

**TARTU ÜLIKOOL
KEHAKULTUURITEADUSKOND
SPORDIBIOLOOGIA JA FÜSIOTERAAPIA INSTITUUT**

Martin Ilves

**TRADITSIOONILISE TAI MASSAAŽI MÕJU
LÜLISAMBA KAELAOSA FUNKTSIONAALSELE
SEISUNDILE ARVUTIGA TÖÖTAVATEL NAISTEL**

**Magistritöö
liikumis- ja sporditeaduste erialal
(kinesioloogia ja biomehaanika)**

Juhendaja: professor, biol. knd Mati Pääsuke

Tartu 2010

MAGISTRITÖÖ PÕHJAL AVALDATUD PUBLIKATSIOONID

- Martin Ilves, Age-Kristel Kartau, Marge Kaljuvee, Mai-Liis Toivar. 2010. Tai massaaži õpik, trükkimisel.

KASUTATUD LÜHENDITE LOETELU

AO liiges - atlanto-oktsipitaalliiges

AA liiges - atlanto-aksiaalliiges

TTM - traditsiooniline Tai massaaž

EMG - elektromüograafia, elektromüograafiline

PIR - postisomeetriline lihaskontraktsiooni järgne lõdvestus

SISUKORD

MAGISTRITÖÖ PÕHJAL AVALDATUD PUBLIKATSIOONID	2 lk
KASUTATUD LÜHENDITE LOETELU	3 lk
SISSEJUHATUS	5 lk
1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE	6 lk
1.1. Lülisamba kaelaosa ühendid	6 lk
1.2. Kaelalihaste funktsioonid	8 lk
1.2.1. Lülisamba kaelaosa painutajad	8 lk
1.2.2. Lülisamba kaelaosa sirutajad	9 lk
1.3. Kaelavaevused arvutiga töötajail	11 lk
1.4. Traditsioonilise Tai massaaži filosoofilised alused ja teostus	14 lk
1.5. Traditsioonilise Tai massaaži toimed	17 lk
1.6. Vastunäidustused traditsioonilise Tai massaaži protseduuriks	19 lk
2. TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED	20 lk
3. TÖÖ METOODIKA	21 lk
3.1. Vaatlusaluste kirjeldus	21 lk
3.2. Kaelalihaste toonuse näitaja määramine	23 lk
3.3. Lülisamba kaelaosa aktiivse liikuvuse määramine	24 lk
3.4. Traditsiooniline Tai massaaž	26 lk
3.5. Uuringu korraldus	28 lk
3.6. Andmete statistiline analüüs	29 lk
4. TÖÖ TULEMUSED	30 lk
4.1. Kaelalihaste toonuse näitaja	30 lk
4.2. Lülisamba kaelaosa aktiivne liikuvus	32 lk
5. TÖÖ TULEMUSTE ARUTELU	35 lk
6. JÄRELDUSED	42 lk
KASUTATUD KIRJANDUS	43 lk
SUMMARY	53 lk
LISA	54 lk

SISSEJUHATUS

Viimastel aastakümnetel on arvuti muutunud igapäevaseks töövahendiks erinevates ametites. Ühel mündil on aga kaks poolt – hüvede kõrval, mida arvuti kasutamine töövahendina kaasa toob, on kirjeldatud häireid skeletilihassüsteemi seisundis (Kleine et al 1999), mis inimese elukvaliteeti (Ming et al 2004) ning töö produktiivsust (Hagberg et al 2002) halvendavad. Kontoritöötajatel, kes teevad palju tööd arvutiga, on lülisamba kaelaosaga seonduvad probleemid sagedased (Szeto et al 2005). Pea ja kaela asendi säilitamisega seotud staatilise iseloomuga lihasaktiivsust arvutiga tööl seostatakse suuremal või vähemal määral kaelavaevuste kujunemisega või süvenemisega (Cooper et al 1998). Seega võib arvutiga töötamisel kaasneda teatud lihasgruppide ülekoormus (Falla et al 2007). Massaaži peetakse heaks lihaspinget leevendavaks (Salvo 2003), valu vähendavaks (Furlan et al 2002; Sagar et al 2007) ning liigesliikuvust suurendavad meetodiks (Holey et al 2003). Traditsiooniline Tai massaaž on võitmas üha enam populaarsust ka läänemaailmas. See massaažiliik põhineb pehmetele kudedele surve avaldamises ja „energiakanalite” venitustel (Cowen et al 2006). Uuringuid traditsioonilise Tai massaaži kohta on tehtud aga väga vähe. Eelnevast tulenevalt seadsime käesoleva töö eesmärgiks selgitada traditsioonilise Tai massaaži mõju lülisamba kaelaosa funktsionaalsele seisundile arvutiga töötavatel naistel.

1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

1.1. Lülisamba kaelaosa ühendid

Lülisamba kaelaosa moodustub kahest anatoomiliselt ja funktsionaalselt eraldiseisvast osast – suboktsipitaalsest osast (Reese et al 2010) ehk lülisamba ülemisest kaelaosast (Jackson et al 2002; Jenkins 2002) ja alumisest kaelaosast (Jenkins 2002; Muscolino 2006; Reese et al 2010). Suboktsipitaalsesse osasse kuuluvad luud on järgmised: kuklaluu, esimene (*atlas*) ja teine (*axis*) kaelalüli. Jackson et al (2002) sõnul sisaldab lülisamba ülemine kaelaosa *atlas'* e ja kuklaluu ning *atlas'* e ja *axis'* e vahelisi liigeseid, samuti luulisi struktuure (kuklaluu põhimik, *atlas*, *axis*) (Jackson et al 2002). Kolmas kuni seitsmes kaelalüli kuuluvad lülisamba alumisse kaelaosasse (Reese et al 2010).

Kaelalülid on ühendatud üksteisega kahel viisil: 1) sünoviaalliigeste varal, mis moodustuvad lülide liigesjätkete liigestumise tulemusena, 2) kõhreliste ühenduste varal, milleks on lülidevahekettad. Kõhrelised ühendused on moodustunud lülidevaheketaste ühinemisel lülিকেhadega ja paikevad lülিকেhade vahel (Jenkins 2002).

Lisaks lülide vahel moodustuvatele lülidevaheliigestele, esinevad spetsiifilised liigesed lülisamba ülemises kaelaosas – **atlanto-oktsipitaalliigesed** (AO liigesed) ja **atlanto-aksiaalliigesed** (AA liigesed). Need liigesed võimaldavad pea liigutamist (Jenkins 2002). Muscolino (2006) sõnul võimaldab AO liiges kolju liikumist *atlas'* e suhtes ning AA liiges võimaldab *atlas'* e liikumist *axis'* el; pea liikumise all peab autor silmas AO liigeses toimuvaid liikumisi (Muscolino 2006).

AO liigesed moodustuvad *atlas'* e ülemiste liigespindade ja kuklapõntade vahel. Kuna AO liigesed on ümbritsetud üsna lõdva liigeskapsli poolt, siis omavad liigeste stabiilsuse tagamisel olulist rolli nii suboktsipitaallihased kui ka teised kuklaluule kinnituvad lihased. Peamine liigutus, mis AO liigestes toimub, on pea ekstensioon-fleksioon („noogutusliigutus”) (Jenkins 2002). Muscolino (2006) sõnul on väikeses

ulatuses võimalikud ka kõik ülejäänud liikumised (Muscolino 2006). Pea liikumisel AO liigeses on liikuvusulatus järgmine: fleksioon 5°, ekstensioon 10°, lateraalfleksioon 5° ning rotatsioon 5° (Muscolino 2006).

AA liigesed moodustuvad *atlas'* e ja *axis'* e liigestumisel. AA liigesed koosnevad kahest lateraalselt paiknevast sünoviaalliigesest *axis'* e ülemiste ja *atlas'* e alumiste liigespindade vahel ning keskel paiknevast *axis'* e hamba ja *atlas'* e vahelisest liigesest. AA liigestes on võimalik tunduvalt suurema ulatusega rotatsioon kui lülisamba kaelaosa lülidevaheliigestes. Suur osa "eitusliigutuse" ulatusest tuleneb liikumisest AA liigeses. *Axis'* e hamba libisemisel üles-alla *atlas'* e ja *lig. transversum'* i vahel võimaldab AA liigeses ka fleksiooni-ekstensiooni (Jenkins 2002). AA liigeses (C1-C2 liigeses) on liikuvusulatus järgmine: fleksioon 5°, ekstensioon 10°, lateraalfleksioon - peaaegu olematu ning rotatsioon 40° (Muscolino 2006).

Lülisamba alumises kaelaosas esinevad tüüpilised **lülidevaheliigesed**, mis moodustuvad liigesjätkete liigestumisel ning võimaldavad vaid libisevaid liigutusi. Kuna lülidevaheliigete liigeskapslid on lõdvad, võimaldab see suurema ulatusega liikumisi kui luuliste struktuuride põhjal võiks järeldada. Olulist rolli võimalike liikumiste saavutamisel kahe liigestuva lüli vahel omab lisaks ka see, millistes suundades liigespinnad kokku puutuvad (Jenkins 2002). Kõigi kaelasegmentide kombineeritud liikumise tagajärjel on võimalik kogu lülisamba kaelaosa, k.a pea, kolmeteljeline/kolmetasapinnaline liikumine (Reese et al 2010). Lülisamba kaelaosa on liikuvam lülisamba osa kui rinnaosa ja nimmeosa (Reese et al 2010). Lülisamba alumises kaelaosas (C2-C3 kuni C7-T1 liigestes) on lülidevaheliigestes liikuvusulatus järgmine: fleksioon 40°, ekstensioon 60°, lateraalfleksioon 40° ning rotatsioon 40°. Tervikuna on **tservikokraniaalse osa** (ehk pea ja kaela) (C1-C2 kuni C7-T1 liigesed ja pea liikumine AO liigeses) liigutused ja liikuvusulatused järgmised: fleksioon 50°, ekstensioon 60°, lateraalfleksioon 45° ning rotatsioon 85° (Muscolino 2006).

Kõige olulisemad ühendused Jenkins (2002) sõnul on lülikehade vahel asuvad **lülidevahekettad**. Lülidevahekettad vastutavad amortisatsiooni eest ning võimaldavad väikeseulatuslikku liikumist kahe kõrvuti asetseva lülikeha vahel, mis aga annab küllalt suure liikumisvabaduse lülisambale kui tervikule. Lülidevahekettad

kaelaosas tingivad ka kaelale iseloomuliku füsioloogilise kõveruse olemasolu (kaelalordoosi), sest diski paksus on suurem anterioorselt (Jenkins 2002).

1.2. Kaelalihaste funktsioonid

Kaelalihaste funktsioonid on mitmepalgelised. Lülisamba kaelaosa lihassüsteem peab võimaldama kolmedimensionaalset pea liikumist ruumis, samal ajal säilitama pea ja kaela mehaanilise stabiilsuse kõikides suundades (Nordin et al 2001).

Lülisamba kaelaosa normaalne funktsioneerimine sõltub kaelalihaste jõust, rekruteerumise võimest, koordineerimisest ja painduvusest, kus kõik nimetatud omadused on üksteisega tihedasti seotud (Hertling et al 1996; Nordin et al 2001; O'Leary et al 2003). Lihaskõuet on oluline roll täita ka luudele asetuva koormuse vähendamisel (Nordin et al 2001). Pea hoitakse tasakaalustatud, püstises, anatoomilises asendis osaliselt tema enda raskuse tõttu, kus survet avaldatakse AO liigesele, ja osaliselt kaelalihaste isomeetrilise ja koordineeritud tegevuse tõttu. Antagonistlihaste funktsioon on lülisamba kaelaosa liigutustel oluline, sest liigutused lõpetatakse enamasti gravitatsiooni poolt. Siin on antagonistlihaste ülesanne reguleerida liikumist, mis toimub gravitatsiooni toimel. Näiteks, kui lülisamba kaelaosa painutatakse, pingutuvad antagonistlihased ja kontrollivad gravitatsioonist tekitatud pea liikumist ette (Edvinsson et al 2000).

Kaelaosas olevad lihased täidavad liigutuslikku ja posturaalset rolli. Nende põhifunktsioon sõltub asukohast, kinnituskohadest, jõuolast ja lihase kiulisest kompositsioonist (Nordin et al 2001).

1.2.1. Lülisamba kaelaosa painutajad

Lülisamba kaelaosa painutavate lihaste poolt esilekutsutud liigutused toimuvad eespool AO liigese ja lülidevaheliigeste liikumistelge (Lehmkuhl et al 1983).

Kõige süvamal asetsev lihas on lühike *m. rectus capitis anterior*, mis teostab liigutusi vaid AO liigeses. Süvalihased on ka *m. longus capitis* ja *m. longus colli*, mis on

väikesed lihased, ent vaatamata suurusele, on nad väga tugevad, omades väga head kangisüsteemi (Lehmkuhl et al 1983; Hertling et al 1996). *M. longus capitis'* e peamine funktsioon on lülisamba ülemise ja alumise kaelaosa painutamine ning ka lateraalfleksiooni teostamine; *m. longus colli'* peamine funktsioon seisneb aga lülisamba alumise kaelaosa painutamises, lihas võib teatud määral osaleda ka lateraalfleksiooni ja vastaspoolse rotatsiooni teostamises (Muscolino 2005). Mõlemad lihased osalevad ka lülisamba kaelaosa tasakaalu kindlustamises; vooderdades lülisamba kaelaosa eesmiselt hoiavad lihased ära pea vertikaalsest survest tingitud lülisambale asetuva kaelalordoosi ülemäärase süvenemise (Lehmkuhl et al 1983; Hertling et al 1996). Teised peamised lülisamba kaelaosa painutajad on *m. scalenus anterior* ja *m. scalenus medius*, mis algavad 2.-7. kaelalüli *pr. transversus'* te kõbukestelt ning kinnituvad 1. roidele (Muscolino 2005). Kahepoolisel tegevusel teostavad lihased lülisamba kaelaosa painutust või tõstavad ülemisi roideid. Ühepoolisel tegevusel teostavad lihased lülisamba kaelaosa lateraalfleksiooni (Lehmkuhl et al 1983). *M. sternocleidomastoideus* on kaela eesmise rühma lihastest kõige tugevam ja asetseb kõige pindmisemalt. Ta algab rinnakult ja rangluult ning kinnitub oimuluu *pr. mastoideus'* ele, tahapoole pea gravitatsioonikeskmest. Kahepoolisel kontraktsioonil töötab lihas kui lülisamba alumise kaelaosa painutaja, ent kui lülisamba ülemise kaelaosa sirutaja (Hertling et al 1996; Clarkson 2000). Muscolino (2005) järgi teostab lihas lülisamba kaelaosa painutust, v.a AO liigeses, milles lihas teostab sirutust (Muscolino 2005). Ühepoolisel kontraktsioonil teostab lülisamba kaelaosa lateraalfleksiooni ning vastaspoolset rotatsiooni (Hertling et al 1996; Clarkson 2000; Muscolino 2005).

1.2.2. Lülisamba kaelaosa sirutajad

Kaela tagumise rühma lihased (lülisamba kaelaosa sirutajad) on massi poolest suuremad kui kaela eesmise rühma lihased (lülisamba kaelaosa painutajad), kuna lülisamba kaelaosa sirutuse teostamiseks läheb vaja rohkem jõudu kui painutuse teostamiseks (Lehmkuhl et al 1983).

