

Sari Moilanen, Jani Sadinmaa, Essi Sainio ja Hanna Tiihonen

Kuormittuminen hammaslaboratoriossa

Fysikaaliset altisteet ja fyysiset kuormitustekijät

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Hammasteknikko AMK

Hammastekniikan koulutusohjelma

Opinnäytetyö

18.11.2016

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Sari Moilanen, Jani Sadinmaa, Essi Sainio ja Hanna Tiihonen Kuormittuminen hammaslaboratoriossa – Fysikaaliset altisteet ja fyysiset kuormitustekijät 55 sivua + 4 liitettä 18.11.2016
Tutkinto	Hammasteknikko AMK
Koulutusohjelma	Hammastekniikan koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Hammastekniikka
Ohjaaja(t)	Lehtori Heimo Lehtimäki Lehtori Kari Markkanen
<p>Hammasteknikon työssä on monia erilaisia kuormitustekijöitä ja altisteita, jotka aiheutuvat esimerkiksi käytettävistä koneista ja laitteista, materiaaleista ja työasunnoista. Ne voivat heikentää työhyvinvointia ja johtaa sairauspoissaoloihin, jopa ammattitautidiagnoosiin. Kustannuksia aiheutuu niin työnantajalle kuin yhteiskunnallekin ja työntekijän elämänlaatu kärsii aina työperäisen sairauden myötä. Työperäiseen kuormittumiseen on mahdollista vaikuttaa ennaltaehkäisevästi.</p> <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli saada lisää tietoa ja ymmärrystä hammasteknikon työn aiheuttamista kuormituksista sekä mahdollisuuksista ennaltaehkäistä niitä. Opinnäytetyössä kartoitettiin erityisesti hammasteknikon työn fysikaalisia altisteita ja fyysisiä kuormitustekijöitä. Hammasteknikkoja ei ole aiemmin tutkittu laajasti näiden altisteiden osalta eikä aiempia tietoja ole koottu yhteen.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin aineistohaun tuloksiin tutustumalla sekä hyödyntäen opinnäytetyön tekijöiden kokemuksia ja työfysioterapeutin tekemää työasentojen havainnointia yhteistyölaboratoriossa. Keskeisimmäksi hammasteknisessä työssä näytti nousevan ergonomia, mutta merkitystä oli myös fysikaalisilla altisteilla, erityisesti melulla ja värinällä. Tämä näkyi myös työelämän ympäristössä toteutetussa selvityksessä, joka jo lähtökohtaisesti suunnattiin ergonomiaan työntekijöiden toiveiden mukaisesti.</p> <p>Työperäiset vaivat ja niistä aiheutuvat poissaolot eivät ole kenenkään etu vaan ennaltaehkäisyllä tulisi pyrkiä niiden vähentämiseen. Lievienkin oireiden ilmaantuessa tulisi oireiden aiheuttaja selvittää ja miettiä ratkaisua kuormituksen vähentämiseksi, jotta lievä oire ei kehity sairaudeksi. Tärkeää olisi toimia yhdessä työnantajan sekä työterveyshuollon kanssa jo ennaltaehkäisemällä, jotta jokaisella olisi turvallista työskennellä ilman työperäisiä sairauksia.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksia voi hyödyntää jokaisessa hammaslaboratoriossa sekä hammasteknisten alojen opetuksessa. Jokainen alaa opiskeleva sekä alalla toimiva voi ainakin jossain määrin vaikuttaa omaan työhyvinvointiinsa.</p>	
Avainsanat	ergonomia, hammasteknikko, hammaslaboratorio, fyysinen kuormitus, fysikaaliset altisteet, melu, värinä, valaistus, säteily

Authors Title	Sari Moilanen, Jani Sadinmaa, Essi Sainio and Hanna Tiihonen Physical Loading in a Dental Laboratory
Number of Pages Date	55 pages + 4 appendices Autumn 2016
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Dental Technology
Specialisation option	Dental Technology
Instructors	Heimo Lehtimäki, Senior Lecturer Kari Markkanen, Senior Lecturer
<p>Dental laboratory technicians are predisposed to a number of factors menacing occupational health. Working in dental laboratory involves working in difficult postures and being exposed to various chemicals and physical agents. Appliances and tools used often cause high level of noise and vibration. All this predicts wellbeing being diminished and even getting a work-related disease. Sick leaves are expensive to the employer as well as society. The primary and most simple way to avoid work-related loading is prevention.</p> <p>The aim of this thesis was to get more information of the work load in a dental laboratory and the ways of preventing extra loading. The focus of this thesis was on the physical loading and strain in the work of a dental laboratory technician. Number of studies on these particular types of exposure on dental laboratory technicians appears to be low. In this thesis, the information released is compiled and suggestions to control the loading are proposed.</p> <p>This thesis is based on a review made on studies dealing with ergonomics and work load in dentistry and dental laboratory. Observations made while working in a dental laboratory are considered. An ergonomically oriented workplace survey was made in a dental laboratory by a physiotherapist. These expert observations and corrective recommendations were taken into consideration.</p> <p>Occupational health care plays a major role in preventing occupational diseases. Co-operation between employees and employers is necessary. Even mild symptoms should be taken seriously and investigations should be made to find out the reason behind them.</p> <p>The recommendations given in this thesis are beneficial to each dental laboratory technician practicing. Students of dental technology can utilize the results of this thesis in their studies.</p>	
Keywords	ergonomics, dental technician, dental laboratory, work posture, physical loading

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Aineisto	3
3	Terveyshaitoille altistavat tekijät	5
3.1	Fyysinen kuormittuminen	5
3.2	Kemialliset altisteet	7
3.3	Biologiset altisteet	7
3.4	Fysikaaliset altisteet	8
3.4.1	Melu	8
3.4.2	Tärinä	10
3.4.3	Valaistus	11
3.4.4	Säteily	13
3.4.5	Yhteisvaikutukset	13
4	Työperäiset sairaudet ja niiden ennaltaehkäisemisen keinot	15
4.1	Uusi työtapaturma- ja ammattitautilaki	15
4.2	Työsuojelun menetelmät	16
4.3	Työperäisten sairauksien esiintyvyys	19
5	Hammasteknisen työskentelyn ominaispiirteitä ergonomian näkökulmasta	24
5.1	Hammasteknikon työn kuvaus	25
5.2	Ergonomia hammaslaboratoriossa	26
6	Fyysisten ja fysikaalisten kuormitustekijöiden vähentäminen	34
6.1	Työpäivän suunnittelu ja rytmitys	34
6.2	Hyvä työpiste	35
6.3	Ergonomiset työasennot	39
6.4	Ergonomiset työvälineet	44
6.5	Fysikaalisten kuormitustekijöiden ehkäiseminen	46
6.6	Yhteenveto kuormittumisen hallitsemisesta	48
7	Pohdinta	51
7.1	Opinnäytetyöprosessi ja aineiston arviointi	53
7.2	Oppimisprosessi ja ammatillinen kasvu	54
7.3	Tulosten hyödyntäminen ja kehittämisideat	54

Liitteet

Liite 1. Ammattitaudit ja epäilyt hammastekniikassa

Liite 2. Aineistohaun prosessi ja tulokset

Liite 3. Aineistohaun valinnat

Liite 4. Rytkösen taulukot

1 Johdanto

Hammasteknikon työn tavoitteena on valmistaa erilaisia hammasteknisiä töitä, kuten proteeseja, purentakiskoja, oikomiskojeita ja hammaskruunuja. Työ on pitkälti käsityötä, joten hammasteknikko käyttää kehoaan ja erityisesti käsiään töitä tehdessään. Työnkuva on monipuolinen, esimerkiksi näyttöpäätetyöskentely tulee olemaan lisääntyvässä määrin osa hammasteknikon työtä. Töiden valmistukseen kuuluu useita vaiheita, jotka vaativat erilaisia työasentoja ja rasittavat kehoa. Rasituksesta aiheutuneet ongelmat voivat johtaa sairauspoissaoloihin, jotka aiheuttavat kustannuksia työnantajalle ja heikentävät työntekijän elämänlaatua. Kansantaloudelle koituu vuosittain menetetyssä työssäolon kustannuksia sairauspoissaolojen, työkyvyttömyyseläkkeiden ja ammattitautien kautta 11,5 miljardia euroa (Sosiaali- ja terveysministeriö n.d.). Tämän vuoksi olisi tärkeää pyrkiä ennaltaehkäisemään työperäisiä sairauksia esimerkiksi ergonomiia parantamalla, toisin sanoen kehittämällä työympäristöä ja työmenetelmiä paremmin sopiviksi.

Altisteella tarkoitetaan vaaraa tai haittaa aiheuttavia tekijöitä, jotka voivat uhata terveyttä ja aiheutua työstä, työoloista tai toiminnasta (Työterveyslaitos 2015: 7). Hammaslaboratoriossa työskentelyyn liittyvät altisteet voidaan jakaa karkeasti kolmeen ryhmään: fyysikaalisiin, kemiallisiin ja biologisiin tekijöihin. Opinnäytetyössämme käsittelemme näistä vain fyysikaalisia altisteita fyysisen kuormituksen ohella. Fysikaalisilla altisteilla tarkoitetaan fysiikan alaan kuuluvia eli elottoman luonnon ilmiöitä, kuten melua, tärinää ja säteilyä. Fyysisen kuormituksen osalta keskitymme nimenomaan työasentojen vaikutuksiin kehossa.

Kiinnostus opinnäytetyömme aiheeseen heräsi omien kokemusiemme myötä. Yhdellä ryhmämme jäsenellä on hammaslaborantin työssä jo muutaman vuoden altistumisella aiheutunut voimakkaita rasituseroita ja olemme muutkin kokeneet, että sopivan ergonomisen työasennon löytäminen voi olla vaikeaa. Halusimme kartoittaa mitä fyysikaalisia altisteita ja fyysisiä kuormitustekijöitä hammasteknikon työssä on ja kuinka hammasteknikko voi niitä itse vähentää. Työvälineillä ja staattisilla työasennoilla on selkeä yhteys tuki- ja liikuntaelinten rasituseroisiin (Yamalik 2007).

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, mitkä ovat keskeiset kuormittavat tekijät hammasteknisessä työssä ja kuinka niitä voi ennaltaehkäistä. Käytämme ajantasaisinta saa-

tavillamme olevaa aineistoa myös lähialoilta ja sovellamme sitä hammaslaboratorioympäristöön. Yhteistyölaboratoriossamme toteutetaan työfysioterapeutin arviokäynti, jonka avulla saamme käytännönläheisiä havaintoja työelämästä. Tämän lisäksi omat kokemuksemme hammasteknikon työn rasittavuudesta ovat opinnäytetyön lähtökohtia. Tavoitteena on löytää vähemmän kuormittavia työtapoja ja parantaa työssä jaksamista sekä koota löydettyä tietoa yhteen.

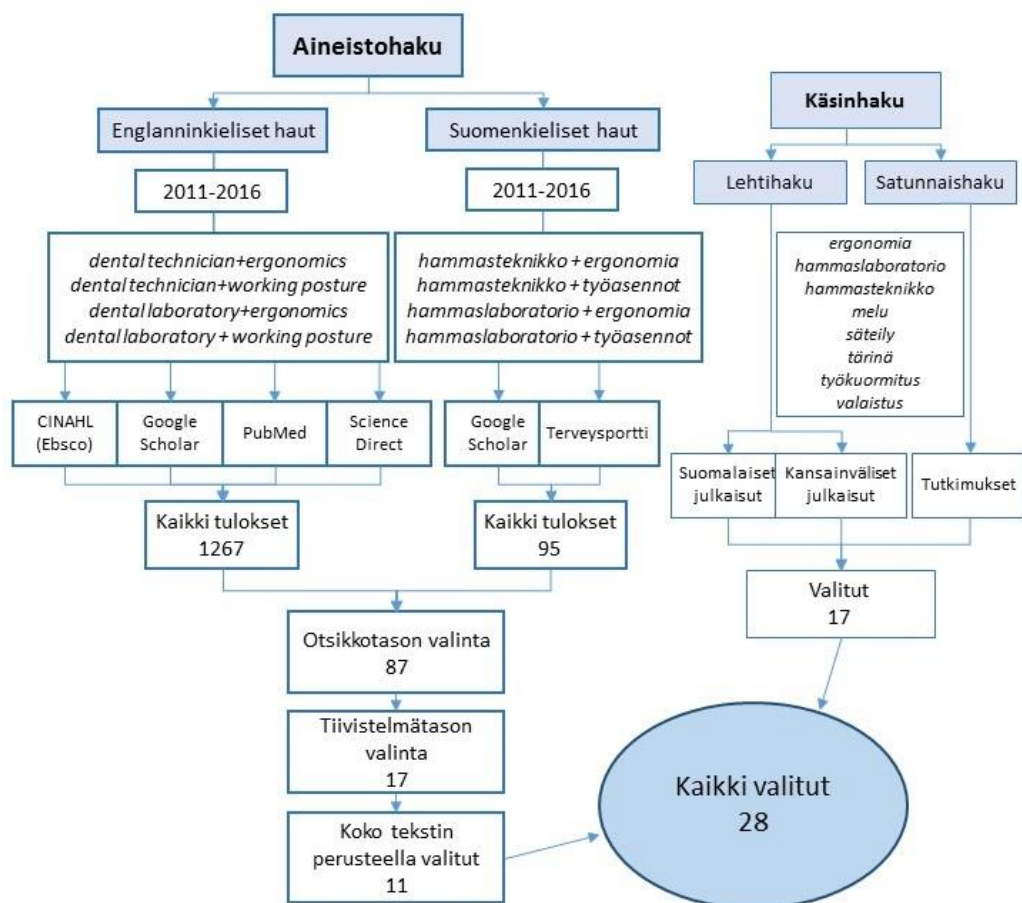
Työn kuormittavuus vaikuttaa halukkuuteen työskennellä virallista eläkeikää pidempään. Eläketurvakeskuksen tutkimuksen mukaan huonon työkyvyn taustalla koetaan yleensä olevan työn fyysinen kuormittavuus ja sen myötä tuki- ja liikuntaelinoireet. Työnteon jatkaminen eläkeikään ja sen yli on todennäköisempää henkilöillä, joiden työssä ollaan valmiita sopeuttamaan työn kuormittavuutta eläkeiän lähestyessä. (Väänänen – Tomppo 2010: 84–86.) Voimaan on tulossa tammikuusta 2017 alkaen eläkeuudistus, jonka tavoitteena on pidentää työuria eläkeikää nostamalla. Uusi työtapaturma- ja ammattitautilaki astui voimaan vuoden 2016 alussa. Tämä osoittaa, että lainsäädännön täsmentäminen ja uudistaminen työperäisten sairauksien suhteen on katsottu tarpeelliseksi.

Ergonomia on laaja aihe ja sitä käsitellään usein yleisellä tasolla. Siksi halusimme keskittyä nimenomaan fyysiseen ergonomiaan, hammaslaboratorioissa suoritettavien töiden työasentoihin ja niiden parantamiseen.

2 Aineisto

Tutkimusaineistoa haettiin terveysalan kansainvälisistä sekä suomenkielisistä tietokannoista. Informaatikon avustuksella Metropolian käytössä olevia tietokantoja käytiin lävitse tekemällä hakuja ergonomiaan ja hammaslaboratorioihin liittyvillä asiasanoilla. Näiden perusteella tietokannoista valikoitui kolme keskeisintä eli Cinahl (Ebsco), PubMed ja ScienceDirect.

Aineiston keräämisen sisäänottokriteereinä olivat hammasteknikon ja hammaslaboratorion ergonomiaa sekä työasentoja käsittelevät tutkimukset vuodesta 2011 lähtien. Aineistohakua toteutettaessa todettiin aiheesta löytyvän enemmän kansainvälisiä kuin suomalaisia tutkimuksia, joten aineistokeräämisen kieleksi valikoitui suomen lisäksi englanti. Sisäänottokriteereinä olivat tiivistelmän ja sisällön sopivuus. Mukaan hyväksyttiin vain vertaisarvioituja lähteitä. Poissulkevia kriteereitä olivat koko tekstin saatavuuden ongelmat tai se, että otsikointi ei liittynyt ergonomiaan tai ollut sovellettavissa hammastekniikkaan.



Kuvio 1. Aineistohaun eteneminen

Teimme hakuja hakusanayhdistelmillä suomeksi ja englanniksi. Hakuprosessin taulukot on kuvattu taulukossa (liite 2 ja liite 3), johon merkittiin käytetty hakusana ja saatujen osumien määrä. Rajasimme haun vuosille 2011–2016, jotta saisimme mahdollisimman tuoretta tietoa. ScienceDirect antoi valituille hakusanoille eniten osumia. Terveysportista ei puolestaan tullut osumia hammasteknikko- tai hammaslaboratorio-sanoille ergonomiaan liittyen, joten haimme lopuksi pelkästään hakusanalla ergonomia.

Aineistohaun lisäksi haettiin käsin aineistoa muista fysikaalisista kuormitustekijöistä, kuten melusta, tärinästä, valaistuksesta sekä säteilystä. Lehtihakujen perusteella osuvimman aineiston löysimme Duodecimin ja Suomen Lääkärilehden arkistoista. Kansainvälisistä lehdistä keskityimme ergonomian ja työterveysalan vertaisarvioituihin julkaisuihin. Työterveyslaitos ja muut työsuojelun asiantuntijatahot päivittävät aktiivisesti verkkosivuilleen ajantasaista, tutkittua tietoa.

Kirjallisuuden lähteinä käytimme pääasiassa ergonomiaa esittelevää aineistoa. Aihe ylitti laajuudellaan ja edellytti aiheeseen perehtymistä ennen varsinaisen kirjoitusvaiheen aloittamista. Näiden teosten julkaisija on Työterveyslaitos.

Tutkimuslähteiden lisäksi aineistonamme on työfysioterapeutin yhteistyölaboratoriossamme tekemä työpaikkaselvitys. Yhteistyölaboratorio on kuuden työntekijän hammaslaboratorio, jossa kaupungin työterveyspalvelun työfysioterapeutti teki keväällä 2016 työpaikkaselvityksen. Ergonomiaan suunnattu työpaikkaselvitys tehtiin työntekijöiden kokemusten ja toiveiden pohjalta, joiden perusteella katsottiin aiheelliseksi keskittyä työpaikan ergonomiaan ja sen vaikutuksiin. Tavoitteena oli löytää keinoja alentaa työn haitallista fyysistä kuormitusta ja sen avulla saimme työfysioterapeutin ehdotuksia työasentojen parantamiseen. Tätä tietoa olemme verranneet kirjallisuudesta saadun tiedon lisäksi omiin kokemuksiimme ja työtapoihimme.

Teimme lisäksi mittauksia omissa opetustiloissamme melutasosta sekä valon määrästä ja valon häikäisevyydestä. Mittauksien tulokset ovat suuntaa antavia. Hyödynsimme opinnäytetyön teossa omia kokemuksiamme. Yksi tekijöistä on työskennellyt hammaslaboratoriossa ennestään kahdeksan vuoden ajan ja kahdella on taustaa samalla tavoin fyysisesti kuormittavilla käsityöaloilta.

3 Terveyshaitoille altistavat tekijät

Erilaisten laitteiden parissa voi joutua työskentelemään hankalissa työasennoissa, jotka varsinkin pidemmällä aikavälillä rasittavat kehoa. Hammaslaboratorioissa on myös erilaisia altistustekijöitä, jotka voidaan jakaa karkeasti kolmeen ryhmään: fysikaalisiin, kemiallisiin ja biologisiin tekijöihin. Käsittelemme kemialliset ja biologiset kuormitustekijät lyhyesti, koska niitä on tutkittu eniten ja teemme laajasta aiheesta rajauksen tärkeään ja vähemmälle huomiolle jääneeseen osa-alueeseen. Keskitymme käsittelemään fyysisen kuormituksen ohella hammaslaboratorioympäristössä keskeisiä fysikaalisia altistustekijöitä. Myös psykososiaalinen kuormittuminen on hammaslaboratoriotyössä merkittävää, mutta aihe on niin laaja kokonaisuus, että rajaamme sen käsittelymme ulkopuolelle.

Altistumisella tarkoitetaan henkilön joutumista tekemisiin elimistön ulkopuolisten haittaa tai vaaraa aiheuttavien tekijöiden kanssa. Työpaikan kuormitustekijät ovat useimmiten kemiallisia, fysikaalisia tai biologisia haittatekijöitä, mutta altistumisella voidaan käsittää myös esimerkiksi altistuminen fyysiselle tai psykososiaaliselle kuormitukselle. Aina tavoitteena ei ole minimoida altistumista. Esimerkiksi valaistuksen suhteen tärkeää on löytää sillä tavoin optimaalinen valomäärä, että työtehtävässä tarvittavaan näöntarkkuuteen pystytään yltämään silti rasittamatta silmiä liiallisesti. (Sauni – Suuronen 2012: 2911.)

3.1 Fyysinen kuormittuminen

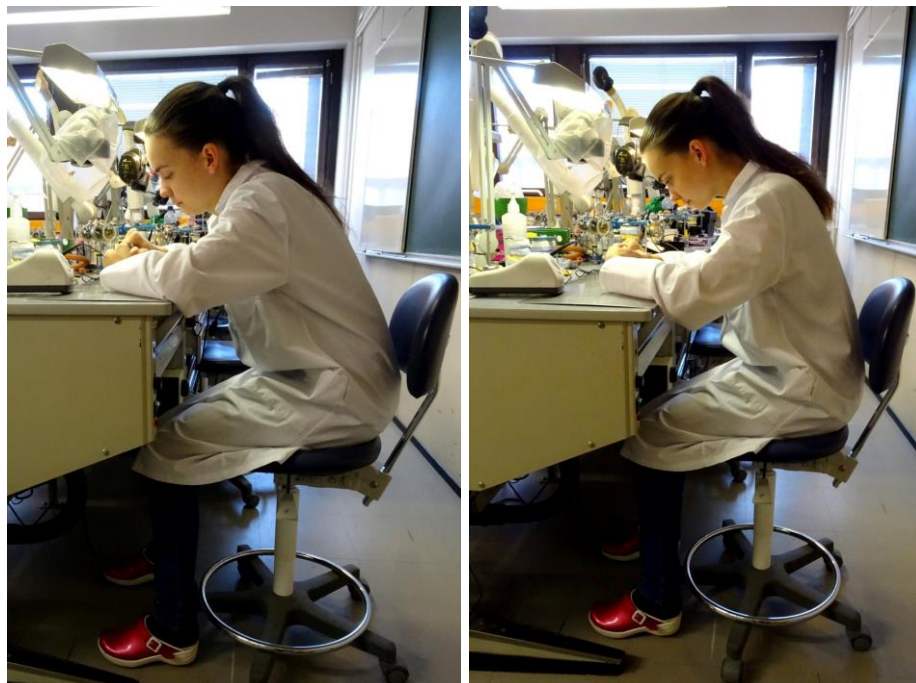
Fyysisiä kuormitustekijöitä ovat muun muassa työasennot ja voiman käyttö. Ne lisäävät usein riskiä tuki- ja liikuntaelinperäisille oireille ja sairauksille. Fyysinen toiminta on monen eri osatekijän muodostama kokonaisuus. Liike, työ, asennon ylläpitäminen ja tasapainon hallinta ovat näitä osatekijöitä, jotka mahdollistavat laitteiden ohjaamisen ja informaation vastaanottamisen. Ergonomisilla työtavoilla pyritään työskentelemään tehokkaasti ja saamaan aikaan tarvittava tulos ilman, että työntekijä kokee liiallista kuormitusta tai väsymystä tai elimistön rakenteet vaurioituvat. (Launis – Louhevaara 2011: 69.)

Fyysisessä työssä lihastyön laatu vaikuttaa kuormittumiseen. Dynaamisessa lihastyössä lihas supistuu ja rentoutuu vuorotellen, sellaista työtä voi kohtuullisella voimankäytöllä jatkaa pitkäänkin. Staattinen lihastyö on kuormittavampaa, koska lihasta jännitetään ja asento pidetään paikallaan. Supistuvassa lihaksessa verenkierto on epätasaisempaa ja hapensaanti heikompaa, hapettomassa palamisessa syntyy kuona-aineena muun muassa maitohappoa. Staattinen lihastyö on kuormittavaa jo pienellä voimankäytöllä. Eri

lihasryhmät voivat kuormittua samaan aikaan eri lihastyön muodoilla. Mitä huonompia työasentoja työntekijä joutuu käyttämään, sitä suuremmaksi staattisen lihasvoiman osuus kasvaa. (Työturvallisuuskeskus 2014: 16.)

Työn vaatima voimankäyttö ylittää toisinaan elimistön voimantuoton ja kestävyysrajat, mikä voi johtaa lihasten, jänteiden ja nivelten vaurioitumiseen. Toisaalta staattinen paikallaan pysyvä työ ja pitkäaikainen lihasten jännittäminen voivat myös pitkään kestäessään kuormittaa jänteitä ja niiden ympäröimiä kudoksia liiallisesti. (Launis – Louhevaara 2011: 71.)

Tyypillistä staattista työtä ovat paikalleen sidottu seisoma- tai istumatyö, jolloin vartalo ei ole tuettu eikä tasapainossa. Pienikin vartalon eteenpäin kumartunut asento aiheuttaa niskan ja hartioiden lihasten jännittymisen, samoin käden kannattelu. Käden liikkeiden tarkkuusvaatimukset ja liikkeen nopeus sekä näön tarkkuusvaatimukset lisäävät omalta osaltaan lihasten jännittymistä. Työn lisäksi lihasten jännittymiseen vaikuttavat henkilökohtaiset työskentelytavat, harjaantumattomuus, lämpötila, melu ja kiire. Paikallaanolo ei välttämättä tarkoita kehon haitallista kuormittumista. Hyvällä työpisteen suunnittelulla ja mitoituksella voidaan mahdollistaa rento työskentelyasento ja saada aikaan omaehtoista liikettä, jolloin työskentely ei muutu liian staattiseksi. (Launis – Louhevaara 2011: 77.) Kuviossa 2 on esitetty huonoja työskentelyasentoja.



Kuvio 2. Esimerkkejä huonoista työskentelyasentoista

Hammasteknikon työssä halutaan nähdä tarkasti ja käyttää samanaikaisesti käsiä, jolloin asento muuttuu helposti kumaraksi, kuten kuvissa näkyy (kuvio 2). Tämä aiheuttaa fyysistä kuormittumista.

