

**NÄYTTÖPÄÄTETYÖN ERGONOMIAN KRITEERIT
VIRALLISISSA OHJEISSA JA
KRITEERIEN TOTEUTUMINEN
TOIMISTOKALUSTEIDEN MAINOSKUVISSA**

Annele Urtamo

Fysioterapian Pro gradu
Terveystieteen laitos
Jyväskylän yliopisto
Syksy 2001

*Työ on mielekästä, kun se on tasapainoista
- ja kun se on tasapainossa muun elämän kanssa.*

ABSTRACT

Urtamo, Annele: The Criteria for ergonomics of video display unit (VDU) work in the official guidelines and the realization of these guidelines in advertisements of office furniture

Master's thesis in physiotherapy, 102 pages, 15 appendices

University of Jyväskylä, Faculty of Sport and Health Sciences, Department of Health Sciences

Supervisors:

DMedSci, docent Esa-Pekka Takala, Finnish Institute of Occupational Health

PhD Ulla Talvitie, University of Jyväskylä

October 2001

The aim of the study was to find out: 1. What kind of criteria for ergonomics of video display unit work (VDU work) there exists in the official guidelines? 2. How are these guidelines implemented in the advertisements of office furniture? The purpose was to answer to following questions: 1.1 How is the concept of macroergonomics and optimization put into practice in the official guidelines for VDU work? 1.2 What are the criteria for good ergonomics of VDU work according to the official guidelines? 2. How are the criteria for good ergonomics of VDU work put into practice in the work places of the advertisements of office furniture?

The methodological basis of this study was to evaluate the model of ergonomics in a descriptive and comparative fashion. To analyse the criteria for ergonomics of VDU work according to the official guidelines, the guidelines of European Union's directive (Finnish VNp 1405/1993), Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labour (OSHA), Canadian Centre for Occupational Health and Safety (CCOHS), and Australian National Occupational Health and Safety Commission (NOHSC) were studied. The model for conceptualizing the various elements of a work system developed by Smith and Sainfort (1989) served as a reference to the analysis. A structured framework for the analysis was developed on the ground of this model. The categories of this framework were: 1. Environment, 2. Tasks, 3. Technology, 4. Organizational factors and 5. Individual. The criteria for ergonomics of VDU work in the different guidelines were then classified according to these categories. To find out how the criteria for ergonomics are put into practice in the advertisements, all the advertisement pictures of office furniture in the Newspaper Helsingin Sanomat in August 2000 (n=21) were studied. Systematic analysis of contents and contents classification were used.

The analysis revealed that all the categories were at least partly represented in the guidelines of EU / VNp, OSHA and CCOHS. Still, all the details included in the categories were not depicted in these guidelines. In the guidelines of NOHSC organizational factors were not mentioned at all. In the official guidelines the most importance was placed upon the aspects concerning technology. Accordingly, the least importance was placed upon aspects concerning work tasks and organizational factors. In most aspects, the various official guidelines for ergonomics of VDU work complement each other. So it was possible to construct holistic and macroergonomically valid criteria for ergonomics of VDU work. Still, some aspects were mentioned in none of the guidelines. Accordingly, criteria for these aspects cannot be summarised. The statement of the basis for the criteria varied to a great extent among the different guidelines. In the advertisement pictures of work furniture, the criteria for good ergonomics of VDU work with respect to the environment and technology were met only in two cases. All the ergonomic criteria were completely met in none of the advertisements.

The results of the study help to understand the ergonomics of VDU work in a holistic fashion with respect to macroergonomics and optimization. The concrete and extensive criteria for good ergonomics of VDU work put together in this study may be put into practice in various ergonomical interventions. It is evident that the advertisements for work office furniture fail to represent the model of ergonomics outlined by the official guidelines. In this way they may mislead the consumer with respect to ergonomic environment and placement of furniture and equipment in the work office.

Key words: video display unit (VDU) work, ergonomics, criteria for ergonomics, macroergonomics, optimization, office furniture, advertisement

ALKUSANAT

Kiinnostukseni näyttöpäätetyön ergonomiaan juontaa alkunsa aikaisemmasta kokemuksestani tyofysioterapeutin käytännön työssä. Tutkimuksen tekeminen näyttöpäätetyön ergonomiaan liittyen onkin ollut minulle mielenkiintoinen, haasteellinen ja antoisa oppimisprosessi.

Esitän suuret kiitokseni LKT, ergonomian dosentti Esa-Pekka Takalalle asiantuntevasta ohjauksesta ja innoituksesta tutkimuksen pariin. Työterveyslaitoksen koko Fysiologian osaston henkilökuntaa haluan kiittää tuesta, konsultaatioavusta sekä avusta tutkimuksen tekemiseen liittyvissä käytännön järjestelyissä.

Lämpimät kiitokset toiselle ohjaajalleni THT, fysioterapian ma. professori Ulla Talvitielle tutkimusprosessin ohjauksesta ja arvokkaista neuvoista tutkimuksen kaikissa vaiheissa.

Haluan erityisesti kiittää rakkaitani, Samia ja Onnia, tuesta ja kärsivällisyydestä. Olette tehneet elämästäni kokonaisvaltaista ja tasapainoista. Kiitokset myös kaikille muille läheisilleni ja ystäväilleni kannustuksesta ja myötäelämisestä.

Helsingissä lokakuussa 2001

Annele Urtamo

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ ABSTRACT ALKUSANAT

1 JOHDANTO	7
2 MITÄ ON ERGONOMIA?.....	10
2.1 Ergonomia käsitteenä.....	10
2.2 Ergonomian osa-alueita.....	11
3 ERGONOMIAN MERKITYS NÄYTTÖPÄÄTETYÖSSÄ.....	14
3.1 Näyttöpäätetyön ergonomian biomekaanisia perusteluita	14
3.1.1 Selän kuormitus ja haitallisen kuormittumisen ehkäisy istuma-asennossa.....	14
3.1.2 Niskahartiaseudun ja yläraajojen kuormitus sekä haitallisen kuormittumisen ehkäisy näyttöpäätetyössä.....	16
3.1.3 Näyttöpäätetyöpisteen ergonomia alaraajojen kannalta.....	18
3.2 Psykososiaalisten tekijöiden merkitys näyttöpäätetyön ergonomiassa	19
3.2.1 Psykososiaalisten tekijöiden yhteys biomekaanisiin tekijöihin ja liikuntaelinten oireisiin.....	20
3.2.2 Näyttöpäätetyön psykososiaalisten ja biomekaanisten tekijöiden huomioiminen liikuntaelinten oireiden ehkäisyssä	22
4 MAKROERGONOMIA JA OPTIMOINTI NÄYTTÖPÄÄTETYÖSSÄ.....	24
4.1 Optimoinnin makroergonominen eli systeemiteoreettinen lähestymistapa näyttöpäätetyön ergonomiassa.....	24
4.2 Riskitekijöiden tasapainottaminen.....	26
4.3 Työjärjestelmän malli.....	27
5 NÄYTTÖPÄÄTETYÖN ERGONOMIAN VIRALLISIA OHJEITA	30
5.1 EU:n direktiivi ja Valtioneuvoston päätös 1405/1993 näyttöpäätetyöstä.....	30
5.2 Occupational Safety and Health Administration (OSHA) / U.S. Department of Labour...	32
5.3 Canadian Centre for Occupational Health and Safety (CCOHS).....	32
5.4 National Occupational Health and Safety Commission (NOHSC) / Australia.....	33
5.5 ISO 9241-standardi, Näyttöpäätteillä tehtävän toimistotyön ergonomiset vaatimukset ...	34
6 MAINONTA JA MAINOSKUVA VAIKUTTAJANA.....	35
6.1 Mainonnan määrittely ja tehtävät.....	35
6.2 Mainonta ja kuluttaja.....	37
6.3 Mainonta ja mainoskuva viestinä.....	39
6.4 Mainoskuvan tutkiminen.....	42

7 TUTKIMUKSEN TAVOITE JA TUTKIMUSONGELMAT.....	44
8 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN.....	45
8.1 Tutkimuksen toteutus.....	45
8.2 Tutkimusaineistot.....	45
8.3 Analyysimenetelmät.....	48
8.3.1 Sisällön analyysi ja esimerkkianalyysit.....	48
8.3.2 Sisällön erittely ja esimerkkianalyysi.....	58
9 TULOKSET.....	64
9.1 Näyttöpäätetyön ergonomian kriteerit virallisissa ohjeissa	64
9.1.1 Makroergonomian ja optimoinnin näkökulman toteutuminen näyttöpäätetyön ergonomian virallisissa ohjeissa.....	64
9.1.2 Näyttöpäätetyön ergonomian mahdollisimman hyvät ja kokonaisvaltaiset kriteerit virallisten ohjeiden mukaan.....	71
9.1.3 Yhteenveto näyttöpäätetyön ergonomian kriteereistä virallisissa ohjeissa.....	80
9.2 Näyttöpäätetyön ergonomian kriteerien toteutuminen toimistokalusteiden mainoskuvien työpisteissä.....	81
9.3 Yhteenveto tuloksista.....	88
10 POHDINTA	89
10.1 Tutkimustulosten tarkastelua.....	89
10.2 Tutkimuksen luotettavuus.....	93
10.3 Tutkimustulosten käytännön merkitys ja jatkotutkimusehdotuksia.....	94
11 JOHTOPÄÄTÖKSET.....	96
LÄHTEET.....	97