Kõige süvamal paiknevateks lülisamba ülemise kaelaosa sirutajateks on subokspitaallihaste rühm, mis ühendavad kuklaluud ülemise kahe kaelalüliga ja *atlas'* t ja *axis'* t omavahel. Osad neist lihastest teostavad peamiselt ekstensiooni,

teised on peamiselt seotud rotatsiooniga (Hertling et al 1996; Clarkson 2000). Osade autorite sõnul on need lihased võimelised kontrollima pea asendit suure täpsusastmega (Middletich et al 2005). *M. multifidus*, lülisamba kaelaosa süva ekstensor, sirutab kahepoolset kontraktsioonil lülisamba kaelaosa ning ühepoolset kontraktsioonil roteerib seda vastaspoole ning kallutab samale poole (Hertling et al 1996; Clarkson 2000). *M. longissimus capitis*, *m. semispinalis capitis* ja *m. semispinalis cervicis* on samuti kaela süvad lihased (Lehmkuhl et al 1983; Clarkson 2000), mis teostavad lülisamba kaelaosa ekstensiooni, lateraalfleksiooni ja rotatsiooni, kusjuures *m. longissimus capitis* teostab rotatsiooni samale poole ja *m. semispinalis capitis* ja *cervicis* vastaspoole (Muscolino 2005). Funktsionaalselt sarnane *m. longissimus*’ e on *m. iliocostalis* ja *m. spinalis*, mis kuuluvad *m. erector spinae* koosseisu (Muscolino 2005). Neid lihaseid katab *m. splenius*, mida omakorda katab osaliselt *m. trapezius* ja *m. sternocleidomastoideus*’ e ülemine osa (Lehmkuhl et al 1983; Clarkson 2000). *M. splenius capitis et cervicis* teostavad lülisamba kaelaosa ekstensiooni, samapoolset rotatsiooni ja lateraalfleksiooni (Muscolino 2005). *M. trapezius* on suurim, tugevaim ja kõige esileküündivam lihas kaela tagumise rühma lihastest (Clarkson 2000). Lülisamba kaelaosas algab ta kuklaluu *linea nuchae superior*’ i mediaalselt 1/3-t, *protuberantia occipitalis externa*’ lt ja *lig. nuchae*’ lt, 7. kaelalülilt (Muscolino 2005); lülisamba rinnaosas algab lihas kõikide rinnalülide *pr. spinosus*’ telt (Middletich et al 2005). *M. trapezius* kinnitub rangluu lateraalsele kolmandikule, õlanukile ja abaluuharjale (Muscolino 2005) ja on funktsionaalselt mitmekülgne lihas. Lihase ülemine osa teostab lülisamba kaelaosa sirutust, lateraalfleksiooni ja vastaspoolset rotatsiooni (Muscolino 2005). *M. levator scapulae*, *m. splenius capitis* ja *m. splenius cervicis* on teised suured pindmised lihasgrupid, mis osalevad lülisamba kaelaosa sirutamisel ning pea püstise asendi säilitamisel vastu gravitatsiooni (Hertling et al 1996; Clarkson 2000).

1.3. Kaelavaevused arvutiga töötajatel

Normaalne kaela funktsioon kindlustab eduka toimetuleku igapäevaelu toimingutega. Paraku on kaelavalud üldpopulatsioonis sage probleem, kusjuures ~85% kaelavalude juhtudest tuleneb akuutsest või korduvatest kaela vigastustest või kroonilisest koormusest ja rebenditest (Jackson 1982). Kaelavalu võib tuleneda kõigist kaelas asuvatest innerveeritud struktuuridest – lülidavahekettad, lihased, sidemed, liigesed, kõvakest või närvijuured (Bogduk 1998). Enamikel juhtudel jäävad aga kaelavalu põhjustavad patofüsioloogilised mehhanismid selgusetuks. Sellised mittespetsiifilised kaelaprobleemid on vaegurluse ja töövõimetuse seisukohast väga kulukad (Aker et al 1996).

Uuringud on näidanud, et kontoritöötajad on spetsiifiline populatsioon, kes omab kõrget riski kaelavalu kujunemiseks ning kelle seas on kaelavalu esinemissagedus aasta jooksul palju kõrgem kui üldpopulatsioonis (Ariëns et al 2001, a). Eriti sageliesinevaks probleemiks on tööga seonduvad kaela ja ülajäseme vaevused neil kontoritöötajatel, kes kasutavad töö tegemiseks palju arvutit (Bernard et al 1994; Tittiranonda et al 1999). Ollakse üldiselt ühel meelel selles, et arvuti kasutamisega seotud kaelavaevuste etioloogia on multifaktoriaalne (Linton 2000; Forde et al 2002) ja võib iga indiviidi puhul olla tingitud nii seesmistest kui väliste tegurite üheaegsest toimimisest (Forde et al 2002). Mitmed autorid peavad staatilist kehaasendit suurimaks töö riskifaktoriks (Bernard et al 1994; Tittiranonda et al 1999); pikaajaline istumine ja kaela fleksioon on kaelavalu ennustavad tegurid (Ariëns et al 2001, b). Arvatakse, et staatilised kaela ja ülajäseme asendid arvuti kasutamisel tingivad püsiva madala intensiivsusega lihasaktiivsuse kaela-õla piirkonna stabilisaatorlihastes, mis omakorda võib tekitada suure mehaanilise pinget skeletilihassüsteemile (Hägg et al 1997; Cooper et al 1998; Kleine et al 1999).

On uuringuid, kus on täheldatud muutusi mootorsete ühikute rekruteerumise mustrites valusündroomide korral (Bansevicius et al 1996; Edgerton et al 1997; Falla et al 2003; Jull et al 2004; Szeto et al 2005). Näiteks on leitud lihase rekruteerumise mustrite muutumist lülisamba kaelaosa lihastes kaelaosa valusündroomide esinemise korral (Hall et al 1996; Falla et al 2003; Jull et al 2004); on märgitud suurenenud *m. trapezius'* e ülaosa mootorset aktiivsust tservikogeense peavaluga uuritavatel

(Bansevicius et al 1996); on kirjeldanud suurenenud *m. trapezius'* e ülaosa aktiivsust valuliku kaela radikulopaatiaga patsientidel (Hall et al 1996); samuti on piitsaplaks vigastusega ja kroonilise kaelavaluga patsientidel leitud pindmiste lülisamba kaelaosa fleksorite suurenenud aktiivsusega seotud süvade lülisamba kaelaosa fleksorite aktiivsuse vähenemist (Falla et al 2003; Jull et al 2004). Need uuringud näitavad, et valu olemasolul on süva lihaskonna aktiivsus inhibeeritud ja aset on leidnud pindmise lihaskonna aktiivsuse suurenemine (lülisamba kaelaosa pindmised fleksorid ja *m. trapezius'* e ülaosa) (Szeto et al 2005). On kinnitatud, et krooniliste pea- ja kaelavaludega patsientidel, kel süvasid lülisamba kaelaosa fleksoreid ei rekruteerita piisavalt ja lihaste vastupidavus on vähenenud, esineb tavaliselt kõrge m. *sternocleidomastoideus'* e aktiivsus (Middletich et al 2005). Seda seostatakse krooniliste kaelavaludega patsientidel kaelaosas posturaalsete häirete tekkimisega (Szeto et al 2005; Falla et al 2007). Nimelt on autorid leidnud, et kroonilise kaelavaluga patsiendid ei suutnud säilitada korrektset pea püstist asendit arvutiga tööd nõudva ülesande ajal - uuritavatel täheldati kerget pea ettepoole nihkumist (kaela fleksiooni süvenemist) ja kerget lülisamba rinnaosa fleksiooni suurenemist võrreldes kontrollgrupiga (Falla et al 2007). Uuringud näitavad, et *m. sternocleidomastoideus'* e sternaalne pea ei pruugi kaelavaluga patsientidel olla pikka aega kestvate ja madala intensiivsusega pingutuste juures (arvutiga töö) niivõrd vastupidav, et säilitada optimaalset pea ja kaela asendit (Falla et al 2004). Vähenenud süvade lülisamba kaelaosa fleksorite aktiivsus (*m. longus colli*, *m. longus capitis*) võib viia suurema pindmiste kaelalihaste (näiteks *m. sternocleidomastoideus'* e) väsimiseni (Falla et al 2004). Sarnasel moel oli *m. erector spinae'* kaelaosa aktiivsuse defitsiit seotud suurenenud *m. trapezius'* e ülaosa elektromüograafilise (EMG) aktiivsusega kaela/ülajäseme vaevustega uuritavatel. Bilateraalselt mõõdeti *m. erector spinae'* kaelaosa, *m. trapezius'* e ülaosa ja alaosa ning *m. deltoideus'* e eesmise osa EMG aktiivsust enne ja kohe pärast tunniajalist trükkimistegevust kaela/ülajäseme vaevustega ja vaevusteta uuritavatel. Erinevused trükkimisülesande aegses lihaste aktiivsuses uuritavate vahel esinesid vaid *m. erector spinae'* kaelaosa, *m. trapezius'* e ülaosa puhul. Kuna kõigi uuritavate jaoks olid trükkimisülesande aegsed tingimused samad, siis järeldasid autorid, et tulemused tulenesid just sisemistest isikutevahelistest erinevustest ja mitte niivõrd töötingimustest. Oletati, et *m. trapezius'* e ülaosa hüperaktiivsus, mida täheldati krooniliste kaela/ülajäseme vaevustega uuritavatel, kujunes sekundaarselt valu tekke tõttu ja progresseerus seejärel kroonilise

valusündroomiga seotud programmeeritud motoorseks vastusreaktsiooniks. Uurijad järeldasid, et vaevustega ja vaevusteta uuritavatel esinesid erinevad lihasaktiveerumise strateegiad staatilise kaela-õla asendi säilitamisel arvuti kasutamise seotud tegevustel. Kõrgemad *m. erector spinae*' kaelaosa aktiivsuse näitajad vaevusteta uuritavate grupis võisid uurijate arvamusel tähendada efektiivsemat lihase rekruteerumise strateegiat lülisamba kaelaosa ekstensiooni kontrollimiseks võrreldes vaevustega uuritavatega. Vaevustega uuritavatel täheldatud *m. trapezius*' e ülaosa suurenenud aktivatsiooni ja *m. erector spinae*' kaelaosa aktiivsuse vähenemist peeti ebaefektiivseks, kuna *m. erector spinae*' kaelaosa on autorite sõnul anatoomiliselt loodud lülisamba kaelaosa ekstensiooni regionaalseks kontrolliks, mitte *m. trapezius*' e ülaosa. Vaevusteta uuritavate grupis esinesid suhteliselt madalamad ja sümmeetrilisemad lihasaktiivsuse mustrid, mis andsid märku sellest, et uuritavad suutsid hoida lihaseid rohkem lõõgastunud seisundis oma igapäevase arvutitöö juures. Tulemused näitasid ka seda, et esines oluline *m. trapezius*' e ülaosa ja *m. erector spinae*' kaelaosa sünergistlik roll lülisamba kaelaosa posturaalse kontrolli tagamises. Samas tõid autorid välja, et muutunud lihase rekruteerumise muster ning seos skeetilihassüsteemi valusündroomidega ei aita kindlaks teha viimaste tekkepõhjust ega mõju valusündroomile (Szeto et al 2005).

Osades uuringutes omakorda, kus on võrreldud EMG aktiivsust sümptomaatilistel ja asümptomaatilistel töötajatel, ei ole leitud kas olulisi erinevusi (Nordander et al 2000; Roe et al 2001) või on leitud vaid nõrgad seosed kõrge lihasaktiivsuse ja suurenenud vaevuste vahel (Westgaard et al 1993; Hägg et al 1997).

On välja pakutud mitmeid hüpoteese tööga seotud skeetilihassüsteemi sümptomite ja valu tekkimise kohta (Hägg 1991; Hagberg et al 1995; Knardahl 2002). Üks teooria viitab sellele, et madala intensiivsusega staatilised kontraktsioonid töö ajal võivad kujundada motoorsete ühikute rekruteerumise mustrit, kus töösse rakendatakse vaid I tüüpi lihaskiud ning see võib viia selektiivsele motoorsete ühikute ülekoormusele, väsimisele ja kahjustusele (Hägg 1991; Wahlström 2005). Lihasesisestel EMG mõõtmistel baseeruvad uuringud kinnitavad I tüüpi lihaskiudude rekruteerumise mustrit, kus I tüüpi lihaskiud on pidevalt aktiivsed arvutiga töö ning vaimse stressi ajal (Forsman et al 2001; Lundberg et al 2002). I tüüpi lihaskiudude ülekoormuse teooriatele on toetuseks morfoloogilised uuringud, kus on leitud märke kahjustatud I

tüüpi lihaskiududest tööga seotud staatiliste koormuste tõttu, suurenenud I tüüpi lihaskiudude ristlõikepindala ning vähenenud kapillaar/lihaskiu suhet ning mitokondriaalseid kahjustusi – nähtused, mis võib olla seotud lihaskiudude ülekoormusega. Samas puuduvad siiski selged tõendid, et need morfoloogilised leiud oleksid seotud öla ja kaela valuga (Larsson et al 2000).

Kokkuvõtteks võib öelda, et krooniline skeletilihassüsteemi valu on mitmetahuline probleem, mis on seotud nii füüsiliste kui psühhosotsiaalsete faktoritega ning mõjutatud nende poolt (Forde et al 2002). On võimalik, et teatud lihaste aktiivsuse suurenemine, mida erinevates ülalkirjeldatud uuringutes on täheldatud, oli tingitud erinevate tegurite komplekssest mõjust, kus mõju erinevatele indiviididele võib olla erinev. Võimalikeks faktoriteks võivad olla reflektorne lihasaktiivsus vastusena kroonilisele valusündroomile või närvikoe sensitiseerimine (Hall et al 1996), muutunud pea/kaela ja ülajäseme asend, samuti sisemise motoorse kontrolli erinevused indiviiditi, olles samal ajal mõjutatud individuaalsetest geneetilistest, adaptiivsetest ja kognitiivsetest protsessidest (Linton 2000; Forde et al 2002). Uuringud kinnitavad, et indiviidide vahelised erinevused EMG aktiivsustris võivad tuleneda pigem sisemistest, indiviidist endast tulenevatest erinevustest kui pelgalt vastusreaktsioonidest välistele teguritele näiteks nagu reaktsiooniga tööga seotud tegevustele (Westgaard et al 2001). Sisemised erinevused võivad kujundada motoorse kontrolli mehhanismide teket, mis võivad olla seotud arvuti kasutamisega seotud kaela ja ülajäseme vaevuste tekkega (Szeto et al 2005).

1.4. Traditsioonilise Tai massaaži filosoofilised alused ja teostus

Imamura et al (2008) defineerivad massaaži kui pehmete kudede manipulatsiooni, mida teostatakse kas massööri käte või mehaaniliste seadmete abil. Jamroendararasame et al (2008) sõnul on massaaž terapeutiline kontakt massaaži tegija ja saaja vahel, mis omab otsest kehalist ja vaimset mõju (Jamroendararasame et al 2008).

Erinevad massaažiliigid on arenenud erinevatest kultuuritraditsioonidest. Terapeutilised Ida massaažiliigid on Shiatsu, *Tui na*, akupressuur, refleksoloogia, *Jin shin-do*, traditsiooniline Tai massaaž (TTM), polaarsusteraapia. Ida massaažitehnikad baseeruvad tavaliselt teoreetilistel süsteemidel, mis sisaldavad energia liikumist energiakanaleid mööda, mida kutsutakse „meridiaanideks” (Sagar et al 2007) ehk „sen joonteks” (Mercati 1998; Cowen et al 2006) või „energiakeskusi” mööda, mida nimetatakse ka „tšakrateks” (Sagar et al 2007).

TTM massaaži ajalugu ulatub kaugesse ajalukku. Vanimad ajaloolised jäljed Tai massaažist pärinevad kivi pealdestelt kuningas Ramkamhaeng’ i valitsemisperioodist, Sukhotai ajastust (1240-1320 a) (Jamroendararasame et al 2008). Tailased on kombineerinud India jooga Hiina akupressuuriga ning tulemuseks on unikaalne Tai massaaž (Piravej et al 2009). Tänapäeval rakendatakse TTM Tais palju ning see massaažiliik hakkab muutuma populaarsemaks ka läänemaailmas (Cowen et al 2006).