3.2 Kemialliset altisteet

Kemialliset altisteet voivat olla kaasuja, aerosoleja, nesteitä tai hiukkasmaisia. Niistä erityisesti metakrylaattipitoiset muovimateriaalit, ovat työperäisten sairauksien rekisterissä suurin ammattitauteja ja ammattitautiepäilyjä aiheuttava tekijä. Vahvistettujen ammattitautien listalla on kahdeksan ihotauteihin luokiteltavaa ärsytyskosketusihottumaa ja allergista kosketusihottumaa, joista kuudessa aiheuttajaksi katsotaan akrylaatit tai muut hammashoitokemikaalit. Lisäksi on vahvistettu yksi sidekalvon tulehdus, jonka aiheuttajana pidetään akrylaatteja. (Työperäisten sairauksien rekisteri 2016.) Iho-oireiden lisäksi monien akryyliyhdisteiden epäillään aiheuttavan myös työperäistä nuhaa, astmaa, tulehduksia sekä silmien sidekalvontulehduksia (Työterveyslaitos 2014).

Kemiallisia altisteita ja niiden vaikutusta ihmiselle on tutkittu paljon yleisesti ja hammashoitoalalla. Niiden esiintymisestä hammaslaboratoriossa on tehty kattava selvitys opinnäytetyössä vuonna 2005, joten kemialliset altisteet rajattiin pois tästä opinnäytetyöstä.

3.3 Biologiset altisteet

Biologisilla altisteilla tarkoitetaan työympäristössä olevia epäpuhtauksia, jotka ovat biologista alkuperää. Niitä ovat esimerkiksi bakteerit, sienet, virukset, alkueläimet, loiset ja hyönteiset ja ne ovat yleensä näkymättömiä. Biologisten altisteiden aiheuttamia ammattitauteja ovat tavallisimmin tartunta- ja loistauteja sekä allergioita kuten astma, allerginen nuha ja homepölykeuhko. (Työterveyslaitos 2014.)

Biologisen altisteen lähteitä hammaslaboratorioissa voivat olla esimerkiksi potilailta sovituksesta tulleet työt tai jäljennökset. Mikäli töitä ei desinfioida tai desinfiointi tehdään puutteellisesti, voivat taudinaiheuttajat levitä myös hammasteknikon työvälineisiin ja sitä kautta jopa muihin töihin. Biologisten altisteiden aistivarainen havainnointi on vaikeaa ja sen myötä suojautuminen on haastavaa. Epäpuhtauksien kulkeutumista kehoon voi yrittää vähentää käyttämällä imureita, suusuojia, suojalaseja ja käsineitä aina kuin se vain on mahdollista sekä huolehtimalla hyvästä hygieniasta työpaikalla.

3.4 Fysikaaliset altisteet

Fysikaalisista altisteista rajasimme tarkemmin käsittelyyn melun, värinän, valaistuksen ja säteilyn. Näiden lisäksi fysikaalisia altisteita ovat muun muassa kylmäaltistus ja kuuma-työ.

3.4.1 Melu

Melu on ääntä, joka koetaan epämiellyttäväksi ja voi vaikuttaa terveyteen ja hyvinvointiin haitallisesti. Se rasittaa elimistöä psyykkisesti ja heikentää kuuloa sekä elinympäristön laatua. (Starck 2009: 8.) Melu on subjektiivista, sillä äänen kokemiseen meluna vaikuttaa se, onko ääni toivottua. Ihmiset kokevat erilaiset äänet eri tavoin, mikä tekee melun häiritsevyyden mittaamisesta fysikaalisesti haasteellista. Melu voi kuitenkin vahingoittaa kuuloa pysyvästi, joten erittäin voimakas melu on aina terveydelle haitallista. Jos korvan sisällä olevassa simpukassa olevia aistinkarvoja rasitetaan melulla jatkuvasti, ne väsyvät ja kaatuvat, jolloin kuuloaistimus ei enää välity keskushermostoon ja kuulo heikkenee. Korvan solut eivät uusiudu ja yksikin altistus voimakkaalle melulle voi tuhota satoja soluja. (Starck 2009: 10–11, 31–32.)

Melun sieto on yksilöllistä ja meluun sopeutumiseen vaikuttaa moni tekijä kuten ajallinen vaihtelu sekä melun sisällön merkitys. Meluherkkyys voi liittyä myös synnynnäiseen temperamenttiin. Hyvä viihtyvyys ja melun odotettavuus voi todennäköisemmin säilyttää kuulon. (Starck 2009: 43–45.) Melu on kuormittava tekijä ja heikentää tarkkaavaisuutta sekä työtehoa. Rutiinitehtävien suorittamista äänet harvemmin häiritsevät vaan taustamusiikki voi jopa virkistää. (Starck 2009: 63.)

Hammashoitotyössä suurimpia melun aiheuttajia ovat porat ja imurit (Rytkönen 2005). Hammaslaboratorioissa niitä käytetään lähes kaikissa töissä päivittäin, minkä vuoksi tulisi huolehtia kuulosuojaimien käytöstä. Paljon melua aiheutuu myös hyörypesurista, ulträänipesurista, jynssistä, buustista sekä hiekkapuhaltimista. Jyrsimet ja 3D-printteri aiheuttavat myös runsaasti taustamelua varsinkin, jos ne sijaitsevat samassa työtilassa kuin työpisteet. Osa laitteista aiheuttaa terävää melua, joka voi olla kuulolle rasittavampaa kuin pitkäkestoinen hiukan vaimeampi melu. Hammaslaboratoriossa on usein useampi laite käytössä, jolloin melu summautuu ja kuulo rasittuu enemmän kuin vain yhtä melua aiheuttavaa laitetta käyttäessä.

Melulle on määritelty raja-arvot. Yli 80 desibelin melua pidetään vahingollisena. (Melu 2015.) Hammaslaboratorioissa on useita melunlähteitä, jotka tuottavat melko kovaa melua. Erilaisista melunlähteistä otettiin mittaustuloksia älypuhelimeen ladatulla sovelluksella, joka riittää suuntaa antavien mittaustulosten antamiseen. Tulokset on taulukoitu (taulukko 1) ja yli 80 desibelin tulokset lihavoitu.

Taulukko 1. Melunlähteiden suuntaa antavia mittaustuloksia

Melunlähde	dB
"Yleinen"	60–70
Imuri	82
Pora	75
Imuri + pora	82
Hyörypesuri	84
Jynssi	68
Kiillotusjynssi + imuri	85
Kipsitahko, timanttilaikka	80
Kipsitahko, hiekkapaperi	87–90

Taulukkoon on merkitty saadut tulokset melumittauksista sekä turvallisuusrajat kyseisessä melutasossa ilman kuulosuojaimia. Kuulosuojaimia käyttämällä voidaan vähentää meluallistusta. Suuntaa antavissa mittauksissa havaittiin suuri ero myös materiaalivalinnoilla, sillä esimerkiksi kipsitahkon melussa oli suuri ero käytettäessä timanttilaikkaa (80 dB) tai hiekkapaperia (87–90 dB). Melutaso oli melko korkea yksittäisillä melunlähteillä, kuten imurilla ja kipsitahkolla, mutta yleinen pitkäaikainen melutaso oli kuitenkin kohtuullinen. Kipsitahkoa ja muita laitteita harvemmin käytetään pitkäkestoisesti, joten melu on lyhytaikaista.

Melu voi aiheuttaa tinnitusta, väliaikaisen tai pysyvän kuulonaleneman tai kuulovamman. Melu aiheuttaa stressiä ja heikentää työkykyä sekä voi myötävaikuttaa työtapaturmien syntyyn. Yllättävää ääntä voi säikähtää, kun taas jatkuva melu voi peittää muita ääniä alleen. Merkittävin työperäinen korvasairaus on krooninen meluvamma, joka on pitkäaikaisesta melulle altistumisesta johtuva sisäkorvavamma (Ammattitaudit ja ammattitautiepäilyt 2015: 14).

3.4.2 Tärinä

Tärinä on kiinteän aineen värähtelyä (Pääkkönen 2009: 156). Työ voi altistaa ihmisen koko kehoon kohdistuvalle tai käsiin kohdistuvalle tärinälle. Hammasteknisessä työssä altistutaan lähinnä käsitärinälle erilaisten tärisevien käsityökalujen kautta. Hammasteknikoilla ja muilla hammashoitoalan työntekijöillä on muita ammattiryhmiä enemmän tärinäaltistukseen liittyviä käsien oireita, vaikkakaan näitä ammatteja ei ole pidetty tärinän kannalta haitallisina. Esimerkiksi hammaslääkärin poran aiheuttama tärinäaltistus vaikuttaa pieneltä verrattuna tärinäsäädöksiin. Tärinä on kuitenkin voimakkaan suuritaajuista, eikä se näy nykyisten määräysten edellyttämässä mittauksissa. (Rytönen 2005.) Hammasteknisessä työskentelyssä voimakkaalle käsiin kohdistuvalle tärinälle altistaa paineilmataltan käyttö sekä päivittäin mikromoottoriporan käsikappaleen käyttö.

Työnantajan tulee arvioida tärisevää työkalua käyttävän työntekijän tärinäaltistus ja -riski ja niiden on oltava työntekijän saatavilla. Arvioinneista on käytävä selville altistumisen suuruus verrattuna raja- ja toiminta-arvoihin. Tähän velvoittaa EU-direktiiviin perustuva tärinäasetus VNa 48/2005. (Tärinä 2014.) Tärinädirektiivi 2002/44/EY on samansuuntainen, siinä ilmoitetaan vähimmäisvaatimuksia tärinäaltistumisen välttämiseksi. Tärinäaltistumisen määrä ja vaikutus käsiin mitataan standardien ISO 5349-1 ja ISO 5349-2 mukaisesti, kun tiedetään tärinän voimakkuus ja altistumisaika vuosissa. (Käsitärinä 2014.) Standardi esittää annos-vastesuhteen valkosormisuuden ja käsitärinäaltistuksen välille. Riski valkosormisuudelle on 10–50 % kun altistusajat ovat 1–25 vuotta ja altistumiset suurempia kuin 2 m/s^2 (Käsitärinä 2014).

Rytöksen tutkimuksessa mitattiin myös hammasteknikon poran tärinävoimakkuutta. Hammasteknisessä työssä käsityövälineiden tärinän voimakkuus ilmoitettuna painotettuna kiihtyvyytenä vaihtelee ISO-standardin mukaisella mittauksella välillä $0,5\text{--}3 \text{ m/s}^2$. Voimakkainta tärinää aiheutti akryyliproteesin käsittely kovametallifreesarilla (liite 4). Hammaslääkärien käyttämien porien painotettu kiihtyvyys on alhaisempaa kuin hammasteknikon porien. Hammasteknikolla on hammaslääkäriin verrattuna yli kaksinkertainen riski saada tärinäperäistä oireilua. Hammaslääkärit kylläkin altistuvat voimakkaalle korkeataajuiselle tärinälle. Tärinän taajuus on korkeampi kuin hammasteknikon porissa. Korkeataajuisen tärinän vaikutusta käsiin on tutkittu niukasti. (Rytönen 2005: 20, 55–57.) Eri työvaiheiden aiheuttamia tärinäkuormituksia on esitetty liitteessä 4. Käsiin kohdistuvan tärinän päivittäiseksi altistumisen raja-arvoksi on Suomessa määriteltä $5,0 \text{ m/s}^2$ ja toiminta-arvoksi on $2,5 \text{ m/s}^2$. Raja-arvon ylittyessä täytyy välittömästi

ryhtyä toimenpiteisiin saada altistuminen sen alapuolelle. Raja-arvo saa hetkellisesti ylittyä, jos värinäaltistus vaihtelee merkittävästi työvaiheittain. Jos toiminta-arvo ylittyy, työnantajan on laadittava ja toteutettava värinätorjuntaohjelma ja huolehdittava, että työntekijä pääsee määräaikaisiin terveystarkastuksiin. Värinän raja- ja toiminta-arvot kuvaavat altistumista suhteutettuna 8 tunnin työaikaan. (Käsivärinä 2014.) Rytökösen mittaustilanteissa toiminta-arvo $2,5 \text{ m/s}^2$ ei ylittynyt, mutta altistumista ei laskettu kahdeksan tunnin jaksolla. Värinämäärät ovat kuitenkin voimakkaita ja työntekijää kuormittavia.

Työterveyshuolto voi tehdä työpaikkaselvityksen yhteydessä arvion siitä, onko tarkemmille värinämittauksille tarvetta. Värinää aiheuttavien laitteiden käytön määrä ja työntekijöiden mahdollinen oireilu selvitetään. (Pääkkönen 2009: 157.) Työnantaja voi itse arvioida työntekijän altistumisen käsivärinälle. Altistumisjaksoittain kertyvä värinän voimakkuus ja kosketuskesto lasketaan yhteen kahdeksan tunnin aikajaksolta. Käsivärinän voimakkuus ilmoitetaan värisevän laitteen ohjeissa. Työnantaja syöttää arvot värinälaskuriin ja vertaa tulosta raja- ja toiminta-arvoihin. (Käsivärinä 2014.)

Värinän haitallisuuteen vaikuttavat myös altistumisaika ja tauotus, värinän kiihtyvyys ja taajuus, värisevän laitteen ja kehon välinen yhteys, työasento ja lihasjännitys sekä työntekijän yksilölliset ominaisuudet (Työsuojeluhallinto 2007: 5).

Käsiin kohdistuva värinä aiheuttaa oireilua varsinkin hermostossa, verenkierrossa ja tuki- ja liikuntaelimestössä. Kädet ja sormet voivat puutua ja pistellä, puristusvoima ja tunto voivat heikentyä. Voimakkaampana nämä oireet voivat viitata ääreishermoston vaurioon, jolloin muun muassa puutuminen voi olla jatkuvaa. Valkosormisuutta eli kohtauksellista verisuonikouristusta voi esiintyä yksin tai yhdessä edellä mainittujen oireiden kanssa. Silloin kyseessä on mahdollisesti jo oireyhtymä, värinätauti. Käsivärinälle altistuvilla työntekijöillä on todettu muita enemmän yläraajojen tuki- ja liikuntaelinoireita. Silloin työhön usein sisältyy myös voimaa vaativia ja toistuvia liikkeitä sekä hankalia työasentoja. (Käsivärinä 2014.)

3.4.3 Valaistus

Hyvä valaistus on valaisuvoimakkuudeltaan riittävää, häikäisemätöntä eikä osu suoraan silmiin. Työpöydän pinta ei saa heijastaa valoa silmiin. (Valaistus 2014.) Huono valaistus vaikuttaa välillisesti, se johtaa kiertyneisiin työasentoihin ja päänsärkyyn sekä on osasyynä työtapaturmiin. Työhön liittyvät silmäsairaudet ovat harvinaisia. Niska- ja selkävaivoja

yritetään ehkäistä hyvällä työergonomialla. Jos työpisteen säätäminen yksilöllisesti sopivaksi ei riitä, työntekijälle voidaan hankkia erityistyölasit. Hammasteknisessä työssä silmiin kohdistuu toisinaan riski hetkelliselle voimakkaalle valoaltistukselle, kuten tehdessä juotostöitä tai laserhitsausta. Näissä töissä käytetään erikoisvalmisteisia suojalaseja. (Työ ja terveys 2012: 133; Työturvallisuuskeskus: 14, 19.)

Luksi (lx) on valaistusvoimakkuuden yksikkö. Pinnan kirkkauden suure on luminanssi eli valotiheys. (Launis - Lehtelä 2011: 87–88.) Laboratorion yleisvalaistusvaatimus on vähintään 500 luksia. Tarkkaa näkemistä vaativaa työtä tehtäessä on suositeltavaa käyttää normaalin valaistuksen lisäksi säädettävää paikallisvalaistusta. Hampaan värinmäärittäystä tai muuta tarkkaa työtä tehtäessä tarvitaan valaistusvoimakkuudeksi vähintään 1000 luksia. Pitkäaikaisessa erittäin vaativassa näkötehtävässä vaaditaan 1000–3000 luksin valaistusvoimakkuus. Näkemiseen vaikuttavat myös muun muassa vireystila ja ikä. (Laaksonen ym. 2012: 39–40; Valaistusvoimakkuus 2014.)

Työpisteellä tehtiin suuntaa antavia mittauksia sekä valaistusvoimakkuudesta että pinnan kirkkaudesta. Mittaustuloksissa käytetyssä työpöydässä on suojana irrotettava metallilevy, joka vaikuttaa merkittävästi häikäisyn määrään. Mittauksia otettiin pelkästä yleisvalaistuksesta eli kattovaloista sekä yleisvalaistuksesta ja kohdevalon kahdesta eri etäisyydestä metallilevyn kanssa ja ilman. Saadut tulokset kirjattiin alla olevaan taulukoon.

Taulukko 2. Työpisteen valaistus ja arvojen muuttuminen

Työpisteen valaistus	lux / lx	luminanssi / cd/m²
Yleisvalaistus (kattovalot)	845	120
Yleisvalaistus (kattovalot) + metallilevy	845	180
Kattovalot + kohdevalo 50 cm päässä	1500	200
Kattovalot + kohdevalo 50 cm päässä+ metallilevy	1500	350
Kattovalot + kohdevalo 30 cm päässä	2400	390
Kattovalot + kohdevalo 30 cm päässä + metallilevy	2400	1100

Kohdevalon etäisyys vaikutti huomattavasti valaistusvoimakkuuden ja häikäisyn määrään. Pelkkä yleisvalaistus ylitti vähimmäisvaatimukset (500 lx) ja kohdevalon kanssa päästiin tarkan näön vaatimiin valaistusmääriin (1000 lx).

3.4.4 Säteily

Säteily on aineetonta sähkömagneettista aaltoliikettä ja se voidaan jakaa ionisoivaan ja ionisoimattomaan säteilyyn. Ionisoiva säteily voi olla lyhytaaltoista gamma-, röntgen- tai hiukkassäteilyä ja se on terveydelle haitallista. Ionisoimatonta säteilyä esiintyy puolestaan kaikkialla ympäristössä ja sitä on esimerkiksi valo, ultraviolettisäteily, mikroaaltosäteily sekä radiotaajuiset sähkömagneettiset kentät. (Säteily 2016.) Hammaslaboratorioissa on pääasiassa ionisoimatonta säteilyä, joka on pienienergistä eikä aiheuta ionisaatiota kohteessaan. Hammaslaboratorioissa käytössä on lähinnä valokovettajia (kuvio 3), joita on eri toimintaperiaatteilla, mutta joille ominaista on sininen valo.



Kuvio 3. Valokovettaja ja oranssi suojalevy

Valokovettajaa käyttäessä tulee sinistä valoa, joka on haitallista silmille. Turvallisuusraja saatetaan ylittää ilman suojausta, mutta tutkimusten mukaan jo pelkkä oranssi suojalevy on riittävä UV-säteilyn ja sinisen valon vaimentaja (Niskanen – Niskanen – Pollari – Sauni – Pääkkönen 2009). Ultraviolettivalo on lyhytaaltoisempaa kuin näkyvä valo, aallonpituuden lyhentyessä säteilyn biologinen vaikutus kasvaa. Lyhytaaltoiset säteilyt UVB ja UVC imeytyvät silmän side- ja sarveiskalvoon lähes täysimääräisesti. (Työturvallisuuskeskus 2014: 14.)

3.4.5 Yhteisvaikutukset

Fysikaaliset altisteet eivät aiheuta ongelmia vain yksinään vaan niillä on myös yhteisvaikutuksia (Taulukko 3). Useiden työympäristön kuormitustekijöiden yhteisvaikutus voi olla toisistaan riippumaton, summautuva, toisiaan voimistava tai toisiaan heikentävä. Työympäristön riskikartoituksessa altisteiden yhteisvaikutusten sivuuttaminen johtaa helposti

terveysriskien aliarviointiin. Fysikaalisilla ja kemiallisilla altisteilla on tutkitusti haitallisia yhteisvaikutuksia (taulukko 3). Kylmä ja käsitärinä voimistavat toistensa vaikutusta. Melu ja käsitärinä samanaikaisesti eivät sinänsä aiheuta meluvammaa, mutta valkosormisuusoireilla ja kuulonvajauksella tietyllä taajuudella on löydetty selvä yhteys. (Anttila – Niskanen – Priha 2007: 5–13.) Meluvamman riski voi suurentua yhteisvaikutuksessa kemiallisten tai mekaanisten tekijöiden kanssa. Tällaisia tekijöitä voivat olla esimerkiksi tietyt lääkkeet, sairaudet, korkea verenpaine, tupakointi tai tärinä. Erityisesti tärinästä aiheutuneella valkosormisuusoireella on yhteys kuulonalenemaan. Melu ja tärinä ovat fyysikaalisesti samanlaisia ilmiöitä, jolloin aaltoliikkeen taajuudesta riippuu kuinka ne koetaan. (Starck 2009: 46, 49.)

Taulukko 3. Fysikaalisten altisteiden tunnettuja yhteisvaikutuksia
(Anttila – Niskanen – Priha 2007: 7.)

	Säteily	Melu	Tärinä	Kuuma	Kylmä	Kosteus	Kemikaalit
Säteily				x			x
Melu			x				x
Tärinä		x			x		
Kuuma	x						x
Kylmä							
Kosteus				x	x		x
Kemikaalit	x	x		x		x	

Työpaikalla tehtävissä työpaikkaselvityksessä ja riskinarvioinnissa keskitytään yleensä yksittäisten riskitekijöiden arviointiin ja hallintaan. Riskitekijöiden yhteisvaikutus tulisi huomioida riskinarvioinnissa, mutta se on haastavaa, koska haittatekijöiden syyosuudet ovat usein epäselviä ja vaihtelevat tapauskohtaisesti. (Toppila n.d.)

4 Työperäiset sairaudet ja niiden ennaltaehkäisemisen keinot

Työperäisen altistumisen arviointi on osa työpaikkaselvitystä, ja sen perusteella työterveyshuolto voi antaa työpaikalle suosituksia altistumisen vähentämiseksi, kuten ohjeita turvallisista työtavoista tai suojautumisesta. (Sauni – Suuronen 2012: 2912.)

Työn kuormittavuutta arvioidaan eritasoisilla arviointimenetelmillä. Peruskartoituksen voi tehdä työterveyshuollon työntekijä tai työpaikan oma työntekijäkin. Menetelmän tarkentuessa tarvitaan enemmän erityisosaamista, silloin toteuttaja on esimerkiksi työfysioterapeutti tai ergonomi. (Työkuormituksen arviointi 2014.)

Alle vuoden kestävä työkyyttömyyden aiheuttamaa ansiomenetystä korvaa sairauspäiväraha, joka määräytyy tulojen perusteella ja jota maksetaan enintään 300 arkipäivää. Sairauspäivärahaa ei saa vain sairauden vuoksi vaan se edellyttää nimenomaan työkyyttömyyttä omaan työhön. (Kelan sairausvakuutuslasko 2014, 7–9.) Työkyyttömyyden syy ei välttämättä ole itse työssä vaan sairauspäivärahaa voi saada myös esimerkiksi muun sairauden, kuten syövän vuoksi.

Vuoden 2014 sairaspäivärahakausia alkoi 311 000, joista 32 % eli noin 100 000 tuki- ja liikuntaelinten sairauden perusteella. Niistä yleisimpiä olivat selkäsairaudet, joita oli 13 % kaikista sairauspäivärahakausista. (Kela 2015a.) Sairauspäivärahaa on vuonna 2014 saanut noin 300 000 henkilöä. (Kelan sairausvakuutuslasko 2014, 51–89.)

4.1 Uusi työtapaturma- ja ammattitautilaki

Työtapaturmia ja ammattitauteja koskevat säädökset on koottu aikaisemmista kolmesta laista (työtapaturma-, ammattitauti- ja kuntoutuslait) yhdeksi uudeksi työtapaturma- ja ammattitautilaiksi 24.4.2015/459, joka tuli voimaan 1.1.2016. Uudessa laissa määritellään tapaturma sekä lääketieteellinen syy-yhteys tapaturman ja vamman tai sairauden välillä. Syy-yhteyden puuttuessa kyseessä ei ole työtapaturma tai ammattitauti. Lakiin on kirjattu aiempaa yksityiskohtaisemmin ne olosuhteet, joissa sattunut vahinko korvataan työtapaturmana tai ammattitautina sekä vakuutetun oikeudet ja velvollisuudet. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2015.)

Uuden työtapaturma- ja ammattitautilain tarkoituksena on säätää työntekijän oikeudesta korvaukseen työtapaturman ja ammattitaudin vuoksi ja yrittäjän oikeudesta vakuuttaa

itsensä niiden varalta (Työtapaturma- ja ammattitautilaki 24.4.2015/459 § 1). Laissa määritellään ammattitauti sairaudeksi, joka on todennäköisesti pääasiallisesti aiheutunut työntekijän altistumisesta työtehtäviin liittyvälle fyysikaaliselle, kemialliselle tai biologiselle tekijälle työnteon yhteydessä työntekopaikalla tai työhön liittyvässä koulutuksessa (Työtapaturma- ja ammattitautilaki 24.4.2015/459 § 26). Työnantajalla on velvollisuus vakuuttaa työntekijät työtapaturman ja ammattitaudin varalta (Työtapaturma- ja ammattitautilaki 24.4.2015/459 § 3).

Vuoden 2016 alussa voimaan tullessa ammattitautilaissa on säilynyt maininta jännetulehduksesta ja rannekanavaoireyhtymästä. Jännetulehdukset on rajattu yläraajaan ja sen sormien, ranteen ja kyynärvarren alueelle. Olkapään jänteiden ja limapussin tulehdus on rajattu pois uusitusta säädöksestä. Rannekanavaoireyhtymän määrittely puolestaan on hieman muuttunut. Tauti voidaan korvata jos ennen oireiden ilmaantumista työntekijä on tehnyt pitkäaikaisia toistuvia, merkittävää puristusvoimaa vaativia, rannekanavaa ahtauttavia työliikkeitä. (Uusia ammattitauteja 2015.)

4.2 Työsuojelun menetelmät

Työsuojelulla pidetään yllä työntekijöiden terveyttä ja toimintakykyä ja ehkäistään työtapaturmia ja ammattitauteja työympäristössä. (Kämäräinen 2009: 8.) Työsuojelulla vaikutetaan myös työlainsäädännön ja työehtosopimusten toteutumiseen. Työmarkkinajärjestöt ja työelämä pidetään yhteistyössä ja kosketuksissa tutkittuun tuoreeseen tietoon. Viranomaispuolelta työsuojelussa mukana ovat sosiaali- ja terveysministeriön työsuojeluosasto ja työsuojelupiirit tarkastajineen. (Luopajarvi 2001: 25.) Hammaslaboratoriot ovat yleensä alle kymmenen työntekijän työpaikkoja, joten vastuu työsuojelun toteutumisesta on ylimmällä esimiehellä.