LIITTEET

TIIVISTELMÄ

Urtamo, Annele: Näyttöpäätetyön ergonomian kriteerit virallisissa ohjeissa ja kriteerien toteutuminen toimistokalusteiden mainoskuviissa

Fysioterapian Pro gradu-tutkielma, 102 sivua, 15 liitesivua

Jyväskylän yliopisto

Terveystieteiden laitos

Ohjaajat:

LKT, dosentti Esa-Pekka Takala, Työterveyslaitos

THT, fysioterapian ma. professori Ulla Talvitie, Jyväskylän yliopisto

Lokakuu 2001

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää: 1. Millaisia ovat näyttöpäätetyön ergonomian kriteerit virallisissa ohjeissa ja 2. Miten kriteerit toteutuvat toimistokalusteiden mainoskuviissa. Tutkimuksessa etsittiin vastauksia kysymyksiin: 1.1 Miten makroergonomian ja optimoinnin näkökulma toteutuu näyttöpäätetyön ergonomian virallisissa ohjeissa? 1.2 Mitä ovat mahdollisimman hyvät ja kokonaisvaltaiset näyttöpäätetyön ergonomian kriteerit virallisten ohjeiden mukaan? 2. Miten näyttöpäätetyön ergonomian kriteerit toteutuvat toimistokalusteiden mainoskuvien työpisteissä?

Tutkimuksen metodologisena lähtökohtana oli ergonomian mallia ilmiönä kuvaileva, kartoittava sekä vertaileva tutkimus. Tutkimusaineistona näyttöpäätetyön ergonomian kriteerien tarkastelussa virallisista ohjeista olivat EU:n direktiivin ja Valtioneuvoston päätöksen (EU / VNp 1405/1993), Yhdysvaltojen Työturvallisuus ja -terveysministeriön (U.S. Department of Labour, Occupational Safety and Health Administration, OSHA), Kanadan Työterveyden ja -turvallisuuden keskuksen (Canadian Centre for Occupational Health and Safety, CCOHS) sekä Australian Työterveyden ja -turvallisuuden komission (National Occupational Health and Safety Commission, NOHSC) näyttöpäätetyön ergonomian ohjeet. Tutkimusaineistona ergonomian kriteerien toteutumisessa mainoskuviissa olivat toimistokalusteiden mainoskuvat (n=21) Helsingin Sanomista elokuulta 2000. Analyysimenetelminä käytettiin systemaattista sisällön analyysia sekä sisällön erittelyä. Analyysin viitekehysenä oli Smithin ja Sainfortin (1989) Työjärjestelmän malli, jonka pohjalta sovellettiin strukturoitu analyysirunko. Analyysirungon kategorioina olivat: 1. Ympäristö, 2. Työtehtävät, 3. Teknologia, 4. Organisaation tekijät sekä 5. Yksilö. Näihin kategorioihin sisältyvien asiakokonaisuuksien avulla luokiteltiin aineistosta näyttöpäätetyön ergonomian kriteereitä.

Tulokset osoittivat, että EU / VNp:n, OSHA:n sekä CCOHS:n ohjeissa tulevat esille kaikki kategoriat osittain selvitettynä. Tosin kaikkia kategorioihin sisältyviä asiakokonaisuuksia ei ole mainittu näissä ohjeissa. NOHSC:n ohjeissa ei ole mainittu lainkaan organisaation tekijöitä. Eniten virallisissa ohjeissa on selvitetty teknologiaan liittyviä asiakokonaisuuksia ja vähiten työtehtäviin ja organisaatioon sisältyviä tekijöitä. Viralliset näyttöpäätetyön ergonomian ohjeet täydentävät useimpien asiakokonaisuuksien osalta toisiaan. Näin ollen näistä virallisista ohjeista oli mahdollisuus koota makroergonomian mukaiset, mahdollisimman hyvät näyttöpäätetyön ergonomian kriteerit. Joitakin asiakokonaisuuksia ei ole mainittu missään ohjeessa ja nämä osiot jäävät kriteerien kohdalta avoimiksi. Perusteluiden taso vaihteli kriteereissä paljon. Toimistokalusteiden mainoskuviissa hyvän näyttöpäätetyön ergonomian kriteerit toteutuivat ympäristön ja teknologian kategorioiden osalta heikosti. Vain kahdessa työpisteessä ergonomia oli sekä tilavaatimusten että teknologian kannalta melko kohdallaan. Yhdessä mainoskuvien työpisteessä näyttöpäätetyön ergonomian kriteerit eivät toteutuneet kokonaan.

Tutkimuksen tulokset auttavat hahmottamaan näyttöpäätetyön ergonomiaa käytännön työssä kokonaisvaltaisesti makroergonomian ja optimoinnin kannalta. Näyttöpäätetyön ergonomian mahdollisimman hyviä, laaja-alaisia ja konkreettisia kriteereitä voidaan mahdollisesti hyödyntää käytännön ergonomisissa toimenpiteissä. Tutkimuksen tulosten perusteella voidaan olettaa, että toimistokalusteiden mainoskuvat välittävät virallisista ohjeista poikkeavaa näyttöpäätetyön ergonomian mallia, ja ohjaavat näin kuluttajien käsityksiä näyttöpäätetyöpisteen tilavaatimuksiin sekä laitteiston ja kalusteiden sijoitteluun liittyen.

Avainsanat: Näyttöpäätetyö, ergonomia, ergonomian kriteerit, makroergonomia, optimointi, toimistokalusteet, mainoskuva

1 JOHDANTO

Näyttöpäätetyötä teki vähintään neljänneksen työajastaan 25% Työ ja terveys-haastattelututkimukseen vuonna 1990 osallistuneista. Vuonna 1997 vastaava luku oli jo 43%. Tietokonetta käytti työssä vähintään tunnin päivittäin 46% kaikista haastatelluista vuonna 2000. Haastattelututkimus osoitti, että näyttöpäätetyötä tekevien määrän lisäksi myös tietoteknisiin laitteisiin käytetty työaika on kasvanut. (Takala & Virtanen 2000; 77)

Näyttöpäätetyön yleistyessä sekä työpaikoilla että kotona, huoli liikuntaelinten oireiden riskeistä on kasvanut. Liikuntaelinten oireiden riskitekijöitä ovat tietokoneen käyttö huonossa asennossa, pitkäkestoinen tietokoneen käyttö sekä työn organisationaaliset tekijät. (Tittiranonda ym. 1999a; 17, 35)

Hyvällä ergonomialla voidaan vähentää haitallista kuormitusta. Ergonomiassa yhdistyy tieto ihmisen kyvyistä ja ominaisuuksista välineiden, järjestelmien ja työn suunnitteluun (Wilson 1990; 3). *Makroergonomia* -käsitteellä tarkoitetaan kokonaisvaltaista ergonomiaa, jossa pyrkimyksenä on sovittaa organisationaaliset, työn suunnittelu- sekä teknologiakokonaisuudet yhteen mahdollisimman optimaalisesti ja ihmislähtöisesti. *Optimoinnissa* eli tasapainottamisessa huomioidaan, että työjärjestelmään sisältyvät kokonaisuudet ovat yhteydessä toisiinsa ja muutokset joillakin osa-alueilla vaikuttavat myös muille alueille. Pyrkimyksenä riskitekijöiden tasapainottamisessa on optimaalinen eli paras mahdollinen ergonominen tilanne. (Hendrick 1991; 743-756, Hendrick 1995; 1617-1624) Tässä tutkimuksessa ergonomian näkökulma on makroergonominen. Tutkimuksessa ergonomia käsitetään kokonaisvaltaisesti optimoinnin ja systeemiteorian lähestymistavan mukaan.