TTM on iidne kehatöö (*bodywork*, ingl.) süsteem (Sagar et al 2007), mis on loodud „blokeerunud” energia vabastamiseks surve-punkti massaaži rakendamisel piki keha 10 peamist „energiakanalit ” (Mackawan et al 2007), selleks, et suurendada vitaalsust (Mackawan et al 2007; Sagar et al 2007) ja mõtteselgust (Mackawan et al 2007). Vajutuste ja venituste abil „energiakanalite” ja kehapinnal paiknevate spetsiifiliste punktide mõjutamine on andnud alust nimetada TTM ka energeetiliseks meetodiks (Cowen et al 2006). Terapeut kasutab oma sisemist energiat patsiendi sisemise energiavoolu võimendamiseks ja stimuleerimiseks ning selle juhtimiseks vaevusi põhjustavate organite ja näärmete suunas elutähtsatele punktidele piki „energiakanaleid” surve avaldamise kaudu. Seetõttu nimetatakse TTM ka vaimseks ja terapeutiliseks massaažiliigiks (Piravej et al 2009). Võimalikuks peetakse mitte vaid lokaalsete koe manipulatsioonide teostamist, aga ka kaugemal asuvate piirkondade mõjutamist (refleksogeensed toimeefektid), mis tingivad lihase lõõgastumise, triggerpunktide deaktiveerimise ja endorfiinide vabanemise (Kumnerddee 2009). Seost mehaanilise kudede manipuleerimise ning sellele järgneva sümptomite leevenemise vahel ei ole seni veel täiesti mõistetud. Autorid on aga veendunud, et vastastikune mõjutus keha ja vaimu vahel on olemas (Sagar et al 2007).

TTM protseduur viiakse läbi põrandamatil, kus masseeritav on täielikult riides (Mercati 1998; Kohatsu 2002; Cowen et al 2006). TTM protseduuri kestvus on 2 tundi või enam, samas võib lokaalne massaaž kesta aga vajadusele vastavalt, lühemat aega (Mercati 1998). Osad autorid soovivad enne massaažiga alustamist mediteerida ja palvetada (Apfelbaum 2003). Teise autorite sõnul peaks masseeritavaga kehalisele kontaktile eelnema mõttes massaažile (masseeritava vajadustele) keskendumine, mõtteselguse ja rahuseisundi saavutamine. Mõned sügavad sisse-väljahingamised aitavad veelgi enam lõõgastust saavutada (Mercati 1998). Protseduuri lõpus ei ole kohustuslik mediteerida, kuigi osad autorid soovivad seda teha (Apfelbaum 2003).

Tailased kasutavad massaaži eneseabiks avaldades survet teatud valutatavatele piirkondadele küünarnukkide, põlvede, käte ja jalgade abil – kasutatakse muljumisvõtteid, venitamisi ja kudede vabastamist eesmärgiga taastada energia kulgemine organismis (Jamroendararasame et al 2008). Salguero (2004) sõnul pole TTM mitte vaid massaaž, vaid massaaž integreeritud joogaga (Salguero 2004). TTM koosneb osaliselt akupressuurist ja osaliselt jooga sarnastest venitustest (Kohatsu 2002; Salguero 2004). Pujari et al (2010) toovad välja, et TTM on kombinatsioon leebest massaažist, akupressuurist, venitustest ja masseeritavate asetamisest sarnaselt jooga asenditele (Pujari et al 2010). Seetõttu nimetatakse TTM sageli ka Tai jooga massaažiks ning Tai jooga teraapiaks (Salguero 2004), samuti on seda iseloomustatud kui „joogat liikumises” („*yoga in action*”, ingl.) (Mercati 1998). Edaspidi nimetatakse ka käesolevas töös arusaadavuse huvides eelpool nimetatud TTM sünonüüme traditsiooniliseks Tai massaažiks. Mackawan et al (2007) sõnul on TTM näol tegemist ühe süvamassaaži liigiga, kus avaldatakse kestva survet (5-10 sekundit punkti kohta) lihastele koos passiivse venitusega (Mackawan et al 2007). Aeg-ajalt kombineeritakse TTM ka taimse raviga ja toitumisega (Cowen et al 2006). TTM tempo on aeglane, seda tehakse kiirustamata, kasutades sujuvaid liigutusi (Mercati 1998), asendeid ei hoita pikaajaliselt (Apfelbaum 2003). Massöör kasutab oma keharaskust vajutuste tegemiseks (kasutatakse põidlaid ja teisi sõrmi, peopesi, küünarnukke, põlvi ja jalgu), ringjate liigutuste tegemiseks (kasutatakse põidlaid ja teisi sõrmi, peopesi, käsivarsi, küünarnukke, põlvi, jalgu, kandasid) ning venituste tegemiseks (Mercati 1998).

TTM sisaldab mitmesuguseid venitusi, mis on sarnased jooga asenditele, k.a staatilisi venitusi, dünaamilisi liikumisi (Mercati 1998). Masseeritav asetatakse asendisse, mis

venitab tema kehaosa (Apfelbaum 2003), kus massöör assisteerib masseeritavat jooga asendite saavutamisel, mida masseeritav ise ei oleks suuteline saavutama (Salguero 2004). Venitusi teostatakse aeglaselt (Apfelbaum 2003). Massööri eesmärk on teostada venitust ja seda järk-järgult suurendada, samas on oluline vältida ülemäärast venitust - tuleb tunnetada piiri, mil ollakse saavutamas maksimaalset venitust (Salguero 2004).

Painduvuse ja liigesliikuvuse suurendamise eesmärgil venituste teostamise juures peetakse äärmiselt oluliseks õiget hingamist, nii nagu jooga protseduuri ajal, on hingamine olulise tähtsusega ka TTM juures, sest sügav hingamine on väga kasulik meetod lihaste lõõgastuse saavutamisel ning aitab vähendada pinget kogu kehas (Salguero 2004). Rõhutamaks hingamise olulisust protseduuril, on hingamistööd (*breathwork*, ingl.) nimetatud TTM koostisosaks (Chow 2002). Seades masseeritavat venitusasendisse, julgustab massöör masseeritavat hingama (kasutades kõhuhingamist), mitte hinge kinni hoidma. Kuna masseeritav ei pruugi alati suuta meeles pidada, millal tuleks venituste ajal hingata, on oluline, et massöör teeks masseeritavaga koostööd. Samuti on oluline selgitada hingamise olulisust, kuni masseeritav omandab oskuse enda hingamist jälgida. Massöör peab ennast häälestama masseeritava hingamise rütmile ja kujundama massaaži tempo sellele vastavalt, massöör liigub ja hingab masseeritavaga harmooniliselt samas rütmis. Venitust suurendatakse veidi siis, kui masseeritav hingab välja ning vähendatakse veidi masseeritava sissehingamise ajal (Salguero 2004).

1.5. Traditsioonilise Tai massaaži toimed

Kuigi TTM praktiseeritakse Tais ja mitmetes teistes riikides üle kogu maailma laialdaselt, siis eksisteerib väga piiratud arvul uuringuid, mis kinnitaksid TTM efektiivsust, kuna tegemist väga vähe uuritud valdkonnaga (Cowen et al 2006; Kumnerddee 2009). Vähestes uuringutes, kus on uurinud TTM mõju, on leitud järgmist: TTM vähendas kehalise koormuse järgset lihasvalulikkust (Tantilipikorn 2000); aitas kehalise aktiivsuse järgselt kiirendada laktaadi eemaldamist võrreldes lihtsalt puhkamisega (Homsuwan 2000); TTM valu vähendav toime on ilmnenud

põlve osteoartriidiga (Kararat 2002) ja pingepeavaludega uuritavatel (Meechana 2001). Käesoleva töö autorile kättesaadavatel andmetel ei ole tehtud uuringuid, kus oleks hinnatud TTM mõju lülisamba kaelaosa funktsionaalsele seisundile (lihastoonusele ja liigesliikuvusele). On äärmiselt vähe uuringuid, kus on hinnatud TTM mõju ka teiste kehaosade nimetatud näitajatele. On uuritud Tai Lanna massaaži (erineb traditsioonilistest massaažiliikidest vaoshoitumate asendite ja õrnema surve poolest) mõju kontoritöötajatele. Autorid leidsid, et ühekordne, kaks tundi väldanud Tai Lanna massaaži protseduur vähendas õlavarre, sääre ja vaagnavöötme lihaste pinget, kuna massaaži toimel suurenes nende lihaste paindumus oluliselt kontrollgrupiga võrreldes. Samuti vähendas massaaž oluliselt lihaste väsimust ja valu ning oluliselt paranes ka üldine lõõgastuse aste kontrollgrupiga võrreldes (Jamroendararasame et al 2008). Uuring näitas, et Tai Lanna massaaž omas lihast lõõgastavat ning üldist lõõgastust esilekutsuvat efekti. Nantapong (2000) hindas TTM toimet lihase lõõgastumisele - pooled uuritavad treenisid lihaste lõõgastumist ning pooltele uuritavatele rakendati TTM. Muutusi lihastoonuses hinnati EMG biotagasiside abil. Selgus, et mõlemas uuritavate rühmas vähenes lihastoonus võrdsel määral (Nantapong 2000). Järelikult kinnitas ka see uuring TTM lihaspinget vähendavat toimet.

Uuringuid, kus oleks võrreldud TTM toimeid teiste massaažiliikide ja manuaalsete tehnikatega, on tehtud ka väga vähe (Chatchawan et al 2005; Mackawan et al 2007; Kumnerddee 2009). Cowen et al (2006) uuring on üks vähestest. Randomiseeritud uuringus võrdlesid autorid ühekordse TTM ja Rootsi massaaži toimet tervete, täiskasvanud uuritavate psühholoogilistele näitajatele ja liigesliikuvusele. Uurijad oletasid, et tulenevalt kahe massaažiliigi erinevatest teoreetilistest alustest ja tehnikatest võiks esineda teatud erinevus massaaži mõju osas. Autorid seadsid hüpoteesi, et mõlema massaažiliigi toimel võiks aset leida liigesliikuvuse ja meeleolu paranemine. Oletati, et TTM võiks suurendada liigesliikuvust rohkem kui Rootsi massaaž. TTM protseduuri alustati jalgadest ja seanss lõpetati pea piirkonna massaažiga, protseduur kestis 90 minutit. Enne massaažiprotseduuri ja kohe pärast seda hinnati uuritavate õlaliigese, hüppeliigese ja lülisamba (fleksiooni liigutus) aktiivset liikuvust. Tuvastati, et mõlemad massaažiliigid omasid sarnast olulist toimet liigesliikuvusele ning erinevate massaažiliikide vahel olulisi erinevusi toime osas ei esinenud. Oluliselt paranes hüppeliigese liikuvus plantaar- ja dorsaalfleksioonil,

õlaliigese abduktsioonil ning rotatsioonil. Kuigi lülisamba liikuvuse paranemine fleksioonil ei olnud statistiliselt oluline, toimus mõningane liikuvuse suurenemine. Oluliselt paranes ka uuritavate meeleolu. Järeldati, et nii Rootsi massaaž kui ka TTM suurendas lühenenud seisundis olevate lihaste pikkust. Autorid oletasid, et pikema massaažikuuri tulemusena peaks olema võimalik suurendada liigeste liikuvust neis kehapiirkondades, kus lihased on tavapäraselt lühenenud seisundis, kui neile piirkondadele massaaži käigus rohkem tähelepanu pöörata. Uuringu tulemused näitasid ka seda, et kui erinevaid massaažiliike teostatakse tervele täiskasvanud isikule, siis esinevad teatud psühholoogilised ja füsioloogilised efektid, mis on seotud organismi reaktsiooniga massaažile ja tulemused ei sõltu massaažiliigist (Cowen et al 2006).

Suurem osa TTM ja teiste massaažiliikide toimet võrdlevad uuringud iseloomustavad massaaži mõju valule, mis näib ka olevat kõige rohkem on uuritud valdkond TTM puhul. Uuringud kinnitavad TTM efektiivsust valu vähendamisel seljavaluga patsientidel (Chatchawan et al 2005; Mackawan et al 2007; Kumnerddee 2009).

1.6. Vastunäidustused traditsioonilise Tai massaaži protseduuriks

TTM rakendamisele on autorid toonud välja järgmised vastunäidustused: kõrgvererõhutõbi, raske südamehaigus, kasvaja, osteoporoos, liigesprotees, rasedus (Mercati 1998). Somprasong (2003) täiendab loetelu, nimetades TTM vastunäidustustena lisaks infektsiooni, naha nakkushaiguse või nahahaigused ja palaviku infektsioosse haiguse korral (Somprasong 2003). Ekseemi, psoriaasi, herpese korral ei sobi TTM teostada haaratud piirkonnale. Veenilaiendite esinemise korral ei tohi veenilaienditele avaldada tugevat survet (Mercati 1998). Vastunäidustusi terapeutiliseks massaažiks on esitatud aga rohkem (Mercati 1998; Fritz 2000; Salvo 2003; Batavia 2004; Cassar 2004) ning käesolevas töös võeti vaatlusaluste uuringusse kaasamisel arvesse ka neid.

2. TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED

Käesoleva teesmärgiks oli selgitada traditsioonilise Tai massaaži mõju lülisamba kaelaosa funktsionaalsele seisundile arvutiga töötavatel naistel.

Antud töös püstitati järgmised ülesanded:

1. Määrata *m. trapezius'* e ülaosa ja *m. sternocleidomastoideus'* e toonuse näitaja enne ja pärast kümmet traditsioonilise Tai massaaži protseduuri.
2. Määrata lülisamba kaelaosa aktiivse liikuvuse näitajad enne ja pärast kümmet traditsioonilise Tai massaaži protseduuri.

3. TÖÖ METOODIKA

3.1. Vaatlusaluste kirjeldus

Vaatlusalused valiti uuringusse Elisa Eesti AS Tallinna piirkonna 30 naissoost töötaja seast. Lähtuvalt uuringus osalemise kriteeriumitest, kaasati uuringusse 10 naist vanuses 25-35 eluaastat, kelle igapäevane töö sisaldas arvuti kasutamist. Vaatlusaluste vanus ja antropomeetrilised näitajad on toodud tabelis 1.

Vaatlusaluste uuringusse kaasamise kriteeriumid olid järgmised – arvuti kasutamine tööl, naissugu, vanusevahemik 25-35 eluaastat, kehamassiindeks $>18,5$ ja $<25 \text{ kg/m}^2$. Vestluse teel selgitati välja uuritavate sugu, amet Elisa Eesti AS-is, tööstaaž antud ametikohal, arvuti kasutamise aeg tööl (tabel 2), valu esinemine kaela-õla piirkonnas ning ravimite kasutamine. Küsimusele, kas uuritaval on viimase kuu aja jooksul esinenud kaela-õlavöötmel valu, vastas 50% uuritavatest, et neil oli kaela-õla valu esinenud sageli (igal nädalal) ning 40% - mõnikord. 10% uuritavatest (1 uuritav) vastas küsimusele eitavalt. Ravimeid ei kasutanud ükski vaatlusalune.

Vestluse teel selgitati välja uuritavate kehaline aktiivsus; kas uuritavatel ei olnud esinenud lülisamba kaelaosas traumasid/teostatud operatsioone kaela piirkonnas ning ei esinenud vastunäidustusi traditsioonilise Tai massaaži rakendamiseks, mis kõik olid uuringus osalemise välistuskriteeriumiks. Uuringusse kaasati uuritavad, kes ei olnud enda hinnangul uuringuga alustamise ajal kehaliselt aktiivsed; neid teavitati sellest, et nad uuringu jooksul ei muudaks enda kehalist aktiivsust. Massaaži vastunäidustusteks olid südame-veresoonkonna, respiratoorsed ja teised sisehaigused, neuroloogilised haigused, kasvaja, osteoporoos, hiljutine trauma, hiljutine operatiivne ravi, infektsioossed haigused, nahahaigused, haigusseisundid ägenemise faasis, põletikuline piirkond, palavik, rasedus, halb enesetunne; masseeritavas piirkonnas lahtise haava, veritsuse, artriidi, podagra, müosiidi, sünoviidi, bursiidi, liigesproteesi, liigese ebastabiilsuse või hüpermobiilsuse, turse esinemine (Mercati 1998; Fritz 2000; Salvo 2003; Somprasong 2003; Batavia 2004; Cassar 2004). Ka enne iga massaažiprotseduuriga alustamist küsitleti vaatlusaluseid massaaži vastunäidustuste kohta, nende olemasolu oli uuringus osalemise jätkamise välistuseks.

Vaatlusalustele tutvustati uuringu sisu ja eesmärgi, oma nõusolekut uuringus osalemiseks kinnitasid uuritavad allkirjaga (lisa 1). Uuringus osalemine oli vabatahtlik, uuritav võis sellest loobuda igal ajal.