Työterveyshuolto vastaa suurelta osin työikäisten ehkäisevästä terveydenhuollosta. Se antaa työntekijöille tietoa ja keinoja työn terveysvaarojen ehkäisemiseen ja työkyvyn ylläpitämiseen. 90 % suomalaisesta työvoimasta on työterveyshuollon piirissä. Työterveyshuoltolaki (1383/2001) velvoittaa työnantajan järjestämään työntekijöilleen terveydenhuoltopalvelut työstä johtuvien terveyshaittojen ehkäisemiseksi ja näiden työkyvyn suojaamiseksi. Työnantaja ostaa terveydenhuoltopalvelun yksityiseltä palveluntarjoajalta tai terveyskeskukselta. (Oksa 2009: 68–71.) Kustannuksia työterveyshuollosta korvataan jatkossa työnantajalle vain, jos työpaikalla on tehty työpaikkaselvitys (Kela 2015b).

Uusille työntekijöille tehdään työhöntulotarkastus, mikäli työssä on erityinen riski sairastua. Käytännössä työhöntulotarkastus tehdään lähes aina. Tarkoituksena on selvittää työntekijän terveydellinen soveltuvuus työhön ja opastaa työhön liittyvien riskien torjumisessa. (Työhöntulotarkastus 2011.) Työhöntulotarkastuksessa kerätyn tiedon avulla suunnitellaan työntekijän terveyden seuranta työskentelyn ajan. Määräaikaistarkastuksia tehdään työn jatkuessa 1-3 vuoden välein tai tarpeen mukaan työolojen sitä vaatiessa. Niillä seurataan työn altisteiden aiheuttamia vaikutuksia työntekijän terveyteen. (Valtioneuvoston asetus terveystarkastuksista erityistä sairastumisen vaaraa aiheuttavissa töissä 1485/2001 § 4.)

Työterveyshuolto tekee työpaikkaselvityksen, joka kattaa työpaikan olosuhteet ja arvioi niiden merkityksen työterveydelle. Selvityksen pohjalta suunnitellaan terveystarkastukset, työkykyä ylläpitävä toiminta ja muu työterveyshuollon toiminta työpaikalla. Työpaikalle voidaan ehdottaa toimia työolojen parantamiseksi ja työkyvyn edistämiseksi. (Pääkkönen – Rantanen 2008: 18–22.) Työturvallisuuslain mukaisesti (783/2002) työnantajan on selvítettävä ja arvioitava työhön liittyvät vaarat. Työn altisteet ja kuormittavuus on selvítettävä, jotta työterveyshuolto voidaan järjestää mielekkäällä tavalla ja työn erityisen sairastuvuuden vaara arvioitua (708/2013 § 4 ja 1485/2001). (Jalonen ym. 2014: 145.) Erityisen tarpeen myötä, esimerkiksi ammattitautiepäilyn ilmaantuessa, tehdään täsmällisempiä selvityksiä ja mittauksia. (Pääkkönen ym. 2006: 31.) Selvitystoimiin ryhdytään herkästi varsinkin, jos samassa työtehtävässä ilmaantuu useampi kuin yksi tapaus, jossa herää epäily työperäisyydestä.

Yhteistyölaboratoriossamme tehdyssä ergonomisesti suunnatussa työpaikkaselvityksessä arvioitiin työasentoja, työliikkeitä ja työympäristön kuormitustilanteita. Myös työterveyshoitaja on tehnyt kyseisessä laboratoriossa työpaikkaselvityksen, jossa arvioitiin muita työn aiheuttamia riskejä, kuten melua, pölyä ja kemikaaleja. Uusille työntekijöille tehdään työhöntulotarkastus. Työntekijöiden terveyden tilaa seurataan rutiininomaisesti neljän vuoden välein tapahtuvilla tarkastuksilla, joissa arvioidaan yleistä terveydentilaa sekä tutkitaan kuulo ja keuhkojen tila.

Laki velvoittaa työnantajaa ilmoittamaan ammattitaudista vakuutuslaitokselle kymmenen arkipäivän kuluessa tiedon saamisesta sekä vakuutusyhtiölle, jossa lakisääteinen vakuutus on vahinkotapahtuman sattuessa (Työtapaturma- ja ammattitautilaki 24.4.2015/459 § 111, § 113). Ammattitautiepäilyn ilmetessä työntekijän ja työnantajan toiminnalle on

vakiintunut käytäntönsä, joka on kuvattu tiivistetysti kuviossa alla. Keskeistä on toimia nopeasti ja informoida tarvittavia osapuolia.



Kuvio 4. Ammattitautiepäilyprosessin eteneminen

Työntekijän oirehtiessa hän ottaa yhteyttä työterveyshuoltoon, jossa tutkitaan oireet ja niiden työperäisyys. Työterveyshuollolla on työpaikkaselvitysten kautta tiedot työn riskeistä ja altisteista, mutta mikäli tarkkoja tietoja ei ole, tehdään suunnattu työpaikkaselvitys työntekijän työpisteeseen. Tarvittaessa työterveyslääkäri lähettää potilaan lisätutkimuksiin. (Ammattitaudit ja työperäiset sairaudet 2016a). Ammattitautiepäilyssä altistuminen täytyy kartoittaa, jotta ammattitautidiagnoosi voidaan asettaa. (Sauni – Suuronen 2012: 2912.)

Työpaikan ja työterveyshuollon tulee tehdä ammattitautia epäiltäessä yhteistyötä. Lääkärin epäillessä työntekijällä ammattitautia tai työperäisiä oireita tai sen todetessaan hän ilmoittaa aluehallintovirastolle tiedot sairastuneesta, diagnoosista ja työpaikasta valvontalain 44/2006 mukaisesti. (Ammattitautien ja muita työperäisiä sairauksia koskevien ilmoitusten käsittely 2016: 5.) Aluehallintoviraston saatua ilmoituksen työntekijään voidaan ottaa yhteyttä ja järjestää työpaikalla tarkastus. Käsittelyllä pyritään siihen, ettei vastaavia tapauksia pääse syntymään uudelleen. (Ammattitaudit ja työperäiset sairaudet 2016b.)

Ammattitauti on sairaus, joka on pääasiallisesti aiheutunut työn fysikaalisista, kemiallisista tai biologisista tekijöistä ja joka Suomen ammattitautilainsäädännön mukaan on

korvattava ammattitautina. Syyosuuden on voitava osoittaa olevan yli 50 % Lainsäädäntö edellyttää työ- tai virkasuhdetta, sillä ammattitaudin kustannuksista vastaa työnantaja, jolla on sitä varten tapaturmavakuutus. Ammattitautien lisäksi työperäisiin sairauksiin luetaan muut sairaudet, joiden syntyyn työn kuormitustekijöillä on ollut osuutta. Niissä syyosuus jää alle 50 prosenttiin. (Ammattitaudit 2016.) Syy-yhteyden löytyminen edellyttää tieteellistä tietoa siitä, että tietty altiste yleensä voi aiheuttaa arvellun sairauden. Toisekseen on osoitettava, että henkilötasolla sairaus ei selity muilla sairauksilla, vaan on kytköksissä epäiltyyn altisteeseen. Riittävä todennäköisyys saadaan osoitettua tiedoilla altistumisen laadusta sekä tutkimalla potilasta ja potilaan taustatietoja. (Aitio – Antti-Poika – Kurppa – Taskinen – Uitti 2011: 25.)

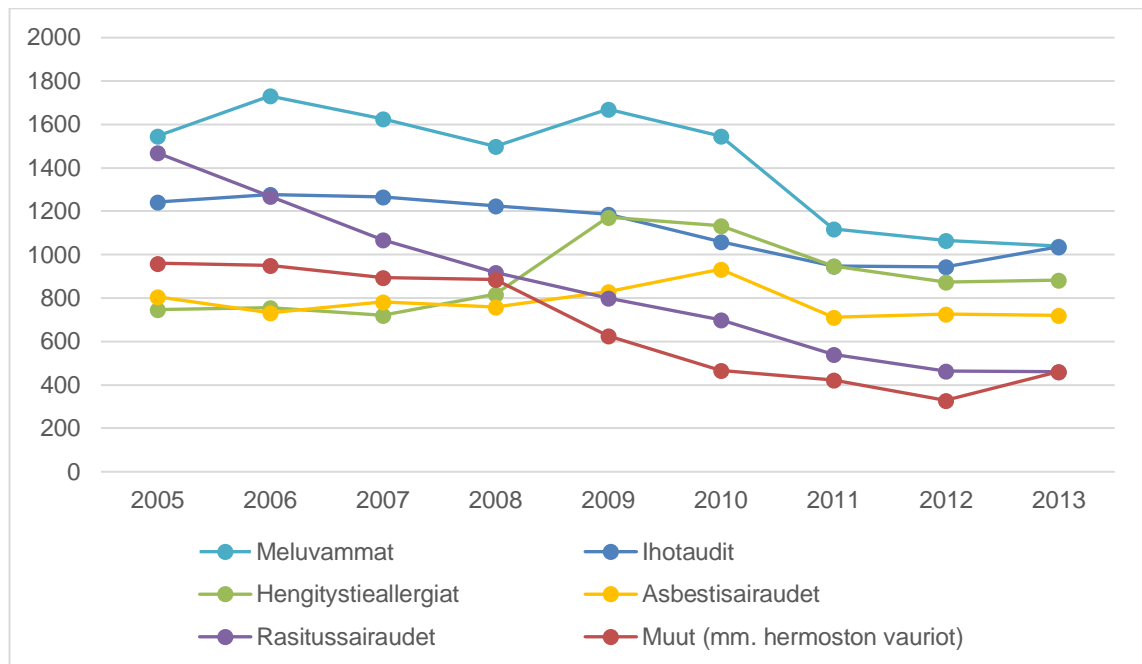
Ammattitaudin tunnistaminen on tärkeää, jotta työntekijä voisi jatkaa työssään mahdollisimman vähin oirein, lähtökohtaisesti oireettomana. Haitallinen altistuminen on saatu poistettua tai ainakin mahdollisimman vähäiseksi. Usein työntekijän on mahdollista jatkaa toisessa työtehtävässä tai toisessa ammatissa, mihin voidaan tarvita ammatillista kuntouttamista. Tapaturmavakuutus voi kustantaa kuntoutuksen ja työntekijä saa ammattitauti- ja tapaturmalainsäädännön mukaiset korvaukset. Jos kyse ei ole ammattitaudista, mutta kuitenkin työperäisestä sairaudesta, voi kustannustukea saada työeläkejärjestelmästä, työvoimahallinnosta tai Kelasta. (Aitio – Antti-Poika – Kurppa – Taskinen – Uitti 2013.) Työnantajan käyttämä vakuutusyhtiö maksaa korvausta työnantajan tapaturmavakuutuksen kautta, kun työntekijällä on todettu ammattitauti tai työperäinen sairaus. Korvattavia asioita voivat olla hautausapu, perhe-eläke, haittaraha, uudelleen koulutus, kuntouttamishoito, tapaturmaeläke, päiväraha ja sairaanhoito. (Ammattitaudit ja työperäiset sairaudet 2016b.)

4.3 Työperäisten sairauksien esiintyvyys

Uusin käytössämme oleva tilasto työperäisistä sairauksista on vuodelta 2013. Työperäisten sairauksien rekisteriä (TPSR) pitää yllä Työterveyslaitos ja siinä esitetään vuonna 2013 ilmoitetut uudet ammattitaudit ja ammattitautiepäilyt. Tiedot kootaan Tapaturmavakuutuslaitosten liiton (TVL), Maatalousyrittäjien eläkelaitoksen (MELA) ja lääkäreiden lakivelvoitteisten ilmoitusten kautta.

Ammattitautien ja ammattitautiepäilyjen kokonaismäärä kaikissa tauti- ja ikäryhmissä on ollut vuosien ajan ollut laskeva. Vielä 1990-luvun alkuun asti rekisteriin tehtyjen ilmoitusten määrä oli vuosittain kasvava (Saalo 2013). Vuonna 2013 laskusuunta on pysähtynyt.

Vuoden 2014 tilasto julkaistaan vuoden 2016 lopulla, joten se ei ole käytössämme tilastotarkastelussa. Rekisteröintikäytänteellisistä syistä tapausten määrät ovat suoraan verrattavissa keskenään vasta vuodesta 2005 lähtien.



Kuvio 5. Ammattitautien ja ammattitautiepäilyjen kokonaismäärät kaikkien työllisten keskuudessa 2005–13

Vuonna 2013 rekisteröitiin kaikkien työllisten keskuudessa 4062 ammattitautia ja ammattitautiepäilyä. Niistä 39 % vahvistettiin vakuutuslaitoksissa korvattaviksi ammattitaukeiksi. Meluvammat, hengitystieallergiat, ihosairaudet, asbestisairaudet ja yläraajojen rasitusvammat ovat yleisimpiä ammattitaukeja tai ammattitautiepäilyjä. Noin neljännes vahvistetuista ammattitaukeista ja ammattitautiepäilyistä on rasitusvammoja ja muita yläraajan sairauksia. (Oksa ym. 2015.) Yleisimpiä vahvistettuja fysikaalisiin ja fyysisiin kuormituksiin liittyviä ammattitaukeja ovat meluvammat ja tuki- ja liikuntaelinsairaudet. (Sauni – Suuronen 2012: 2911.)

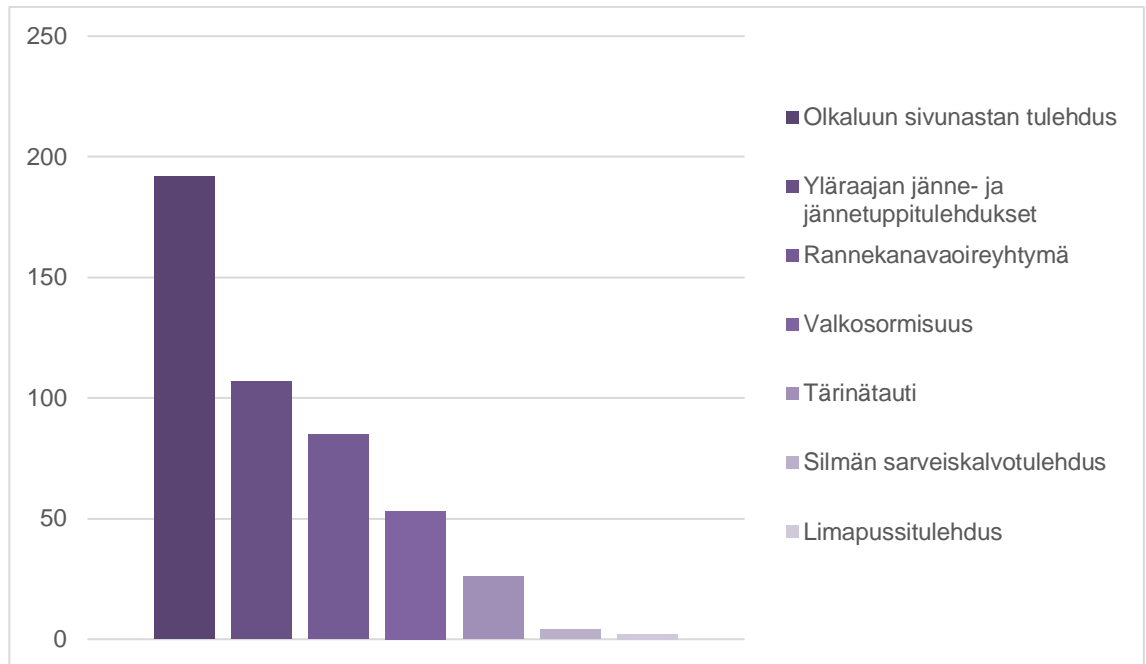
Altistumisen kehittyminen todettavaksi ammattitaukeiksi voi taudeittain vaatia hyvin eri pituisia aikoja. Ihotauti voi ilmaantua välittömästi, meluallistutus vaikuttaa jopa kymmenien vuosien viiveellä. Myös taloudellinen tilanne heijastuu ammattitautien määrään. Korkeamman suhdanteen vuosina 2008 saakka työllisyys oli hyvä, ja ammattitaukeja todettiin enemmän kuin vuosituhannen alussa. (Karjalainen 2008: 12) Altistumisen mittaaminen ja diagnostiikka ovat parantuneet tarkastelujakson aikana, mikä on todennäköisesti nostanut joidenkin tautien esiintyvyyden rekisteröintiä. Esimerkiksi meluvammoja on todettu

vuonna 2008 jopa 70 % kaikista ammattitaudeista. Työmelun vähentämiseksi tehtiin tuohon aikaan laajaa kampanjointia. (Oksa ym. 2010: 14.)

Työssä altistumisella on aiemmin oletettua suurempi vaikutus tavallisten sairauksien kehittymiseen. Lukumäärinä ammattitaudit ovat varsin pieni osuus työhön liittyvästä sairastuvuudesta, mutta niiden tunnistaminen on tärkeää, koska ne ovat ehkäistävissä. Työkyvyttömyys voidaan parhaiten estää varhaisella tunnistamisella. Altistumisen väheneminen voi estää sairauden pahenemisen tai parantaa siitä kokonaan. (Aitio ym. 2011: 22.)

Selkäsairaudet, niska-hartiaseudun kiputilat ja nivelrikko ovat yleisiä työperäisiä vaivoja. Niiden työperäisyyttä on vaikea osoittaa selkeästi, joten niitä harvoin korvataan ammattitauhteina. Yläraajoja fyysisesti kuormittavassa työssä rasisairaudet kuten rannekanavaoireyhtymä ja jänne- ja jännetuppitulehdukset pystytään selkeämmin liittämään työperäisiksi. (Oksa ym. 2015.) Rannekanavaoireyhtymä on keskihermon pinnetila, jonka tyypillisiä oireita ovat puutuminen ja tuntohäiriöt peukalon, etu- ja keskisormen ja nimettömän alueella. Se on korvattava ammattitauti, mutta edellytyksenä on, että työ on sisältänyt ennen oireiden ilmaantumista pitkäaikaisesti ranteen keskiasennosta poikkeavia asentoja ja ranteen kuormittumista voimankäytöllä. Altistuksen on myös pitänyt kestää vähintään puoli vuotta. (Käden ja kyynärvarren rasisairaudet 2013.)

Käsien altistuminen tärinälle on yleisin työperäisiä hermostovaurioita aiheuttava fyysikaalinen tekijä (Sainio – Sauni 2011: 250). Kosketustunnon, sorminäppäryyden ja puristusvoiman lasku ovat yleisiä oireita. Käden monihermovaurio eli tärinätauti on korvattava ammattitauti. (Tärinä 2016.) Tärinätaudissa verisuonet ja hermot vaurioituvat, kun yläraajaan kohdistuu pitkäaikaista tärinäaltistusta. Tavallisia oireita ovat puutuminen ja pistely, valkosormisuuskin voi olla oireena. (Sainio – Sauni 2011: 250.) Valkosormisuus eli kohtauksellinen verisuonikouristus voi seurata pitkäaikaisesta tärinäaltistuksesta ja se voidaan korvata ammattitautina. Tärisevien työkalujen käyttöön voi liittyä myös suurentunut rannekanavaoireyhtymän riski. (Tärinätauti 2015.)



Kuvio 6. Vuonna 2013 ilmoitetut rasitussairaudet ja muut yläraajan ongelmat (ammattitaudit ja ammattitautiepäilyt) kaikkien työllisten keskuudessa

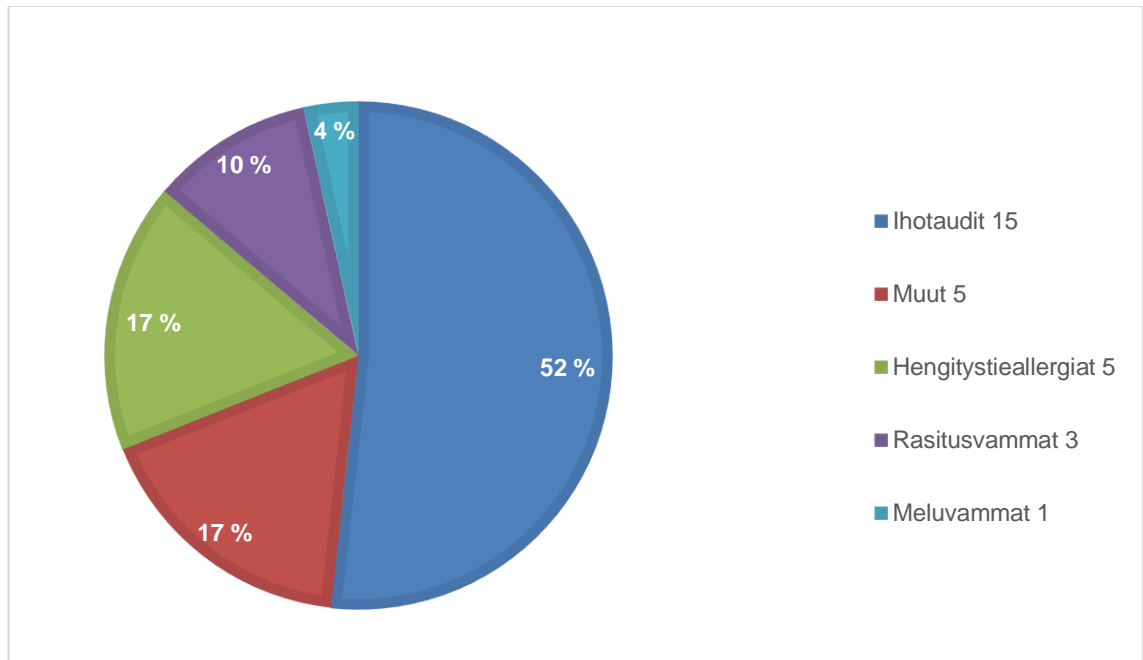
Toistotyö on useimmiten rasitussairauksien taustalla (Saalo 2013). Olkaluun sivunastan tulehdus on viimeisimmän tilaston (2013) mukaan yleisin yläraajan rasitussairaus (Oksa ym. 2015: 32).

Teknologian kehittyminen on johtanut työn fyysisen rasittavuuden ja monipuolisuuden vähenemiseen. Työ on keventynyt ja muuttunut yksipuolisemmaksi. Paikallaanolo ja yksipuolisesti toistuvat työliikkeet ovat tuoneet monenlaisia terveysongelmia työelämään. Näiden ongelmien ratkomisessa ergonomialla on merkittävä asema. (Launis – Louhevaara 2011: 69.)

Vahvistettuja ammattitauteja ja ammattitautiepäilyjä on hammastyöntekijöiden keskuudessa vuosina 2005–2013 tilastoitu yhteensä 22 kappaletta. Vahvistettuja ammattitauteja niistä on 11. Suurin osa niistä on ihotauteihin luokiteltavia allergisia kosketusihottumia, jotka johtuvat pääasiassa kemiallisista altisteista. Melun aiheuttamia meluvamvoja on vahvistettu yksi ja rasitussairauksia yksi diagnosoitu rannekanavaoireyhtymä. Luokkaan Muut sisältyvät silmän oireilu ja jännityspäänsärky. (Ammattitaudit ja epäilyt hammastekniikassa 2005–2013.)

Opinnäytetyön tekemisen loppuvaiheessa saimme vielä tarkastelumme tilastoajon hammasteknisen työn ammattitaukeista ja ammattitautiepäilyistä vuosilta 1994–2002 ja

tuoreimman tilaston vuodelta 2014. Pitkällä aikavälillä ihosairauksilla on korostunut esiintyvyys. Vuoden 2014 tilastossa ilmeni kolme vahvistettua ammattitautia, mikä on tilastollisesti melko suuri lukumäärä. Lisäksi samana vuonna on tilastoitu neljä ammattitautiepäilyä (liite 1). Ammattitaudit ja ammattitautiepäilyt hammasteknisen työn tekijöiden keskuudessa vuosilta 2005–2014 on esitetty kuviossa alla.



Kuvio 7. Hammasteknisen työn ammattitaudit ja ammattitautiepäilyt 2005–2014

Vuonna 2014 ammattitautitapauksiksi vahvistettiin Raynaud'n oireyhtymä eli valkosormisuus, astma sekä kemiallisen tuotteen aiheuttama ei-allerginen kosketusihottuma (liite 1). Ammattitauteja ja ammattitautiepäilyjä ilmenee siis edelleen eikä ole tiedossa kuinka paljon mahdollisia ammattitautitapauksia häviää tilastoista esimerkiksi työntekijän vaihtaessa ammattia oireilun vuoksi.

5 Hammasteknisen työskentelyn ominaispiirteitä ergonomian näkökulmasta

”Ergonomia on ihmisen ja toimintajärjestelmän vuorovaikutuksen tutkimista ja kehittämistä ihmisen ja hyvinvoinnin ja järjestelmän parantamiseksi” (Launis – Lehtelä 2011: 19). Ergonomian tavoitteena on saada fyysinen toiminta ihmiselle sopivaksi niin toistomääriltään kuin voiman käytöltäkin. Pyrkimyksenä on säilyttää työntekijän voimavarat sekä työ- ja toimintakyky. (Työn fyysisiä kuormitustekijöitä 2015.)

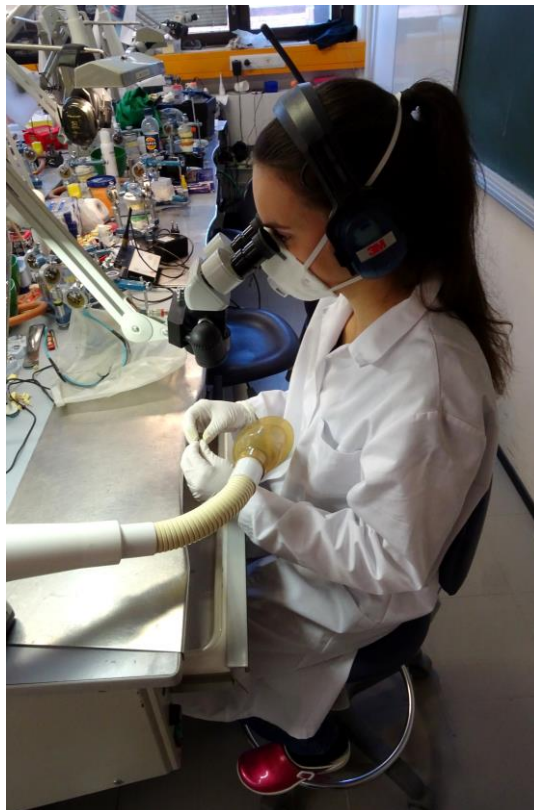
Ergonomisesti hyvän työympäristön suunnittelua ohjataan Suomessa säädöksillä ja standardeilla. Taustalla vaikuttavat useat EU:n direktiivit, tärkeimpinä niistä työolodirektiivit. Ympäristöministeriön rakentamismääräyksissä on ergonomiavaatimuksia liittyen työrakennuksiin. Suomessa on ergonomiaan liittyen käytössä kansainvälisiä ja eurooppalaisia standardeja. Niissä annetaan suosituksia muun muassa ihmiskehon tilantarpeeseen, esteettömyyteen ja työtehtävien sisältöihin. (Standardi tutuksi n.d.; Lehtelä 2011: 386–396.)

