ar patiriate kaklo skausmą darbo metu ?
 - a. Niekada
 - b. Dažnai
 - c. Visada
6. Ar atliekate kaklinės stuburo dalies mankštą darbo metu ?
 - a. Retai
 - b. Dažnai
 - c. Visada
 - d. Niekada
7. Ar jūsų darbo stalo aukštis yra reguliuojamas ?
 - a. Nepritaikyta
 - b. Pritaikyta
8. Ar jūsų kompiuterio monitoriaus aukštis reguliuojamas ?
 - a. Taip
 - b. Ne
9. Kokio stiprumo kaklo skausmą po darbo dienos, praleidus prie kompiuterio jūs jaučiate ? (Apibraukite)