Tabel 1. Vaatlusaluste vanus ja antropomeetrilised näitajad (üksikväärtused ja keskmine $\pm$ SE)

Vaatlusalune (n=10)	Vanus (aastad)	Pikkus (cm)	Kehakaal (kg)	Kehamassiindeks (kg/m²)
1	27	164	57	21,19
2	25	165	60	22,04
3	35	160	51	19,92
4	26	165	64	23,51
5	30	165	52	19,10
6	29	164	59	21,94
7	26	167	56	20,08
8	25	166	56	20,32
9	25	170	57	19,72
10	28	164	58	21,56
($\bar{X} \pm SE$)	27,6 $\pm$ 1,0	165,0 $\pm$ 0,8	57,0 $\pm$ 1,2	20,9 $\pm$ 0,4

Tabel 2. Vaatlusaluste amet Elisa Eesti AS-is töötamise ajal, tööstaaž antud ametis ning arvuti kasutamise aeg tööl (tundi/päevas) (üksikväärtused ja keskmine $\pm$ SE)

Vaatlusalune (n=10)	Amet	Tööstaaž (aastad)	Tööl arvuti kasutamise aeg (tundi/päevas)
1	Raamatupidaja	0,6	7,5
2	Assistent	3	7
3	Raamatupidaja	3	8
4	Tootearendusjuht	3	7
5	Assistent	0,1	8
6	Spetsialist	4	7
7	Klienditeenindaja	4	8
8	Konsultant	3,5	10
9	Pretensioonikäsitleja	3	7,5
10	Ärikliendihaldur	3	6
($\bar{X} \pm SE$)		2,72 $\pm$ 0,4	7,6 $\pm$ 0,3

3.2. Kaelalihaste toonuse näitaja määramine

M. trapezius' e ülaosa ja *m. sternocleidomastoideus'* e omavõnkesageduse (Hz) mõõtmiseks kasutati müomeetrit Myoton UT-98-01 (Tartu Ülikool, Eesti) (joonis 1). Müomeetri löökotsiku mass oli 37 grammi, läbimõõt 2 mm, löögiaeg 15 millisekundit. Lihase omavõnkesagedus v iseloomustab lihase pinget ehk toonust ning arvutati järgmise valemiga: $v = 1/T$, kus v on omavõnkesagedus (Hz) ja T on võnkeperiood (s) (Vain et al 2006). Lihaste toonuse näitaja mõõdeti rahuolekus nii paremal kui vasakul kehapoolel, mõõtmisi alustati alati vasakult kehapoolelt ning esimesena mõõdeti alati *m. trapezius'* e ülaosa ning seejärel *m. sternocleidomastoideus'* e toonuse näitaja. Enne lihastoonuse näitaja mõõtmisi määrati lihase mõõtmispunkt (lihaskõhu keskosa) eelneva lihase kontraktsiooni ja palpeerimisega. Uuritav viibis istuvas asendis ning mõõtmispunkt märgiti nahale veekindla markeriga. *M. trapezius'* e ülaosa mõõtmispunkti leidmiseks märgistati uuritaval 7. kaelalüli ja õlanukk. Seejärel teostas uuritav 90° õlavarre abduktsiooni õlaliigeses, assistent avaldas liigutusele liigutuse lõpus vastupanu, palpeeris pinguldunud lihast ning märgistas lihase keskk kohta tähistava mõõtmispunkti. Müomeetri löökotsik asetati skeetilihase kohale mõõtmispunkti risti nahapinnaga (joonis 2, A). *M. sternocleidomastoideus'* e mõõtmispunkti leidmiseks märgistati uuritaval rinnakupideme ülaosa ning oimuloo *pr. mastoideus*. Seejärel teostas uuritav lüliisamba kaelaosa anterolateraalse fleksiooni, assistent avaldas liigutusele liigutuse lõpus vastupanu, palpeeris pinguldunud lihast ning märgistas lihase keskk kohta tähistava mõõtmispunkti. Müomeetri löökotsik asetati skeetilihase kohale mõõtmispunkti 45° nurga all vertikaaltelje suhtes (joonis 2, B).

Mõõtmine viidi läbi istudes, vaatlusluse käed olid käetoel ning selg toetatud vastu tooli seljatuge. Vaatlusalusel tagati mugav asend ja paluti lihased maksimaalselt lõdvestada. Lihast mõõdeti mõõtmispunktist kolm korda, kasutades Triple Scan režiimi, arvutiprogrammi abil arvutati tulemuste analüüsil arvesse minevaks mõõtmistulemuseks mõõtmine, mis oli kõige lähemal kolme mõõtmise aritmeetilisele keskmisele. Andmete töötlemiseks kasutati tarkvara versiooni Myoton 2.0[®].



Joonis 1. Myoton UT-98-01 – seade lihastoonuse mõõtmiseks.



Joonis 2. A. *M. trapezius*' e ülaosa toonuse näitaja määramine; B. *M. sternocleidomastoideus*' e toonuse näitaja määramine kasutades Myoton UT-98-01.

3.3. Lülisamba kaelaosa aktiivse liikuvuse määramine

Mõõdeti uuritavate lülisamba kaelaosa aktiivne liikuvus fleksioonil ekstensioonil, lateraalfleksioonil ja rotatsioonil, kasutades CROM (*Cervical Range of Motion*) goniomeetrit (USA). Kõikide liikumissuundade mõõtmisel istus uuritav seljatoega toolil (lülisamba rinnaosa ei toetanud tooli seljale), käed all, jalad põrandal.

Goniomeeter kinnitati uuritavale pea külge ja seadme kõik kolm loodi fikseeriti 0-asendisse (joonis 3, A).

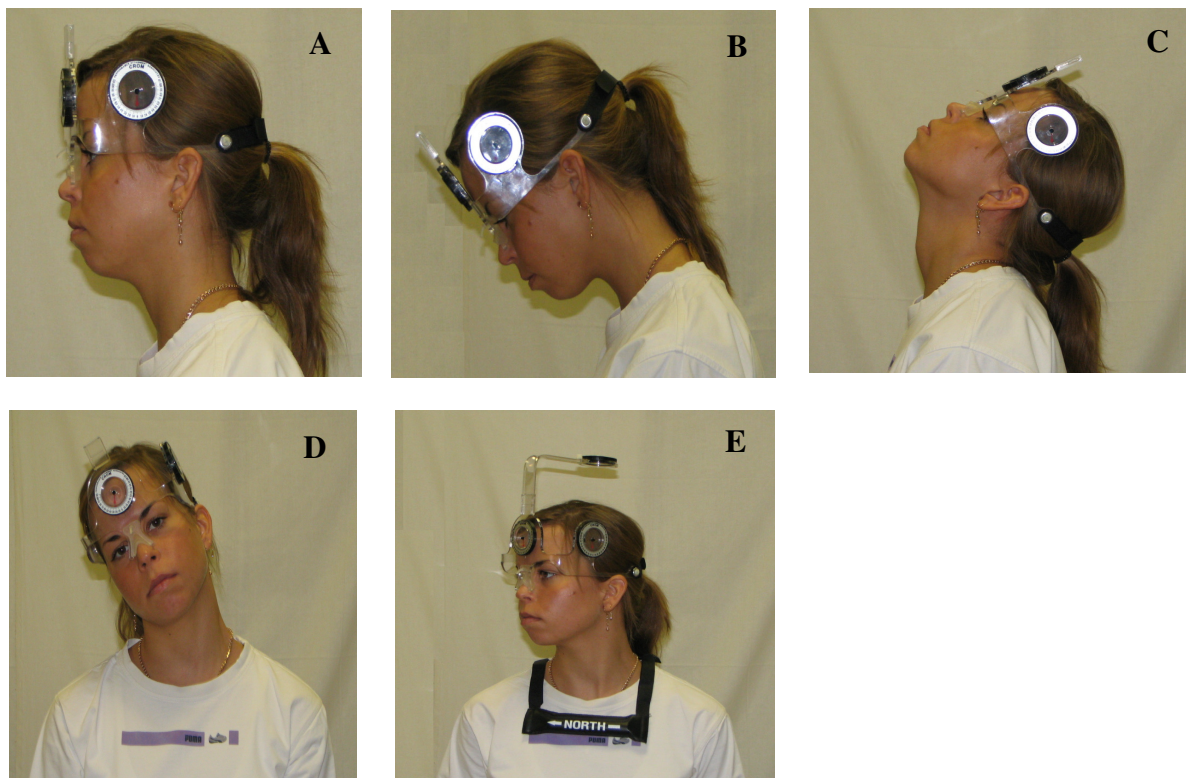
Lülisamba kaelaosa aktiivse liikuvuse määramiseks **fleksioonil** fikseeriti kõigepealt sagitaaltasapinnal asuval CROM anduril 0-asend. Võimaliku sooritusvea vältimiseks stabiliseeris uurija kätega uuritava ülakeha, et vältida keha fleksiooni. Seejärel sooritas uuritav pea maksimaalse painutuse rinnale. Liikuvuse lõppasendis registreeriti goniomeetri näit (joonis 3, B).

Lülisamba kaelaosa aktiivse liikuvuse määramiseks **ekstensioonil** fikseeriti kõigepealt sagitaaltasapinnal asuval CROM anduril 0-asend. Võimaliku sooritusvea vältimiseks stabiliseeris uurija kätega uuritava ülakeha, et vältida keha ekstensiooni. Seejärel sooritas uuritav pea maksimaalse sirutuse kuklasse. Liikuvuse lõppasendis registreeriti goniomeetri näit (joonis 3, C).

Aktiivse liikuvuse määramiseks lülisamba kaelaosa **lateraalfleksioonil** fikseeriti esmalt frontaaltasapinnal asuval CROM anduril 0-asend. Võimaliku sooritusvea vältimiseks stabiliseeris uurija kätega uuritava ülakeha, et uuritav ei pööraks pead ega muudaks õlgade asendit. Seejärel painutas uuritav pead maksimaalselt paremale. Liikuvuse lõppasendis registreeriti goniomeetri näit (joonis 3, D). Seejärel korraldati protseduuri uuritava pea painutamisega vasakule poole.

Lülisamba kaelaosa aktiivse liikuvuse määramiseks **rotatsioonil** kasutati CROM rippuvat magnetit ja andurit. Esmalt leiti „North” suund. Frontaal- ja sagitaaltasapinnal asuvad andurid ja rotatsiooniandur pidid olema 0-asendis. Vaatlusalune fokuseeris vaate horisontaaljoonel seinal, vältimaks pea frontaal- ja/või sagitaaltasapinnalisi liigutusi lülisamba kaelaosa rotatsiooni ajal. Võimaliku sooritusvea vältimiseks stabiliseeris uurija kätega uuritava ülakeha, et uuritav ei pöörduks õlgadest. Uuritav pööras pead maksimaalselt parema õla suunas paremale. Liikuvuse lõppasendis registreeriti goniomeetri näit (joonis 3, E). Seejärel korraldati protseduuri uuritava pea pööramisega vasakule poole.

Kõigis uuritud lülisamba kaelaosa liikuvuse suundades sooritasid uuritavad 3 katset, tulemuste arvestamisel võeti arvesse parim tulemus.



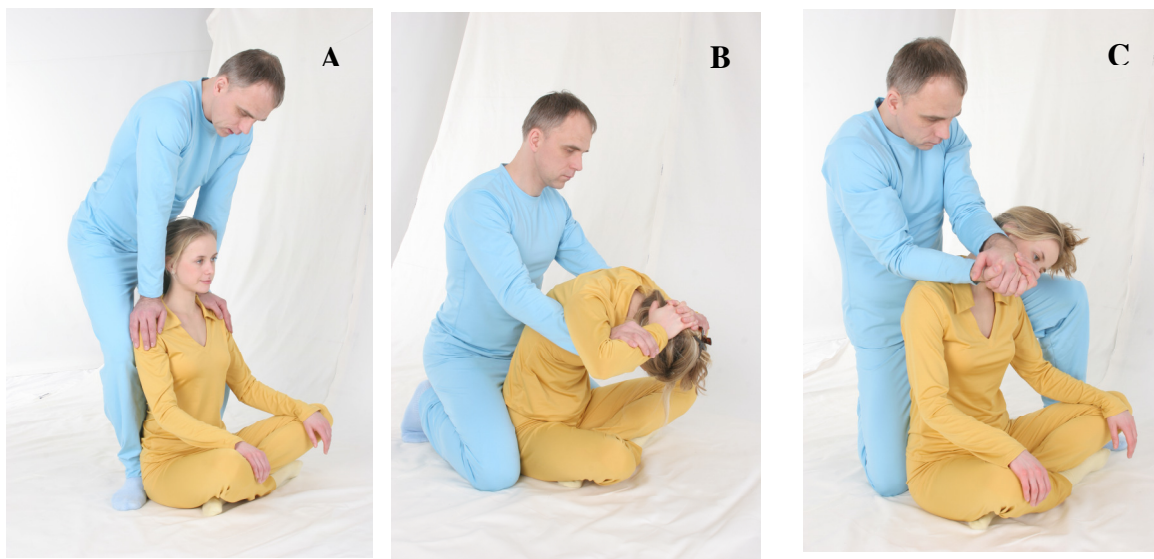
Joonis 3. Lülisamba kaelaosa aktiivse liikuvuse määramine goniomeetriga CROM. A – 0-asend; B – lülisamba kaelaosa fleksioon; C – lülisamba kaelaosa ekstensioon; D – lülisamba kaelaosa lateraalfleksioon paremale; E – lülisamba kaelaosa rotatsioon paremale.

3.4. Traditsiooniline Tai massaaž

Uuritavatele teostati 10 TTM protseduuri 10 nädala jooksul. TTM teostati kindlal nädalapäeval, samas kohas, samal kellaajal. Kõigile vaatlusalustele teostati massaaži M.I. Massaažikooli massööri eriala viimase kursuse õpilase poolt, kes oli TTM tegelenud kolm aastat ning oli antropomeetriliste näitajate osas vaatlusalustega sarnane. Vaatlusalused olid TTM protseduuri ajal sportlikus riietuses ning massaaž viidi läbi põrandamatil. TTM protseduuri kestuseks oli 30 minutit, sisaldades meditatsiooni (kestusega üks minut), massaaži (vajutused-pigistused lihastele) ja

joogamassaaži venitusi (kestusega 29 minutit). Kõigile vaatlusalustele rakendati ühesuguseid massaaživõtteid ja venitusi kogu kuuri vältel ning samas järjekorras. Kehalisele kontaktile masseeritavaga eelnes meditatsioon, mille ajal istusid uurija ja vaatlusalune rätsepistes vastakuti, silmad suletud ja püüdsid maksimaalselt keskenduda eelseisvale protseduurile. Meditatsioonile järgnevalt kombineeriti massaaži ning joogamassaaži venitusi mõjutades kere, kaela ja ülajäsemete piirkonnas olevaid lihaseid (joonis 4 A, B, C), kogu protseduuri ajal olid vaatlusalused rätsepistes. Venitusi teostati aeglaselt, venitust suurendati veidi siis, kui masseeritav hingas välja ning vähendati veidi masseeritava sissehingamise ajal, nii et masseeritav ja massöör liikusid ühes rütmis (Asokananda 1990; Mercati 1998; Apfelbaum 2003; Salguero 2004). **Joogamassaaži venituste** rakendamisel mõjutati peamiselt järgmisi lihaseid: lülisamba ekstensorid, rõhuasetusega kaelaosa ekstensoritele, lülisamba kaelaosa lateraalfleksorid, *m. pectoralis major et minor*, *m. deltoideus*, *m. coracobrachialis*, küünarliigese fleksorid, randme ekstensorid, *m. triceps brachii*, *m. latissimus dorsi*, *m. serratus anterior*, *m. teres major*, *m. teres minor*, *m. trapezius*’ e keskmine osa, *m. rhomboideus major et minor*, *m. deltoideus*, *m. infraspinatus*, *m. rectus abdominis*. **Vajutuste-pigistuste** rakendamisel mõjutati peamiselt järgmisi lihaseid: *m. trapezius*, *m. rhomboideus major et minor*, *m. supraspinatus*, *m. levator scapulae*, *m. longissimus capitis et cervicis*, *m. iliocostalis cervicis*, *m. semispinalis capitis et cervicis*, *m. splenius capitis et cervicis*, *m. levator scapulae*, *m. triceps brachii*.

TTM protseduurile järgnes 15 minutit puhkust koos traditsioonilise taimetee joomisega.