Ergonomia pääsi aiempaa voimakkaammin esille vuonna 2003 voimaan tulleessa työturvallisuuslaissa. Työterveys- ja työturvallisuustoimintaa haluttiin suunnata aiempaa ennakkoivammaksi. Työturvallisuuslaki koskee ennen kaikkea työnantajaa. Työ itsessään sekä työtilat, -välineet, ja -menetelmät on suunniteltava siten, ettei työntekijän terveys tai turvallisuus kärsi. Työnantajan tulee selvittää ja arvioida työn vaarat ja kertoa niistä työntekijälle. Työntekijän tulee saada perehdytys työhönsä ja työvälineisiinsä. Työturvallisuuslaki esittää määräyksiä myös ergonomiasta. Työpisteen ergonomiasta, työasunnoista ja työliikkeistä on oma pykälänsä. Työn liiallisesta kuormittamisesta ja työn tauottamisesta on määräyksensä. Myös työterveyshuoltolaki painottaa ergonomian huomioimista työympäristöä suunniteltaessa. (Standardi tutuksi n.d.; Lehtelä 2011: 386–396.)

Hammaslaboratorion työntekijöiden ergonomiasta ei ole tutkittu kattavasti varsinkaan Suomessa. Sen sijaan on tutkittu paljon muuta hammashoitohenkilöstöä, erityisesti hammaslääkäreitä ja suuhygienistejä. Kultasepän, elektroniikkakokoonpanijan ja muiden istumapainotteisen tarkkuustyön tekijöiden kuormituksen tarkastelu voi auttaa ymmärtämään myös hammaslaboratorion työntekijöiden kuormitusta.

5.1 Hammasteknikon työn kuvaus

Hammasteknikon työ on tarkkuutta vaativaa kädentyötä ja samalla pitkälti istumatyötä. Työntekijät voivat olla hyvinkin erikokoisia, mikä voi aiheuttaa haastetta kalusteiden mitoituksen suhteen. Käytössä on myös paljon erilaisia työkaluja, jotka pitäisi saada helposti saataville ilman, että työskentelytila käy liian ahtaaksi. Työpisteellä on usein pöytä-taso, roskalaatikko, imuri sekä erilaisia työvälineitä (kuvio 8).



Kuvio 8. Esimerkki hammasteknikon työpisteestä

Tyypillisenä työpäivänä hammasteknikko istuu suuren osan päivästä työpisteensä äärellä istuen ja tekee tarkkuutta vaativia, yläraajaa kuormittavia liikkeitä. Tämä tarkoittaa esimerkiksi pienen kappaleen puristamista ja toisella kädellä sen työstämistä mikromoottoriporalla kämmenotteessa. Kapeiden instrumenttien käyttö on usein tarpeen, kun käsitellään hammaskojeisiin tulevia materiaaleja. Sormet ja ranteet joutuvat kovaan rasitukseen. Työllä on usein korkea esteettinen vaatimustaso ja siten työskentely vaatii pitkäaikaista keskittymistä ja huolellisuutta.

Työtä voidaan tehdä myös seisaaltaan. Proteesien ja muiden akryylitöiden viimeistelyssä käytetään jynssiä, jolloin kappaletta painetaan voimakkaasti vasten moottorikäyttöistä laikkaa. Jynssäys edellyttää voimankäyttöä ja käsien hyvää hallintaa, sillä laikan pyöriessä on vaara menettää hallinta kappaleesta tai se voi jopa takertua pyörivään laikkaan.

Hammasteknisissä töissä käytetään erilaisia materiaaleja, joiden käsittely vaatii terveyssyistä varovaisuutta. Proteettisia tuotteita valmistetaan erilaisista akryyleista ja niillä on haitallisia vaikutuksia sekä ihoon että hengityselimistöön. Kaikkineen hammaslaboratoriossa irtoaa eri työvaiheissa paljon hienojakoista ainesta, jonka hengittämistä tulee välttää. Myös asiakkaiden töiden käsittelyssä piilee aina riski biologiselle altistumiselle, sillä puhdistuksesta huolimatta esimerkiksi proteesien sisältä voi porattaessa kulkeutua hengitysteihin haitallisia mikrobeja.

Hammaslaboratoriossa on kemiallisia, biologisia ja fysikaalisia altisteita, jotka kaikki kuormittavat työntekijää joko selkeästi tai huomaamatta. Altisteita ovat esimerkiksi materiaalit, epäpuhtaudet, säteily, melu ja värinä. Työpäivän aikana on mahdollista kuormittua näiden kaikkien osalta ja altistuminen on päivittäistä. Erilaisten kuormitustekijöiden yhteisvaikutukset voivat aiheuttaa suurempia haittoja kuin kuormitustekijät yksinään.

Hammasteknikon työnkuvan tulisi olla työperäisten vaivojen ehkäisyn kannalta monipuolinen ja sisältää eri tavoilla rasittavia työasentoja. Monet työvaiheet ovat kuitenkin toistotyötä, jolloin työasento pysyy staattisena pitkään. Toistotyössä samanlaiset lyhyet työvaiheet toistuvat ja työvaiheet ovat liikkeiltään, kestoiltaan ja voimankäytöltään samankaltaisia (Toistotyö 2015). Työasento kussakin työvaiheessa voi olla hyvin epäergonominen, esimerkiksi yläraajaa pidetään kohoasennossa ja siihen yhdistyy puristusasento. Tyypillistä on myös ohuiden instrumenttien puristaminen pitkäkestoisesti. Hammastekniikoilla esiintyy usein niskan, hartioiden ja yläraajojen vaivoja.

5.2 Ergonomia hammaslaboratoriossa

Hammasteknikon työstä osa on istumatyötä työpisteen ääressä, osa seisomatyötä erilaisilla koneilla ja laitteilla sekä osa työstä on näyttöpäätetyöskentelyä. Työ edellyttää myös tarkkaa näkemistä, mikä johtaa usein selkä pyöreänä istumiseen. Suurimmaksi osaksi työ on melko staattista ja paikallaan pysyvää, mikä aiheuttaa erilaisia tuki- ja liikuntaelinten sairauksia. Yleisimpiä näistä ovat yläraajan vaivat sekä istumisesta johtuvat

selän vaivat. Hammasteknikoille suunnatussa kyselytutkimuksessa lähes jokainen vastaaja (noin 95 %) vahvasti kärsivänsä selkärangan oireilusta, olkavarren ja lonkan nivelen oireista myös valtaosa (noin 73 %) vastaajista (Bodnar ym. 2015). Säättömahdollisuuksiltaan heikko työpiste ja väärän korkuinen työtaso ovat tyypillisiä hammasteknisen työskentelyn ergonomisia sudenkuoppia. Olemme huomanneet hammaslaboratoriossa työskennellessämme, että työasento muuttuu huonoksi tarkkaa ja keskittymistä vaativissa tehtävissä lähes huomaamatta. Kiire lisää tätä ongelmaa.

Pitkäkestoisen, voimakkuudeltaan matalan lihassupistelun katsotaan altistavan riskiteki-jäksi lihaskivulle ja työperäisille tuki- ja liikuntaelimestön sairauksille. Tällainen lihastyö yhdistetään hammashoidon ammatteihin, sillä työskentely edellyttää staattista asentoa, johon yhdistyy käden ja ranteen tarkkoja liikkeitä. (McNee ym. 2013: 600.) Hammasalan opiskelijoista moni kärsii jo ensimmäisen klinikalla työskentely vuoden jälkeen erilaisista lihaskivuista (Senthil - Vijaya - Mohan 2012). Useassa tutkimuksessa on löydetty yhtäläisyyksiä näiden ammattien ja kuormittumisoireiden välillä (liite 3).

Työpisteen työtason reunaan nojaaminen altistaa kyynärvarret mekaaniselle paineelle. Paine osuu usein sellaiseen kohtaan kyynärvartta, jossa iho ja lihasmassa ovat ohuet, paine siis välittyy suoraan hermoihin ja verisuoniin ja aiheuttaa yläraajan hermo-oireita. Ranteen taipuminen taakse samanaikaisesti lisää painekuormaa pienelle alueelle. Tälle altistaa myös pitkäaikainen nojaaminen äärimmilleen koukistetuille kyynärpäille. Ranteiden alue hankautuu ja kipeytyy helposti nojattaessa niille painoa vasten työtasoa. (Suunnattu työpaikkaselvitys 2016.)

Istumisen vaikutuksista tuki- ja liikuntaelimestöön on toistaiseksi saatu vain vähäistä tutkimusnäyttöä. Useissa tutkimuksissa on kuitenkin havaittu, että ennenaikaisen kuoleman riski on pienempi runsaasti seisovilla kuin vähän seisovilla. Istumisella on myös yhteys pitkäaikaisairauksiin kuten diabetekseen ja valtimosairauksiin. (Liiallisen istumisen haittoja 2016.) Liikuntaa puolestaan on tutkittu paljon ja terveysvaikutukset tieteellisesti todistettu (Helajärvi ym. 2013). Suuret lihasryhmät ovat istuessa passiivisena, jolloin ne kuluttavat vähän energiaa ja vaikuttavat siten aineenvaihduntaan epäedullisesti. Istumatyön ongelmana ei sinänsä ole itse istuminen vaan istuminen huonoissa asennoissa.

Istumatyötä tehtäessä liikkuvuus jää helposti hyvin vähäiseksi ja asento on pitkään paikallaan pysyvä. Tämä aiheuttaa ongelmia selän, niskan, ja hartioiden alueella. Myös vatsan oireet sekä jalkojen turvotus voi olla seurausta pitkästä paikallaolosta. (Launis 2011a: 175.) Toistuvat kierto liikkeet, varsinkin aina samalle puolelle tehtyinä, voivat altistaa selkä- ja niskaoireille, koska ne venyttävät nivelsiderakenteita ja pehmytkudoksia. (Suunnattu työpaikkaselvitys 2016.) Hammaslääkäreillä on todettu liikuntaelimistön ongelmista eniten niskaoireita. Suuhygienisteillä eniten kuormittuvat käsi ja ranne. (Gobba – Korpinen – Occhionero 2014.)

Jatkuvan istumisen on todettu olevan niskavaivojen riskitekijä varsinkin, jos niska on etukumarassa yli kaksi kolmasosaa työskentelyajasta. Istuminen itsessään ei rasita kaularankaa tai hartioiden lihaksia, mutta ongelmia tuottavat istumatyöhön liittyvät hankalat niskan asennot ja käsien kannatteleminen. Kaularangan kiertyminen tai taivuttaminen sivulle ahtauttaa juuriaukkoa ja riski hermopinteelle kasvaa. Kevyessä istumatyössä huomio kiinnittyy herkästi vain tehtävään työhön, eikä kehossa tapahtuvaa kuormitusta ja väsymistä huomaa samassa määrin kuin raskaammin kuormittavassa työssä. Työasento voi olla pitkäänkin staattinen, kun taas raskaassa työssä väsyminen edellyttää aika ajoin tauotusta, jolloin keho pääsee elpymään. (Takala 2006: 4335.) Kultasepäalan työntekijöiden keskuudessa on dokumentoitu huomattavaa niskakivun esiintymistä. Yli puolet tutkituista työntekijöistä raportoi niskakivusta. Työ on tarkkuutta ja pitkäaikaista istumista vaativaa työtä ja niska taipuu herkästi työtä kohti kurottaessa. (Dhanuka – Gaigole 2016.)

Jos alaselän asento pääsee muuttumaan pyöreäksi, kuormittuu välilevyn etuosa ja tästä voi olla seurauksena välilevyn pullistuma joka ilmenee iskiashermon oireina. Eteen kumartuva työasento on välttämätön joissakin työtehtävissä, mutta ei suositeltava pysyvänä työasentona. (Launis 2011c: 150.) Etukumara asento rasittaa kaularankaa. Pelkääntään pään nojaamineen eteenpäin moninkertaistaa lihaksiin ja rankaan kohdistuvia voimia verrattuna neutraaliasentoon (Takala 2006: 4335). Toistuva etukumara asento lyhentää ja kiristää niskan koukistajia ja venyttää niskan ojentajia. Epätasapainoisen lihastoiminnan vuoksi kaularangan luonnollinen kaari muuttuu. Kaularangan muutokset aiheuttavat usein päänsärkyä, yläraajakipuja, yläraajojen puutumista ja niskakipuja. (Selkäliitto 2016.)

Näyttöpäätetyöskentely on yksi merkittävä kuormituskokonaisuus hammasteknisessä työssä. Suhteellisen lyhyessä ajassa on näyttöpäätetyöskentely lisääntynyt merkittävästi

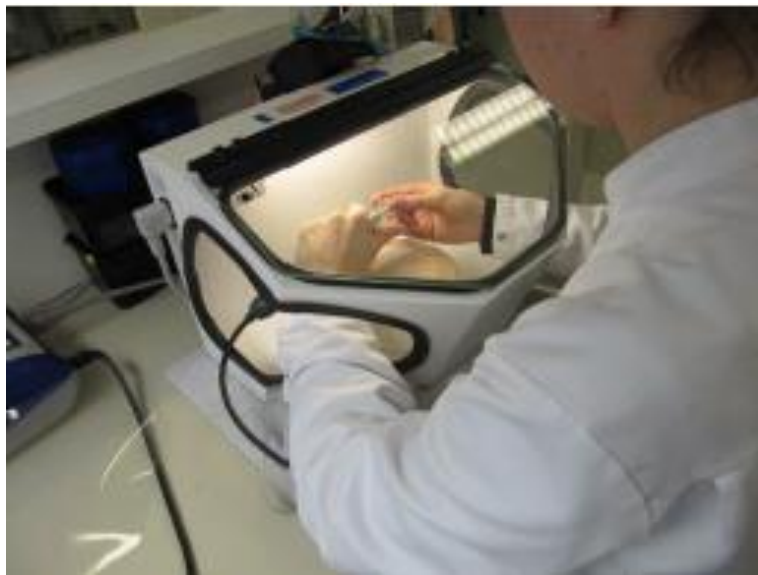
hammaslaboratorioissa. Teknologian kehittyminen on tuonut uusia mahdollisuuksia hammastekniisiin töihin esimerkiksi jyrsimien ja 3D-printterien ansiosta. Tietokoneella työskennellessä usein istutaan paljon, minkä lisäksi käsien asento on helposti jännittynyt. Näyttöpäätetyön ongelmaksi voi muodostua tuki- ja liikuntaelimestön sekä silmien rasittuminen, minkä vuoksi olisi tärkeää kiinnittää huomiota työympäristön ergonomiaan. Lain mukaan työnantajan on järjestettävä näyttöpäätetyötä tekevälle työntekijälle työnteko mahdollisimman turvallisesti (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738 § 26).

Työskentely hammaslaboratoriossa kuormittaa yläraajoja, sillä se sisältää pitkäkestoisia ranteen ääriasentoja ja voiman käyttöä nivelten ääriasennoissa. Ongelmia aiheuttaa voiman käyttö yhdistettynä jo itsessään kuormittaviin työasentoihin. Voimaa käytetään puristaessa laitetta tai muuta kapeaa kappaletta kuormittavin puristusottein ja sitä samalla painaen työkohdetta vasten. Staattinen voimakäyttö aiheuttaa kudoksissa lyhytkestoista hapenpuutetta, joka puolestaan altistaa yläraajan rasisairauksille. Yläraajan, lapaluiden seutu ja niska-hartia -alue kuormittuvat, kun voimaa ja pitkäkestoista kannattelua vaativa työvaihe tehdään asennossa, jossa olkavarsi on loitonnettuna vartalosta. Hartia jää pitkäaikaiseen kohoasentoon, mikä ohjaa staattista rasisusta muun muassa lavankohottaja- ja epäkäsilihaksiin. (Suunnattu työpaikkaselvitys 2016.) Myös työntekijän ikä ja kunto vaikuttavat liikeratojen hallintaan ja voivat osaltaan olla riskitekijöitä. (Launis 2011d: 195.) Ryhmämme jäsenellä todettiin seitsemän vuoden työskentelyn jälkeen ahdas olkapää. Lapoja kannattelevat lihakset heikkenevät työskenneltäessä asennossa, jossa yläselkä pyöristyy ja olkapäät kääntyvät eteenpäin. Olkapään kaari putoaa pikkuhiljaa alaspäin, jolloin olkanivel ei enää mahdu liikkumaan kunnolla.

Esimerkkinä alla olevassa kuvassa näkyvä gessoboxi, jossa olkavarret joutuvat leveään asentoon ja samaan aikaan käytetään puristusvoimaa poraan ja porattavaan kappaleeseen. Vastaavanlaisia työasentoja hammasteknikko joutuu käyttämään myös omalla työpisteellään työskennellessään. Tarkkaa näkemistä vaativan työn takia työtaso on melko korkea ja tämä taas pakottaa kyynärpäät irti vartalosta esimerkiksi hammasasettelua tehtäessä. Yläraajojen kannattelua tulisi välttää ja jonkinlainen tuki käsivarsille olisi todella tärkeää, mutta erilaisten käsivarsia tukevien lisälaitteiden käyttö on hankalaa koska hammasteknikon on päästävä lähelle työpistettä tarkan näkemisen vuoksi. Osa työstä olisi mahdollista tehdä seisten, mikä voisi parantaa yläraajojen asentoa. Tämä kuitenkin edellyttäisi säädettävää työpistettä.



Kuvio 9. Työskentelyasento gessoboxia käyttäessä (Suunnattu työpaikkaselvitys 2016.)

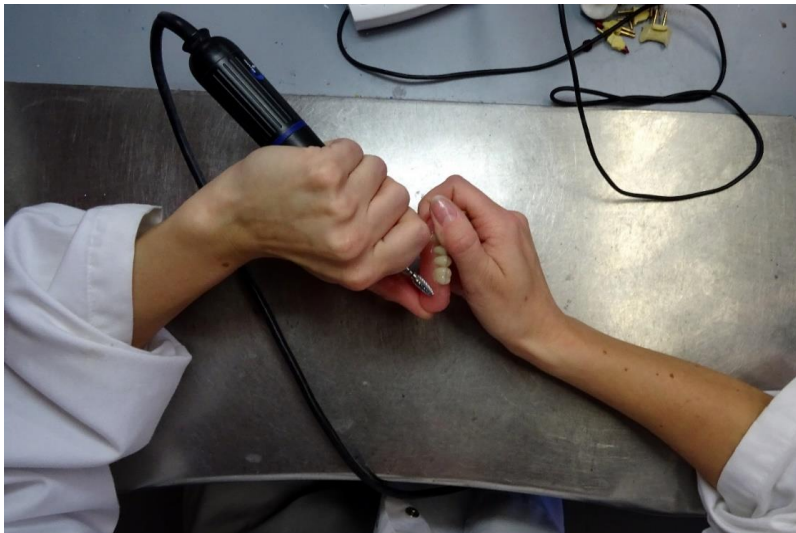
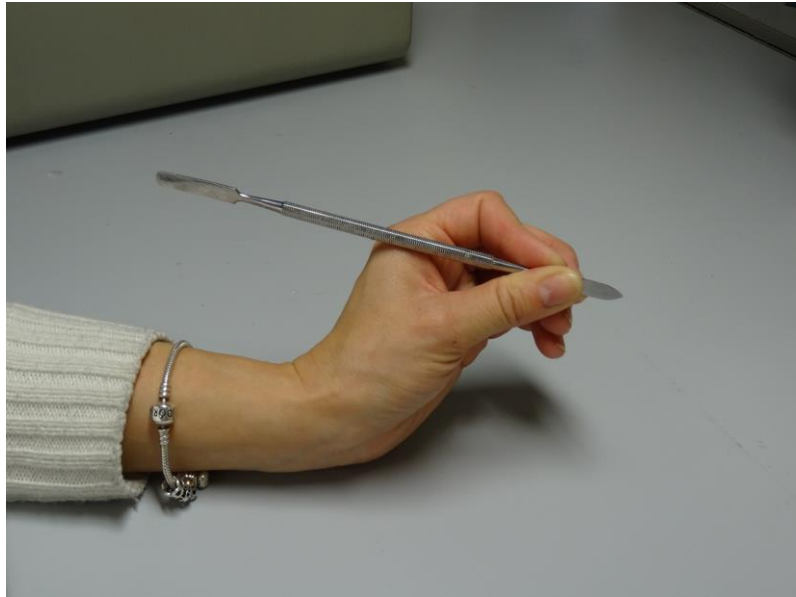


Kuvio 10. Kuormittava työskentelyasento (Suunnattu työpaikkaselvitys 2016.)

Käsiporan käyttämistä kynäotteessa olisi hyvä välttää. Pienistä kappaleista kiinni pitäessä ja yksityiskohtaa poratessa tarkkuusotetta joutuu kuitenkin toisinaan käyttämään yhdistettynä puristamiseen. Tällainen käyttö on kuitenkin suhteellisen vähäistä ja lyhytkestoista.

Hiirikäsi on tietokonetta paljon käyttävien yleinen ranteen ja peukalon rasitusvamma. Syy löytyy yleensä väärän korkuisesta työpöydästä ja huonosta tuolista, minkä vuoksi kohdistuu rasitusta yläraajoihin. Sormet ovat jännitystilassa hiiren päällä. (Erämies 2015.) Tietokoneella työskentelyn pitkeytyessä niskavaivojen riski näyttää selkeästi suurenevan. (Takala 2006: 4335). Puutumisoiretta ranteen alueella ilmaantuu yllättävän nopeasti. Hiiren käyttö rannetta työtasoon nojaten aiheuttaa jo lyhyen työskentelyn aikana pakon tehdä rannetta vetreyttäviä liikkeitä. Tulevaisuudessa näyttöpäätetyöskentely tulee olemaan yhä suuremmissa roolissa teknologian kehittyessä entisestään. Mitä enemmän töitä ja työvaiheita suoritetaan koneella, sitä enemmän näyttöpäätetyöskentely ja siihen liittyvät haasteet lisääntyvät. Erilaiset yläraajan kuormittumisesta johtuvat päällekkäiset vaivat tulevat lisääntymään.

Nivelten neutraaliasennossa nivelkulmiin vaikuttavat lihakset ovat lepopituudessa. Tämä lepopituus on myös suurinta voimaa tuottava pituus. Voiman tuottaminen kuormittaa niveliä ja niitä ympäröiviä kudoksia. Etenkin äärimmäisissä nivelkulmissa tapahtuvat voimantuotot aiheuttavat suurta pistemäistä puristusta nivelten rustopinnoille sekä äärimmäistä venytystä tukisiteisiin. Liikuntaelinten kuormitusta lisäävät vielä ulkoiset tekijät kuten hakkaavien ja tärisevien työvälineiden käyttö työliikkeiden apuna. (Launis – Louhevaara 2011: 81.) Ranteen toistuva kuormittaminen taipuneessa tai muutoin virheellisessä asennossa ja siihen yhdistyvä käden ojennus- ja puristusotteen käyttö sekä kyynärvarren kierto liikkeet altistavat muun muassa olkapään sivunastan tulehdukselle. (Varonen – Viikari-Juntura 2007: 736.) Ranteen kuormittavia asentoja on esitetty kuviossa 11. Usean vuoden työskentelyn jälkeen hammaslaboranttina työskentelevä ryhmämme jäsen sai molempiin kyynärvarsiinsa tenniskyynärpääksi eli olkaluun ulomman sivunastan tulehdukseksi diagnosoituja kipuoireita, jotka selvästi provosoituivat runsaasta poran käytöstä. Työtehtävien vaihduttua irtoprotetiikan parista muihin tehtäviin oireet ovat helpottuneet.



Kuvio 11. Taipunut ranne

Työ, jossa käytetään käsityövälineitä, aiheuttavat yläraajoihin toistuvan staattisen rasituksen, jossa voimantuotto ylittää 10 % maksimivoimasta. Tällaisessa työssä tulee pyrkiä työliikkeiden vaihtelevuuteen sekä tiheästi toistuvaan työn tauottamiseen. (Launis – Louhevaara 2011: 76.) Toistuva pitkäaikainen käsiä rasittava työ edesauttaa nivelrikon kehittymistä (Waris – Waris – Konttinen 2012: 432).

Työliikkeiden suuren toistuvuuden on todettu ilmeisesti nostavan rannekanavaoireyhtymän riskiä. Laajalla, 44 alkuperäistutkimusta sisältäneen systemoidun katsauksen perusteella Viikari-Juntura on näytönastekatsauksessaan todennut toistoliikkeiden ja siihen yhdistyneen voimankäytön olevan yhteydessä rannekanavaoireyhtymään. Yksi suurimman riskin ammateista oli katsauksen mukaan elektroniikkateollisuuden kokoonpanotyöntekijä. (Viikari-Juntura 2013.)

Voimaotteessa kädensija on kämmentä vasten ja voima tuotetaan sormilla kohti peukalolihasta. Tällaisia otteita käytetään muun muassa veistä käsiteltäessä sekä pihtiotetta pihtejä ja leikkureita käyttäessä. Voimaote kuormittaa herkästi peukalon lihaksia. Tarkkuusotteessa kappale on peukalon ja sormien välissä. (Launis 2011d: 212–213.) Kapea tarttumisote on kuormittava varsinkin toistuessaan. Puristaminen laajalla otteella, jolloin sormet ovat lähes ojennettuina, on haitallisen kuormittava kädelle. (Karppinen ym.2003: 37.) Tarkkuusotteessa tuotettu voima on vain neljännes puristusotteen voimasta, joten puristusote on helposti liian voimakas. (Launis 2011d: 213.) Tarkkuusotteessa puristaessa kapeahkon instrumentin käyttö pitemmän aikaa kerrallaan voi jumiuttaa sormilihaksia. Sähkövahaveitsen vartta kauan puristaessa peukalo tuntuu ikään kuin halvaantuvan puristusasentoon. Oire tuntuu voimistuvan, kun peukalo puristaessa painuu suoraksi kohti muita sormia. Suurempaa puristusvoimaa käyttäessä ja sen yhdistyessä tärinään, esimerkiksi pylväsporaa ohjatessa, peukalon tyven alue kipeytyy varsin nopeasti, eikä oireilu mene kokonaan ohi työsuorituksen päätyttyä.