Näyttöpäätetyön ergonomiaa ohjaa Suomessa EU:n direktiiviin (90/270/EEC) perustuva Valtioneuvoston päätös (1405/1993). Muualla maailmassa on säädetty myös samantyyppisiä näyttöpäätetyön ergonomian ohjeita. Näitä ovat esimerkiksi Yhdysvaltojen Työturvallisuus ja -terveysministeriön (Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labour, OSHA), Kanadan Työterveyden ja -turvallisuuden keskuksen (Canadian Centre for

Occupational Health and Safety, CCOHS) sekä Australian Työterveyden ja -turvallisuuden komission (National Occupational Health and Safety Commission, NOHSC) näyttöpäätetyön ergonomian ohjeet. Näiden eri tahojen virallisten ergonomiohjeiden kriteereitä hyvästä näyttöpäätetyön ergonomiasta ei tiettävästi ole aikaisemmin yhdessä tutkittu.

Ergonomiasta on saatavilla runsaasti käyttökelpoista tietoa, ja vaikka ihmiset tiedostavatkin ergonomian tärkeyden, tieto ei jostain syystä näytä vaikuttavan työpaikoilla siinä määrin kuin olisi toivottavaa. Ergonomiavalistuksen huonoon tehoon saattaa olla yhtenä syynä se, että valistus ei ajallisesti ja määrällisesti pysty kilpailemaan todellisuutta muokkaavan kaupallisen mainonnan kanssa. Voidaan olettaa, että toimistokalusteiden mainoskuvat ohjaavat kuluttajien käsityksiä näyttöpäätetyöpisteen laitteiston ja kalusteiden sijoitteluun ja tärkeisiin ominaisuuksiin liittyen. (Takala 1999)

Mainoskuva edustaa nykypäivän maailmaa, jossa visuaalisella viestillä on yhä suurempi merkitys. Rationaalinen, painettu sana on saanut kilpailijan. Mainonnasta on muodostunut yhteiskunnassamme näkyvä merkityksiä välittävä kommunikaation muoto. Kuvat eivät ole täsmällisiä tai yksiselitteisiä, sillä ne sisältävät useilla eri tasoilla olevia merkityksiä. Mainosten merkitykset eivät ole irrallisia ilmiöitä, vaan ne liittyvät elinympäristöön, kulttuuriin ja yhteiskuntaan. Mainoskuva on viesti, joka välittää informaatiota. Mainoksella pyritään vetoamaan katsojaan rationaalisesti tai affektiivisesti. Teollisissa yhteiskunnissa mainonnalla on tavartuotantoon liittyvä selkeä tehtävä. Sillä luodaan ja pidetään yllä tuotteisiin liittyviä mielikuvia, joiden avulla pyritään varmistamaan ja lisäämään tuotteen kulutusta. Mielikuvien avulla tuotteelle luodaan merkitys, jonka avulla sen on määrä menestyä markkinakilpailussa muiden tuotteiden kanssa. (Salo 1997) Mielikuvat vaikuttavat siihen viestintäilmastoon, jossa jaetaan tietoa, tehdään päätöksiä tai neuvotaan ihmisiä esimerkiksi konkreettisissa terveyskysymyksissä (Aarva 1991). Tässä tutkimuksessa *mainoskuvalla* tarkoitetaan yhtä selkeää kuvaa ja tekstiä, jos teksti liittyy kuvaan kiinteästi. *Mainos* on mainoskuvan tai -kuvien ja tekstin kokonaisuus.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, millaisia ovat näyttöpäätetyön ergonomian kriteerit virallisissa ohjeissa, ja miten kriteerit toteutuvat toimistokalusteiden mainoskuviissa. Näyttöpäätetyön ergonomian kriteereitä tarkastellaan Smithin ja Sainfortin (1989) makroergonomian ja optimoinnin näkökulmaan perustuvan Työjärjestelmän mallin viitekehyksen pohjalta.

Tutkimusaineistona näyttöpäätetyön ergonomian kriteerien tarkastelussa virallisista ohjeista ovat edellä mainitut EU / VNp:n (1405/1993), OSHA:n, CCOHS:n ja NOHSC:n ergonomiaohjeet. Näyttöpäätetyön ergonomian kriteerien toteutumista toimistokalusteiden mainoskuviissa tarkastellaan toimistokalusteiden mainoksista Helsingin Sanomista elokuulta 2000.

Tutkimuksen tulokset antavat uuden näkökulman näyttöpäätetyön ergonomian malliin liittyen. Ne auttavat hahmottamaan näyttöpäätetyön ergonomiaa käytännön työssä kokonaisvaltaisesti makroergonomian ja optimoinnin kannalta. Mahdollisimman hyviä näyttöpäätetyön ergonomian laaja-alaisia ja konkreettisia kriteereitä voidaan mahdollisesti hyödyntää käytännön ergonomisissa toimenpiteissä. Näyttöpäätetyön ergonomian kriteerien tutkiminen mainoskuviista antaa viitettä siitä, millaista mallia ergonomiasta toimistokalusteiden mainoskuvat välittävät.

2 MITÄ ON ERGONOMIA?

2.1 Ergonomia käsitteenä

Ergonomia-sana tulee kreikan kielestä, jossa *ergon* tarkoittaa työtä ja *nomos* lakia. Ergonomia merkitsee laaja-alaista oppia työstä huomioiden ihmisen toiminnan fyysiset, kognitiiviset, sosiaaliset, organisationaaliset, ympäristölliset sekä muut mahdolliset osa-alueet. Ergonomia on tieteenalue, joka keskittyy ihmisiin ja heidän vuorovaikutukseensa ympäristön kanssa. Ergonomia on tietoa ja toimintaa, jossa sovelletaan teoriaa, sääntöjä, tilastoja sekä menetelmiä tarkoituksena optimoida ihmisen hyvinvointi ja työkyky. (IEA 2000) Pohjois-Amerikassa käytetään ergonomiatiedosta ja -toiminnasta termiä *human factors*, mikä on yleisesti maailmalla hyväksytty ergonomian synonyymiksi (Wilson 1990; 3). Yhdysvalloissa ja Kanadassa käytössä ovat myös ergonomiaa kuvaamassa termit: *human factors engineering*, *human engineering*, *engineering psychology* (Berg Rice 1995; 5-6).

Laaja-alaisesti määrittäen ergonomia yhdistää tiedon ihmisen kyvyistä ja ominaisuuksista välineiden, järjestelmien ja työn suunnitteluun. Todennäköinen hyöty hyvästä ergonomisesta suunnittelusta tulee esille parantuneena tehokkuutena, turvallisuutena sekä hyvinvointina. (Wilson 1990; 3) Ergonomian avulla pyritään optimoimaan sekä työn hyötysuhde että suoritus (ISO/CD 6385 1998, 3).

Suppeammin määriteltynä ergonomiaa käytetään koneiden suunnitteluun huomioiden käyttäjän rajoitukset (Wilson 1990; 3). Tällöin ergonomian avulla sovitetaan työ työntekijälle ja tuote käyttäjälle sopivaksi (Pheasant 1991; 4).

Yksityiskohtaisemman perusmääritelmän mukaan ergonomia on tieteen ja teknologian alue, joka sisältää tiedon ihmisen käyttäytymisestä ja biologisista piirteistä. Tätä tietoa tarvitaan määrittelyyn, suunnitteluun, arviointiin, toimintaan sekä tuotteiden ja järjestelmien

kunnossapitoon, jotta voidaan lisätä yksilöiden, ryhmien ja organisaatioiden turvallisuutta, tehokkuutta sekä tyytyväisyyttä. Tämä määritelmä painottaa ergonomiassa tiedon keruuta ja jakamista sekä tiedon yhdistämistä teknologiaan ja toimintaan. Tällöin ergonomiia käytetään useilla tasoilla ja moniin eri tarkoituksiin. (Wilson 1990; 3)

Mieluummin kuin muodostaa yhtä määritelmää ergonomiasta, tulisi ergonomia nähdä oppina tai filosofiana, jossa huomioidaan ihmiset suunnittelussa ja organisoinnissa eli suunnitellaan ihmisiä varten (Wilson 1990; 3).

Ergonomian päätarkoitus onkin suunnittelu. Näin ollen ergonomia eroaa taustalla olevista tieteenaloistaan, antropologiasta, kognitiivisista tieteistä, psykologiasta, sosiologiasta ja lääketieteestä, joissa pääpaino on ihmisen käyttäytymisen ymmärtämisessä ja mallintamisessa eikä tiedon käyttämisessä suunnittelua varten. Ergonomialla onkin ehkä enemmän yhtäläisyyttä teknisten tieteiden kanssa, koska nämä painottuvat myös suunnitteluun. (Helander 1997; 4-5) Ergonomia on siis sovellettu tieteen ala, joka tuottaa ja yhdistelee tietoa ihmistä tutkivilta tieteenaloilta voidakseen sovittaa tehtävät, järjestelmät, tuotteet ja ympäristön vastaamaan ihmisen ruumiillisia ja henkisiä kykyjä ja rajoituksia (ISO/CD 6385 1998; 3).