Joonis 4. Traditsioonilise Tai massaaži võtted ja venitused. A. Vajutamine käepäkkadega *m. trapezius'* e ülaosale; B. Joogamassaaži venitused lülisamba ekstensoritele, k.a lülisamba kaelaosa ekstensoritele; C. Joogamassaaži venitused lülisamba kaelaosa parema poole lateraalfleksoritele.

3.5. Uuringu korraldus

Uuring viidi läbi Tallinnas M.I. Massaažikoolis, Kaarli Massaažikeskuses, 2005. a. kevadel. Uuritavatele teostati kümme TTM protseduuri, kord nädalas, kümne nädala vältel. Enne massaažikuuri algust selgitati vestluse põhjal välja uuritavate sobivus uuringus osalemiseks, viidi läbi antropomeetrilised mõõtmised - määrati vaatlusaluste kehamass elektroonilise kaaluga (täpsus 0,1 kg), määrati kehapikkus Martini antropomeetriga ning arvutati kehamassiindeks. Järgmisena määrati müomeetriga *m. trapezius'* e ülaosa ja *m. sternocleidomastoideus'* e toonuse näitaja. Seejärel määrati goniomeetriga lülisamba kaelaosa aktiivne liikuvus. Lihaste toonuse näitaja ning lülisamba kaelaosa liikuvuse hindamised teostati kahel korral - enne ja pärast kümnendat TTM protseduuri.

3.6. Andmete statistiline analüüs

Tulemuste analüüsimisel kasutati ühemõõtmelist andmetöötlusprogrammi STATISTICA 9.0 ning saadud tunnuste osas määrati aritmeetiline keskmine ($\bar{X}$) ja standardviga ($\pm SE$). Keskmiste erinevuse olulisuse hindamine vasaku ja parema kehapoole vahel toimus Student' i t-testi alusel ning enne ja pärast massaažikuuri määratud näitajate vahel Student' i paaride t-testi alusel. Erinevuse olulisuse nivooks valiti $p < 0,05$.

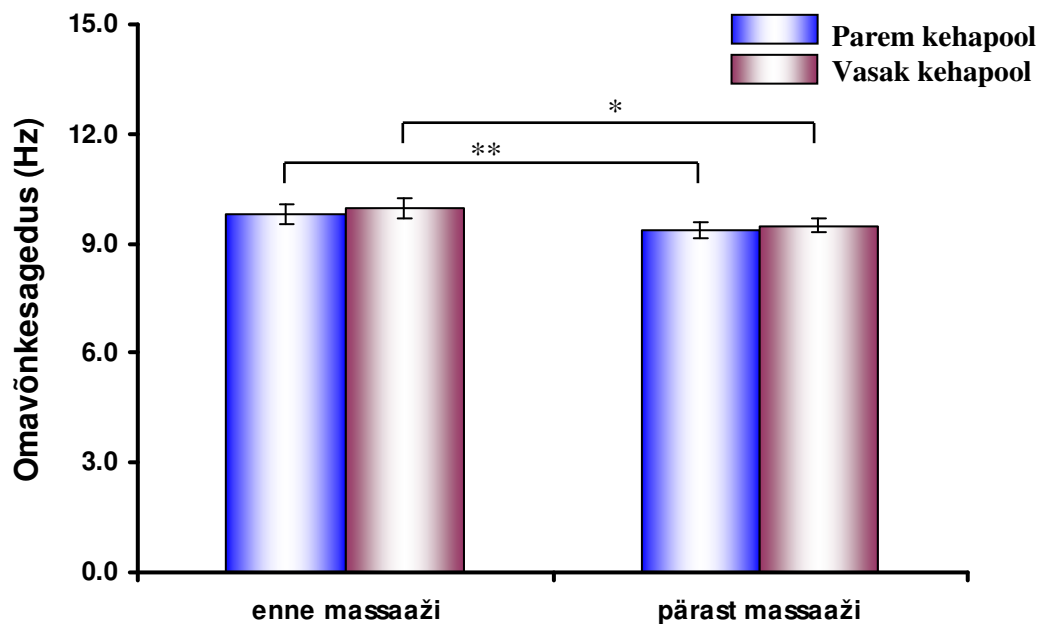
4. TÖÖ TULEMUSED

4.1. Kaelalihaste toonuse näitaja

M. trapezius' e ülaosa

Parema kehapoole *m. trapezius'* e toonuse ülaosa näitaja vähenes oluliselt ($p < 0,01$) pärast massaažikuuri, olles enne massaažikuuri keskmiselt $9,82 \pm 0,28$ Hz ja pärast $9,36 \pm 0,23$ Hz. Samuti vähenes vasaku kehapoole *m. trapezius'* e ülaosa toonuse näitaja oluliselt ($p < 0,05$) - enne massaažikuuri oli see keskmiselt $9,99 \pm 0,27$ Hz ja pärast massaažikuuri $9,48 \pm 0,18$ Hz (joonis 5).

Kehapoolte vahel ei esinenud lihase toonuse näitajas olulisi erinevusi ei massaažieelselt ega massaažikuuri järgselt (joonis 5).

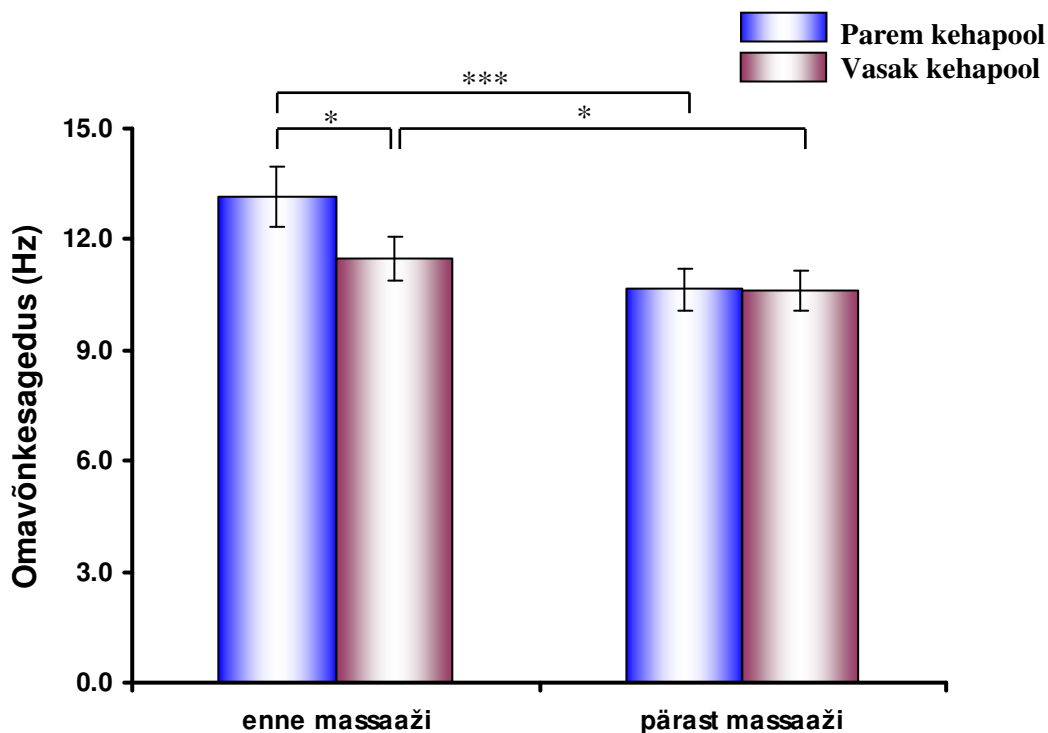


Joonis 5. *M. trapezius'* e ülaosa toonuse näitaja enne ja pärast 10 massaažiprotseduuri ($\bar{X} \pm SE$). * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

M. sternocleidomastoideus

Nii parema kui vasaku kehapoole *m. sternocleidomastoideus'* e toonuse näitaja vähenes oluliselt massaažikuuri järgselt. Parema kehapoole lihase vastav näitaja oli enne massaažiga alustamist keskmiselt $13,15 \pm 0,79$ Hz ja pärast massaažikuuri $10,65 \pm 0,59$ Hz ($p < 0,001$) ning vasaku kehapoole lihase toonuse näitaja enne ja pärast massaažikuuri oli keskmiselt vastavalt $11,46 \pm 0,59$ Hz ja $10,64 \pm 0,54$ Hz ($p < 0,05$) (joonis 6).

Enne massaažikuuriga alustamist oli parema kehapoole *m. sternocleidomastoideus'* e toonuse näitaja oluliselt ($p < 0,05$) suurem kui vasaku kehapoole sama lihase toonuse näitaja. Pärast massaažikuuri kehapoolte vahel olulist erinevust *m. sternocleidomastoideus'* e toonuse näitajas ei esinenud (joonis 6).

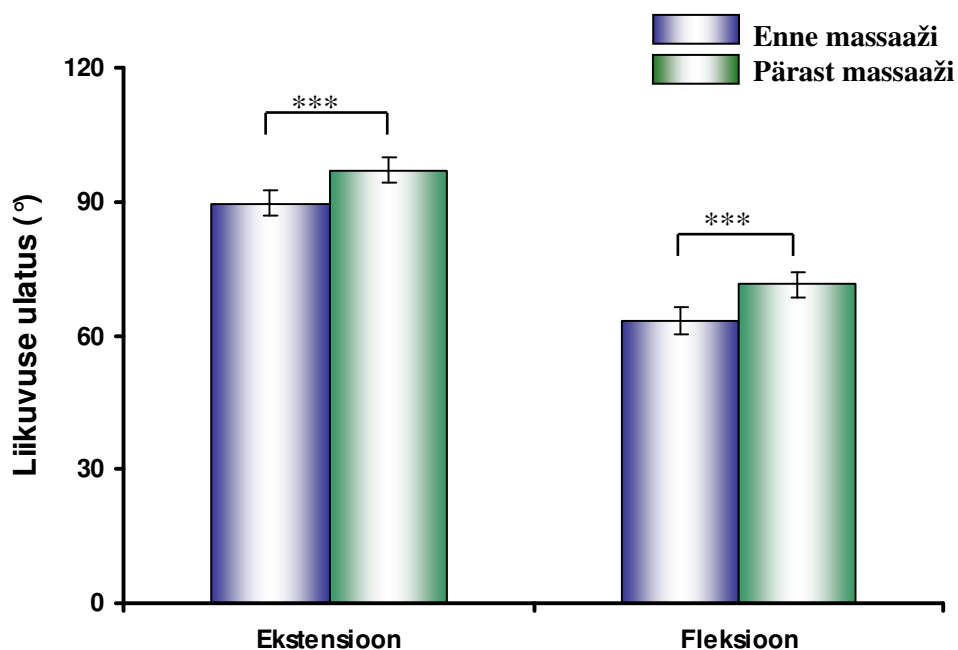


Joonis 6. *M. sternocleidomastoideus'* e toonuse näitaja enne ja pärast 10 massaažiprotseduuri ($\bar{X} \pm SE$). * $p < 0,05$; *** $p < 0,001$.

4.2. Lülisamba kaelaosa aktiivne liikuvus

Lülisamba kaelaosa aktiivne liikuvus fleksioonil suurenes oluliselt ($p < 0,001$) pärast massaažikuuri võrreldes enne massaaži saadud näitajatega. Kui enne massaažikuuri oli vastav näitaja keskmiselt $63,2 \pm 3^\circ$, siis pärast massaažikuuri $71,4 \pm 2,8^\circ$ (joonis 7).

Samuti suurenes oluliselt ($p < 0,001$) lülisamba kaelaosa aktiivne liikuvus ekstensioonil - enne massaažikuuri oli vastav näitaja keskmiselt $89,6 \pm 2,9^\circ$ ja pärast massaažikuuri $97 \pm 2,8^\circ$ (joonis 7).

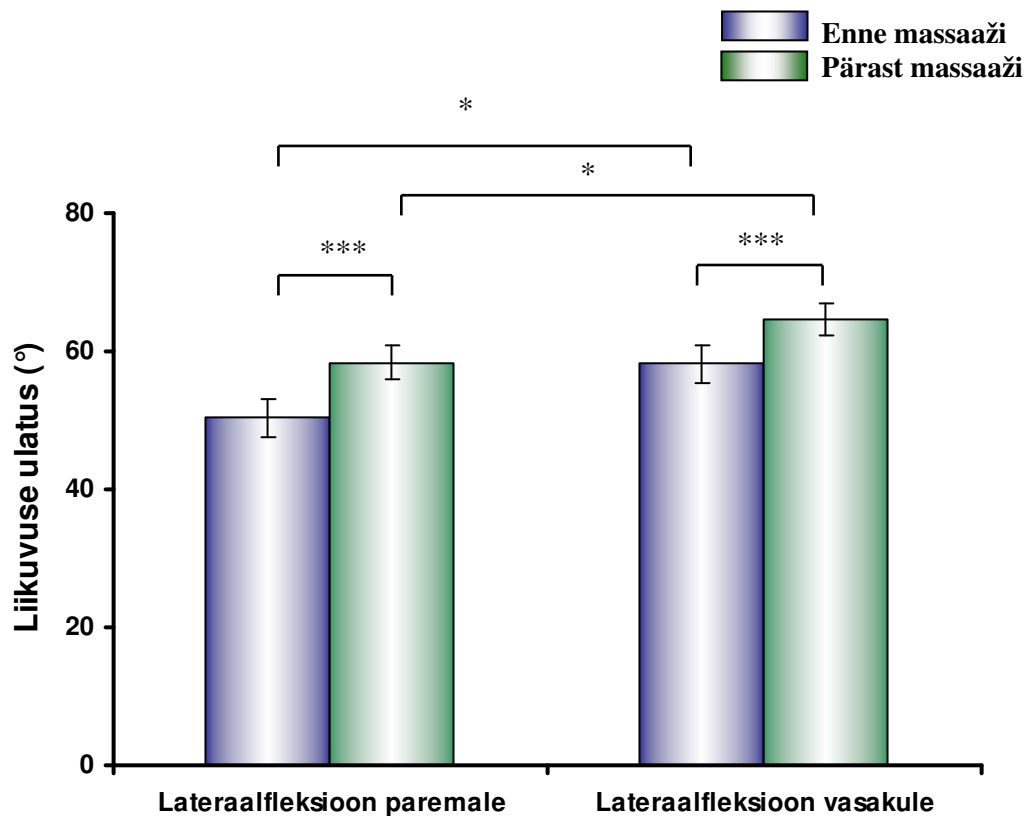


Joonis 7. Lülisamba kaelaosa aktiivse liikuvuse näitajad ekstensioonil ja fleksioonil enne ja pärast 10 massaažiprotseduuri ($\bar{X} \pm SE$). *** $p < 0,001$.

Lülisamba kaelaosa aktiivne liikuvus lateraalfleksioonil paremale ja vasakule oli samuti oluliselt ($p < 0,001$) suurem pärast massaažikuuri võrrelduna algnäitajatega – kui enne massaažikuuri algust oli liikuvus lateraalfleksioonil paremale keskmiselt $50,4 \pm 2,7^\circ$, siis pärast massaažikuuri oli näitaja $58,4 \pm 2,3^\circ$; enne massaažikuuri

algust oli liikuvus lateraalfleksioonil vasakule keskmiselt $58,2 \pm 2,7^\circ$, massaažikuuri järgselt aga $64,6 \pm 2,4^\circ$ (joonis 8).

Enne massaažikuuri oli lülisamba kaelaosa aktiivne liikuvus lateraalfleksioonil vasakule oluliselt ($p < 0,05$) suurem kui lateraalfleksioonil paremale, jäädes oluliselt ($p < 0,05$) suuremaks ka pärast massaažikuuri (joonis 8).