6 Fyysisten ja fysikaalisten kuormitustekijöiden vähentäminen

Työntekijän elämänlaadun heikkenemisen lisäksi työntekijöiden poissaolot aiheuttavat työnantajalle ja yhteiskunnalle lisäkustannuksia, joten on kaikkien etu parantaa työhyvinvointia. Työperäiset sairaudet aiheuttavat monella tavalla kuluja: menetetty työaika ja sairauspäivärahat tuovat suurimmat kustannukset, mutta myös sairauksien toteaminen ja hoito vievät paljon resursseja (Varonen – Viikari-Juntura 2007: 738). Tapaturmavakuutuslaitokset maksoivat noin 105 miljoonaa euroa korvauksia ammattitaudeista ja ammattitautiepäilyistä vuonna 2013. Luku sisältää sairaanhoitokulut, päiväraha korvaukset, haittarahat sekä erilaiset eläkkeet. (Oksa ym. 2015: 43.) Ennaltaehkäisy on usein edullisempaa kuin ongelmien korjaaminen jälkikäteen. Ammattitaudit ja ammattitautiepäilyt ovat kuluerä, jota on mahdollista pienentää. Huonojen työasentojen aiheuttamia haittoja voidaan korjata ja ennaltaehkäistä suunnittelulla, sillä ne ovat usein teknisiä ratkaisuja.

6.1 Työpäivän suunnittelu ja rytmitys

Työpäivän suunnittelu vaihtelevaksi vähentää työn kuormittavuutta, joten työn rytmittäminen kannattaa. Levon ja virkistyksen jälkeen työteho on parhaimmillaan, joten vaikeaksi koetut työtehtävät kannattaa sijoittaa aamuihin ja taukojen jälkeen. Väsymystä voi vähentää työpäivien vaihtelulla, jotka tuovat työpäivään luonnollisia taukoja. (Murtomaa – Roos 2014.)

On havaittu, että tauot istumisesta vähentävät haittavaikutuksia istumisen kokonaisajasta riippumatta (Vuori — Laukkanen 2010). Tutkimuksissa on havaittu säännöllisesti pidettyjen lyhyiden taukojen vähentävän liikuntaelinoireita. 20 minuutin välein pidetty lyhyt tauko on todettu tutkimuksissa tehokkaaksi eikä lyhyen tauon pituuden tarvitse olla kuin 30 sekuntia. (McLean 2001.) Työn tauotus ja erilaisten työvaiheiden vaihtelu vähentävät kuormittumista. Suurta tarkkuutta ja keskittymistä vaativassa työssä tauko tai työtehtävän vaihto tulisi toteuttaa vähintään puolen tunnin välein (Ergonomiaopas 2007). Työssä ei kannattaisi suosia tapaa, jossa tehdään kerralla useampaa työtä samassa vaiheessa. Sen sijaan tulisi tehdä välillä erilaisia töitä ja työvaiheita, mikäli se vain on mahdollista. Hammaslaboratorion töissä syntyy välillä ruuhkaa ja töitä tehdään kovalla kiireellä. Kiireestä huolimatta olisi hyvä aina muistaa pitää riittävästi taukoja.

Tauon aikana on hyvä nousta työpöydän ääreltä seisomaan ja tehdä työasentoon nähden vastakkaisia liikkeitä (Suunnattu työpaikkaselvitys 2016). Vartalon ja yläraajojen

ojentelu vilkastuttaa aineenvaihduntaa ja rentouttaa lihaksia, jolloin verisuonien virtaus lisääntyy eli hapen ja ravintoaineiden virtaus lihaksiin paranee ja kuona-aineiden poistuminen lihaksista tehostuu (Ergonomia 2015). Myös silmien lihaksia kannattaa tauon aikana rentouttaa vaihtelemalla katseluetäisyyttä ja -suuntia.

Vapaa-ajan aktiivisuudellakin on merkitystä. Käypä hoito -suosituksissa suositellaan kaikille aikuisille viikossa ainakin 150 minuuttia kohtuukuormitteista kestävyysliikuntaa, kuten reipasta kävelyä, tai 75 minuuttia rasittavampaa liikuntaa, kuten juoksua. Vähintään kahtena päivänä viikossa tulisi lisäksi harrastaa lihasvoimaa tai -kestävyyttä ylläpitävää tai lisäävää liikuntaa, kuten kuntosaliharjoittelua tai tanssia. Työn ulkopuolella liikunnan harrastaminen voi auttaa vähentämään työn aiheuttamia kuormituksia. (Liikunta on lääketettä 2016.) Hyvät tukilihakset helpottavat myös istumatyössä hyvän asennon säilyttämistä.

6.2 Hyvä työpiste

Työpisteen suunnittelu on sitä tärkeämpää, mitä tarkempaa ja paikallaan pysyvämpää työskentely on. Oikein mitoitettua ja säädettyä työpistettä on helppo käyttää ja säilyttää luonnollinen asento eri työvaiheissa. (Työturvallisuuskeskus 2014: 17.) Työntekijällä tulisi olla mahdollisuus järjestää työympäristö itselle sopivaksi.

Työpisteen suunnittelussa on lähtökohtana käyttäjien mitat. Jos tilan on sovittava suu- ralle suurelle joukolle käyttäjiä, lähtökohtana ovat tilastolliset suurten ja pienten kehojen mitat prosenttipisteinä. Ulkopuolelle jää vielä 5 % pienimmistä (merkitään P5) ja 5 % suurimmista (merkitään P95) työntekijöistä, eli 90 % ihmisistä mahtuu tähän mitoitusvä- liin. Äärimittaiset ihmiset tarvitsevat Ulottumista vaativat kohteet on sijoitettava pienim- pien työntekijöiden mittojen mukaan. Mahtuminen tilaan mitoitetaan suurimpien työntekijöiden mittojen mukaan. Jos käyttäjäkunnan pienimmän ja suurimman työntekijän mitat tunnetaan, voidaan työtilat mitoittaa niiden mukaiselle säätöalueelle. Kehon mittojen li- säksi on otettava huomioon vaatetuksen, varusteiden ja liikkumisen vaatimat lisämitat. (Ihmisen perusmitat 2015.)

Katselukohteet

- Ei pään kurottelua
- Työkohde 30-40° vaakatasosta alaspäin

Työskentelyalueet

- Työvälineiden sijoittelu käytön mukaan
- Ei kiertyviä asentoja

Laitteiden sijoittelu

- Valaisin
- Imurin valinta
- Jalkapolkimen sijoittaminen ulottuville

Jalkatila

- Riittävästi tilaa suurellekin työntekijälle



Apuvälineet

- Työtason telineet
- Kyynärvarsien tuet
- Korokkeet ja jalkatuet

Työtaso

- Työtason korkeuden säädettävyys
- Pyöristetty reuna
- Syvennys

Istuimet

- Lannerangan hyvä tuki
- Eteen ja taakse kallistettava istuin
- Helppo säädettävyys

Kuvio 12. Työpisteen suunnittelun keskeisiä asioita (Launis – Lehtelä 2011.)

Työtason olisi hyvä olla säädettävä. Toimivin ratkaisu voisi olla sähkösäätöinen työtaso, jotta saadaan säädettyä korkeutta erikokoisten työntekijöiden mittojen tai työtehtävien mukaan. Säätöä voidaan tehdä myös käyttämällä apuna erilaisia korokkeita tai jalkatukia. Pöydän pintamateriaalin olisi hyvä olla mattapintainen ja sileä. (Launis 2011b: 171–172.) Työtasossa tulisi olla pyöristetty reuna. Pyöristyksen tulisi olla mahdollisimman suuri, mielusti yli kahden senttimetrin säteellä. (Launis 2011b: 171.) Kaiken tarvittavan työskentelyssä välineistön on mahduttava työtasolle, mutta kovin suuresta työtasosta muodostuu helposti säilytyspaikka tavaroille, jolloin puhtaanapito hankaloituu ja jopa hygieniataso heikkenee.

Työtason etureunan kaartaminen u-malliseksi helpottaa riittävän lähelle työkohdetta pääsyä (Suunnattu työpaikkaselvitys 2016). Vastaavanlaisia työasentoja sisältävässä kultasepän työssä kaarrettu työtaso on yleisesti käytössä ja työ saadaan vielä paremmin käsien ja silmien ulottuville pöydän etureunaan kiinnitettävällä työstötuella.

Silmien etäisyys kohteesta on oikea silloin, kun näkötarkkuus saavutetaan ilman pään eteenpäin kurottamista. (Suunnattu työpaikkaselvitys 2016.) Työn edellyttäessä katseen jatkuvaa kiinnittämistä työkohteeseen kädet työtasoon tukeutuen, kohde sijoitetaan 30–40 astetta vaakatasosta alaspäin (Ergonomiaopas 2007.) Keskeinen katselukohde sijoitetaan suoraan työntekijän eteen. Tarkkaa näkemistä vaativa työskentely voi edellyttää kappaleen nostamista telineelle sopivaan kulmaan lähelle silmiä tai optisten apuvälineiden käyttöä. (Launis 2011c: 158.; Launis 2011b: 172.) Mikroskoopin okulaarien katselukulma on voitava kallistaa niskan suoran asennon mukaiseksi (Työturvallisuuskeskus 2014: 18.)

Työstettävän kohteen tulisi sijaita lähellä työntekijää niin, että se on suoraan edessä ja keskellä molempiin käsiin nähden. Tarvittavien työskentelyvälineiden tulisi olla lähellä (kuvio 13), jotta ne on helppo ottaa käyttöön ilman ylimääräistä kurottelua. Kauemmaksi voi sijoittaa välineet, joita ei tarvitse jatkuvasti ja joihin ylettyminen edellyttää kääntymistä tai kiertymistä. (Launis 2011c: 160.)



Kuvio 13. Työskentelyalueella tarvittavat työvälineet ovat helposti saatavilla (Suunnattu työpaikkaselvitys 2016.)

Paikallaan tehtävä tarkkuutta vaativa työ on hyvä tehdä istuma-asennossa. Istuma-asento antaa hyvän tuen työliikkeille ja keventää työtä. Myös katseen kohdistaminen istuen on helpompaa. Tärkeää on kuitenkin, että istuin sekä työtaso ovat oikein mitoitettuja, jotta pystytään säilyttämään optimaalinen selän asento.

Hyvä istuin tukee lannerankaa, jolloin selkäranka ei kuormitu. Korkeutta on voitava säätää riittävän suurella vaihteluvälillä. Istuinosa on saatava kallistettua taaksepäin tai istuinpinnasta riittävä kitka, jotta lantio ei pääse liukumaan eteenpäin. Selkänikamien paine helpottaa, eivätkä selän lihakset jännity. Istuinpinnan sopiva kallistuskulma on 0-5 astetta ja kallistusta on voitava säätää tilanteen mukaan. Istuinpinnan tulee tukea reisiä ja takamusta mahdollisimman suurelta alueelta. Pehmuste vaimentaa istumakyhmyjen pintapainetta, mutta toisaalta kovin upottava istuin ei anna sivulle kallistuessa istuinkyhmyille riittävää tukea. Pehmuste ei myöskään saa haitata selän tukeutumista selkänojaan. (Launis 2011a: 179.) Istuimessa on hyvä olla kaiken kaikkiaan helppokäyttöiset säätömahdollisuudet. Tuolin säätöjä ei herkästi aleta kiireessä muuttamaan, jos siihen tarvitaan avuksi työkaluja.

Vertailtaessa perinteistä työtuolia, satulatuolia ja anatomisesti muotoiltua selkätuellista tuolia hammaslääkärin työssä, kiinnitettiin erityisesti huomiota selän asentoon. Ihanteellisessa asennossa lanne on kevyellä notkolla eteenpäin ja selkäranka ja selän lihakset asettuvat rentoon asentoon. Perinteisessä työtuolissa lantiokulma ja polvien kulma ovat 90 astetta. Lantion suora asento ja selän lihasten aktivaatio viittasivat alaselän ongelmiin. Satulatuolissa lantiokulmaksi ja polvien kulmaksi saadaan 125 astetta. Reisien levitessä istuinpinnoille lantio pääsee työntymään liiankin paljon eteenpäin notkolle vatsalihakset tekevät työtä. asennon vakauttamiseksi. Kolmannessa tuolivaihtoehdossa takamus lepää vaakasuuntaisella pinnalla ja istuinosa taittuu reisien juuresta alaviistoon. Tässäkin tuolissa kulmat ovat 125 astetta. Selkä saadaan kuitenkin tuettua selkänojalla, joten selkä asettuu neutraaliin, optimaaliseen asentoon. (Baird ym. 2016.) Polvitukituoli on istuma-asennoltaan satulatuolin kaltainen, mutta istumakorkeus on matalampi. Satulatuolin etu on se, että siinä istuttaessa pystyy helposti estämään selkärangan kiertymisen ja sivutaivutusliikkeen. (Suunnattu työpaikkaselvitys 2016.) Polviin tukeutuminen hillitsee lantion työntymistä yhtä voimakkaasti notkolle kuin satulatuolissa. Polvitukituoli ei kuitenkaan tunnu mukavalta kokopäiväisessä käytössä. Paineen kohdistuessa sääriin verenkierto voi häiriintyä ja kipuoiretta alkaa ilmetä.

Hammasteknikon työssä kyynärnojille on toisinaan käyttöä. Kädet saadaan silloin tuettua lähelle kehoa ja työ tuntuu vähemmän kuormittavalta. Kyynärnojat ovat herkästi tiellä ja ottavat kiinni työtasoon, jolloin ne estävät pääsemisen lähelle pöytää. Kyynärnojien siis tulisi olla lyhyet tai helposti irrotettavat, mikä voi johtaa siihen, että niitä ei tule käytettyä ollenkaan.

Käytettävien laitteiden sijoittelussa on syytä huomioida käytännöllisyys. Sijoittelu vaikuttaa työntekijän asentoon ja liikkeiden määrään. Poraä käyttäessä työntekijän tulisi helpposti voida käyttää jalka- tai polvivastukseen eikä joutua istumaan esimerkiksi tuolin reunalla ylettyäkseen siihen. Jalkavastusta tai -kytkintä on helpompi siirtää kuin kiinteää polvivastusta, mikä antaa enemmän säätömahdollisuuksia. Imuri ei saisi estää työn näkemistä, mutta toisaalta sen pitää imeä tehokkaasti pölyä pois, joten sitä ei voi sijoittaa kovin kauaksikaan. Työtason alla oleva imuri on usein erillistä imuria vähemmän tiellä.

6.3 Ergonomiset työasennot

Ihanteellinen selän asento istumatyötä tehdessä olisi lähes seisoma-asentoa vastaava asento. Selkäranka olisi luonnollisessa notkossa jolloin paine jakautuu tasaisesti välilevyyn. (Launis 2011c: 150.) Istuma-asennon tulisi olla symmetrinen istumakyyhmyjen, lantion ja sisäreisien päällä. Silloin alaselkä pysyy neutraaliasennossa eli lievällä lannenotkolla ja lantion asento on luonnollinen. Hammasteknikon poran jalkavastusta polkaistessa tulisi pitää suora linja varpaiden, polven ja lonkan välillä. Hyvässä työasennossa jalat saadaan tuettua maahan. (Suunnattu työpaikkaselvitys 2016.) Oikeanlaisessa istuma-asennossa veri pääsee kiertämään jaloissa, esteenä ei ole väärin muotoiltu tai säädetty istuintaso.

Niska pidetään suorana eli leukaa vedetään hieman kohti kurkunpäättä ja rintakehää vedetään taaksepäin. Vatsalihaksilla tuetaan suoraa asentoa. Jos tarkka näkeminen kuitenkin edellyttää eteenpäin kallistumista, tulisi kallistuksen tapahtua lonkissa, lanneselkä edelleen neutraaliasennossa ja niska suorassa. (Suunnattu työpaikkaselvitys 2016.)

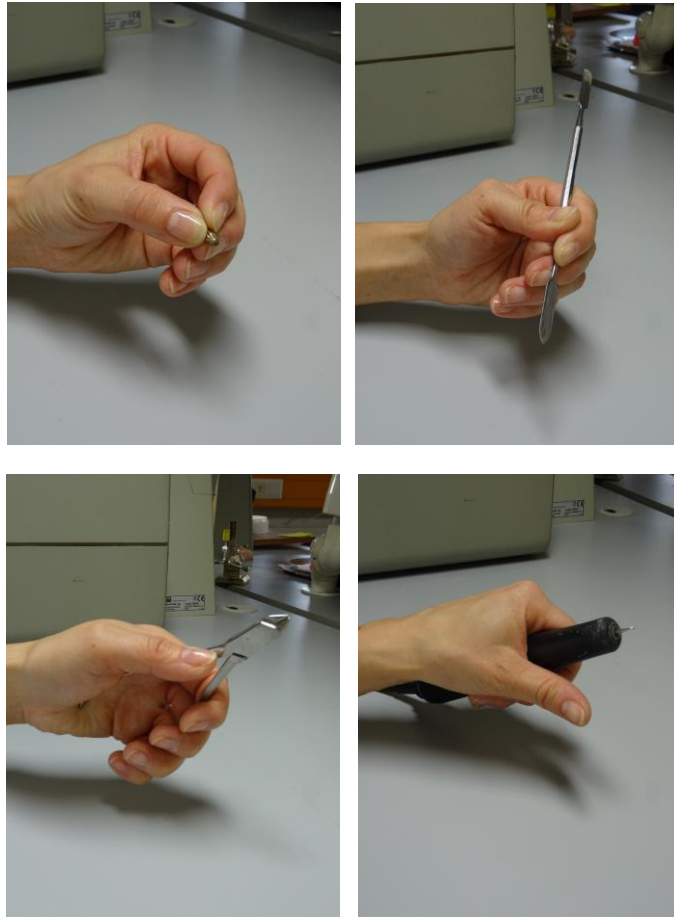
Hyvässä työasennossa suurin osa työstä voidaan tehdä yläraajan nivelten liikkeiden keskialueella ja nivelten ääriasentojen käyttö on vähäistä. Tarkkuutta vaativat työliikkeet tuetaan. (Ergonomia 2015.) Pinsettityyppisen tarkkuusotteen voima on tuetussa asennossa suurempi (Suunnattu työpaikkaselvitys 2016). Työskentelyssä tulisi aina pyrkiä yläraajojen ja hartiaseudun rentouteen. Kyynärpäiden tulisi pysyä lähellä vartaloa. (Launis 2011d: 198.) Olkavarret tuetaan vartaloon. Kyynärvarsien tulisi pysyä vaakatasossa ja mahdollisimman paikallaan, kiertymistä välttämällä. Mikäli työskennellään pitkään staattisessa asennossa, tulisi lihaksia pyrkiä rentouttamaan työn lomassa aina kun mahdollista. Kehon lihakset tulisi pitää rentoina, mikäli niitä ei tarvita juuri kyseisen työasennon ylläpidossa. (Suunnattu työpaikkaselvitys 2016.)

Kyynärpäät voidaan tukea esimerkiksi roskalaatikkoon tai muuhun työtasoa alempana olevaan tasoon (kuvio 14). Näin saadaan käsille tukea.



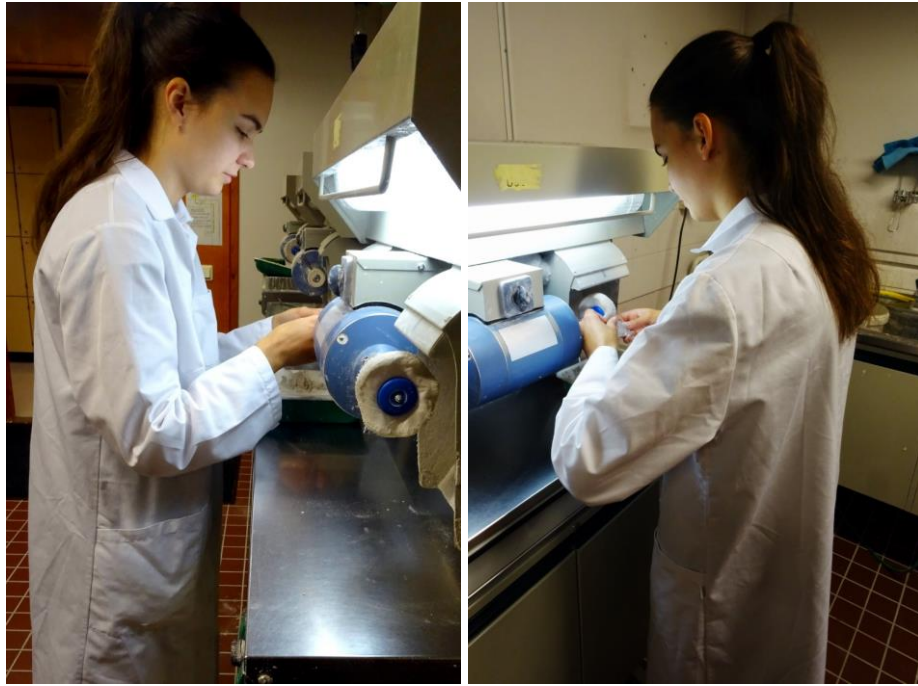
Kuvio 14. Laatikon käyttäminen apuna käsien tukemisessa

Ranteen asennolla ja puristusotteella on merkittävää yhteisvaikutusta tarkkuuteen ja suorituskykyyn. Voiman käytöllä ei laboratorioskokeissa havaittu merkittävää vaikutusta. Ranteen ollessa neutraaliasennossa on suorituskyky parempi kuin ranteen ollessa taipunut. (Finneran – O’Sullivan 2012.) Ranteet ja sormet tulisi pitää neutraalissa keskiasennossa (Suunnattu työpaikkaselvitys 2016). Kuvassa alla (kuvio 15) on esitetty erilaisia hammasteknisessä työssä esiintyviä otteita. Otteesta riippumatta ranteen tulee pysyä suorana.



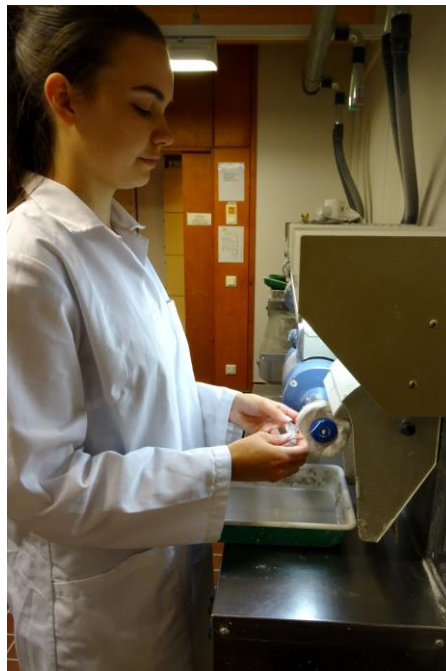
Kuvio 15. Esimerkkejä tarkkuusotteista (ylärivi) ja voimaotteista (alarivi)

Alla olevassa kuvaparissa (kuvio 16) näkyy kuinka liian korkealle sijoitettu jynssi aiheuttaa käsien nostamisen ja kyynärpäiden irtoamisen kyljistä. Asento on jännittynyt ja kuormitusta aiheuttava.



Kuvio 16. Liian korkealle sijoitettua jynssiä käyttäessä käsiä joutuu nostamaan ylös kuormittavaan asentoon

Työntekijälle liian korkea jynssiä käyttäessä korokkeen käyttö helpottaa oikean työasennon löytymistä, kuten näkyy kuvassa alla kuviossa 17. Käsiä ei tarvitse nostaa liikaa vaan kulma on suora ja kyynärpäät lähellä vartaloa luonnostaan.



Kuvio 17. Koroketta käyttämällä kyynärkulmaksi saadaan 90 astetta

Liian matalalle sijoitettu jynssi aiheuttaa varsinkin pidemmille työntekijöille vaikeuksia hyvän työskentelyasennon löytämisessä. Ongelmaa ei ratkaista yhtä helposti kuin liian korkean jynssin tapauksessa korokkeella. Asentoa voidaan helpottaa esimerkiksi jos jynssin alla on kaappi, johon jalan voi nostaa (kuvio 18). Nostamalla toinen jalka kaappiin saadaan eteenpäin suuntautuva taivutus lähtemään lantiosta, jolloin selkä pysyy suorana.

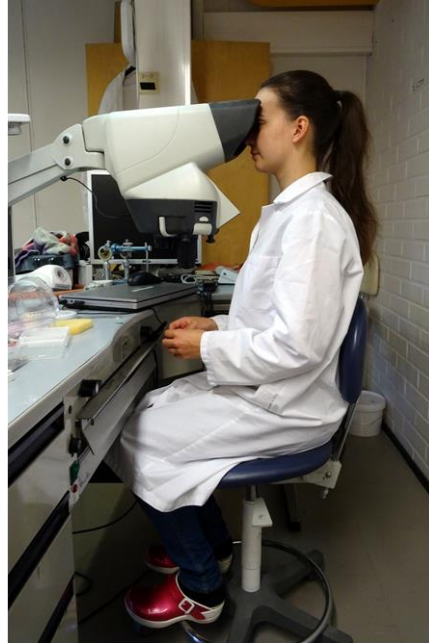


Kuvio 18. Liian matalalle sijoitettua jynssiä käyttäessä voi hyödyntää mahdollista kaappitilaa jalkatukena (Suunnattu työpaikkaselvitys 2016.)

Työn optimaalisen suorittamisen kannalta kehon ja käden hallinta ovat tärkeitä. Näihin vaikuttavat hermoston toiminta, lihasvoima, nivelten liikkuvuus ja vartalon liikkeiden ja tasapainon hallinta. Hallitut työliikkeet ovat täsmällisiä, kuluttavat vähemmän energiaa ja staattinen voimankäyttö on minimoitu. Huonosti opitut työliikkeet ovat kuormittavia sekä epätaloudellisia ja aiheuttavat liikuntaelinvaijoja. Harjoittelemalla voi hioa työliikkeitä mahdollisimman tarkoituksenmukaisiksi ja tehokkaiksi ja oppia uusia työsuorituksia. Tarvittavaa lihaskuntoa ja hermoston toimintaa voidaan kehittää tarkoituksenmukaisella säännöllisellä liikunnalla.