2.2 Ergonomian osa-alueita

International Ergonomics Association (IEA 2000) jakaa ergonomian karkeasti seuraaviin osa-alueisiin: 1. Fysikaalinen ergonomia, 2. Kognitiivien ergonomia sekä 3. Organisaationaalinen ergonomia.

Fysikaalinen ergonomia tarkastelee työskentelyasentoja, käsiteltäviä materiaaleja, toistoliikkeitä, työperäisiä liikuntaelimistön vaivoja, työpisteen järjestelyjä, ympäristötekijöitä, turvallisuutta sekä terveyttä. *Kognitiivisessa ergonomiassa* huomioidaana ajatteluprosessit kuten havainnointi, muisti, merkityksellistäminen sekä motoriset vasteet ihmisen ja ympäristön

välisessä vuorovaikutuksessa. Huomiota kiinnitetään mm. psyykkiseen kuormitukseen, stressiin, päätöksentekoon, taitoihin, ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutukseen sekä koulutukseen. *Organisationaalinen ergonomia* painottuu sosio-tekniisten järjestelmien optimointiin huomioiden organisaatorakenteet, -politiikat ja -prosessit. Huomioitavia seikkoja ovat esimerkiksi työn suunnittelu, johtaminen, viestintäilmasto, yhteistyömuodot sekä laadun arviointi. (IEA 2000)

Ergonomia voidaan Hagbergin ym. mukaan jakaa vähintään neljään pääalueeseen: 1. Laitteiston ja kalusteiden ergonomiaan (*Hardware ergonomics*), 2. Ympäristön ergonomiaan (*Environmental ergonomics*), 3. Ohjelmistoergonomiaan (*Software ergonomics*) sekä 4. Makroergonomiaan (*Macroergonomics*), jossa päähuomio on ihmislähtöisessä tarkastelussa organisaation, työn suunnittelun ja teknologian kohtaamisessa. (Hagberg ym. 1995; 250-251)

Laitteiston ja kalusteiden ergonomia alkoi kehittyä Toisen Maailmansodan aikana. Tästä ovat lähtöisin myös ergonomia- ja human factors- tieteet. Laitteiston ja kalusteiden ergonomia on pääasiassa ihmisen fyysisten ominaisuuksien ja havaintotekijöiden huomioimista ja tämän tiedon yhdistämistä laitteistojen, näyttöjen, työvälineiden, istuimien, työskentelytasojen ja työtilojen suunnitteluun. (Hagberg ym. 1995; 250)

Ympäristöergonomian perusta on 1930-luvulla, jolloin huolestuttiin melun, värinän ja valaistuksen sekä muiden fyysikaalisten tekijöiden vaikutuksista ihmisen suorituskykyyn ja terveyteen. Viime vuosikymmeninä ihmisen ja ympäristön välisen yhteyden ymmärtäminen on noussut tärkeäksi asiaksi. Viime aikoina huomiota on erityisesti kiinnitetty ekologisiin ratkaisuihin työprosessien arvioinnissa. Tietoisuus ekologisten ratkaisujen tärkeydestä ihmisen terveydelle ja tehokkuudelle on herättänyt kiinnostuksen ympäristöergonomian tutkimusta kohtaan. (Hagberg ym. 1995; 250-251)

Ohjelmistoergonomian myötä huomio siirtyi fyysisistä ominaisuuksista ja havaintotekijöistä myös työn vaatimiin kognitiivisiin ominaisuuksiin. Ohjelmistoergonomiia kutsutaankin myös "kognitiiviseksi ergonomiaksi". Lisääntyneen tietokoneiden käytön myötä ajattelumallit ja käsitteellistämistavat muodostuivat aikaisempaa tärkeämmäksi käyttäjän ja ohjelmiston välisen

vuorovaikutuksen suunnittelussa. Toimiva ja sujuva vuorovaikutus vähentää turhautumista ja stressioireita ja auttaa työntekoa. (Hagberg ym. 1995; 251)

Makroergonomia on ihmisen, organisaation, ympäristön ja koneen teknologiaa. Pyrkimyksenä on sovittaa organisaationaaliset, työn suunnittelu- sekä teknologiakokonaisuudet yhteen mahdollisimman optimaalisesti ja ihmislähtöisesti. (Hagberg ym. 1995; 248, 251) Organisaation rakenteessa ja työjärjestelmässä otetaan huomioon työntekijän ammatilliset ja psykososiaaliset piirteet. Tällöin teknologiaa ja työympäristöä pyritään mukauttamaan yksilölle sopivaksi. Makroergonomia on inhimillinen lähestymistapa toiminnan ja työn mukauttamiseen. (Hendrick 1995; 1617-1624)

Makroergonomian mukaan ongelmien ratkaiseminen sisältää kehittämistä monilla eri tasoilla organisaatiossa. Laitteiston ja kalusteiden ergonomia, ympäristöergonomia sekä ohjelmistoergonomia toimivat pääasiassa ns. mikrotasolla. Makroergonomiassa tavoitellaan suurempien kokonaisuuksien hallintaa. (Hagberg ym. 1995; 248, 251)

3 ERGONOMIAN MERKITYS NÄYTTÖPÄÄTETYÖSSÄ

3.1 Näyttöpäätetyön ergonomian biomekaanisia perusteluita

Niskan- ja hartiaseudun, yläraajojen sekä selän vaivojen riskiä lisäävät pitkäkestoinen paikallaanolo sekä staattiset työvaiheet. Kun asennot poikkeavat nivelten keskiasennosta, kuormitus lisääntyy ja sairastumisriski kasvaa. (Kukkonen ym. 1997; 118) Useimpien liikuntaelinten sairauksien synnyssä uskotaan biomekaanisen kuormituksen olevan tärkeä tekijä. Kudokset vaurioituvat, kun mekaaniset voimat ylittävät kudosten kestävyuden. Lihasten aktiviteetti, jota tarvitaan asennon säilyttämiseen tai työn tekemiseen, johtaa väsymyksen myötä aineenvaihdunnan muutoksiin. (Takala & Nevala-Puranen 1997; 118)

Istuma-asennon biomekaanisia tekijöitä arvioitaessa selkärangalla on merkittävä rooli, mutta myös ylä- ja alaraajojen huomioiminen on tärkeää. Huolimatta suurista yksilöllisistä vaihteluista, selkärangan asennoille seistessä ja istuessa on olemassa luonteenomaiset tuntomerkit, joiden suhteen asentoa ja haitallista kuormittumista voidaan arvioida. Työskenneltäessä istuma-asennossa niskan, hartioiden ja yläraajojen asento riippuu työtehtävistä ja työskentelyalueen sijainnista. (Chaffin & Andersson 1991; 335-339)

3.1.1 Selän kuormitus ja haitallisen kuormittumisen ehkäisy istuma-asennossa

Samassa asennossa istuminen pitkäkestoisesti aiheuttaa epämukavuuden tuntemuksia ja on riskitekijä selkäoireille (Grieco 1986; 352). Vaikka istumatyö on fyysisesti mielletty kevyeksi työksi, se on staattisempaa ja selän välilevyjen kannalta biomekaanisesti kuormittavampaa kuin seisominen (Chaffin & Andersson 1991; 342-345).

Lanneselkä on luonnollisessa lordoosiasennossa seistessä. Lordoosiasento johtuu lannenikamien ja välilevyjen etupuolen paksuudesta sekä ristiluun yläpinnan kaltevuudesta. (Andersson 1986; 309-313) Istuma-asennossa ilman tukea välilevyihin kohdistuva paine on noin 35% suurempi kuin seisoma-asennossa. Erilaisia tukemattomia istuma-asentoja tutkittaessa on havaittu alhaisin paine istuttaessa selkä suorana. Välilevypaine nousee erityisesti silloin, kun lantio on rotatoitunut taaksepäin yhtäaikaaisesti lannerangan ja ylävartalon eteenpäin kallistuksen kanssa. Lisäksi välilevypaine nousee välilevyn omasta muodonmuutoksesta johtuen lannerangan lordoosin oietessa. (Chaffin & Andersson 1991; 348-349)