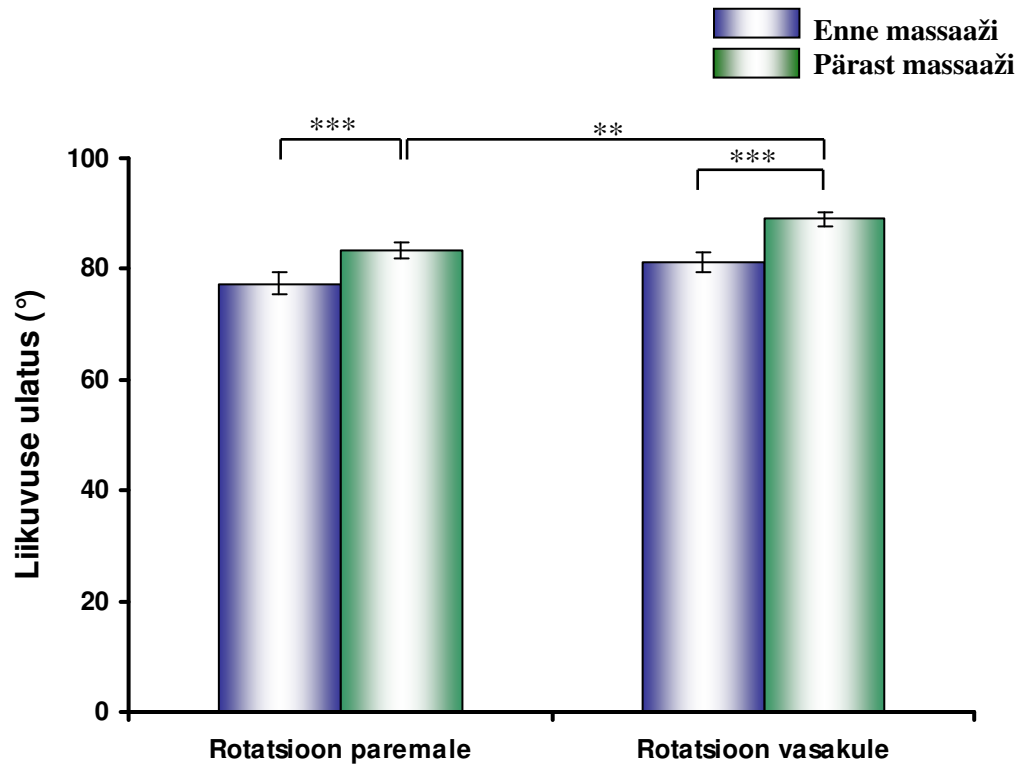


Joonis 8. Lülisamba kaelaosa aktiivse liikuvuse näitajad lateraalfleksioonil paremale ja vasakule enne ja pärast 10 massaažiprotseduuri ($\bar{X} \pm SE$). * $p < 0,05$; *** $p < 0,001$.

Ka lülisamba kaelaosa aktiivne liikuvus rotatsioonil nii paremale kui vasakule suurenes massaažikuuri tulemusena oluliselt ($p < 0,001$), olles enne massaažikuuri keskmiselt vastavalt $77,4 \pm 1,8^\circ$ ja $81,2 \pm 2^\circ$ ja pärast massaažikuuri vastavalt $83,4 \pm 1,3^\circ$ ja $89 \pm 1,5^\circ$ (joonis 9).

Kui enne massaažikuuri ei erinenud kahe kehapoole vaheline lülisamba kaelaosa aktiivne liikuvus rotatsioonil oluliselt, siis pärast massaažikuuri oli liikuvus

rotatsioonil vasakule oluliselt suurem võrreldes liikuvusega rotatsioonil paremale ($p<0,01$) (joonis 9).



Joonis 9. Lülisamba kaelaosa aktiivse liikuvuse näitajad rotatsioonil paremale ja vasakule enne ja pärast 10 massaažiprotseduuri ($\bar{X} \pm SE$). ** $p<0,01$; *** $p<0,001$.

5. TÖÖ TULEMUSTE ARUTELU

Käesolevas uuringus selgitati, kuidas TTM mõjutab lülisamba kaelaosa lihaste seisundit ning lülisamba kaelaosa liikuvust nooremaealistel naistel, kelle igapäevane töö eeldas palju arvuti kasutamist (keskmiselt kasutati töö ajal arvutit 7,6 tundi päevas).

Võib tõdeda, et meie töö tulemused ühtivad kaelavaevuste esinemise osas kirjanduse andmetega, kus on leitud, et arvutiga töötajatel esineb suurenenud valu ja pinge kaelas (Wahlström 2004). Kõige rohkem kurtsid uuritavad kaela-õla valu üle (90% uuritavatest), kusjuures pooled uuritavatest kurtsid sageliesineva kaela-õla valu üle kuu aja jooksul enne vestlemist.

On mitmeid autoreid, kes on kirjeldanud seoseid arvuti kasutamisest tingitud pikaajase kaela fleksiooniasendi ja kaelavaevuste vahel, sellest tulenevalt on kirjeldatud teatud lülisamba kaelaosa lihasgruppide ülekoormust ja väsimist (Szeto et al 2005; Falla et al 2007). On arvatud, et valu olemasolul on teatud juhtudel süva lihaskonna aktiivsus inhibeeritud ja aset on leidnud vastava pindmise lihaskonna aktiivsuse suurenemine (lülisamba kaelaosa pindmised fleksorid ja *m. trapezius'* e ülaosa) (Szeto et al 2005). Viir et al (2007) sõnul viitab *m. trapezius'* e ülaosa toonuse ja jäikuse vähenemine istumisasendist lamavas minemisel sellele, et istumisasend vajab rohkem pinget ja jäikust asendi hoidmiseks. Arvutioperaatorid peavad paigal istuma pika ajal vältel, mida arvestades ei ole pinge, jäikuse ja ülakeha probleemide teke üllatav (Viir et al 2007). Sellest tulenevalt pakkus meile huvi pindmiste kaelalihaste - *m. trapezius'* e ülaosa ja *m. sternocleidomastoideus'* e – omavõnkesageduse muutused TTM kuuri mõjul, kus skeetilihaste omavõnkesagedus iseloomustab lihase pinget ehk toonust (Vain et al 2006). Hein et al (1998) sõnul on lihase toonuse näitaja kui lihase üks viskoelastseid omadusi iseloomustav näitaja seotud liigese liikuvusega (Hein et al 1998). Sel põhjusel soovisime hinnata lisaks muutustele lihase toonuses TTM mõjul asetleidvaid muutusi lülisamba kaelaosa liikuvuses.

Tuginedes uuringutele (Falla et al 2004; Szeto et al 2005; Roja et al 2006; Falla et al 2007), oleks võinud oletada, et mõlema lihase toonus võiks arvutiga töötajatel, ja eriti kaela-õla valu olemasolul, olla kõrgenenud. On välja toodud, et kui normaalse lihase puhul on toonus puhkeolekus väike (Vain 2002), siis kehaosale asetuv staatiline koormus võib põhjustada lihastoonuse suurenemist (Roja et al 2006). Nimelt, kui lihased on olnud sunnitud kontrahheeruma pika aja vältel, siis nende toonus suureneb. See võib omakorda põhjustada vereringehäireid ning selles tulenevalt on võimalik ka skeletilihassüsteemi haiguste teke (Roja et al 2006). Kuna käesolevas uuringus lihastoonuse mõõtmiseks kasutatud müomeetriga ei ole populatsiooninorme esitatud, siis ei saa me paraku anda massaažikuuri eelsetele lihastoonuse näitajatele võrdlevat hinnangut populatsiooninormidega võrreldes ja tuua välja, millises funktsionaalses seisundis olid uuritavate kaelalihased enne massaaži - kas uuritavate *m. trapezius* e ülaosa ja *m. sternocleidomastoideus* oli ülemääraselt pinges või mitte. See oleks võimaldanud põhjalikumalt analüüsida TTM toimet lihastoonusele. Kirjandus annab küll alust oletada, et antud lihaste toonus võis olla suurenenud, ent see jääb vaid oletuseks. Küll võime tõdeda, et *m. sternocleidomastoideus* e puhul oli enne massaažikuuri tehtud mõõtmistel märgata olulist kehapoolte vahelist erinevust lihastoonuse näitajas, kus parema kehapoolte lihase toonus oli oluliselt kõrgem kui vasakul, erinevus oli ~13%. Kõrgeim *m. sternocleidomastoideus* e toonuse näitaja paremal kehapooltel meie uuringus oli näiteks uuritaval, kes kurtis sageli esinevat kaela-õlavöötme valu. Ühe kehapoolte *m. sternocleidomastoideus* e oluliselt suurem lihase toonus andis ohusignaali lihase funktsionaalse seisundi võimalikust ülekoormusest.

Uuringuid massaaži mõjust lihastoonusele on tehtud väga vähe. Mõningates töodes on hinnatud klassikalise massaaži mõju lihastoonusele (Soeson 1996; Lilienthal 1998). TTM mõju lihastoonusele müomeetrilist meetodit kasutades meile teadaolevatel andmetel uuritud ei ole. Ka liigese liikuvusele on TTM mõju uuritud vähe (Cowen et al 2006).

Meie töös langetas TTM kuur oluliselt *m. trapezius* e ülaosa ja *m. sternocleidomastoideus* e toonust. Mitmed autorid on kinnitanud, et massaaži toime on pigem psühholoogiline kui füsioloogiline (Harmer et al 1991; Cafarelli et al 1993; Tiidus et al 1995; Hemmings et al 2000). Siiski on ka uuringuid, mis kirjeldavad

massaaži füsioloogilisi efekte (Kaada et al 1987; Field et al 2005; Imamura et al 2008). TTM sisaldab vajutusi ja passiivseid, spetsialisti poolt assisteeritud, venitusi, protseduur viiakse läbi rahulikus tempos, hingamise rütmis. Õrnad liigeste ja lihaste venitused leevendavad pingeid ja kutsuvad esile sügava rahuseisundi (Mackawan et al 2007). On näidatud, et massaaž tingib endorfiinide vabanemise (Imamura et al 2008), vähendab kortisooli sisaldust (Field et al 2005), aitab lõõgastuda ning vähendab ärevust (Imamura et al 2008). Endorfiinide vabanemise kaudu selgitatakse massaažijärgset heaolutunnet (Kaada et al 1987). Massaaži mõjul tõuseb dopamiini tase, mis on seotud stressi ja depressiooni vähenemisega (Salvo 2003). Lihase lõõgastub, kuna massaaž vähendab sümpaatilise närvisüsteemi aktiivsust või suurendab *n. vagus'* e aktiivsust (Ironson et al 1996). On leitud, et massaaž vähendab lihasepinget ja lihasspasmi (Stamford 1985). Need vähesed uuringud, mis on tehtud traditsioonilise Tai massaaži kohta, on eelnevale kinnituseks. On näidatud, et TTM tingib reflektorselt lihase lõõgastumise (Jamroendararasame et al 2008; Kumnerddee 2009), endorfiinide vabanemise (Kumnerddee 2009) ja vähendab lihase väsimust (Jamroendararasame et al 2008). On süvamassaaži liike, kus massaaži ja venituse kombineerimisel on saadud häid tulemusi, näiteks on isheemilise kompressiooni ja sellele järgnenud venituste kasutamisel kaela ja õlavöötme piirkonnas saadud valu vähenemine (Hanten et al 2000). TTM peetakse samuti süvamassaaži liigiks, samas ei ole surve, mida TTM rakendamisel kasutatakse, nii tugev kui teiste süvamassaaži tehnikate puhul ning seetõttu on tõenäosus soovimatute kõrvelepektide esilekutsumiseks, nagu on täheldatud teiste süvamassaaži tehnikate puhul, väike. TTM rakendatakse kogu lihasele, mitte spetsiifiliselt triggerpunktidele, mis võib tingida parema üldise relaksatsiooni kui tehnikate puhul, kus keskendutakse vaid triggerpunkti mõjutamisele. Vaatamata asjaolule, et ei mõjutata otse triggerpunkte, on leitud, et TTM on efektiivne triggerpunktide vabastamisel (Prateepavanich 1999). Skeetilihase toonuse olemasolu on kindlustatud kesknärvisüsteemi innervatsiooni ja raku toonuse poolt (Vain 1995). Seega, muutused kesknärvisüsteemi aktiivsuses ning lihase mehaanilistes omadustes mõjutavad skeetilihase toonust ja võivad olla selgituseks käesolevas töös täheldatud muutustele lihaste toonuses. Kui pöörasime palju tähelepanu *m. trapezius'* e ülaosa mõjutamisele, nii vajutuste-pigistuste kui joogamassaaži venituste kasutamisega, siis *m. sternocleidomastoideus'* e rakendasime vaid ühte joogamassaaži venitust massaažiprotseduuri jooksul, samas tuvastasime olulise lihase toonuse vähenemise. Võrdluseks võib tuua Kall (2005)

diplomitöö, kus autor tuvastas pärast viit klassikalise massaaži protseduuri olulise lülisamba kaelaosa ekstensiooni paranemise ühes olulise kaela ja õlavöötme valu vähenemisega, samas ei teostatud massaaživõtteid neile lihastele, mis võiksid piirata liikumisamplituudi ekstensioonil (lülisamba kaelaosa fleksoreid). See võib iseloomustada neurohumoraalse toimeefekti olulisust massaažil lihase toonuse langetamisel ja liigesliikuvuse suurendamisel.

Arvestades arvutiga töö iseärasusi ja eriti kaela-õla valu esinemist, võinuks antud töös osalenud uuritavatel kestvatest lihaskontraktsioonidest tingituna oletada lokaalse toitainete defitsiidi olemasolu (Myers et al 1983). Massaaži tulemusena oleks võinud oodata verevoolu suurenemist masseeritavates kehapiirkondades ja sellest tingitud isheemilise seisundi vähendamist lihases, uuringud verevoolu suurenemise kohta on aga vastuolulised (Dubrovsky 1983; 1990; Tiidus et al 1995; Shoemaker et al 1997). Seetõttu vajab massaaži verevoolu mõjutav toime ja võimalik efekt lihaspinge vähendamisel edasisi uuringuid.

Lisaks eelpool kirjeldatud mehhanismidele, võis *m. trapezius'* e ülaosa ja *m. sternocleidomastoideus'* e toonuse muutuste esilekutsumise põhjuseks olla ka müofastsiaalsete lingude mõjutamisest tulenenud toime. Müofastsiaalsete meridiaanide või lingude kontseptsioon tugineb leiule, et sidekude (fastsia, kõõlused ja sidemed) on anatoomiliselt omavahel ühendatud, läbides kogu keha, ühendades pead varvastega ning perifeeriat tsentriga (Myers 2001). Kuna müofastsia on dünaamiline kude, mis on suuteline adapteeruma muutuvatele keskkonna tingimustele, on kaks peamist müofastsiaalsete struktuuride pingeseisundi põhjust ülemäärane lihasaktiivsus või müofastsia lühenenud seisund (Wadsworth 2007). Samas on müofastsiaalseid linge võimalik mõjutada venituste abil (Wadsworth 2007). Antud töös kasutatud joogamassaaži venituste abil mõjutati neid lihaseid ümbritsevaid ja läbivaid ning omavahel ühendatult kulgevaid sidekoelisi struktuure, mis võis samuti mängida rolli lihastoonuse muutuste saavutamisel.

Kuigi soovitatakse mõjutada müofastsiaalset lingu tervikuna ja mitte keskenduda üksikutele lihastele (Myers 2001), on näidatud, et lingu teatud osa „vabastamine” võib kaasa aidata kogu lingu painduvuse suurenemisele (Wadsworth 2007). Näiteks võisid pindmise käeselja ja pindmise selja lingu venitused TTM rakendamisel kaasa aidata

lülisamba kaelaosa ekstensorite, s.h *m. trapezius*' e ülaosa, painduvuse suurenemisele. Eesmist pindmist lingu mõjutavad joogamassaaži venitused on üks võimalikest *m. sternocleidomastoideus*' e toonuse vähenemist selgitada aitavatest mehhanismidest. Rühihäiretest põhjustatud kompensatoorseid muutusi käte lingudes seostatakse õlapiirkonna vaevustega, s.h kroonilise õlavöötmelihaste valuga (Myers 2009). Mitme joogamassaaži venituse abil avaldasime mõju käte lingudele, mille kaudu võisime mõjutada vaatlusaluste rühti positiivses suunas ja vähendada seeläbi kaela-õla valu. Valutsükli olemasolu on mehhanism, mis tingib lokaalse lihasspasmi püsimise, selle katkestamine on võimalik massaaži abil (Salvo 2003). Valu vähendamise mehhanismide kohta massaaži abil on pakutud erinevaid teooriad, k. a valu värvakontrolli teooria (Tennent et al 1997), teised võimalikud mehhanismid on valu leevendavate neurotransmitterite (serotoniin ja oksütotsiin) vabastamine (Ironson et al 1996; Tennent et al 1997; Field et al 2005). Valu vähenemisega kaasneb omakorda ärevuse ja depressiooni vähenemine (Sunshine et al 1996). Sagar et al (2007) kinnitavad, et lihaste ja fastsia mõjutamine massaaži abil võib esile kutsuda lokaalsed muutused neuraalses aktiivsuses seljaaju tasemel ning subkortikaalsel tasemel muuta meeleolu ja valu (Sagar et al 2007). Suurem osa meie töös osalenud uuritavaid kurtsid kaela-õla valu ning toime skeetilihassüsteemi funktsionaalsele seisundile võis tulenda ka valu mõjutamise kaudu. Suuline tagasiside uuritavatelt kaela-õla valu vähenemise või kadumise kohta oli sellele kinnituseks. Kõige rohkem ongi uuritud TTM toimet valule ja uuringud kinnitavad TTM efektiivsust valu vähendamisel seljavaluga patsientidel (Chatchawan et al 2005; Kumnerddee 2009), sealhulgas on leitud substantia P taseme vähenemist seljavaluga uuritavatel (Mackawan et al 2007). Võime oletada, et TTM mõjul võis toimuda kaela-õla valu vähenemine müofastsiaalsete lingude venitamise tulemusena ning see võis omakorda kaasa aidata mõlema lihase toonuse vähenemisele.