Markkinoilla on lukemattomia tuotteita ja apuvälineitä helpottamaan työskentelyä, kuten erilaisia tuoliratkaisuja, säädettäviä kalusteita ja selkätukia. Erilaiset tuki- ja ryhtiivivut auttavat ylläpitämään tietynlaista asentoa. Riskinä kuitenkin on, että samalla lihakset heikenevät entisestään. Ensisijaisesti tulisivat pyrkiä korjaamaan ongelman syy eikä seuraus.

Hammasteknisessä työssä ei ole yksiselitteisesti vain yhtä hyvää työasentoa vaan työasento vaihtelee työvaiheiden mukaan. Tarkkaa näkemistä vaativissa tilanteissa voisi kokeilla käyttää luuppeja tai mikroskooppia, jotka sopivina vähentävät niskan kuormitusta, kun silmiä ei tarvitse tuoda lähelle työtä. Mikroskooppeja on nykyisin erilaisia, joista osa helpottaa niskan asennon pysymistä suurempana. Esimerkki tällaisesta mikroskoopista on kuviossa 19.



Kuvio 19. Nivelletty stereomikroskooppi ei pakota kumaraan asentoon

Ihmissilmät näkevät laajalle alueelle, joten katseen paikkaa muuttaessa ei välttämättä tarvitse kääntää koko päätä. Pöytätasolle voidaan hankkia koroke, jolle työkohte saadaan asetettua riittävän korkealle silmien optimaaliselle katselukorkeudelle.

6.4 Ergonomiset työvälineet

Työvälineiden ergonomiaan ja käytettävyyteen on yleensä edullisinta kiinnittää huomiota jo niiden hankintavaiheessa. Ergonomia lisäosia kuten käsiporan vaihdettavia kahvoja on kuitenkin myös saatavilla, mikäli ei ole ajankohtaista tai mahdollisuutta uusien välineiden kokonaan.

Hyvin suunniteltu työväline mahdollistaa ranteen suoran asennon ja voiman kohdistamisen oikein. Kädensijan materiaalin tulee sopia työvälineen käyttötapaan. Käsiyövälineen

tulee olla mahdollisimman kevyt, ellei massaa tarvita voiman tuottamiseen. Käsityövälinettä yleensä käytetään vähäisellä voimalla ja vähäisellä puristamisella. (Ergonomiaopas 2007.)

Otepinnan muotoilun on oltava sellainen, että voima pystytään kohdistamaan kohti ote-pintaa. Urat lisäävät kitkatehoa, mutta pitkäaikaisessa käytössä se voi tuntua epämukavalta. Otepinnan materiaali voi kuivissa olosuhteissa ja kevyessä työssä olla kova ja siileä, silloinkin saadaan aikaan riittävä kitka. Huokoisempi materiaali lisää kosketuspintaa ja siten kitkaa, mutta voi olla esteenä työliikkeen nopealle toistolle. Tarkkuutta vaativassa työssä otepinnan kitka ja tukipinnat ovat tärkeitä, koska tarkkuusotteessa puristusvoima on vain neljännestä puristusotteen voimasta. Vähäisemmän voimantarpeen työvälineessä voima suuntautuu pinnan myötäisesti kitkan avulla, jota säädellään puristusvoimalla. Otepinnassa tulee olla laaja kosketuspinta käteen ja muotoilun käteen sopiva. (Launis 2011d: 211–213.) Työvälineissä tulee suosia ergonomisesti muotoiltuja kädensijoja, jotka mahdollistavat mahdollisimman suorat nivelkulmat, sekä mahdollisimman tehokkaan voimantuoton (Launis 2011d: 209).

Sormiulottuvuutta edellyttävät mitat, kuten kädensijan ympärysmitta tai pihtien varsien aukeama, tulee valita pienikätisimpien käyttäjien mittojen mukaan (Ergonomiaopas 2007). Työstettävä kappale tulisi kiinnittää aina kun mahdollista erilliseen telineeseen, jotta vältetään puristavaa pinsettiotetta. (Suunnattu työpaikkaselvitys 2016.) Ergonomisesti muotoiltujen instrumenttien käyttö voimaa vaativissa työvaiheissa voi auttaa ehkäisemään rannekanavaoireyhtymän kehittymistä. Vähiten puristusvoimaa ja lihaskuormitusta tarvitaan käyttämällä instrumenttia, jonka kädensija on pyörästetty ja halkaisijaltaan 10 mm. (Dong ym. 2007.) 11,7–14,2 mm vahvuinen silikonikädensijalla varustettu instrumentti on todettu merkittävästi vähemmän peukaloa, sormia ja kämmentä kuormittavaksi alle 10 mm vahvuisiin ja etenkin kokometallisiin instrumentteihin verrattuna. Puristusotteessa paksu kädensija vähentää peukalon kuormittumista. (Nevala – Remes – Sormunen – Suomalainen 2013: 6.)

Työvälineiden kunnosta kannattaa huolehtia. Työvälineet huolletaan säännöllisesti, jotta ne pysyvät käyttökelpoisina ja hygieenisinä. Tylsillä ja huonokuntoisilla välineillä työskentely rasittaa yläraajoja enemmän kuin hyväkuntoisilla välineillä työskentely. Työvälineet säilytetään lämpimässä vedottomassa paikassa, jotta kädensijat pysyvät lämpiminä. (Suunnattu työpaikkaselvitys 2016.)

6.5 Fysikaalisten kuormitustekijöiden ehkäiseminen

Fysikaaliset altisteet aiheuttavat kuormitusta, vaikka niihin ei aktiivisesti kiinnittäisi huomiota. Useilta altisteilta voi suojautua erilaisilla suojaimilla. Lähtökohtaisesti suojaimet ovat toissijainen torjuntakeino, joita käytetään vain silloin, kun riskejä ei pystytä pienentämään tarpeeksi teknisillä toimenpiteillä (Hirvonen 2014: 9). Laitteiden hankintavaiheessa tulisi kiinnittää huomiota laitteen melumäärään, tärinän päästöarvoon ja työskentelyasentoon.

Melun määrään on helpointa kiinnittää huomiota jo laitehankintoja tehdessä. Laitteiden sijoittelun avulla voidaan yleistä melualtistusta myös vähentää esimerkiksi sijoittamalla melunlähteitä eri tiloihin. Toissijaisesti melua voidaan ehkäistä kuulosuojaimilla, joiden käyttö on tehokas keino suojautua melulta. Sopiviin suojaimiin kannattaa siis panostaa. Merkittävä melunlähde on imuri, jonka tehon säätömahdollisuus helpottaa melun vähentämistä. Mikä on mahdollista valita, niin mieluummin säädettävä kuin vakioteholla toimiva imuri, jolloin tehoa voi säätää pienemmäksi ja vähentää melua tehdessä työvaiheita, joissa suurta imutehoa ei tarvitse. Huonoin vaihtoehto on erittäin kovaääninen ja vakio-
tehoinen imuri, jota ei tule liian kovan melun vuoksi edes käytettyä. Se voi lisätä muiden altisteiden, kuten pölyn, kulkeutumista kehoon.

Tärisevien käsityökalujen suunnittelussa pyritään vaimentamaan tärinää. Uusia työvälineitä hankittaessa tulisi käyttää riittävästi aikaa eri laitteiden vertailuun, sillä tärinätaasoissa on eroja. Valmistaja ilmoittaa laitteen tärinätason käyttöohjeissa. Tärinäaltistukseen voi vaikuttaa huolehtimalla laitteiden huollosta ja säilytyksestä riittävässä lämpötilassa. Mahdollisuuksien mukaan tärisevän laitteen käyttöaika tulisi rajoittaa ja ainakin katkaista altistumista tauotuksella. Turhaa puristusvoiman käyttöä kannattaa välttää ja antaa koneen tehdä työ. (Suunnattu työpaikkaselvitys 2016.) Markkinoilla on tärinää vaimentavia työvälineitä, joiden toiminta perustuu muun muassa geeli- ja ilmatyynymekanismiin. Tärinän noustessa yli 80 Hz näillä hansikkailla on vaimentavaa vaikutusta tärinän välittymisessä sormiin. Ongelmaksi muodostuu työvälineen hallinta ja puristusotteen rasittavuus, kun välissä on joustavaa ainesta ja käden etäisyys kädensijasta on normaalia poikkeava. (Dong – McDowell – Warren – Welcome – Xu 2013.)

Työtason materiaalit on hyvä valita siten, etteivät ne heijasta valoa silmiin millään kohdevalaisimen asennolla. Metallinen suojalevy on kestävä, mutta heijastaa aina jossain

määrin valoa silmiin. Vaalea työtason pinta on neutraali eikä ime valotehoa. Riittävä paikallisvalaistus on välttämättömyys tarkkuutta vaativassa työssä. Valaisutehon on oltava niin hyvä, ettei valaisinta tarvitse tuoda kovin lähelle työkohdetta, jolloin se voi haitata työskentelyä. Työpisteessä on hyvä olla jatkuvassa käytössä kohdevalaisin ja lisäksi apuvalaisin esimerkiksi optiseen apuvälineeseen liitettynä.

Kaikkea säteilyä on mahdotonta poistaa, mutta haitallista säteilyä voidaan vähentää. Valokovettajan haitallista UV-säteilyä voidaan tehokkaimmin ehkäistä käyttämällä oranssia suojalevyä ja hitsauksia ja juotoksia tehdessä käyttämällä nimenomaan kyseisiin töihin tarkoitettuja suojalaseja.

Suojaimet herkästi aiheuttavat painetta ihoa vasten ja niiden paino voi eteen kumartuessa ohjata päätä siirtymään pois neutraalista asennosta (Takala 2006: 4335). Kannattaa siis suosia kevyitä ja hengittäviä suojaimia. Erilaisten suojaimien käyttö yhtä aikaa voi aiheuttaa lisähaasteita (kuvio 20). Silmälasit aiheuttavat rajoituksia maskin käytössä ja joidenkin kuulosuojainten kanssa ne painavat korvia. Otsaluupit voivat estää kuulosuojainten kunnollisen asettumisen paikoilleen.



Kuvio 20. Suojaimia saattaa olla käytössä yhtä aikaa useammat

Suojaimien käyttö ei ole aina mahdollista ja niitä saattaa joutua ottamaan pois eri työvaiheissa. Mikroskooppia käyttäessä maski ottaa helposti vastaan eikä suojalasien kanssa näe.

Ensisijaisesti erilaisia fysikaalisten kuormitustekijöiden aiheuttamia haittoja tulisi ehkäistä oikeanlaisella työpisteiden suunnittelulla ja harkituilla laitehankinnoilla. Myös suojainten laatuun panostaminen on loppujen lopuksi pieni investointi työnantajalta, verrattuna kuormituksen aiheuttamiin kuluihin. Hyvin istuvia ja mukavia suojaimia käytetään herkemmin. On tärkeää, että työnantaja osoittaa ymmärtävänsä työntekijän työpanoksen arvon näinkin pieneltä vaikuttavalla tavalla. Tällä tavoin voidaan vaikuttaa työntekijän työhön sitoutuvuuteen ja mahdollisesti haluan jatkaa työnantajan palveluksessa virallista eläkeikää pitempään.

6.6 Yhteenveto kuormittumisen hallitsemisesta

Yhteenvetona opinnäytetyömme laajoista tuloksista kokosimme yhteen kuvioon (kuvio 21) keskeisimmät keinot hallita kuormittumista hammaslaboratoriossa. Jokainen työntekijä voi vaikuttaa omaan kuormittumiseensa ainakin jossain määrin. Vaikka laissa työnantajalla on velvollisuus huolehtia työturvallisuudesta sekä työterveyspalvelujen järjestämisestä, on myös työntekijän omalla vastuulla huolehtia työkyvystään.

HALLITSE KUORMITTUMISTASI

Ole aktiivinen

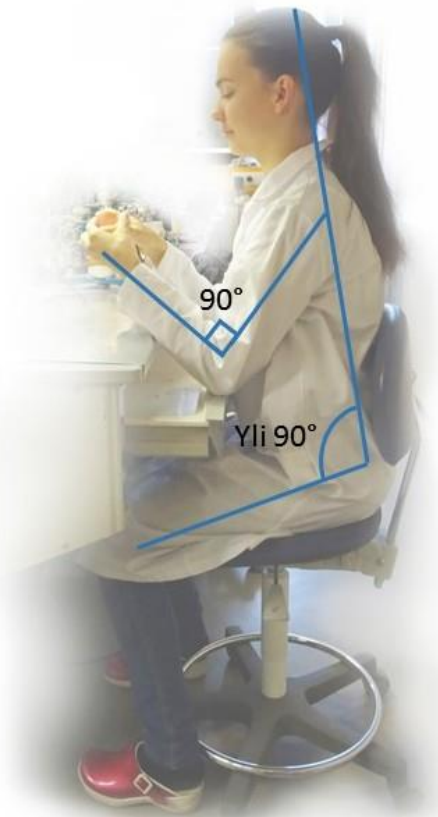
Osallistu työpisteesi suunnitteluun mahdollisuuksien mukaan. Yksilöllisesti mitoitettu työpiste palvelee tarpeitasi parhaiten. Vähintään voit järjestellä työkalusi sopiville paikoille. Opettele myös työkalusteidesi säädöt ja muuta niitä tarpeen mukaan.

Tarkista työasentosi

Tarkkuutta vaativa työ kannattaa tehdä istuen ja käsi hyvin tuettuna. Kyynärpäät pidetään lähellä kehoa ja ranteet keskiasennossa. Niska pidetään suorana ja tarvittaessa kallistus tapahtuu niska suorana ja leukaa laskemalla. Istuessa selän tulee pysyä luonnollisessa, lievästi notkossa lannerangan asennossa, jolloin selän lihakset pysyvät rentoina. Taivutus eteenpäin tapahtuu lonkasta, ei yläselästä. Asentoa on hyvä välillä vaihtaa.
Kyynärkulma 90°
Lannekulma yli 90°

Käytä suojaimia

Altistumista tapahtuu jatkuvasti, vaikka et sitä huomaisikaan. Jo hankintavaiheessa kannattaa kiinnittää huomiota välineiden tärinä- ja melutasoon. Suojaimien käyttö vähentää altistumistasi.



Tauota työsi

Pidä lyhyitä taukoja usein. Säännölliset lyhyet tauot vähentävät liikuntaelimestön oireilua. 20 minuutin välein pidetty 30 sekunnin tauko tukee jo tehokkaasti elpymistä kuormittumisesta.

Seuraa omaa vointiasi ja huolehdi itsestäsi

Elintavoillasi on merkitystä työssä jaksamiseesi. Hyvä lihaskunto auttaa pitämään yllä hyviä työasentoja. Esimerkiksi ylipainolla on yhteys rankekanavaoireyhtymän esiintymiseen. Työterveyshuoltoon kannattaa ottaa herkästi yhteyttä epäillessäsi vaivasi työperäisyyttä.

Kuvio 21. Ehdotuksia kuormittumisen hallitsemiseen

Ehdotukset kuormituksen vähentämiseen (kuvio 15) olisi hyvä kaikkien hammasteknisen työn tekijöiden pitää mielessä. Säännöllisesti kiinnittämällä huomiota omaan työskentelyasentoon voi vähentää rasittumista ja parantaa omaa työhyvinvointiaan.

7 Pohdinta

Työkyvyttömyyden ehkäisy ja työurien pidentäminen ovat merkittäviä ajankohtaisia haasteita. Niiden onnistuminen vaatii työterveyshuollolta pitkäjänteisen ehkäisevän toiminnan toteuttamista ja nykyistä syvällisempää työpaikkojen ja työterveyshuollon yhteistyötä myös altistumista arvioitaessa. (Sauni – Suuronen 2012.) 1.1.2017 tulee voimaan eläkeuudistus, jossa eläkkeen alaikäraja nousee asteittain 63 vuodesta 65 ikävuoteen vuodesta 2018 alkaen. Ikäluokille lasketaan tavoite-eläkeikä, joka on alinta eläkeikää korkeampi. (Keva 2016.) Työkykyisenä pysyminen ei ole itsestäänselvyys ja siksi jokaisen tulisi huolehtia omasta terveydestään ja työkyvystään niin hyvin kuin se vain on mahdollista. Merkittävä osa valveillaoloajasta kuluu usein töissä, joten ei ole kehon kestämisen kannalta merkityksetöntä millaisissa työasennoissa työtä tekee tai millaisia työtapoja työssä on.

Pienten, alle kymmenen työntekijän yritysten silmissä työterveyteen panostaminen nähdään herkästi vain kulueränä. Panostuksen kannattavuuden arviointi numeroina on hankalaa ja pienen yrityksen resurssit yritystoiminnan pitkäjänteiselle kehittämiselle, johon siis työhyvinvointikin lukeutuu, ovat rajalliset. (Liuhamo 2015: 54–55.) Työvaltaisessa pienessä yrityksessä ei välttämättä löydy aikaa kehittämistoiminnalle. Tutkimusten mukaan kuitenkin hyvin järjestetyt työhyvinvointia lisäävät toimet ovat kannattavia, hyöty on noin kuusinkertainen panostukseen nähden (Työhyvinvointi kannattaa myös taloudellisesti 2015). Työterveyshuolto aiheuttaa kustannuksia työnantajalle yrityksen koosta riippumatta. Pienessä yrityksessä työntekijää voi olla vaikeampaa korvata sairauspoissaolon ajaksi. Hammasteknisessä työssä kädentaidot ovat merkittävässä roolissa, joten osaavan ja rutiinit hallitsevan sijaisen saaminen ei useinkaan onnistu helposti.

Noin neljännes vahvistetuista ammattitaudeista ja ammattitautiepäilyistä on rasitusvammoja ja muita yläraajan sairauksia. (Oksa ym. 2015.) Ergonomiaan liittyviin ongelmiin usein reagoidaan vasta kun ongelmia ilmenee. Helpointa ja tehokkainta olisi ennaltaehkäisy. On hyvä selvittää, onko sairaus tai oireilu työn aiheuttamaa vai pahentaako työ oiretta. Aiheuttaviin tekijöihin puuttamalla pystytään ehkäisemään uusia sairastumispauksia ja pahentaviin tekijöihin vaikuttamalla voidaan tukea sairastuneen työntekijän selviytymistä työssään (Aitio ym. 2011: 21). Optimaalinen työasento, sopiva työn rytmitys ja työtehtävien vaihtelevuus ovat ensisijaisen tärkeitä tekijöitä haittojen ennaltaehkäisyssä. Ennaltaehkäisevät toimenpiteet ovat järkeviä ja samalla viesti työntekijälle, että

häntä arvostetaan. Alalla työskentelevä voi vaikuttaa itse omaan työhyvinvointiinsa käyttämällä suojaimia, järjestämällä työpisteensä sopivaksi ja pitämällä lyhyitä taukoja usein. Oman voinnin tarkkailu on tärkeää työperäisten sairauksien ennaltaehkäisyssä.

Toistaiseksi on ollut haastavaa osoittaa, että havaittu vaiva johtuu työstä. Uusi työtapa- turma- ja ammattitautilaki on yksiselitteisempi, kun harkintakäytäntö on poistunut. Siten se on myös tiukempi ammattitautien vahvistamisen suhteen täsmällisen syy-yhteys -vaatimuksen myötä. Rasitusta aiheutuu arjessakin, joten voi olla vaikeaa osoittaa, missä määrin juuri työ on esimerkiksi rasitusvamman aiheuttanut. Teknologiset edellytykset riittävän täsmällisten mittausten tekemiselle todennäköisesti on jo olemassa. Altistumismäärät eri kuormitustekijöille pystytään siis melko tarkasti dokumentoimaan. Yhteistyövalmiuksia työterveysalan eri toimijoiden kesken voisi olla hedelmällistä vahvistaa, jolloin järjestelmästä saataisiin irti suurempi hyöty. Nähtäväksi jää, kuinka paljon uusi laki tulevaisuudessa vaikuttaa tilastoihin ja ammattitautien diagnosointiin.

Tilastot eivät välttämättä kerro koko totuutta ammattitaudin tai työperäisen sairauden esiintyvyydestä. Työntekijän siirryttyä oireilunsa takia toisiin tehtäviin, oire ei välttämättä kirjaudu tilastoihin. Oireen työperäinen aiheuttaja on silti edelleen olemassa, jos siihen ei ole tehty muutoksia. Tietty sairaudet myös karsivat työntekijöitä heille sopimattomasta työstä, jolloin sairauden esiintyvyys tässä ammatissa on pieni (Aitio ym. 2011: 23). Sairaus voi myös jäädä tunnistamatta, jos tilastojen mukaan sen esiintyvyyden uskotaan vähentyneen. Joidenkin sairauksien ilmaantuvuus on vähentynyt tilastotasolla, mutta syy vähenemiseen onkin esimerkiksi tietyn voimakkaasti kuormittuvan ammattiryhmän harveneminen, ei aiheuttajan katoaminen.

Työterveyshuollolla olisi hyvä olla ymmärrystä nimenomaan hammaslaboratoriossa esiintyvien kuormitustekijöiden suhteen. Riskirajojen alle jäävää kuormittumista aiheuttavat tekijät, kuten jatkuva taustamelu, voi jäädä selvityksessä huomiotta. Näin käy varsinkin, jos se ei yksittäisistä melulähteistä mitattuina ole kovin voimakasta vaan esimerkiksi monen melulähteen aiheuttamaa kokonaiskuormitusta. Tärinälle altistuu usein toistuvasti työpäivän aikana, eikä korkeataajuinen tärinä, jolle hammasteknikonkin pora ajoittain yltää, rekisteröidy määräysten mukaisissa mittareissa lainkaan. (Rytkönen 2005.) Lisäksi hammaslaboratorion kalusteiden hankinta ja uusiminen voi olla haastavaa, sillä työtä tehdään työvaiheen mukaan vaihtelevissa työasennoissa eikä kaikkiin työasentoihin sovi samat kalusteet. Istuimia voisi hyvinkin hankkia erilaisia kuhunkin työvaiheeseen ja -pisteeseen sopivaksi, kuten tehdyssä työpaikkaselvityksessä kävi ilmi.

Esimerkiksi keramiatyöpisteellä harvoin istutaan pitkiä aikoja kerrallaan, joten polvituki-tuoli voisi toimia siinä.

Työn tekeminen luisuu helposti tuttuihin uriinsa ja niissä pitäydytään sen enempää miettimättä. Tietoisuus työasentojen ja työtapojen vaikutuksista on se väylä, jolla työntekijän omaan suhtautumiseen voidaan vaikuttaa ennalta ehkäisevästi. Ammattialaan liittyvän oireilun tunnistaminen ja tieto työperäisen sairastumisen riskistä tukevat työpaikalla tehtäviä ehkäiseviä toimenpiteitä. Sairauspoissaolot ja työkyvyttömyyseläkkeet aiheuttavat heikkenemistä paitsi työntekijän elämänlaadussa, myös valtion ja työnantajan tuloissa.

7.1 Opinnäytetyöprosessi ja aineiston arviointi

Opinnäytetyömme tavoitteena oli kartoittaa hammasteknikon työn fysikaalisia ja fyysisiä kuormitustekijöitä. Hammastekniseltä alalta ei ole kovinkaan paljon tutkimuksia kohdis-tuen nimenomaan hammasteknikkoihin, joten etsimme myös lähialoilta ergonomiaan liit-tyviä tutkimuksia ja hyödynsimme niitä soveltuvin osin.

Teimme aineistohaun kirjallisuuteen, tutkimuksiin ja julkaistuun lehtiaineistoon. Aineisto-haussa käytettiin useampaa tieteellisten julkaisujen tietokantaa, joista moni on keskitty-nyt lääketieteellisiin aineistoihin. Lehtihaku tehtiin Suomen Lääkärilehteen, Suomen Hammaslääkärilehteen ja Suomen Lääkärilehti Duodecimiin sekä englanninkielisiin työ-terveyteen ja ergonomiaan keskittyviin lehtijulkaisuihin.

Työfysioterapeutin arviokäynti antoi kuvauksen yhteistyölaboratoriomme työntekijöiden työskentelyn puitteista ja työasunnoista ja työfysioterapeutin ehdotuksia työasentojen parantamiseen. Yhteistyölaboratorio on kuuden työntekijän hammaslaboratorio, jossa kaupungin työterveyspalvelun työfysioterapeutti teki keväällä 2016 työpaikkaselvityksen. Ergonomiaan suunnattu työpaikkaselvitys tehtiin työntekijöiden kokemusten ja toiveiden pohjalta, joiden perusteella katsottiin aiheelliseksi keskittyä työpaikan ergonomiaan ja sen vaikutuksiin. Tavoitteena oli löytää keinoja alentaa työn haitallista fyysistä kuormi-tusta. Sen avulla saimme työfysioterapeutin ehdotuksia työasentojen parantamiseen. Tätä tietoa olemme verranneet kirjallisuudesta saadun tiedon lisäksi omiin kokemuk-siimme ja työtapoihimme. Teimme lisäksi mittauksia omissa opetustiloissamme meluta-sosta sekä valon määrästä ja valon häikäisevyydestä. Mittauksien tulokset ovat suuntaa antavia.

Työn tekovaiheessa huomioitiin lähteiden luotettavuus. Valitsimme vain vertaisarvioituja julkaisuja sekä asiantuntijoiden tekemiä koonteja. Suomen Lääkäriseura Duodecim ylläpitää Terveysportti-palvelua, jossa lähteinä on käytetty lääketieteellisiä ja hammaslääketieteellisiä teoksia. Terveysporttia päivitetään jatkuvasti, joten pystyimme käyttämään ajantasaisia tietoja opinnäytetyöhömmme. Suomen Lääkärilehdessä ja Suomen Hammaslääkärilehdessä julkaistut artikkelit ovat käyneet läpi vertaisarvioinnin. Kansainväliset lehdet ovat myös käyneet läpi vertaisarvioinnin ja näihin julkaisuihin on usein viitattu samateemaisissa artikkeleissa ja tutkimusartikkeleissa.

Työhömmme valitut kuvista osa on otettu huhtikuussa 2016 työfysioterapeutin toimesta työpaikkaselvityksen yhteydessä ja niiden käyttöön on saatu lupa. Muut kuvat on otettu koulun tiloissa ryhmämme toimesta.