Lannelordoosin oikenemista istuma-asennossa voidaan ehkäistä hyvin suunnitellulla alaselkätuella. Myös eteenpäin kallistettu istuinpinta helpottaa lanneselän luonnollisen notkoasennon ylläpitämistä. Selkätukea käytettäessä lannerangan lordoosi säilyy ja välilevypaine pienenee. Välilevypaine vähenee edelleen, kun lanneselkätukea lisäksi kallistetaan noin 110 astetta taaksepäin. Lannerangan asento on tällöin melkein sama kuin seisoma-asennossa. Ristiselkätuen tulisi tutkimusten mukaan ulottua noin 4 cm eteenpäin selkänojasta mitattuna ja antaa tukea erityisesti neljännen ja viidennen lannenikaman kohdalla. Oikein sijoitettu selkätuki siirtää välilevyihin kohdistuvaa, ylävartalon painosta johtuvaa kuormitusta selkänojaan. Vartalon painosta aiheutuvaa välilevykuormitusta voidaan vähentää myös tukemalla kyynärvarsia käsinojiin tai työtasoon. Tutkimusten mukaan toimistotyössä esimerkiksi näppäimistön käytössä ilman kyynärvarsitukea sekä puhelinta käytettäessä välilevypaine kasvaa, koska lannerankaan kohdistuu tuettua asentoa suuremmat vääntövoimat. (Chaffin & Andersson 1991; 345-351)

Selkälihasten toimintaa istuma-asennossa on tutkittu EMG-mittauksilla. Näissä tutkimuksissa on havaittu, että selkänojan taaksekallistuksella ja alaselän tuella voidaan vähentää selkälihasten aktiiviteettia. Myös polvien koukistuksella on havaittu olevan merkitystä lihasaktivaatioon. Tuoli ei saa olla liian korkealla eikä liian matalalla. (Chaffin & Andersson 1991; 351-354)

Työn luonne ja tuolin muotoilu sekä asentotottumukset vaikuttavat ratkaisevasti lannerangan asentoon työtilanteessa. Ilmeisen tärkeää on valita tuoli, joka sopii työtehtävään. (Chaffin & Andersson 1991; 339) Toisaalta staattisen asennon ongelmaa ei voida ratkaista pelkästään

ergonomisella tuolilla, vaan huomiota täytyy kiinnittää työhön kokonaisuudessaan (Grieco 1986; 350-351). Tällöin huomioidaan sekä työn biomekaaniset että psykososiaaliset tekijät.

3.1.2 Niskahartiaseudun ja yläraajojen kuormitus sekä haitallisen kuormittumisen ehkäisy näyttöpäätetyössä

Niskan- ja hartiaseudun vaivojen riskitekijöitä ovat esimerkiksi niskan etukumara asento, työskentely kädet koholla sekä staattiset työasennot. Niskan ja käden liikkeitä sekä asentoja ohjaavat työkohteen koko, sijainti ja valaistusolot. Nämä vaikuttavat niskahartiaseudun ja yläraajojen kuormitukseen, ja näin ollen myös lihasten jännitystasoon. Näyttöpäätetyö vaatii käsien käyttöä näkökentän keskialueella, jolloin niskan ja pään asento saattaa johtaa käsien kannatteluun ja hartialihasten voimakkaaseen staattiseen työskentelyyn. Istumatyötä on pidetty kevyenä, koska verenkiertoelimistö kuormittuu vähemmän kuin seisoma-asennossa. Kuitenkin monet istuen tehtävät työt on järjestetty siten, että niskan ja käsien staattinen asento tai samoina toistuvat yläraajojen ja sormien liikkeet jatkuvat pitkään ja kuormittavat liikuntaelimistöä. Toistuvista niskan ääriasennoista voi aiheutua niskan- ja hartiaseudun kipua ja päänsärkyä. (Kukkonen & Takala 1997; 141-144) Työpisteen järjestelyillä on suuri merkitys niskan ja yläraajojen staattisen lihasjännityksen välttämiseksi ja hyvän työasennon saavuttamisessa (Karlqvist 1997; 52-54).

Kaularangan ja niskan lihasten kannalta edullisin asento olisi mahdollisimman neutraali pään asento. Nykytiedon mukaan suositellaan, että päätä ja niskaa ei taivutettaisi eteen enempää kuin 30 astetta vartalon ollessa suorassa. Kun niskaa taivutetaan eteenpäin, lihasjännitys niskalihaksissa on suurempi kuin neutraalissa asennossa. (Chaffin & Andersson 1991; 400-401, Kroemer & Grandjean 1997; 64-65) Neutraali pään asento on myös silmien kannalta suositeltavaa. Lukuetaisyys tulisi olla noin 40- 70 cm pupillista mitattuna. Tällöin silmiä on helppo liikutella ilman epämukavuuden tuntemuksia silmän horisontaalitasosta noin viisi astetta ylös ja 30 astetta alaspäin. (Kroemer & Grandjean 1997; 64-65)

Olkavarren ja vartalon välinen kulma tulisi näyttöpäätetyössä olla mahdollisimman pieni, sillä jo yli 30 asteen loitonus sivulle aiheuttaa voimakkaan jännityksen hartian lihaksiin. Hartialihasten lihasjännitys onkin sitä suurempi, mitä korkeammalla ja kauempana kädet ovat työskenneltäessä. Työpisteen mitoitus ja työvälineiden järjestäminen sopivalle etäisyydelle ovat lähtökohtia hyvälle työasennolle. Tämän lisäksi on tärkeää, että istuma-asentoa sekä niskan ja käden asentoa voi vaihdella. Niskan keskiasento tulisi voida säilyttää ilman samanaikaista yläraajojen kannattelua. Tällöin tarvitaan sopiva tuki kyynärvarsille. (Kukkonen & Takala 1997; 142-145)

Myös työtuolin korkeudella on merkitystä niska-hartiaseudun kuormitukseen. Jos työtuoli on liian matalalla työtasoon nähden, hartioita ja olkavarsia nostetaan ylös koko hartiasi-seudun lihaksia jännittämällä. (Kroemer & Grandjean 1997; 58-60) Liian matala työtaso aiheuttaa eteenpäin kallistuneen, kumaran asennon, joka voi johtaa levator scapulae -lihasten väsymiseen ja kipuun (Chaffin & Andersson 1991; 403).

Näyttöpäätetyöntekijöiden liikuntaelinten oireita tutkittaessa on havaittu, että useita tunteja päivässä kestävä hiirellä työskentely on riskitekijä olka- ja kyynärnivelen sekä ranteen ja sormien rasitusvammoille. Myös hiiren sijainnilla työpöydällä on merkitystä haitallisen kuormittumisen kannalta. Hiiren käyttö lisää staattisia ja niveliä kuormittavia asentoja. Olka- ja kyynärnivelen sekä ranteen ja sormien haitallista kuormittumista näppäin- ja hiirityöskentelyssä ehkäisee hiiren optimaalinen sijainti aivan näppäimistön vieressä, neutraali yläraajan asento sekä yläraajan tuki. (Karlqvist 1997; 52-53)

Aarås ym. (1999; 79-94) tutkivat neutraalimman kyynärvarren asennon vaikutusta kivun vähenemiseen hiirellä työskenneltäessä näyttöpäätetyössä. Tutkimuksessa selvitettiin ilmeneekö yläraajan ja hartian kipuja vähemmän, kun käytetään neutraalimman ranteen asennon mahdollistavaa hiirtä. Kuuden kuukauden käytön jälkeen kivun voimakkuus ja toistuvuus vähenivät merkitsevästi koeryhmässä. Hartian ja kyynärvarren osalta myös kivun kokonaiskesto väheni merkitsevästi koeryhmässä. Näin ollen hiiren käytöllä neutraalimmassa kyynärvarren asennossa on merkitystä.

Rempel ym. (1999; 111-119) havaitsivat tutkimuksessaan, että näppäimistön näppäinjärjestelyillä voidaan vaikuttaa käden kiputuntemuksiin. Tutkimuksessa vertailtiin kahden näppäinjäykkyydeltään eroavan, mutta ulkoisesti samanlaisen näppäimistön vaikutuksia näyttöpäätetyöntekijöillä, joilla oli rannekanavaoireyhtymän oireita. Käytettäessä näppäimistöä, jossa näppäimet eivät olleet jäykät, käden kiputuntemukset vähenivät kuuden ja 12 viikon välillä. Tämän näppäimistön käyttö paransi myös Phalenin fleksiotestin aikaa. Käden toimintakykyyn tai mediaanihermon oireettomuuteen näppäinten jäykkyyseroilla ei ollut tilastollisesti merkittävää vaikutusta.

Tittiranonda ym. (1999b; 647-661) ovat tutkineet neljän erilaisen näppäimistön vaikutuksia yläraajaoireisiin näyttöpäätetyössä. Tutkimuksessa selvitettiin, onko liikuntaelinten oireista kärsiville näyttöpäätetyöntekijöille hyötyä pitkäkestoisen vaihtoehdoisen näppäimistön käytöstä. Tämän tutkimuksen näyttöpäätetyöntekijät, joilla oli käden oireita, saivat helpotusta kipuun käyttämällä tietynlaista jaettua näppäimistöä. Myös käden toimintakyky parani.