Massaažieelne keskmine lülisamba aktiivne kaelaosa liikuvus ei olnud töös osalenud vaatlusalustel samaealiste naiste keskmiste näitajatega võrreldes vähenenud (Youdas et al 1992). Siin tuleb aga märkida, et uuringud näitavad seda, et liigese liikuvus võib indiviidide vahel üsna suures ulatuses varieeruda (Youdas et al 1992). Leidsime, et TTM kuur tingis lülisamba kaelaosa aktiivse liikuvuse suurenemise. Sarnase tulemuse sai ka Lilienthal (1998) oma bakalaureusetöös, leides, et seitse klassikalise massaaži protseduuri vähendasid *m. erector spinae*' toonust oluliselt ning suurendasid oluliselt

lülisamba liikuvust ettepainutusel. Positiivsed muutused leidsid aset vaatamata sellele, et vaatlusalused olid terved noored naised, kel puudusid kaebused lihaspingele või valule (Lilienthal 1998). Nimetatud töös täheldatud lülisamba fleksiooni piiravate selja sirutajalihaste toonuse vähenemine aitab selgitada suurenenud liikuvust. Pidades silmas, et meie töös toimus samuti kahe uuritud lihase toonuse vähenemine, võis liigesliikuvust piiravate lihaste pinge vähendamine olla üks töös täheldatud lülisamba kaelaosa liikuvuse suurenemise mehhanisme. Kinnituseks TTM efektist liigesliikuvusele on uuring, kus Rootsi massaaži ja Tai massaaži toimet võrreldes leiti, et ühekordne protseduur parandas tervetel täiskasvanud uuritavatel oluliselt öla- ja hüppeliigese liikuvust ning esines trend lülisamba liikuvuse suurenemise osas. Mõlemad massaažiliigid omasid võrdsel määral efekti lühenenud seisundis oleva lihase pikkuse taastamiseks. Arvati samuti, et suuremat mõju võiks saada mitmekordse massaaži rakendamisel, kui keskenduda neile kehapiirkondadele, kus esineb lihaspingeid (Cowen et al 2006).

M. sternocleidomastoideus' e toonuse vähenemine võis kaasa aidata lülisamba kaelaosa ekstensiooni olulisele paranemisele. Võrdluseks võib tuua Viira (2008) diplomitöö, kus kombineeriti klassikalist massaaži postisomeetrilise lihaskontraktsiooni järgse lõdvestusega (PIR). Vaatlusalusteks olid õpetajad, kes subjektiivselt ei kurtanud kaela või õlavöötme lihaspinge ja valu üle. Autor pööras tähelepanu *m. sternocleidomastoidus'* e mõjutamisele ja tulemuseks oli oluline lülisamba kaelaosa ekstensiooni liikuvuse paranemine juba pärast esimest protseduuri. Võib täheldada teatud meetodilisi sarnasusi PIR ning traditsioonilises Tai massaažis kasutatavate joogamassaaži venituste vahel. Autor sai kiire ja hea efekti lülisamba kaelaosa ekstensiooni suurenemise osas ja oletas, et see võis olla tingitud *m. sternocleidomastoidus'* e massaažist ja PIR rakendamisest lihasele. Mõnedes teistes töödes (Võlli 2005), kus on kasutatud vaid klassikalise massaaži võtteid, ei ole pärast esimest massaažiprotseduuri nii head tulemust ekstensiooni liikuvuse osas saadud. Võimalik, et ka traditsioonilises Tai massaažis on massaaživõtete ja joogamassaaži venituste kombineerimine see, mis annab eriti hea tulemuse. See vajab aga veel edasist uurimist, sest käesoleva töö põhjal ei ole võimalik öelda, millisel ajahetkel saavutati oluline liikuvuse paranemine, sest näitajaid mõõdeti kahel korral - enne esimest ja peale 10. massaažikorda. Ühes uuringus, kus võrreldi ühekordse Rootsi massaaži ja TTM toimet liigesliikuvusele, on näiteks leitud, et olulist erinevust toime

osas neil kahel massaažiliigil ei olnud, mõlemad massaažiliigid omasid head efekti (Cowen et al 2006). Analüüsides veel meie töö tulemusi *m. sternocleidomastoideus'* e toonuse näitaja osas, peame oluliseks välja tuua ka seda, et kui enne massaažikuuri oli uuritavate parema kehapoole *m. sternocleidomastoideus'* e toonuse näitaja oluliselt kõrgem kui vasaku kehapoole lihasel, siis massaažikuuri järel olulist erinevust kehapoolte vahel lihase toonuse näitajas enam ei ilmnenud, järelikult aitas TTM kehapoolte vahelist lihastoonuse asümmeetriat vähendada.

M. trapezius' e ülaosa toonuse langetamine TTM abil võis omakorda kaasa aidata lülisamba kaelaosa fleksiooni liikuvuse suurenemisele, samuti mõjutasime teisi lülisamba kaelaosa ekstensiooni teostavaid lihaseid. Samasuunalise tulemuse on saanud ka Soeson (1996), kes uuris bakalauresetöös 12 patsienti kaela osteokondroosi diagnoosiga, vanuses 49 – 65 aastat. Nelja klassikalise massaaži protseduuri järel (üks protseduur kestis 20 minutit) täheldati ~80% uuritavatest toonuse langust *m. trapezius'* es. Töö autor oletas, et kuna kaela osteokondroosiga kaasneb kaela ja õlavöötme lihaste pinget, siis töös rakendatud võtete ja intensiivsusega massaaž mõjus *m. trapezius'* e pinget alandavalt (Soeson 1996).

Meie töös paranes lülisamba kaelaosa liikuvus lisaks liikuvuse paranemisele ekstensioonil ka kõigis ülejäänud lülisamba kaelaosa liikumise suundades oluliselt pärast massaažikuuri. Kuna lülisamba kaelaosa fleksiooni ja ekstensiooni teostavad lihased teostavad samuti kas lateraalfleksiooni- ja/või rotatsiooniliigutust, siis nende mõjutamine traditsioonilise Tai massaažiga võis mängida olulist rolli lülisamba kaelaosa liikuvuse suurenemisel lateraalfleksioonil ning rotatsioonil massaažikuuri järgselt.

Antud töö tulemused näitavad, et kümme traditsioonilise Tai massaaž protseduuri teostatuna kere, kaela ja ülajäsemete piirkonnas olevatele lihastele, olid efektiivsed arvutiga töötavatel naiste *m. trapezius'* e ülaosa ja *m. sternocleidomastoideus'* e toonuse vähendamisel ja lülisamba kaelaosa liikuvuse suurendamisel.

6. JÄRELDUSED

1. Kümne traditsioonilise Tai massaaži protseduuri järel vähenes arvutiga töötavatel naistel *m. trapezius'* e ülaosa ja *m. sternocleidomastoideus'* e toonus.
2. Kümne traditsioonilise Tai massaaži protseduuri järel suurenes arvutiga töötavatel naistel lülisamba kaelaosa aktiivne liikuvus ekstensioonil, fleksioonil, lateraalfleksioonil ja rotatsioonil.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. **Aker PD, Gross AR, Goldsmith H, Peloso P.** Conservative management of mechanical neck pain: systematic overview and meta-analysis. *British Medical Journal* 1996;313:1291-1296.
2. **Apfelbaum A.** Thai massage: sacred bodywork. Penguin Group (USA), Inc., New York, 2003.
3. **Ariëns GAM, Bongers PM, Douwes M, Miedema MC, Hoogendoorn WE, van der Wal G, Bouter L, van Mechelen W.** Are neck flexion, neck rotation and sitting at work risk factors for neck pain? Results of a prospective cohort study. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 2001 a;58:200-207.
4. **Ariëns GAM, Bongers PM, Hoogendoorn WE, Houtman IL, van der Wal G, van Mechelen W.** High quantitative job demands and low coworker support as risk factors for neck pain. *Spine* 2001 b;17:1896-1903.
5. **Asokananda (Brust H).** The Art of Traditional Thai Massage. Duong Kamol, Bangkok, 1990.
6. **Bansevicius D, Sjaastad O.** Cervicogenic headache: the influence of mental load on pain level and EMG of shoulder-neck and facial muscles. *Headache* 1996;36:372-378.
7. **Batavia M.** Contraindications for therapeutic massage: do sources agree? *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 2004;8:48-57.
8. **Bernard B, Sauter S, Fine L, Petersen M, Hales T.** Job task and psychosocial risk factors for work-related musculoskeletal disorders among newspaper employees. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* 1994;20:417-426.
9. **Bogduk N.** Neck pain: an update. *Australian Family Physician* 1998;17:75-80.
10. **Cafarelli E, Flint F.** The role of massage in preparation for and recovery from exercise. *Physiotherapy in Sport* 1993;16:17-20.
11. **Cassar M.** Handbook of Clinical Massage: a Complete Guide for Students and Practitioners. Elsevier/Churchill Livingstone, Edinburgh, 2004.

12. **Chatchawan U, Thinkhamrop B, Kharmwan S, Knowles J, Eungpinichpong W.** Effectiveness of traditional Thai massage versus Swedish massage among patients with back pain associated with myofascial trigger points. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 2005;9:298-309.
13. **Chow KT.** Thai yoga massage: a dynamic therapy for physical well-being and spiritual energy. Healing Arts Press, 2004.
14. **Clarkson HM.** Musculoskeletal Assessment. Joint Range of Motion and Manual Muscle Strength. 2nd ed., Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2000.
15. **Cooper A, Straker L.** Mouse versus keyboard use, a comparison of shoulder muscle load. *International Journal of Industrial Ergonomics* 1998;22:351–357.
16. **Cowen VS, Burkett L, Bredimus J, Evans DR, Lamey S, Neuhauser T, Shojaee L.** A comparative study of Thai massage and Swedish massage relative to physiological and psychological measures. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 2006;10:266–275.
17. **Dubrovsky V.** Changes in muscle and venous blood flow after massage. *Soviet Sports Review* 1983;18:134–135.
18. **Dubrovsky V.** The effect of massage on athletes' cardiorespiratory systems. *Soviet Sports Review* 1990;25:36–38.
19. **Edgerton VR, Wolf SL, Levendowski DJ, Roy RR.** EMG activity in neck and back muscles during selected static postures in adult male and females. *Physiotherapy Theory and Practice* 1997;13:179–195.
20. **Edvinsson L, Dahl E.** Anatomy of muscles, tendons, joints, blood vessels, and meninges. In: J Olesen, P Tfelt-Hansen, KMA Welch, eds. *The Headaches*. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2000.
21. **Falla D, Jull G, Russell T, Vicenzino B, Hodges P.** Effect of neck exercise on sitting posture in patients with chronic neck pain. *Physical Therapy* 2007;87(4):408–417.
22. **Falla D, Jull G, Edwards S, Koh K, Rainoldi A.** Neuromuscular efficiency of the sternocleidomastoid and anterior scalene muscles in patients with chronic neck pain. *Disability & Rehabilitation* 2004;26(12):712-717.

23. **Falla D, Rainoldi A, Merletti R, Jull G.** Myoelectric manifestations of sternocleidomastoid and anterior scalene muscle fatigue in chronic neck pain patients. *Clinical Neurophysiology* 2003;114(3):488-495.
24. **Field T, Hernandez-Reif M, Diego M, Schanberg S. Kuhn C.** Cortisol decreases and serotonin and dopamine increase following massage therapy. *International Journal of Neuroscience* 2005;115(10):1397-1413.
25. **Forde MS, Punnett L, Wegman DH.** Pathomechanics of work-related musculoskeletal disorders: conceptual issues. *Ergonomics* 2002;45(9):619–630.
26. **Forsman M, Birch L, Zhang Q, Kadefors R.** Motor unit recruitment in the trapezius muscle with special reference to coarse arm movements. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 2001;11:207–216.
27. **Fritz S.** Mosby's Fundamentals of Therapeutic Massage. 2nd ed., Mosby, St. Louis, 2000.
28. **Furlan AD, Brosseau L, Imamura M, Irvin E.** Massage for low-back pain: a systematic review within the framework of the Cochrane Collaboration Back Review Group. *Spine* 2002;27:1896-1910.
29. **Hagberg M, Silverstein B, Wells R, Smith M, Hendrick H, Carayon P, Persuse M.** Work Related Musculoskeletal Disorders (WMSDs): A Reference Book for Prevention. Taylor & Francis, London, 1995.
30. **Hagberg M, Tornqvist WE, Toomingas A.** Self reported reduced productivity due to musculoskeletal symptoms: associations with workplace and individual factors among white-collar computer users. *Journal of Occupational Rehabilitation* 2002;12:151–162.
31. **Hall T, Quintner J.** Responses to mechanical stimulation of the upper limb in painful cervical radiculopathy. *The Australian Journal of Physiotherapy* 1996;42:277–285.
32. **Hanten WP, Olson SL, Butts NL, Nowicki AL.** Effectiveness of a home program of ischemic pressure followed by sustained stretch for treatment of myofascial trigger points. *Physical Therapy* 2000;80:997–1003.
33. **Harmer P.** The effect of pre-performance massage on stride frequency in sprinters. *Athletic Training* 1991;26:55–59.
34. **Hein V, Vain A.** Joint mobility and the oscillation characteristics of muscle. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 1998;8:7 – 13.

35. **Hemmings B, Smith M, Graydon J, Dyson R.** Effects of massage on physiological restoration, perceived recovery, and repeated sports performance. *British Journal of Sports Medicine* 2000;34:109–115.
36. **Hertling D, Kessler RM.** Management of Common Musculoskeletal Disorders: Physical Therapy Principles and Methods. 3rd ed., Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia, Pennsylvania, 1996.
37. **Holey E, Cook E.** Evidenced-based Therapeutic Massage: A Practical Guide for Therapists. 2nd ed., Elsevier Science Limited, Philadelphia, 2003.
38. **Homsuwan M.** Effects of traditional Thai massage on lactic acid removal and recovery after aerobic exercise. Master of Science Thesis. Graduate School, Chulalongkorn University, 2000.
39. **Hägg GM.** Static work load and occupational myalgia: a new explanation model. In: Andersen PA, Hobart DJ, Danoff JV, eds., *Electromyographical Kinesiology*, Elsevier, Amsterdam, 1991.
40. **Hägg GM, Astrom A.** Load pattern and pressure pain threshold in the upper trapezius muscle and psychosocial factors in medical secretaries with and without shoulder/neck disorders. *International Archives of Occupational & Environmental Health* 1997;69:423–432.
41. **Imamura M, Furlan AD, Dryden T, Irvin E.** Evidence-informed management of chronic low back pain with massage. *The Spine Journal* 2008;8:121–133.
42. **Ironson G, Field T, Scafidi F, Hashimoto M, Kumar M, Kumar A, Price A, Burman I, Tetenman C, Patarca R, Fletcher MA.** Massage therapy is associated with enhancement of the immune system's cytotoxic capacity. *International Journal of Neuroscience* 1996;84:204–217.
43. **Jackson JM.** Cervical trauma: Not just another pain in the neck. *Geriatrics* 1982;37:123-126.
44. **Jackson RS, Banit DM, Rhyne III AL, Darden II BV.** Upper Cervical Spine Injuries. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 2002;10(4):271-280.
45. **Jamroendararasame B, Aramrattana A, Hansiriwatakit K, Panti S, Paungmali A, Gunta-in A, Tananchai A, Vitfan C.** Development and effectiveness test of applied Thai Lanna Massage. *Chiang Mai University. Journal of Social Science and Humanities* 2008;2(2):159-169.