7.2 Oppimisprosessi ja ammatillinen kasvu

Opinnäytetyötä tehdessä olemme perehtyneet ergonomiaan syvällisesti ja ymmärrämme entistä paremmin hyvien työasentojen ja työtapojen merkityksen tulevassa työssämme. Työperäisiä vaivoja on helpompi ennaltaehkäistä kuin hoitaa kuntoon. Keinot ennaltaehkäisyyn ovat loppujen lopuksi melko yksinkertaisia ja niiden noudattaminen on paljolti asennekysymys. Merkittävää on tietoisuus kuormittavuudesta ja tieto siitä, millaisilla kuormittumisen määrillä jo on vaikutusta terveyteen. Näin voidaan motivoida työntekijää aktiiviseen rooliin oman työterveytensä edistäjänä. Työnantajan rooli on merkittävä, sillä hän järjestää, lakisääteisesti, puitteet työskentelylle.

Haastetta tuotti aiheen riittävä rajaaminen. Kemiaalliset ja biologiset altisteet ovat myös kiinnostavia ja tärkeitä huomioida hammasteknisessä työskentelyssä, mutta aiheiden laajuuden vuoksi jouduimme jättämään ne pois ja rajaamaan opinnäytetyön aihetta tiukemmin vain fysikaalisiin altisteisiin sekä fyysisiin kuormitustekijöihin. Samoin psykososiaalinen kuormittuminen on merkittävää hammasteknisessäkin työssä, työpaikalla on usein pieni yhteisö ja useimmiten on kiire. Se on kuitenkin selkeästi oma kokonaisuutensa, joka ei mahtunut aiheajauksemme sisään.

7.3 Tulosten hyödyntäminen ja kehittämisideat

Rasitussairaudet ovat erittäin yleisiä hammasteknisessä työssä. Työvaiheiden pitkäkestoisuus huomioiden, haitallista kuormittumista on usein vaikeaa välttää. Avainasemassa ovat kuormittumista helpottavat fyysisen ympäristön ratkaisut, siis ergonomisesti järkevät työolosuhteet. Kuultu työntekijä tekee työnsä hyvin ja terveenä työntekijä mahdollisesti jatkaa työtään vielä yli eläkeiän.

Materiaaliamme voi hyödyntää kaikissa hammaslaboratorioissa kaikkien työntekijöiden osalta soveltuvin osin. Jokaisen hammasteknisen työn parissa työskentelevän tulisi kiinnittää huomiota työtapoihinsa ja miettiä voisiko niitä parantaa varsinkin, jos oireita jo on.

Opinnäytetyömme materiaalia voidaan hyödyntää lisäksi opetuksessa, sillä hammasteknikko-opiskelijoiden olisi hyvä alusta asti sisäistää mahdollisimman vähän kuormittavat työasennot ja työtavat. Työasennot ja tavat tehdä työtä muodostuvat helposti rutiineiksi, joita totutaan noudattamaan. Opinnäytetyötämme voi myös hyödyntää työvälineitä ja kalusteita uusiessa tai kehittäessä uusia laitteita. Hammastekniikka on marginaalinen ala, mutta siinä kuormittuminen on verrattavissa useisiin muihin ammatteihin. Kokoamamme tieto on hyödynnettävissä monilla tarkkuutta ja korkeaa estetiikkaa ja teknistä laatua vaativilla, staattista istumatyötä sisältävillä aloilla. Hammaslaboratorion työntekijöitä ei ole juuri tutkittu ja voisi olla mielenkiintoista selvittää, että mikä on tilanne kuormittumisen suhteen nimenomaan Suomessa.

Opinnäytetyötä tehdessä ilmeni, että korkeataajuista tärinää ja sen terveysvaikutuksia ei ole tutkittu laajasti. Hammaslaboratorioissa esiintyvää tärinää voisi olla syytä tutkia enemmän, sillä se tunnutaan toisinaan sivuutettavan merkityksettömänä silmämääräisellä arvioinnilla muun työpaikkaselvityksen keskellä. Verrattuna voimakkaammin tärisevien laitteiden aiheuttamaan tärinään se vaikuttaakin vähäiseltä, mutta on kuitenkin merkittävää myös hammasteknisissä käsityövälineissä. Toisena jatkotutkimuksen aiheena voisi olla psykososiaalinen kuormittuminen hammaslaboratoriossa. Kiire, painostus ja työilmapiiri ovat merkittäviä tekijöitä työssä jaksamisessa ja ne vaikuttavat selkeästi työtehoon. Nämä ovat kuormituksia, joita viime vuosina on myös työsuojelussa nostettu esille ja joihin kiinnitetään yhä enemmän huomiota.

Hyödynsimme myös itse opinnäytetyön tuloksia. Kartoituksen pohjalta päädyimme tekemään erillisenä projektina julisteparin, johon on koottu muistilistaksi vinkkejä ergonomisiin työasentoihin ja fyysikaalisten kuormitustekijöiden ehkäisyyn. Kirjallisia neuvoja täydennettiin työasentoja havainnollistavilla kuvilla.

Lähteet

- Aitio, Antero – Antti-Poika, Mari – Kurppa, Kari – Taskinen, Helena – Uitti, Jukka 2011. Työlääketeollinen diagnostiikka. Teoksessa Taskinen, Helena – Uitti, Jukka (toim.): Työperäiset sairaudet. Helsinki: Työterveyslaitos. 18–43.
- Aitio, Antero – Antti-Poika, Mari – Kurppa, Kari – Taskinen, Helena – Uitti, Jukka 2013. Ammattitautien epäily ja lausunnot. Terveysportti. Verkkodokumentti. <http://www.terveysportti.fi/ezproxy.metropolia.fi/dtk/tyt/koti?p_artikkeli=tps00001&p_selaus=106500>. Luettu 8.10.2016.
- Ammattitaudit 2016. Työterveyslaitos. Verkkodokumentti. <<http://www.ttl.fi/fi/tyoterveyshuolto/ammattitaudit/sivut/default.aspx>>. Luettu 9.9.2016.
- Ammattitaudit ja työperäiset sairaudet 2016a. Mitä tehdä kun epäily ammattitaudista herää. Työterveyslaitos. Verkkodokumentti. <http://www.ttl.fi/fi/tyoterveyshuolto/ammattitaudit/mita_tehda_kun_epaily_ammattitaudista_heraa/sivut/default.aspx>. Luettu 5.8.2016.
- Ammattitaudit ja työperäiset sairaudet 2016b. Työsuojeluhallinto. Verkkodokumentti. <<http://www.tyosuojelu.fi/tyoterveys-ja-tapaturmat/ammattitaudit>>. Luettu 5.8.2016.
- Ammattitautien ja muita työperäisiä sairauksia koskevien ilmoitusten käsittely. Työsuojeluvalvonnan ohjeita 5/2016. Sosiaali- ja terveysministeriö. Verkkodokumentti. <<http://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/198601/Ammattitautien+ja+muita+ty%C3%B6per%C3%A4isi%C3%A4+sairauksia+koskevien+ilmoitusten+k%C3%A4sittely2/664632e4-6bda-48e0-80d8-d1246f1cf3bc>>. Luettu 19.9.2016.
- Ammattitaudit ja epäilyt hammastekniikassa 2005-2013. Työterveyslaitos. Tilasto. Tilastoajo tehty 10.4.2016. Tilastot 1994–2002 ja 2014 vahvistetut ammattitaudit ja ammattitautiepäilyt. Tilastoajo tehty 3.11.2016.
- Anttila, Piia – Niskanen, Juhani – Priha, Eero 2007. Työympäristön haittatekijöiden yhteisvaikutukset. Työterveyslaitos. Verkkodokumentti. <<http://docplayer.fi/8072846-Tyoympariston-haittatekijoiden-yhteisvaikutukset.html>>. Luettu 24.9.2016.
- Baird, A. – DeBruyne, M. A.A. – Danneels, L. – Dolphens, M. – Palmans, T. & Reneterghem, B. 2016. Influence of different stool types on muscle activity and lumbar posture among dentists during a simulated dental screening task. *Applied Ergonomics* 56. 220–226. Luettavissa sähköisesti osoitteessa: <<http://www.iea.cc/congress/2015/1319.pdf>>.
- Baliga M. – Senthil P.K. – Vijaya, K. 2012. Work-related musculoskeletal disorders among dental professionals: An evidence-based update. *Indian Journal of Dental Education* 5 (1). 5–12. Luettavissa sähköisesti osoitteessa: <http://eprints.manipal.edu/76285/1/k_vijaya_kumar_-IJDE_MAR_2012..pdf>.
- Biologiset tekijät 2014. Työterveyslaitos. Verkkodokumentti. <http://www.ttl.fi/fi/tyoymparisto/biologiset_tekijat/sivut/default.aspx>. Luettu 12.9.2016.
- Bodnar, D. A. – Burcea, C. – Burlibasa, M. – Comanescu, C. - Costea, R. – David, M. - Ionescu, C. – Popovici, I. A. & Temelcea, A. 2015. Relationship between ergonomic organisation and musculoskeletal disorders in the dental technique laboratory – Prelimi-

nary study. *Acta Medica Transilvanica* 20 (4).144–147. Luettavissa sähköisesti osoitteessa: <http://www.amtsibiu.ro/index.php?option=com_content&view=article&id=2757:relationship-between-ergonomic-organisation-and-musculoskeletal-disorders-in-the-dental-technique-laboratory--preliminary-study&catid=49:nr-4-2015>.

Dhanuka, H. – Gaigole, R. 2016. Prevalence of neck pain in goldsmith workers. *International Journal of Therapies and Rehabilitation Research* 5 (3). 53–62. Luettavissa sähköisesti osoitteessa: <<http://www.scopemed.org/?mno=207190>>.

Dong, H. – Loomer, P. – Barr, A. – LaRoche, C. – Young, E. & Rempel, D. 2007. The effect of tool handle shape on hand muscle load and pinch force in a simulated dental scaling task. *Applied Ergonomics* 38 (5). 525–531. Luettavissa sähköisesti osoitteessa:<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003687006001451>>.

Dong, R. G. – McDowell, T. W. – Warren, C. – Welcome, D.E. & Xu, X.S. 2013. Vibration-reducing gloves: transmissibility at the palm of the hand in three orthogonal directions. *Ergonomics* 56 (12). 1823–1840. Luettavissa sähköisesti osoitteessa:<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4592941/>>.

Eläketurvakeskus 2016. Verkkodokumentti. <<http://www.elakeuudistus.fi/>>. Luettu 22.9.2016.

Ergonomia 2015. Työterveyslaitos. Verkkodokumentti. <http://www.ttl.fi/fi/ergonomia/tyon_fyysisia_kuormitustekijoita/tauta_tyotasi/sivut/default.aspx> Luettu 9.9.2016.

Ergonomia 2016. Työterveyslaitos. Verkkodokumentti. <<http://www.ttl.fi/fi/ergonomia/Sivut/default.aspx>>. Luettu 5.9.2016.

Ergonomiaopas 2007. Launis, Martti – Lehtelä, Jouni. Työterveyslaitos. Verkkodokumentti. <http://www.tyoterveyskirjasto.fi/tyoterveyskirjasto/tk.koti?p_teos=erg>. Luettu 22.9.2016.

Ergonomiastandardointi 2015. Työterveyslaitos. Verkkodokumentti. <<http://www.ttl.fi/fi/ergonomia/ergonomiastandardointi/sivut/default.aspx>>. Luettu 15.9.2016.

Erämies, Tuija 2015. Hiirikäsi. Sairaanhoidajan käsikirja. Terveysportti. <http://www.terveysportti.fi/dtk/shk/koti?p_artikkeli=shk04676&p_haku=ergonomia>.

Finneran, A. – O’Sullivan, L. 2013. Effects of grip type and wrist posture on forearm EMG activity, endurance time and movement accuracy. *International Journal of Industrial Ergonomics* 43 (1). 91–99. Luettavissa sähköisesti osoitteessa: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169814112001199>>.

Gobba, F. – Korpinen, L. – Occhionero, V. 2014. Upper limb musculoskeletal disorders in healthcare personnel. *Ergonomics* 57 (8). 1166–1191. Luettavissa sähköisesti osoitteessa: <<http://dx.doi.org/10.1080/00140139.2014.917205>>.

Hammasakrylaatit 2014. Työterveyslaitos. Verkkodokumentti. <http://www.ttl.fi/fi/kemikaaliturvallisuus/ainekohtaista_kemikaalitietoa/akrylaatit/hammasakrylaatit/sivut/default.aspx>. Luettu 12.9.2016.

Helajärvi, Harri – Pahkala, Katja – Raitakari, Olli – Tammelin, Tuija – Viikari, Jorma – Heinonen, Olli 2013. Istu ja pala! Onko istuminen uusi terveysuhka? *Lääketieteellinen*

Aikakauskirja Duodecim 129 (1). 51–56. Luettavissa sähköisesti osoitteessa: <<http://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo10707.pdf>>.

Hirvonen, Mikko ym. (toim.) 2014. Henkilösuojaimet työssä. 6., korjattu painos. Helsinki: Työterveyslaitos.

Ihmisen perusmitat 2015. Työterveyslaitos. Verkkodokumentti. <http://www.ttl.fi/fi/ergonomia/tyon_fyysisia_kuormitustekijoita/mitoitus/sivut/default.aspx>. Luettu 13.3.2016.

Ionisoimaton säteily 2014. Työterveyslaitos. Verkkodokumentti. <http://www.ttl.fi/fi/tyoymparisto/sateily/ionisoimaton_sateily/sivut/default.aspx>. Luettu 15.9.2016.

Jalonen, Päivi – Latvala, Jari – Koroma, Johanna – Mäkitalo, Jorma – Oksa, Panu – Nyberg, Mika – Savinainen, Minna – Österman, Pilvi 2014. Työpaikkaselvitys. Hyvä työterveyshuoltokäytäntö. Terveysportti. Verkkodokumentti. <http://www.terveysportti.fi.ezproxy.metropolia.fi/dtk/tyt/koti?p_artikkeli=tsk00087&p_haku=hyv%C3%A4%20ty%C3%B6terveyshuoltok%C3%A4yt%C3%A4nt%C3%B6>. Luettu 4.11.2016.

Karjalainen, Antti ym. (toim.) 2008. Ammattitaudit ja ammattitautiepäilyt 2006 Työperäisten sairauksien rekisteriin kirjatut uudet tapaukset. Työterveyslaitos. Verkkodokumentti. <http://www.ttl.fi/fi/verkkokirjat/ammattitaudit/Documents/Ammattitaudit_ja_ammattitautiepailyt_2006.pdf>. Luettu 24.9.2016.

Karppinen, Jaro – Ketola, Ritva – Malmivaara, Antti – Viikari-Juntura, Eira 2003. Rasisvammaopas. Helsinki: Työterveyslaitos ja Sosiaali- ja terveysministeriö.

Kela 2015a. Sairauspäiväraha-alkaus alkoi eniten tuki- ja liikuntaelinten sairauden perusteella. Verkkodokumentti. <http://www.kela.fi/ajankohtaista-tilastot/-/asset_publisher/S7FocUefTr02/content/sairauspaivarahakausia-alkoi-eniten-tuki-ja-liikuntaelinten-sairauden-perusteella>. Luettu 19.9.2016.

Kela 2015b. Työpaikkaselvitys on jatkossa työterveyshuollon korvaamisen edellytys. Verkkodokumentti. <http://www.kela.fi/ajankohtaista-tyonantajat/-/asset_publisher/Y8xAYtXxE3Kt/content/tyopaikkaselvitys-on-jatkossa-tyoterveyshuollon-korvaamisen-edellytys>. Luettu 19.9.2016.

Keva 2016. Eläkeuudistus 2017. Verkkodokumentti. <https://www.keva.fi/fi/elakkeet/elakeuudistus/Sivut/vaikutukset_elakeikiin.aspx>. Luettu 19.9.2016.

Konttinen, Yrjö – Waris, Eero – Waris, Ville 2012. Peukalon tyven ja sormien nivelrikko. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 128 (4). 431–438. Luettavissa sähköisesti osoitteessa: <<http://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo10088.pdf>>.

Käden ja kyynärvarren rasisvammaudet 2013. Käypä hoito. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Verkkodokumentti. <http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=hoi50055>. Luettu 19.9.2016.

Kämäräinen, Markku 2009. Työsuojelu – Lähtökohtia ja peruskäsitteitä. Teoksessa Kämäräinen, Markku ym. (toim.): Työsuojelun perusteet. Helsinki: Työterveyslaitos. 8–13.

Käsitärinä 2014. Työterveyslaitos. Verkkodokumentti. <<http://www.ttl.fi/fi/tyoymparisto/tarina/kasitarina/sivut/default.aspx>>. Luettu 19.9.2016.

Laaksonen, Marja-Liisa – Nevala, Nina – Pekkarinen, Anneli – Rytönen, Esko – Sillanpää, Jarmo – Toivonen, Risto 2012. Ergonominen laboratorio. Helsinki: Työterveyslaitos.

Launis, Martti 2011a. Istuminen ja istuimet. Teoksessa Launis Martti – Lehtelä, Jouni (toim.): Ergonomia. Helsinki: Työterveyslaitos. 174–184.

Launis, Martti 2011b. Pöydät ja niiden varusteet. Teoksessa Launis Martti – Lehtelä, Jouni (toim.): Ergonomia. Helsinki: Työterveyslaitos. 166–173.

Launis, Martti 2011c. Työpisteen mitoitus. Teoksessa Launis Martti – Lehtelä, Jouni (toim.): Ergonomia. Helsinki: Työterveyslaitos. 147–165.

Launis, Martti 2011d. Työvälineet ja työliikkeet. Teoksessa Launis Martti – Lehtelä, Jouni (toim.): Ergonomia. Helsinki: Työterveyslaitos. 195–214.

Launis, Martti – Lehtelä, Jouni 2011. Ergonomian periaatteet ja käyttöalueet. Teoksessa Launis Martti – Lehtelä, Jouni (toim.): Ergonomia. Helsinki: Työterveyslaitos. 17–38.

Launis, Martti – Lehtelä, Jouni 2011. Näkeminen ja kuuleminen. Teoksessa Launis Martti – Lehtelä, Jouni (toim.): Ergonomia. Helsinki: Työterveyslaitos. 87–102.

Launis, Martti – Louhevaara, Veikko 2011. Voimat, liikkeet ja asennot. Teoksessa Launis Martti – Lehtelä, Jouni (toim.): Ergonomia. Helsinki: Työterveyslaitos. 69–86.

Lehtelä, Jouni 2011. Ergonomian keskeisiä säädöksiä ja standardeja. Teoksessa Launis Martti – Lehtelä, Jouni (toim.): Ergonomia. Helsinki: Työterveyslaitos. 386–397.

Liiallisen istumisen haittoja 2016. UKK-instituutti. Verkkodokumentti. <http://www.ukk-instituutti.fi/tietoa_terveysliikunnasta/liikkumattomuus/liiallisen-istumisen-haittoja>. Luettu 19.9.2016.

Liikunta on lääkettä 2016 (Liikuntasuositus). Käypä hoito. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Verkkodokumentti. <<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/potilaalle/suositus?id=khp00077>>. Luettu 19.9.2016.

Liuhamo, Mika 2015. Pienyritysten kehittäminen ja työhyvinvointi. Helsinki: Työterveyslaitos.

Luopajarvi, Tuulikki 2001. Fysikaalisista hoidoista työkyvyn ylläpitoon. Teoksessa Purola, Mari: Työfysioterapia Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi. Työterveyslaitos. 2., uudistettu painos. Helsinki: Työterveyslaitos. 9–27.

McLean, L. – Tingley, M. – Scott, R.N. – Rickards, J. 2001. Computer terminal work and the benefit of microbreaks. *Applied Ergonomics* 32 (3). 225–237. Luettavissa sähköisesti osoitteessa: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003687000000715>>.

Melu 2015. Työterveyslaitos. Verkkodokumentti. <<http://www.ttl.fi/fi/tyoymparisto/melu/sivut/default.aspx>>. Luettu 16.9.2016.

Murtomaa, Heikki – Roos, Marja 2014. Työn rytmittäminen. *Therapia Odontologica* 27.1.2014. Terveysportti. <http://www.terveysportti.fi/dtk/tod/koti?p_artik-keli=tod26051&p_haku=ergonomia>.

Nevala, N. – Remes, J. – Sormunen, E. – Suomalainen, K. 2013. Evaluation of Ergonomics and Efficacy of Instrument in Dentistry. *The Ergonomics Open Journal* (6): 6–12. Luettavissa sähköisesti osoitteessa: <<https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/42516>>.

Niskanen, Harri – Niskanen, Kirsi – Pollari, Tiina – Sauni, Riitta – Pääkkönen, Rauno 2009. Valokovettajien lähettämä optinen säteily ja siltä suojautuminen. *Suomen Hammaslääkärilehti* 16 (15). 23. Luettavissa sähköisesti osoitteessa <<http://www.digipaper.fi/hammaslaakarilehti/88615/index.php?pgnumb=21>>.

Näyttöpäätetyö 2014. Työsuojeluhallinto. Verkkodokumentti. <http://tyosuojelujulkaisut.wshop.fi/documents/2014/03/Nayttopaatetyo_tsh1_netti.pdf>. Luettu 9.9.2016.

Oksa, Panu 2009. Ammattitaudit ja työterveyshuolto. Teoksessa: Kämäräinen, Markku ym. (toim.): Työsuojelun perusteet. Helsinki: Työterveyslaitos.

Oksa, Panu ym. (toim.) 2010. Ammattitaudit ja ammattitautiepäilyt 2008 Työperäisten sairauksien rekisteriin kirjatut uudet tapaukset. Työterveyslaitos. <http://www.ttl.fi/fi/verkkokirjat/ammattitaudit/Documents/29610_AM_taud_2008_WEB.pdf>.

Oksa, Panu ym. (toim.) 2011. Ammattitaudit ja ammattitautiepäilyt 2009 Työperäisten sairauksien rekisteriin kirjatut uudet tapaukset. Työterveyslaitos. <http://www.ttl.fi/fi/verkkokirjat/ammattitaudit/Documents/Ammattitaudit_ja_ammattitautiepailyt_2009.pdf>.

Oksa, Panu ym. (toim.) 2015. Ammattitaudit ja ammattitautiepäilyt 2013 Työperäisten sairauksien rekisteriin kirjatut uudet tapaukset. Työterveyslaitos. <http://www.ttl.fi/fi/verkkokirjat/ammattitaudit/Documents/Ammattitaudit_ja_ammattitautiepailyt_2013.pdf>.

Paikallinen mekaaninen paine 2013. Käypä hoito. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Verkkodokumentti. <<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksuet/suositus?id=nix00701&suositusid=hoi50055>>. Luettu 19.9.2016.

Pääkkönen, Rauno 2009. Fysikaaliset tekijät. Teoksessa: Kämäräinen, Markku ym. (toim.): Työsuojelun perusteet. Helsinki: Työterveyslaitos. 148–172.

Pääkkönen, Rauno – Rantanen Salme – Uitti, Jukka 2006. Työn terveysvaarojen tunnistaminen. 3., korjattu painos. Työterveyslaitos ja Sosiaali- ja terveysministeriö. Helsinki: Työterveyslaitos ja Sosiaali- ja terveysministeriö 2006.

Riskien arviointi työpaikalla 2015. Sosiaali- ja terveysministeriö, Työsuojeluosasto. Työturvallisuuskeskus. Verkkodokumentti. <http://ttk.fi/files/2941/Riskien_arviointi_tyopaikalla_tyokirja_22052015_kerttuli.pdf>. Luettu 25.8.2016.

Rytkönen, Esko 2005. High-frequency vibration and noise in dentistry. Väitöskirja. Kuopion yliopisto. Luettavissa sähköisesti osoitteessa <http://epublications.uef.fi/pub/urn_isbn_951-27-0013-1/urn_isbn_951-27-0013-1.pdf>.

Saalo, Anja 2013. Ammattitaudit 1980–2000-luvuilla. Terveysportti. <http://www.terveysportti.fi.ezproxy.metropolia.fi/dtk/tyt/koti?p_artikkeli=tps00001&p_selaus=106500>.

Sainio, Markku – Sauni, Riitta 2011. Fysikaalisten tekijöiden aiheuttamat hermostovauriot. Teoksessa Taskinen, Helena – Uitti, Jukka (toim.): Työperäiset sairaudet. Helsinki: Työterveyslaitos. 250–254.

Sauni, Riitta – Suuronen, Katri 2012. Työperäisen altistumisen arviointi. Lääkärilehti 67 (41). 2911–2916. Luettavissa sähköisesti osoitteessa: <<http://www.laakarilehti.fi/tieteessa/katsausartikkeli/tyoperaisen-altistumisen-arviointi>>.

Selkäliitto 2016. Verkkodokumentti. <<http://selkakanava.fi/paa-pystyyn-valta-someniska>>. Luettu 8.9.2016.

Sosiaali- ja terveysministeriö n.d. Menetetyn työpanoksen kustannukset. Sosiaali- ja terveysministeriö. Verkkodokumentti. <<http://stm.fi/menetetyn-tyopanoksen-kustannukset>>. Luettu 4.11.2016.

Standardi tutuksi n.d. Suomen standardoimisjärjestö SFS. Verkkodokumentti. <http://www.sfs.fi/julkaisut_ja_palvelut/standardi_tutuksi/sfs_en_iso>. Luettu 19.9.2016.

Starck, Jukka – Teräsvirta, Laura 2009. Melu. Työterveyslaitos. Tampere: Työterveyslaitos.

Suunnattu työpaikkaselvitys 2016 Yksityisen työterveyspalveluyksikön tekemä ergonomisesti suunnattu työpaikkaselvitys hammaslaboratoriossa. Tehty 22.4.2016.

Säteily 2016. Työterveyslaitos. Verkkodokumentti. <<http://www.ttl.fi/fi/tyoymparisto/saateily/sivut/default.aspx>>. Luettu 15.9.2016.

Takala, Esa-Pekka 2006. Kipeä niska työssä. Lääkärilehti 61 (42). 4333–4337. Luettavissa sähköisesti osoitteessa: <<http://www.laakarilehti.fi/tieteessa/katsausartikkeli/kipea-niska-tyossa/>>.

Toimintakyky ja terveys 2014. Työterveyslaitos. Verkkodokumentti. <http://www.ttl.fi/fi/tyoymparisto/lampoolot/kylmatyo/kylma_toimintakyky/sivut/default.aspx> Luettu 15.9.2016.

Toistotyö 2015. Työterveyslaitos. Verkkodokumentti. <http://www.ttl.fi/fi/ergonomia/tyon_fyysisia_kuormitustekijoita/toistotyö/sivut/default.aspx>. Luettu 5.9.2016.

Toppila, Esko n.d. Fysikaaliset tekijät ja yhteisvaikutukset. Työterveyslaitos. Verkkodokumentti. <http://www.ttl.fi/fi/verkkokirjat/tyo_ja_terveys_suomessa/Documents/Tyo_ja_Terveys_2012.pdf>. Luettu 8.9.2016.