3.1.3 Näyttöpäätetyöpisteen ergonomia alaraajojen kannalta

Jalkojen tuki on tärkeä kuormituksen tasaisemman jakautumisen vuoksi. Jalkojen pitäisi tukea lattiaan tai jalkatukeen, jotta alaraajojen paino kohdistuisi laajalla alueella koko reisien alaosalle ja istuinkyhmyille. Jos jalkoja ei tueta, esimerkiksi tuolin ollessa liian korkealla, paino kohdistuu reisien etuosaan. Tämä saattaa aiheuttaa painetta polvitaiepeessa, mistä voi johtua alaraajojen turvotusta sekä iskiashermon ärtymistä. Liian alhaalla oleva työtuoli aiheuttaa polvien liiallisen koukistumisen ja painon siirtymisen pienelle alueelle istuinkyhmyjen päälle. Polvien ja lonkkien pienet kulmat aiheuttavat epämukavuuden tuntemusta sekä lannerangan pyöristymistä ja lantion taaksepäin kallistumista. Tällöin asento on myös jännittyneempi eikä mahdollista optimaalisen asennon tavoin spontaaneja liikkeitä. (Chaffin & Andersson 1991; 358-362)

Alaraajoilla täytyy olla riittävästi tilaa näyttöpäätetyöpisteessä. Biomekaanisesti suositeltavaa olisi, että työtason korkeus olisi säädettävissä, ja että syvyys suunnassa polvien kohdalla olisi vapaata tilaa ainakin 60 cm ja jalkaterien kohdalla vähintään 80 cm. (Chaffin & Andersson 1991; 405-406)

3.2 Psykososiaalisten tekijöiden merkitys näyttöpäätetyön ergonomiassa

WHO ja ILO (International Labour Office) määrittelevät psykososiaaliset tekijät työympäristön ja yksilöiden hyvinvointiin sekä suorituskykyyn liittyviksi näkökohdiksi psykologisia tekijöitä korostaen. Tämän käsityksen mukaan psykososiaaliset tekijät voidaan ymmärtää minä tahansa yksilöön tai työhön liittyvänä tekijänä tai tilana, jotka aiheuttavat stressaavaa kuormitusta. Työterveyden puitteissa psykososiaalisilla tekijöillä tarkoitetaan yleisesti ottaen kaikkia muita kuin fyysisiä elementtejä työympäristössä. Näitä ovat esimerkiksi työilmapiiri ja -kulttuuri, työorganisaation tekijät, työtehtävien haasteellisuus sekä jopa työntekijöiden psykologiset piirteet, kuten asenteet ja persoonallisuus. (Sauter & Swanson 1996; 3, 5)

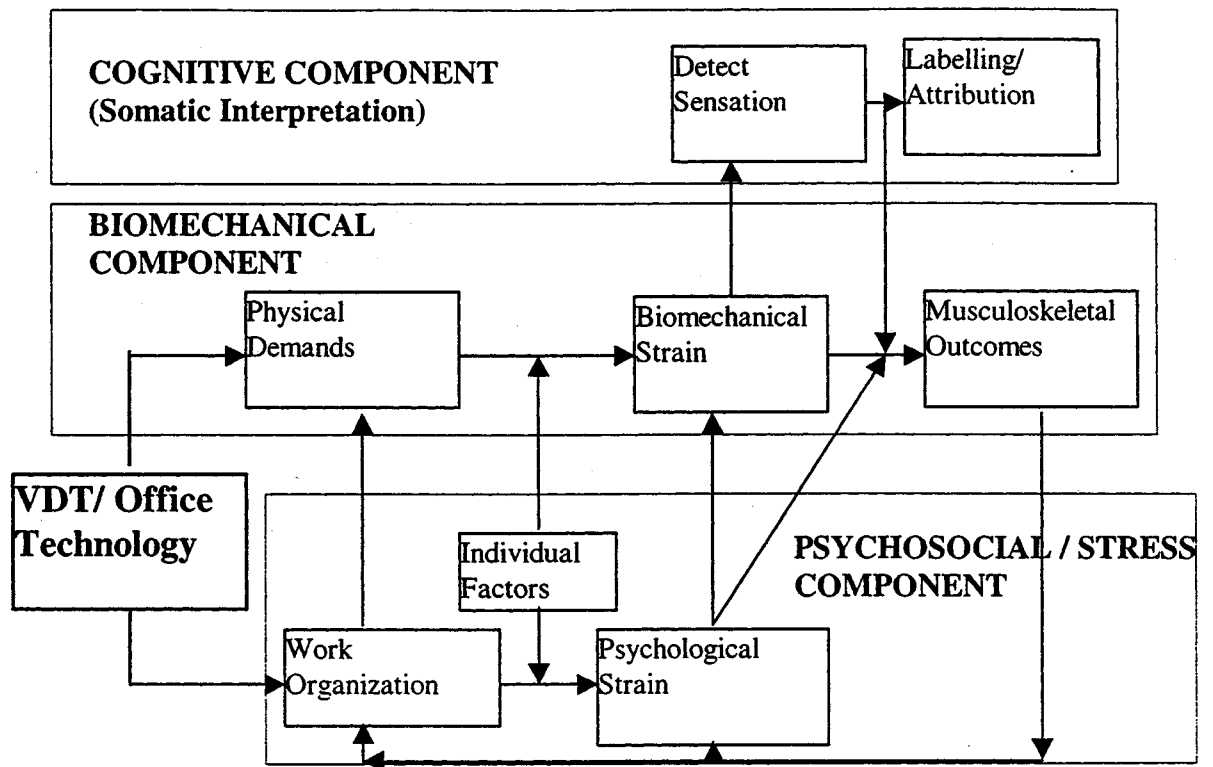
Psykososiaalisten tekijöiden huomioonottaminen mahdollistaa laajemman näkökulman ergonomiaan. Tällöin tarkoituksena ei ole väheksyä fyysisiä ergonomisia tekijöitä ja biomekaanisia mekanismeja, vaan tarkastella kokonaisvaltaisen viitekehyksen avulla sekä psykososiaalisia että fyysisiä ergonomisia osa-alueita. (Sauter & Swanson 1996; 4)

3.2.1 Psykososiaalisten tekijöiden yhteys biomekaanisiin tekijöihin ja liikuntaelinten oireisiin

Psykososiaalisilla tekijöillä ja liikuntaelinten oireilla on havaittu olevan yhteyttä erityisesti näyttöpäätetyössä. Vielä ei tiedetä, miten psykososiaaliset tekijät johtavat liikuntaelinten oireiden syntyyn. Tutkimusten perusteella on tehty johtopäätöksiä siitä, että yksitoikkoinen työ, suuri koettu työkuormitus, aikataulupaineet ja vähäiset vaikutusmahdollisuudet sekä sosiaalisen tuen puute ovat yhteydessä liikuntaelinten oireisiin. (Sauter & Swanson 1996; 3)

Yhdysvaltain Työturvallisuuden ja -terveyden instituutti (National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH) on raportissaan esittänyt kolme päätelmää liikuntaelinsairauksien ja psykososiaalisten tekijöiden mahdollisista yhteyksistä: 1. Psykososiaaliset vaatimukset ja työstressi mahdollisesti lisäävät lihasjännitystä ja pahentavat työn biomekaanista kuormitusta. 2. Psykososiaaliset vaatimukset voivat vaikuttaa liikuntaelinten oireiden tietoisuuteen ja niistä raportointiin. 3. Psykososiaalisten tekijöiden ja liikuntaelinten oireiden yhteys voi liittyä psykososiaalisten ja fyysisten vaatimusten yhteisvaikutukseen. (Sauter & Swanson 1996; 7)

Sauter ja Swanson ovat esittäneet kokonaisvaltaisen mallin näyttöpäätetyön ja liikuntaelinten oireiden yhteyksistä (Kuvio 1). Mallissa psykososiaalinen prosessi on liitetty perinteiseen biomekaaniseen liikuntaelinten oireiden syntymekanismiin. Mallin osatekijät on jaettu havainnollisuuden vuoksi biomekaaniseen osioon (*Biomechanical Component*), psykososiaaliseen osioon (*Psychosocial / Stress Component*) sekä kognitiiviseen osioon (*Cognitive Component*). Tällä tavoin pyritään havainnoimaan kaikkien osioiden tärkeyttä ja yhteisvaikutusta liikuntaelinten oireiden esiintymisessä näyttöpäätetyössä. (Sauter & Swanson 1996; 8-9)



KUVIO 1 Kokonaisvaltainen malli näyttöpäätetyön ja liikuntaelinten oireiden yhteyksistä (mukaeltu lähteestä Sauter & Swanson 1996; 8-9)