46. **Jenkins DB.** *Hollinshead's Functional Anatomy of the Limbs and Back.* 8th ed., WB Saunders Co., Philadelphia, 2002.
47. **Jull G, Kristjansson E, Dall'Alba P.** Impairment in the cervical flexors: a comparison of whiplash and insidious onset neck pain patients. *Manual Therapy* 2004;9:89–94.
48. **Kaada B, Torsteinbo O.** Vasoactive intestinal polypeptides in connective tissue massage. *General Pharmacology* 1987;18:379–384.
49. **Kall M-L.** Massaaži mõju telefonioperaatorite kaela- ja õlavöötme funktsionaalsele seisundile. Diplomitöö. Tartu Meditsiinkool, Tartu, 2005.
50. **Kararat O.** Effects of Thai massage on joint pain in elder patients with osteoarthritis. Master of Science Thesis. Graduate School, Chiang Mai University, 2002.
51. **Kleine BU, Schumann NP, Bradl I, Greishaber R, Scholle HC.** Surface EMG of shoulder and back muscles and posture analysis in secretaries typing at visual display units. *International Archives of Occupational & Environmental Health* 1999;72(6):387-394.
52. **Knardahl S.** Psychophysiological mechanisms of pain in computer work: the blood vessel–nociceptor interaction hypotheses. *Work & Stress* 2002;16:179–189.
53. **Kohatsu W.** Complementary and Alternative Medicine Secrets: Questions and Answers About Integrating CAM Therapies into Clinical Practice. Hanley and Belfus, Philadelphia, 2002.
54. **Kummerddee W.** Effectiveness comparison between Thai traditional massage and Chinese acupuncture for myofascial back pain in Thai military personnel: A Preliminary Report. *Journal of Medical Association of Thailand* 2009;92:S117-123.
55. **Larsson B, Björk J, Henriksson KG, Gerdle B, Lindman R.** The prevalences of cytochrome c oxidase negative and superpositive fibres and ragged-red fibres in the trapezius muscle of female cleaners with and without myalgia and of female healthy controls. *Pain* 2000;84:379–387.
56. **Lehmkuhl LD, Smith LK.** Brunnstrom's Clinical Kinesiology. F.A. Davis Company, Philadelphia, 1983.

57. **Lilienthal T.** Klassikalise massaaži mõju selja- ja jalalihaste toonusele ning lülisamba ja puusaliigese liikuvusele. Bakalaureusetöö. Tartu Ülikool, Tartu, 1998.
58. **Linton SJ.** A review of psychological risk factors in back and neck pain. *Spine* 2000;25(9):1148–1156.
59. **Lundberg U, Forsman M, Zachau G, Eklöf M, Palmerud G, Melin B, Kadefors R.** Effects of experimentally induced mental and physical stress on motor unit recruitment in the trapezius muscle. *Work & Stress* 2002;16:166–178.
60. **Mackawan S, Eungpinichpong W, Pantumethakul R, Chatchawan U, Hunsawong T, Arayawichanon. P.** Effects of traditional Thai massage versus joint mobilization on substance P and pain perception in patients with non-specific low back pain. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 2007;11:9-16.
61. **Meechana R.** Comparative study of Thai massage and Paracetamol in tension headache. Master of Science Thesis. Graduate School, Mahidol University, 2001.
62. **Mercati M.** Thai Massage Manual: Natural Therapy for Flexibility, Relaxation and Energy Balance. Sterling Publishing Co., Inc., New York, 1998.
63. **Middletich A, Oliver J.** Functional Anatomy of the Spine. 2nd ed., Butterworth Heinemann, 2005.
64. **Ming Z, Närhi M, Siivola J.** Neck and shoulder pain related to computer use. *Pathophysiology* 2004;11:51–56.
65. **Muscolino JE.** Kinesiology: The Skeletal System and Muscle Function. Elsevier Science Mosby, USA, 2006.
66. **Muscolino JE.** The Muscular System Manual: The Skeletal Muscles of the Human Body. 2nd ed., Elsevier Mosby, St. Louis, 2005.
67. **Myers TW.** Anatomy Trains: Myofascial Meridians for Manual and Movement Therapists. Elsevier/Churchill Livingstone, New York, 2001.
68. **Myers TW.** Anatomy Trains. Myofascial Meridians for Manual and Movement Therapists. 2nd ed., Elsevier, Elsevier/Churchill Livingstone, New York, 2009.

69. **Myers DE, McCall WD Jr.** Head pain as a result of experimental ischemic exercise of the temporalis muscle. *Headache* 1983;23:113–116.
70. **Nantapong S.** Comparative study of muscle tone using EMG BioFeedback and Thai Massage. Case study of engineers of Thai Oil Company, Sri Racha District, Choburi Province. Master of Science Thesis. Graduate School, Burapha University, 2000.
71. **Nordander C, Hansson G-A, Rylander L, Asterland P, Bystrom JU, Ohlsson K, Balogh I, Skerfving S.** Muscular rest and gap frequency as EMG measures of physical exposure: the impact of work tasks and individual related factors. *Ergonomics* 2000;43(11):1904–1919.
72. **Nordin M, Frankel VH.** Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2001.
73. **O’Leary S, Falla D, Jull G.** Recent advances in therapeutic exercise for the neck: Implications for patients with head and neck pain. *Australian Endodontic Journal* 2003;29:138-142.
74. **Piravej K, Tangtrongchitr P, Chandarasiri P, Paothong L, Sukprasong S.** Effects of Thai traditional massage on autistic children’ s behaviour. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine* 2009;15(12):1355-1361.
75. **Prateepavanich P, Kupniratsaikul V, Charoensak T.** The relationship between myofascial trigger points of gastrocnemius muscle and nocturnal calf cramps. *Journal of the Medical Association of Thailand* 1999;82:451–459.
76. **Pujari A, Alton NS.** The Healthy Knees Book: A Guide to Whole Healing for Outdoor Enthusiasts and Other Active People. Skipstone, Seattle, 2010.
77. **Reese NB, Bandy WD.** Joint Range of Motion and Muscle Length Testing. 2nd ed., Saunders Elsevier, St. Louis, 2010.
78. **Roe C, Bjorklund RA, Knardahl S, Wærsted M, Vollestad NK.** Cognitive performance and muscle activation in workers with chronic shoulder myalgia. *Ergonomics* 2001;44(1):1–16.
79. **Roja Z, Kalkis V, Vain A, Kalkis H, Eglite M.** Assessment of skeletal muscle fatigue of road maintenance workers based on heart rate monitoring and myotonometry. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology* 2006;1(20):1-9.

80. **Sagar SM, Dryden T, Wong RK.** Massage therapy for cancer patients: a reciprocal relationship between body and mind. *Current Oncology* 2007;14(2):45–56.
81. **Salguero C.P.** Encyclopedia of Thai Massage: a complete guide to Traditional Thai massage. Findhorn Press, UK, 2004.
82. **Salvo SG.** Massage Therapy: Principles and Practice. 2nd ed., Elsevier Science, USA, 2003.
83. **Shoemaker J, Tiidus P, Mader R.** Failure of manual massage to alter limb blood flow: measures by Doppler ultrasound. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 1997;29:610–614.
84. **Soeson T.** Trapetslihase toonuse muutused massaaži mõjul kaela osteokondroosiga haigetel. Bakalaureusetöö. Tartu Ülikool, Tartu, 1996.
85. **Somprasong S.** Identification of the diagnoses and treatments of Thai traditional massage in terms of physical therapy in patients with upper quarter musculoskeletal problems. Master of Science Thesis. Graduate School, Mahidol University, 2003.
86. **Stamford B.** Massage for athletes. *Physician and Sportsmedicine* 1985;13:176.
87. **Sunshine W, Field T, Schanberg S, Quintino O, Kilmer T, Fierro K, Burman I, Hashimoto M, McBride C, Henteleff T.** Massage therapy and transcutaneous electrical stimulation effects on fibromyalgia. *Journal of Clinical Rheumatology* 1996;2:18–22.
88. **Szeto GP, Straker LM, O'Sullivan PB.** A comparison of symptomatic and asymptomatic office workers performing monotonous keyboard work, 2: neck and shoulder kinematics. *Manual Therapy* 2005;10:281–291.
89. **Tantilipikorn P.** Effects of massage on muscle pain after exercise in Thai women aged 18-25. Master of Science Thesis. Graduate School, Mahidol University, 2002.
90. **Tennent TD, Goddard NJ.** Carpal tunnel decompression: open vs endoscopic. *British Journal of Hospital Medicine* 1997;58:551–554.
91. **Tiidus P, Shoemaker J.** Effleurage massage, muscle blood flow and long-term post-exercise strength recovery. *International Journal of Sports Medicine* 1995;16:478–483.

92. **Tittiranonda P, Burastero S, Rempel D.** Risk factors for musculoskeletal disorders among computer users. *Occupational Medicine* 1999;14:17–38.
93. **Vain A.** Müomeetria: skeletilihaste funktsionaalse seisundi biomehaaniline diagnostika. Tartu Ülikool, 2002.
94. **Vain A.** On Maintenance of the tone of skeletal muscle. Abstracts of XVth Congress of the International Society of Biomechanics. Jyväskylä, 1995;954-955.
95. **Vain A, Toomla T, Kahn H.** Müomeetriameetodil määratud skeletilihaste biomehaaniliste parameetrite seos arteriaalse hüpertooniaga. *Eesti Arst* 2006;85(1):14–19.
96. **Viir R, Virkus A, Laiho K, Rajaleid K, Selart A, Mikkelsen M.** Trapezius muscle tone and viscoelastic properties in sitting and supine positions. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health Supplements* 2007;(3):76–80.
97. **Viira A.** Massaaži ja isomeetrilise lihaskontraktsiooni järgse lõdvestuse mõju Tartu Tervishoiu Kõrgkooli õpetajate lülisamba ja kaelaosa liikuvusele. Diplomitöö. Tartu Tervishoiu Kõrgkool, Tartu, 2008.
98. **Võlli K.** Ravimassaaži efektiivsus müofastsiaalsete kaelavalude korral. Diplomitöö. Tartu Meditsiinikool, Tartu, 2005.
99. **Wadsworth D.** Locomotr slings: a new total body approach to treating chronic pain. *Journal of the Australian Association of Massage Therapists* 2007;Winter, 17-21.
100. **Wahlström J, Hagberg M, Toomingas A, Tornqvist EW.** Perceived muscular tension, job strain, physical exposure and associations with neck pain among VDU users: a prospective cohort study. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 2004;61:523-528.
101. **Wahlström J.** Ergonomics, musculoskeletal disorders and computer work. *Occupational Medicine* 2005;55:168–176.
102. **Westgaard RH, Jensen C, Hansen K.** Individual and work-related risk factors associated with symptoms of musculoskeletal complaints. *International Archives of Occupational & Environmental Health* 1993;64:405–413.

103. **Westgaard RH, Vasseljen O, Holte KA.** Trapezius muscle activity as a risk indicator for shoulder and neck pain in female service workers with low biomechanical exposure. *Ergonomics* 2001;44:339–353.
104. **Youdas JW, Garrett TR, Suman VJ, Bogard CL, Hallman HO, Carey JR.** Normal range of motion of the cervical spine: An initial goniometric study. *Physical Therapy* 1992;72(11):770-780.

The effect of traditional Thai massage on the functional status of the cervical spine of women working on computer

Martin Ilves

SUMMARY

The aim of the study was to find out the effect of traditional Thai massage on the functional status of the cervical spine of women working on computer. In the study 10 women participated at the age of 25-35 years. The working experience and the intensity of computer use related to work was 2,72 years and 7,6 hours in average a day, respectively.

Ten procedures of traditional Thai massage (TTM) was applied during ten weeks period, one procedure once a week. Each massage procedure lasted of 30 minutes, consisting of combination of meditation (lasting one minute), pressure application to the muscles and yogamassage stretching (lasting 29 minutes). TTM was performed on the region of trunk, neck and upper limbs. Rest with traditional tea drinking followed the massage procedure (lasting 15 minutes). Before a massage application the eligibility of participants to take part in the study was clarified by inquiry and anthropometrical measurements were performed. Before first and after last (tenth) massage procedure application, the measurements of muscle tone characteristic with myometer on relaxed neck muscles (upper region of *m. trapezius* and *m. sternocleidomastoideus*) in sitting position were performed and the measurements of active range of motion of cervical spine in all planes were performed with goniometer in sitting position. Following conclusions were made:

- 1) The tone of *m. trapezius* upper region and *m. sternocleidomastoideus* decreased after ten procedures of traditional Thai massage in female individuals working on computer.
- 2) Active range of motion of cervical spine increased in flexion, extension, lateral flexion and rotation after ten procedures of traditional Thai massage in female individuals working on computer.

Uuritava või patsiendi infoleht ja teadliku nõusoleku vorm

Uuringu nimetus (töö teema): Traditsioonilise Tai massaaži mõju arvutiga töötavate naiste pea ja lülisamba kaelaosa funktsionaalsele seisundile

Informatsioon uuritavale:

Uuringu läbiviijaks on Tallinna M. I Massaažikooli direktor Martin Ilves. Uuringu eesmärk on selgitada traditsioonilise Tai massaaži mõju pea ja lülisamba kaelapiirkonna funktsionaalsele seisundile arvutiga töötavatel naistel. Uuringu raames peaks valmima magistritöö.

Uuring viiakse läbi Tallinnas M.I.Massaažikoolis, Kaarli Massaažikeskuses, 2005. a. kevadel. Kõigepealt mõõdetakse uuritavate kehakaal ning kehapikkus. Seejärel viiakse läbi mõõtmised, et saada ülevaade uuritavate massaažikuuri eelset pea ja kaela funktsionaalsest seisundist. Selleks määratakse lihase toonust mõõtvat aparadi (müomeetriga) kaela eesmisel ja tagumise pinnal oleva lihase toonus (*m. trapezius'* e ülaosa ja *m. sternocleidomastoideus'* e toonus). Lihastoonuse mõõtmisele järgneb pea ja kaela liikuvuse mõõtmine vastava seadmega (goniomeetriga). Mõõdetakse pea ja kaela liikuvus ettepainutusel, tahapainutusel, küljelekallutusel ja pea pööramisel. Mõõtmiste järel rakendatakse uuritavatele 10 nädala vältel 10 Tai massaaži protseduuri (1 massaažikord nädalas kindlal nädalapäeval). Peale kõige viimast massaažikorda korratakse lihastoonuse ja pea ja kaela liikuvuse mõõtmisi.

Uuring annab massööridele ja teistele tervishoiu valdkonnas töötavatele spetsialistidele teadmisi traditsioonilise Tai massaaži mõjust. Uuring on vajalik, kuna arvutitööga võivad kaasneda häired skeletilihassüsteemis, samas traditsioonilise Tai massaaži mõju arvutitöö tegijate skeletilihassüsteemile on uuritud äärmiselt vähe.

Uuringus osalemine on vabatahtlik, uuritav võib sellest loobuda igal ajal. Uuringus kasutatavad andmed on anonüümsed, andmetele ligipääs on vaid uurijatel.

Mind,, on informeeritud ülalmainitud uuringust ja ma olen teadlik läbiviidava uurimistöö eesmärgist, uuringu metoodikast ja uuringuga seotud võimalikest kahjuohtudest ja kinnitan oma nõusolekut selles osalemiseks allkirjaga.

Tean, et uuringute käigus tekkivate küsimuste ja võimalike tervisehäirete kohta saan mulle vajalikku täiendavat informatsiooni uuringu teostajalt

.....
(ees- ja perekonnanimi, amet, töökoht, aadress, telefon)

Uuritava allkiri.....

Kuupäev, kuu, aasta

Uuritavale informatsiooni andnud isiku nimi ja allkiri:

Martin Ilves.....

Kuupäev, kuu, aasta