Työhyvinvointi kannattaa myös taloudellisesti 2015. Työterveyslaitos. Verkkodokumentti. <<http://www.ttl.fi/fi/työhyvinvointi/tuottavuus/sivut/default.aspx>>. Luettu 4.11.2016.

Työhöntulotarkastus 2011. Työterveyslaitos. Verkkodokumentti. <http://www.ttl.fi/fi/tiedotteet/Sivut/tiedote26_2011.aspx>. Luettu 26.9.2016.

Työkuormituksen arviointi 2014. Työterveyslaitos. Verkkodokumentti. <http://www.ttl.fi/i/ergonomia/tyon_fyysisia_kuormitustekijoita/toistotyotyokuormitus_arviointi/sivut7default.aspx>. Luettu 3.1.2016.

Työn fyysisiä kuormitustekijöitä 2015. Työterveyslaitos. Verkkodokumentti. <http://www.ttl.fi/i/ergonomia/tyon_fyysisia_kuormitustekijoita/sivut/default.aspx>. Luettu 5.9.2016.

Työpaikkaselvitys 2015. Työsuojeluhallinto. Verkkodokumentti. <<http://www.tyosuojelu.fi/tyoterveys-ja-tapaturmat/tyoterveyshuolto/tyopaikkaselvitys>>. Luettu 9.9.2016.

Työperäisten rasitusvammojen riskitekijät 2010. Työterveyslaitos. Verkkodokumentti. <http://www.ttl.fi/i/ergonomia/tyon_fyysisia_kuormitustekijoita/toistotyotyoperaiset_rasitusvammat/sivut/default.aspx>. Luettu 5.9.2016.

Työsuojeluhallinto 2007. Tärinä ja sen torjunta työssä. Työsuojeluoppaita- ja ohjeita 43. <http://tyosuojelujulkaisut.wshop.fi/documents/2007/05/TSO_43.pdf>. Luettu 9.9.2016.

Työtapaturma- ja ammattitautilaki 24.4.2015/459. Annettu Helsingissä 24.4.2015.

Työterveyslaitos 2015. Työkuormituksen arviointimenetelmä TIKKA. 3., uudistettu painos. Työterveyslaitos. Helsinki: Työterveyslaitos.

Työterveyslaitos 2016. Tärinä. Verkkodokumentti. <<http://www.ttl.fi/i/tyoymparisto/tarina/sivut/default.aspx>>. Luettu 9.9.2016.

Työturvallisuuskeskus 2014. Yksityisten terveydenhuoltopalvelujen työsuojelu. <http://ttk.fi/files/4675/Yksityisten_terveydenhuoltopalvelujen_tyosuojelu.pdf>. Luettu 25.8.2016.

Tärinä 2016. Työsuojeluhallinto. Verkkodokumentti. <<http://www.ttl.fi/i/tyoymparisto/tarina/sivut/default.aspx>>. Luettu 17.9.2016.

Tärinätauti 2015. Työterveyslaitos. Verkkodokumentti. <http://www.ttl.fi/i/tyoterveyshuolto/ammattitaudit/tavallisimpia_ammattitauteja/tarinatauti/sivut/default.aspx>. Luettu 9.9.2016.

Uusia ammattitauteja 2016. Työsuojeluhallinto. Verkkodokumentti. <<http://www.tyosuojelu.fi/-/tyotohtori-uuksia-ammattitauteja>>. Luettu 16.9.2016.

Uusi työtapaturma- ja ammattitautilaki voimaan 2016. Sosiaali- ja terveysministeriö (tiedote). Verkkodokumentti. <http://stm.fi/artikkeli/-/asset_publisher/uusi-tyotapaturma-ja-ammattitautilaki-voimaan-2016>. Luettu 3.1.2016.

Valaistus 2014. Työterveyslaitos. Verkkodokumentti. <<http://www.ttl.fi/i/tyoymparisto/valaistus/sivut/default.aspx>>. Luettu 1.8.2016.

Valaistusvoimakkuus 2014. Työterveyslaitos. Verkkodokumentti. <<http://www.ttl.fi/i/tyoymparisto/valaistus/valaistusvoimakkuus/sivut/default.aspx>>. Luettu 1.8.2016.

Valtioneuvoston asetus terveystarkastuksista erityistä sairastumisen vaaraa aiheuttavissa töissä 1485/2001 § 4. Annettu Helsingissä 27.12.2001.

Varonen, Helena – Viikari-Juntura, Eira 2007. Työhön liittyvät niska-hartiaseudun ja yläraajan sairaudet. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 123 (6). 732–739. Luettavissa sähköisesti osoitteessa: <<http://www.terveyskirjasto.fi/xmedia/duo/duo96357.pdf>>.

Viikari-Juntura, Eira 2013. Työliikkeiden suuri toistuvuus rannekanavaoireyhtymän riskitekijänä. Käypä hoito. Näytönastekatsaus. Verkkodokumentti. <<http://www.kaypa-hoito.fi/web/kh/suositukset/suositus?id=nak05719&suositusid=hoi50055#R1>>. Luettu 5.9.2016.

Vuori, Ilkka – Laukkanen, Raija 2010. Vaarantaako istuminen terveytesi? Lääkärelehti 65 (39). 3108–3109. Luettavissa sähköisesti osoitteessa: <<http://www.laakari-lehti.fi/ajassa/nakokulmat/vaarantaako-istuminen-terveytesi>>.

Väänänen-Tomppo, Irma 2010. Jotta jaksaisi ja jatkaisi työssä mahdollisimman pitkään. Teoksessa Forma, Pauli (toim.): Työolot ja työssä jatkaminen. Eläketurvakeskuksen tutkimuksia 2010:2. Helsinki: Eläketurvakeskus. 59–90. <<http://www.etk.fi/wp-content/uploads/2015/10/tutkimus%20210.pdf>>.

Yamalik, Nermin 2007. Musculoskeletal disorders (MSDs) and dental practice Part 2. Risk factors for dentistry, magnitude of the problem, prevention and dental ergonomics. International Dental Journal 51 (1). 45–54. Luettavissa sähköisesti osoitteessa: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1875-595X.2007.tb00117.x/abstract>>.

Ammattitaudit ja epäilyt hammastekniikassa

10.4.2016

Ammattitaudit ja epäilyt hammastekniikassa 2005-2013.xlsx

Hammastekniikka

	A	B	C	D	E	F	G	H	
1	Vahvistetut ammattitaudit hammastekniikassa 2005 - 2013								
2									
3									
4	Vuosi	TOL	Toimiala	Ammk	Ammtti	Altiste/aiheuttaja	Tautiryhmä	Tarkempi diagnoosi	
5		2005	33102	hammasproteesien valmistus	7311	instrumentintekijät ja märkä työ instrumenttiasentajat	ihotaudit	ärsytyskosketusihottuma	
6		2006	33102	hammasproteesien valmistus	7311	instrumentintekijät ja melu instrumenttiasentajat	meluvammat	meluvammat	
7		2008	33102	hammasproteesien valmistus	7311	instrumentintekijät ja akrylaatit instrumenttiasentajat	muut	sidekalvon tulehdus	
8		2008	33102	hammasproteesien valmistus	7311	instrumentintekijät ja metyylimetakrylaatti instrumenttiasentajat	ihotaudit	allerginen kosketusihottuma	
9		2009	32502	hammasproteesien, keinoampaiden ym. valmistus	7311	instrumentintekijät ja etyleeniglykolidimetakrylaatti instrumenttiasentajat (EGDMA)	ihotaudit	allerginen kosketusihottuma	
10		2009	32502	hammasproteesien, keinoampaiden ym. valmistus	7311	instrumentintekijät ja metakrylaatit instrumenttiasentajat	ihotaudit	allerginen kosketusihottuma	
11		2011	32502	hammasproteesien, keinoampaiden ym. valmistus	32141	hammasteknikot	märkä työ	ihotaudit	ärsytyskosketusihottuma
12		2012	32502	hammasproteesien, keinoampaiden ym. valmistus	32141	hammasteknikot	metyylimetakrylaatti	ihotaudit	allerginen kosketusihottuma
13		2012	32502	hammasproteesien, keinoampaiden ym. valmistus	32141	hammasteknikot	metyylimetakrylaatti	ihotaudit	allerginen kosketusihottuma
14		2012	32502	hammasproteesien, keinoampaiden ym. valmistus	32141	hammasteknikot	hammashoitokemikaalit	ihotaudit	ärsytyskosketusihottuma
15		2013	32502	hammasproteesien, keinoampaiden ym. valmistus	32141	hammasteknikot	epäfysiologiset työasennot	rasitussairaudet	rannekanavaoireyhtymä
16									
17									
18	Ammattitautiepäilyt hammastekniikassa 2005 - 2013								
19									
20	Vuosi	TOL	Toimiala	Ammk	Ammtti	Altiste/aiheuttaja	Tautiryhmä	Tarkempi diagnoosi	
21		2006	33102	hammasproteesien valmistus	7311	instrumentintekijät ja metakrylaatit instrumenttiasentajat	muut	nuha	
22		2007	33102	hammasproteesien valmistus	7311	instrumentintekijät ja toistotyö instrumenttiasentajat	muut	jännityspäänsärky	
23		2008	33102	hammasproteesien valmistus	7311	instrumentintekijät ja toistotyö instrumenttiasentajat	rasitussairaudet	moninivelrikko	
24		2009	32502	hammasproteesien, keinoampaiden ym. valmistus	7311	instrumentintekijät ja muut kemialliset tekijät instrumenttiasentajat	hengitystieallergiat	astma	
25		2010	32502	hammasproteesien, keinoampaiden ym. valmistus	7311	instrumentintekijät ja märkä työ instrumenttiasentajat	ihotaudit	ärsytyskosketusihottuma	
26		2011	32501	lääkintä- ja hammaslääkintäinstrumenttien ja -tarvikkeiden valmistus (pl. hammasproteesit)	32141	hammasteknikot	akrylaatit	hengitystieallergiat	allerginen nuha
27		2011	32502	hammasproteesien, keinoampaiden ym. valmistus	32141	hammasteknikot	akrylaatit	ihotaudit	määrittämätön ruusufinni
28		2011	32502	hammasproteesien, keinoampaiden ym. valmistus	32141	hammasteknikot	metakrylaatit	ihotaudit	ärsytyskosketusihottuma
29		2011	32502	hammasproteesien, keinoampaiden ym. valmistus	32141	hammasteknikot	muut kemialliset tekijät	muut	sidekalvon tulehdus
30		2012	32502	hammasproteesien, keinoampaiden ym. valmistus	32141	hammasteknikot	muualla luettelemattomat orgaaniset materiaalit	hengitystieallergiat	astma
31		2013	32502	hammasproteesien, keinoampaiden ym. valmistus	32141	hammasteknikot	akrylaatit	ihotaudit	allerginen kosketusihottuma

Aikavälillä 2005–2013 vahvistetut ammattitaudit hammastekniikassa ylempänä ja ammattitautiepäilyt alempana

1994–2002 ja 2014 vahvistetut ammattitaudit ja ammattitautiepäilyt

Diagnoosi	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2014*
Keuhkoputkitulehdus (Hiontapöly)	1									
Huonokuuloisuus (Melu)	1									
Ihoreaktio/ihottuma tms. (Metyylimetakrylaatti)	1									
Raynaud'n oireyhtymä (valkosormisuus)							1			1
Vasomotorinen ja/tai allerginen nuha								1		
Muu allerginen nuha								1		
Astma										1 + 1
Allerginen astma							1	3	1	
Asbestiin liittyvä keuhkopussin plakki (asbestiplakkitauti)							1		1	
Määrittämätön atooppinen ihottuma										1
Metallien aiheuttama allerginen kosketusihottuma					1		1			
Muun kemiallisen tuotteen aiheuttama ei-allerginen kosketusihottuma			2		5	3	2	5	7	1 + 1
Pesuaineiden aiheuttama ei-allerginen kosketusihottuma				1		1				
Muun kemiallisen tuotteen aiheuttama ei-allerginen kosketusihottuma				1	1					
Määrittämättömästä syystä aiheutunut ei-allerginen kosketusihottuma								1		
Muun kemiallisten tuotteen aiheuttama epämääräinen kosketusihottuma								1		
Allerginen nokkosihottuma								1		
Värttinäluun puikkolisäkkeen alueen jännetuppitulehdus (de Quervain)								1		
Pitkäaikainen käden tai ranteen krepitoiva tenosynoviitti								1		
Lateraalinen epikondyliitti (tenniskyynärpää)							1			
Diagnostiset iho- ja yliherkkyytestit										1
Yhteensä	3	0	2	2	7	4	7	15	9	7

*Vain vuodelta 2014 on tiedossa vahvistetut ammattitaudit (3 kpl, tummennettu)

Aineistohaun prosessi ja tulokset

Tietokanta	Hakusanat	Kaikki 2011-	Otsikko	Tiivistelmä	Koko teksti	Valitut
CINAHL	dental technician ergonomics	1	1	1	1	1
CINAHL	dental technician working posture	13	3	1	0	0
CINAHL	dental laboratory ergonomics	2	1	1	0	0
CINAHL	dental laboratory working posture	35	3	1	0	0
PubMed	dental technician ergonomics	0	0	0	0	0
PubMed	dental technician working posture	4	4	2	0	0
PubMed	dental laboratory ergonomics	1	1	0	0	0
PubMed	dental laboratory working posture	3	3	2	0	0
ScienceDirect	dental technician ergonomics	50	4	0	0	0
ScienceDirect	dental technician working posture	107	4	0	0	0
ScienceDirect	dental laboratory ergonomics	122	14	2	1	1
ScienceDirect	dental laboratory working posture	694	12	2	2	2
Google Scholar	"dental technician" ergonomics	80	7	3	1	1
Google Scholar	"dental technician" "working posture"	7	3	2	0	0
Google Scholar	"dental laboratory" ergonomics	138	7	3	1	1
Google Scholar	"dental laboratory" "working posture"	10	2	1	1	1
Google Scholar	hammasteknikko ergonomia	13	2	1	0	0
Google Scholar	hammasteknikko työasennot	7	1	1	0	0
Google Scholar	hammaslaboratorio ergonomia	4	1	1	0	0
Google Scholar	hammaslaboratorio työasennot	1	1	1	0	0
Terveysportti	ergonomia	70	13	13	10	4
Yhteensä		1362	87	38	17	11

Aineistohaun valinnat
aikarajauksella 2011–2016

Tietokanta	Tutkimuksen nimi	Tekijä(t), vuosi, julkaisu-lehti	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimuksen kohde	Tulokset
Google Scholar	Musculoskeletal disorders (MSDs) and dental practice Part 2. Risk factors for dentistry, magnitude of the problem, prevention, and dental ergonomics	Yamalik International Dental Journal, 2007	Selvittää hammashoitoalalla työskentelevien henkilöiden työn aiheuttamia tuki- ja liikuntaelinongelmia sekä kartoittaa kuinka suuri riski alalla työskentelevillä on sairastua tuki ja liikuntaelin-sairauksiin.	Hammaslääkärit ja hammashoitajat	Huono työergonomia on todellinen haitta hammashoitoalalla. Monet kärsivät työn aiheuttamista lihasperäisistä ongelmista. Johtopäätöksenä todetaan että hammashoitoala on korkean riskin ala, tuki- ja liikuntaelinsairauksille.
Google Scholar	Relationship between ergonomic organisation and musculoskeletal disorders in the dental technique laboratory – preliminary study	Bodnar – Burcea – Burlibasa – Comanescu – Costea – David – Ionescu – Popovici & Temelcea Acta Medica Transilvanica 2015	Tutkimuksen tarkoitus on kartoittaa työergonomian yhteyttä lihas ja nivel ongelmiin hammasteknikoilla.	Hammasteknikot ikä 26–65 vuotta. Työskentelyä alalla 5-40 vuotta.	Tutkimuksen perusteella hammasteknikot eivät olleet kovin tietoista työnaiheuttamista lihas- ja nivelongelmista. Tutkimus kuitenkin osoitti, että työergonomialla on selvä yhteys lihas- ja nivelongelmiin.
Google Scholar	Work-related musculoskeletal disorders among dental professionals: An evidence-based update	Kumar – Kumar & Mohan Indian Journal of Dental Education 2012	Tutkimuksen tarkoitus on selvittää millaisia lihaskiputiloja hammashoitotyö aiheuttaa.	Hammaslääkärit, hammashoitajat, suuhygienistit ja hammasalan opiskelijat	Alalla on suuri riski sairastua erilaisiin lihasten kiputiloihin. Suuhygienisteillä näyttäisi olevan suurempi riski kuin muilla hammasalalla työskentelevillä. Eniten esiintyi niska- ja hartiaseudun kiputiloja.
Science-Direct	Exposure-response relationships in work-related musculoskeletal disorders in elbows and hands – A synthesis of group-level data on exposure and response obtained using uniform methods of data collection	Arvidsson – Balogh – Hansson – Nordander – Ohlsson – Rittner – Skerfving – Strömberg & Åkesson Applied Ergonomics 2012	Tarkoitus on selvittää ammatillisten riskitekijöiden yhteyttä liikuntaelinsairauksiin kyynäpäissä ja käsissä.	Saman tyyppisten töiden tekijät useilla eri aloilla sisältäen hammaslääkärit ja suuhygienistit	Tuloksien perusteella fyysisellä altistuksella on yhteys käden ja kyynänpään häiriöihin. Naisilla raportoitiin niitä enemmän. Ranteen kulmanopeus osoittautui merkittäväksi riskitekijäksi.

Science-Direct	Neck and sholder muscle activity of orthodontist in natural environments	Antoun – Bennani – Farella – Gallo, Kieser & McNee Journal of Electromyography and Kinesiology 2013	Tutkimuksen tarkoitus on määrittellä niska- ja olkalihasten supistumisen malli.	Oikojat, yleistettävissä staattisiin istumatoihin, joissa vaaditaan ranteen ja käden tarkkoja liikkeitä.	Ortodonttinen työskentely on yhdistettävissä pitkäkestoiseen ja vähäisen voimakkuuden lihassupisteluun. Tällainen lihassupistelu katsotaan lihaskivun ja työperäisten tuki- ja liikuntaelinten sairauksien riskitekijäksi.
Science-Direct	Influence of different stool types on muscle activity and lumbar posture among dentists during a simulated dental screening task	Baird – De Bryune – Danneels – Dolphens – Palmans & Van Renterghem Applied Ergonomics 2016	Tutkimuksessa selvitetään kolmen tyypillisen hammaslääkärien käyttämän tuolimallin vaikutusta lihasaktiiviteettiin ja (alaselän) lannenotkon asentoon. Vertailussa selkänojallinen säädettävä työtuoli, Salli satulatuoli ja selkänojallinen, kallistettava Ghopec-tuoli.	Hammaslääkärit	Ghopec-tuolilla saadaan säädettyä reisien ja yläkropan välinen kulma riittävän laajaksi ja lantio voidaan tukea -> ihanteellinen alaselän neutraaliasento toteutuu. Satulatuoli altistaa notkoselälle. Tavallinen tuoli on huonoin vaihtoehto lihasaktiiviteetin ja selän asennon kannalta.
Cinahl Ebsco	Upper limb musculoskeletal disorders in healthcare personnel	Gobba – Korpinen & Ochhinero Ergonomics 2014	Kirjallisuuskatsauksella (65 tutkimusta) selvitetään yläraajan tuki- ja liikuntaelinvaikeiden esiintyvyyttä terveysalan työntekijöiden keskuudessa.	Terveysalan työntekijät (hammaslääkärit, suuhygienistit, laboratorioanalyytikot, fysioterapeutit, anestesiahoitaja, vatsatähystys nostettiin esiin)	Terveysalan henkilöstöllä on huomattava riski yläraajan tuki- ja liikuntaelinten häiriöihin. Yläraajojen biomekaaninen ylikuormittuminen on vähän tutkittu aihe. Hammashoitoalan henkilöstöllä yleisimpiä ovat niska-hartiaongelmat ja rannekanava.

Käsihaulla löydetty aineisto

hakujärjestyksessä, aikarajauksella 2005–2016

Tutkimuksen nimi	Tekijä (t), vuosi, julkaisu lehti	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimuksen kohde	Tulokset
Evaluation of Ergonomics and Efficacy of Instruments in Dentistry	Nevala – Sormunen – Remes & Suomalainen The Ergonomics Open Journal 2013	Tutkimuksen tarkoitus on arvioida viittä erilaista hammashoidossa käytettävää instrumenttia: niiden ergonomisuutta ja tehokkuutta.	Hammaslääkärit ja suuhygienistit	Instrumentit, joiden kädensijoissa on suurin halkaisija, aiheuttavat vähiten rasitusta peukalossa, muissa sormissa ja kämmenessä.
Effects of grip type and wrist posture on forearm EMG activity, endurance time and movement accuracy	Finneran & O'Sullivan International Journal of Industrial Ergonomics 2012	Tutkimuksen tarkoitus on selvittää ranteen asennon, voiman ja puristusotteen vaikutuksia lihaksen aktiiviteettiin, kestävyteen ja kykyyn suoriutua tehtävästä.	12 yliopisto-opiskelijaa (7 naista, 5 miestä) keskiarvoikä 27,3 v.	Asennolla ja puristusotteella oli merkittävää vaikutusta tarkkuuteen ja suorituskykyyn, mutta voimalla ei. Neutraali ranteen asento oli suorituskyvyltään parempi kuin taipunut.
Prevalence of neck pain in goldsmith workers	Dhanuka & Gaigole International Journal of Therapies and Rehabilitation Research 2016	Tutkimuksen tarkoitus on selvittää niskakivun esiintyvyyttä kultaseppien keskuudessa.	Kultasepät (100 kpl) 20–60 v. Ammatissa työskentelyä taustalla yli 6 kk.	Kultasepäalan työntekijöillä on usein niskakipua, joka mahdollisesti liittyy huonoon työasentoon ja niskan väärään asentoon. Näihin on keinoja vaikuttaa.
Vibration-reducing gloves: transmissibility at the palm of the hand in three orthogonal directions	Dong – McDowell – Warren – Welcome & Xu Ergonomics 2013	Tutkimuksen tarkoitus on selvittää tärinän siirtymistä kämmeen käyttäessä tärinää vaimentavia hansikikaita ja mallintaa tärinän määrän vaihtelua.	Koehenkilöt	Hansikkaat vaimentavat eniten kyynärvarren pituussuunnassa. Vaimennus oli vähäistä kädensijan (kahvan jne.) suunnassa. Heräsi epäilyjä vaimentavien hansikkaiden standardoinnista.

High-frequency vibration and noise in dentistry	Rytkönen 2005 Väitöskirja Kuopion yliopisto	Tutkimuksessa kehitetään testausmenetelmiä hammasporien ja hammasteknikon porien aiheuttaman värinän ja melun arvioimiseksi. Erityisesti huomioitiin suuritaajuisia värinää ja melua.	Kahdeksan mikromoottori käsikappaletta ja 12 ilmaturbiini käsikappaletta laboratoriokäytössä	Hammaslääkärin porat aiheuttavat suuritaajuisia värinää, nykyisiä käsivärin riskiarviointiperusteita tulisi tarkistaa. Meluallistus h.l työssä voi hetkellisesti ylittää 85 dB. Meluntorjunnan toimenpiteet ovat suositeltavia.
The effect of tool handle shape on hand muscle load and pinch force in a simulated dental scaling task	Barr – Dong – Loomer – LaRoche – Young & Rempel Applied Ergonomics 2007	Kahdeksan eri tavoin muotoillun hammasinstrumentin ominaisuuksien vaikutuksen arviointi lihaskuormitukseen ja puristusotteen voimakkuuteen.	24 hammaslääkärää ja suuhygienistiä	Vähiten puristusvoimaa ja lihastayötä vaatii suipenevä, pyöreä, 10 mm vahvuinen instrumentti.

Rytkösen taulukot

Drill no.	Type	Weighted acceleration m/s ²		Ultravibration m/s ²	
		idling	drilling	idling	drilling
1	M	0.1	0.2	66	160
2	M	0.1	0.1	44	130
3	T	<0.01	0.06	98	140
4	T	<0.01	0.09	110	250
5	M	0.1	*	29	*
6	M	0.2	*	40	*
7	M	0.1	0.1	65	140
8	M	0.2	*	82	*
9	M	0.2	*	46	*
10	M	0.2	0.8	98	180
11	T	<0.01	*	170	*
12	T	<0.01	*	320	*
13	T	<0.01	*	200	*
14	T	0.06	0.2	70	120
15	T	<0.01	0.03	110	640
16	T	<0.01	*	340	*
17	T	<0.01	*	190	*
18	T	<0.01	*	99	*
19	T	0.1	*	120	*
20	T	0.02	0.08	210	180

Taulukko 1. Painotettu värinä ja ultravärinä mikromoottoriporilla (M) ja turbiiniporilla (T)

M = micromotor handpiece; T = air-turbine handpiece.

* Not measured.

Measure- ment no.	Drill	Tool	Processing object	ISO 5349 weighted vibration m/s ²	Ultravibration m/s ²
1	M1	Fabric reinforced disc Ø40 mm	Prosthesis, working of acrylic	1.5	50
2	M1	Hard metal fresar HF 251	Prosthesis, working of acrylic	3	210
3	M1	Abrasive paper band	Prosthesis, working of acrylic	2	30
4	M1	Rose drill 016	Prosthesis, working of acrylic	1	120
5	M2	Fabric reinforced disc Ø40 mm	Prosthesis, working of cobalt chromium	0.5	80
6	M2	Hard metal fresar H79 (EF)	Prosthesis, working of cobalt chromium	1	120
7	A	Diamond head	Grinding of porcelain tooth	0.5	60

Taulukko 2. Painotettu värinä ja ultravärinä eri porilla hammaslaboratoriossa. Käytössä oli uusia ja vanhoja mikromoottoriporia (M) ja yksi turbiinipora (A).

Tool	n	Weighted vibration m/s ²	Ultravibration m/s ²
Air-turbine handpieces			
- laboratory measurements	12	<0.01 - 0.2	70 - 640
- during normal work	10	0.01 - 0.04	40 - 200
Micromotor handpieces			
- laboratory measurements	8	0.1 - 0.8	30 - 180
- during normal work	12	0.2 - 0.9	3 - 30
Dental technician's tools	7	0.5 - 3	30 - 210
Common hand tools	15	1 - 18	3 - 870

Taulukko 3. Tutkimuksessa selvinneet tärinämäärät eli ISO-standardin mukainen painotettu tärinä ja ultratärinä.