Tässä mallissa liikuntaelinten oireet voidaan jäljittää työtekniikan luonteesta johtuviksi. Tähän sisältyvät sekä välineet että työjärjestelmät. Näyttöpäätetyössä päätyöväline on näyttöpäätte tai tietokone, jolloin työn luonnetta voidaan määrittellä mekaaniseksi tai automatisoituneeksi tietotyöksi. Kuten mallissa esitetään, tekniikalla (*VDT/ Office technology*) on suora yhteys fyysisiin vaatimuksiin (*Physical demands*). Näyttöpäätetyössä fyysisiin vaatimuksiin sisältyy esimerkiksi työntekijän ja työvälineen välinen yhteys, johon työpisteen ergonomialla voidaan vaikuttaa. Tekniikka on yhteydessä myös työorganisaatioon (*Work organization*), joka mallin mukaan vaikuttaa myös fyysisiin vaatimuksiin organisaation vaatimusten kautta. Esimerkiksi mekaanisen erikoistumisen lisääminen voi lisätä myös työn toistuvuutta. Työorganisaatiolla on suora yhteys psykososiaaliseen kuormitukseen (*Psychological strain*) eli stressiin. Stressi aiheuttaa liikuntaelinten oireita (*Musculoskeletal*

outcomes) lisäämällä lihasjännitystä sekä mahdollisten autonomisten vaikutusten kautta muodostaen biomekaanista kuormitusta (*Biomechanical strain*) yhdessä työn fyysisten vaatimusten kanssa. (Sauter & Swanson 1996; 8-9)

Mallin mukaan biomekaanisen kuormituksen ja liikuntaelinten oireiden esiintymisen välillä tapahtuu monenlaisia kognitiivisia prosesseja. Näitä ovat esimerkiksi somaattisen informaation eli oireiden havaitseminen sekä nimeäminen (*Detect sensation, Labeling / Attribution*). Liikuntaelinten oireet eivät siis synny suoraan fysiologisten tapahtumien seurauksena, vaan niiden kehittyminen on monimuotoinen, tulkinnallinen prosessi, johon vaikuttavat asiayhteyteen liittyvät sekä kokemukselliset tekijät. (Sauter & Swanson 1996; 8-9)

Malli osoittaa, että biomekaaniseen kuormitukseen ja liikuntaelinten oireisiin ei vaikuta pelkästään psykologinen kuormitus, vaan myös yksilölliset (*Individual factors*) ja työorganisaation tekijät. Esimerkiksi organisaation tapa huolehtia työturvallisuudesta voi vaikuttaa suoraan työntekijöiden tapaan havainnoida ja tulkita oireita sekä reagoida fyysisiin tuntemuksiin. (Sauter & Swanson 1996; 9)

3.2.2 Näyttöpäätetyön psykososiaalisten ja biomekaanisten tekijöiden huomioiminen liikuntaelinten oireiden ehkäisyssä

Nykytiedon mukaan työperäisten liikuntaelinten oireiden ehkäisyssä on suositeltavaa huomioida sekä biomekaaniset että psykososiaaliset ergonomiset tekijät. Perinteisellä biomekaanisella ergonomian viitekehyksellä voidaan selittää vain osa työperäisistä liikuntaelinten oireista. Oireiden ehkäisyn näkökulmasta tehokkaat toimintatavat voidaan jakaa kolmeen luokkaan: 1. Primaarisen ehkäisyn tarkoituksena on torjua oireiden kehittyminen. 2. Sekundaarisella ehkäisyllä pyritään välttämään oireiden paheneminen ja säilyttämään toimintakyky. 3. Tertiaarisen ehkäisyn tarkoituksena on estää haitan muodostumista pysyväksi. Primaarinen ehkäisy on kaikista lupaavin ja tehokkain toimintatapa, koska liikuntaelinten oireita ei vielä ole esiintynyt. Tällöin työpisteen suunnittelulla ja haitallisten fyysisten sekä psykososiaalisten kuormitustekijöiden eliminoimisella on merkittävä rooli. Sekundaarisessa

ehkäisyssä tärkeää on mahdollisimman aikainen reagointi oireisiin. Työpisteiden arviointi on tällöin myös tärkeää, koska monesti yksinkertaisilla muutoksilla voidaan ehkäistä oireiden kehittyminen vakavimmiksi. Tertiaarisessa vaiheessa kuntoutuksen lisäksi vaaditaan usein täydellistä työpisteen uudelleenjärjestelyä, jotta haitalliset kuormitustekijät saadaan poistettua. (Frazier ym. 1996; 299-301)

Henning ym. (1997; 78-91) tutkivat toistuvien lyhyiden taukojen vaikutusta tuottavuuteen ja hyvinvointiin näyttöpäätetyössä. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, pitävätkö aikaisemmin raportoidut säännöllisten lyhyiden taukojen hyödylliset vaikutukset työntekijän tuottavuuteen ja hyvinvointiin paikkaansa näyttöpäätetyössä. Tutkimuksen tulokset vahvistivat toistuvien lyhyiden taukojen merkitystä ja hyödyllisyyttä näyttöpäätetyössä.

Derjani Bayehin ja Smithin (1999; 109-135) raportoinnissa tutkimuksessa selvitettiin biomekaanisen ergonomian vaikutuksia näyttöpäätetyöntekijöiden terveyteen. Ergonomisia toimenpiteitä toteutettiin kolmelle koeryhmälle. Ensimmäisessä ryhmässä työpisteissä tehtiin ergonomia-arvio ja tämän perusteella tarvittavat säädöt sekä annettiin ergonomiohjausta. Toisessa ryhmässä edellisen lisäksi työntekijät saivat käyttöönsä apuvälineitä, jos ne olivat osoittautuneet arvioissa tarpeellisiksi. Kolmannessa ryhmässä työntekijöille annettiin edellisten lisäksi käyttöön uudet tuolit. Tutkimukseen osallistuneiden työntekijöiden raportoimat liikuntaelinten epämukavuustuntemukset vähenivät kaikissa kolmessa ryhmässä. Kuitenkin merkittävää vaikutusta terveyteen oli vain kahdessa jälkimmäisessä ryhmässä.

Työterveyshuollon ammatti-ihmisillä on haasteellinen tehtävä työperäisten liikuntaelinten oireiden ehkäisyssä. Oireiden ehkäisy ja varhaisten toimenpiteiden mahdollistaminen vaatii usein vaikuttamista työorganisaation ilmapiiriin. Tietoisuuden lisääminen biomekaanisten ja psykososiaalisten tekijöiden merkityksestä on tärkeää, jotta työympäristö olisi kaikille turvallisempi tulevaisuudessa. (Frazier ym. 1996; 302-303)

4 MAKROERGONOMIA JA OPTIMOINTI NÄYTTÖPÄÄTETYÖSSÄ

4.1 Optimoinnin makroergonominen eli systeemiteoreettinen lähestymistapa näyttöpäätetyön ergonomiassa

Luultavasti ei ole olemassakaan täydellistä työpaikkaa ja täydellistä työtä, jossa ei ole mitään ergonomisia ongelmia, ja joka antaa täydellistä psykologista tyydytystä kaikille työntekijöille. Silti mahdollisimman hyvään tilanteeseen ja tasapainoon biomekaanisten, yksilöllisten ja työorganisaationaalisten tekijöiden kanssa tulee pyrkiä. (Smith & Sainfort 1989, 76) Optimoinnissa eli tasapainottamisessa otetaan huomioon, että nämä eri tekijät ovat yhteydessä toisiinsa ja muutokset jollakin osa-alueella vaikuttavat myös muille alueille (Hendrick 1991; 743-756). Esimerkiksi muutokset yhdessä osassa organisaatiojärjestelmää vaikuttavat myös muihin järjestelmän osiin tai alajärjestelmiin. Muutokset voivat saada aikaan myös ennalta-arvaamattomia vastakkaisia vaikutuksia henkilöstön ja koko järjestelmän toiminnassa. Poistettaessa riskitekijöitä joltakin osa-alueelta, tulee myös muut osa-alueet huomioida, jotta saavutettaisiin optimaalinen eli paras mahdollinen ergonominen tilanne. (Hagberg ym. 1995; 247-248, 257)

Ergonomisten ongelmien ratkaisu vaatii toimenpiteitä useilla eri tasoilla organisaatiossa. Tällöin ei ainoastaan huomioida työtehtäviä, vaan myös työorganisaation rakennetta, työtehtävien ohjausta ja valvontaa sekä organisaation toimintamallien kehitystä. Tätä kutsutaan systeemiteoreettiseksi lähestymistavaksi ergonomian parantamisessa. Toisaalta tätä kokonaisvaltaista näkökulmaa sanotaan makroergonomiaksi. (Hagberg ym. 1995; 247)

Makroergonomian näkökulman eli systeemiteorian lähestymistavan mukaan järjestelmä koostuu toisiinsa sitoutuvista ja toisistaan riippuvaisista osista, jotka tietyllä tavalla muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden. Organisaationaaliset järjestelmät koostuvat alajärjestelmistä, jotka toimivat yhdessä organisaation tavoitteiden saavuttamiseksi.

Organisaatiot itse ovat alajärjestelmiä suuremmassa yhteiskunnallisessa järjestelmässä. (Hagberg ym. 1995; 247-248)

Monitahoisessa organisaatorakenteessa voidaan määrittää olevan kaksi pääosa-aluetta, joihin muutosprosessit suuntautuvat. Näitä ovat teknologia teknisen alajärjestelmän muodossa ja ihmiset eli henkilöstö omassa alajärjestelmässään. Teknisen alajärjestelmän suunnittelussa määritellään suoritettavat työtehtävät, kun taas henkilöstön alajärjestelmän suunnittelussa määritellään, miten työtehtävät suoritetaan. Nämä kaksi alajärjestelmää ovat vuorovaikutuksessa toistensa kanssa kaikissa ihmisen ja koneen sekä käyttäjän ja järjestelmän välisissä yhteyksissä. Toimiessaan toisistaan riippuvaisina ja toisiinsa sidoksissa nämä alajärjestelmät ovat vaikutuksenalaisia ympäristön tapahtumille. Tekninen alajärjestelmä on perinteisesti mielletty kertasuunnittelun jälkeen vakaaksi ja pysyväksi järjestelmäksi, johon ihmisen on pitänyt sopeutua. Ergonomiatietoisuuden myötä ymmärretään, että teknologia voidaan ja pitää suunnitella mukautuvaksi tai muuttuvaksi ihmisen tarpeiden mukaan. Ergonomian määritelmän mukaisesti järjestelmää pyritään sopeuttamaan ihmisen tarpeita vastaavaksi mieluummin kuin ihmistä sopeuttamaan järjestelmää ja ympäristöä varten. (Hendrick 1991; 749)

Teknisen ja henkilöstön alajärjestelmien sidonnaisuus nostaa esille optimoinnin merkityksen ergonomiassa. Optimoinnilla tarkoitetaan eri alajärjestelmien yhtäaikaista huomioimista. Jos toiminnassa kiinnitetään huomio vain esimerkiksi tekniseen alajärjestelmään, lopputulos ei ole hyvä kokonaisuuden kannalta. Vaikutukset toiminnan epätasapainoisuudesta näkyvät mahdollisesti tuottavuuden ja laadun laskuna, työntekijöiden stressinä sekä työtyytyväisyyden vähenemisenä. (Hendrick 1991; 749-753)

4.2 Riskitekijöiden tasapainottaminen

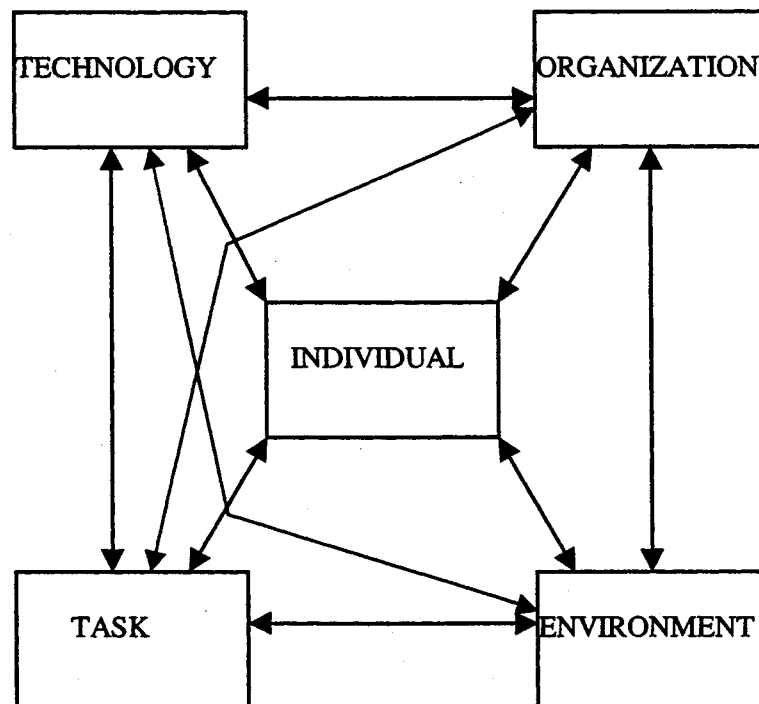
Riskitekijöiden tasapainottamista voidaan käsitellä järjestelmän tasapainon (*system balance*) ja kompensatiotasapainon (*compensatory balance*) näkökulmien kautta. Järjestelmän tasapaino perustuu ajatukseen, että työpaikka, työprosessit ja työ ovat enemmän kuin yksilöllisten tekijöiden summa. Kokemukset tietoliikenneteollisuudesta osoittavat, että pelkästään näyttöpäätetyön biomekaanisiin ergonomisiin tekijöihin puuttuminen, kuten uusien työpisteiden ja näppäimistöjen hankinta, ei poista työperäisten liikuntaelinten oireiden ongelmaa, jos työn suunnitteluun ja stressitekijöihin ei kiinnitetä huomiota. (Hagberg ym. 1995; 257-259)

Kompensatiotasapainon näkökulman mukaan on harvoin mahdollista poistaa kaikki riskitekijät, jolloin tarvitaan kompromissiratkaisuja. Esimerkiksi näyttöpäätetyöntekijä, jonka työ on pääasiassa tiedonsyöttöä koko työpäivän ajan, painelee näppäimiä monta tuhatta kertaa tunnissa. Tällä työntekijällä voi olla parikin työtuntia peräkkäin ilman taukoa ja työpäivät toistuvat samanlaisina. Voidaan olettaa, että tällaisessa työssä työperäisten liikuntaelinten oireiden riski on suuri. Tällöin työtä voidaan keventää esimerkiksi työnkierrolla siten, että joka tuntiin sisältyy tehtäviä, jotka eivät vaadi nopeita käsien ja sormien liikkeitä. Työhön tulee näin myös vaihtelua, mikä edistää työtyytyväisyyttä ja vähentää stressiä ja psykososiaalisia riskitekijöitä. Kompensatiotasapainon ajatuksen mukaisesti saadaan tällöin vaikutettua työn suunnitteluun, mitä kautta vähennetään sekä biomekaanisia että psykologisia haitallisia kuormitustekijöitä. (Hagberg ym. 1995; 258-259)

Työpisteen suunnittelu on tärkeää mahdollisimman hyvän työasennon aikaansaamiseksi. Tämä myös edesauttaa järjestelmän tasapainoa, koska tutkimuksissa on osoitettu, että työskentelyasennoilla yhdessä liikkeiden toistuvuuden kanssa on merkitystä työperäisten liikuntaelinten oireiden synnyssä (mm. Karlqvist 1997; 52-53; Aarås ym. 1999; 79-94). Ergonomiset toimenpiteet, joilla pyritään vähentämään haitallista biomekaanista kuormitusta parantavat yleensä myös ilmapiiriä työpaikalla. Tämä johtuu siitä, että työntekijät tuntevat olonsa paremmaksi, heidän työpanoksensa tärkeys on huomioitu ja työnantaja on osoittanut huolehtivansa työntekijöiden hyvinvoinnista. (Hagberg ym. 1995; 258-259)

4.3 Työjärjestelmän malli

Työjärjestelmän mallissa (Model for conceptualizing the various elements of a work system) on esitetty tärkeitä tekijöitä, jotka on huomioitava, kun järjestelmässä pyritään tasapainoon (Kuvio 2). Keskellä mallia on yksilö (*Individual*), jolla on omat fyysiset piirteet, persoonallisuus ja käyttäytymismallit. Yksilöllä on käytössään teknologiaa (*Technology*) tiettyjen työtehtävien (*Task*) suorittamiseen. Teknologian käyttömahdollisuudet vaikuttavat työsuoritukseen sekä työntekijän tietoihin ja taitoihin, joita tarvitaan teknologian tehokkaaseen hyödyntämiseen. Myös tehtävien vaatimukset vaikuttavat näihin tietoihin ja taitoihin. Sekä tehtävät että teknologia vaikuttavat työn sisältöön ja fyysisiin vaatimuksiin. Tehtävät ja niihin tarvittava teknologia käsitellään työolosuhteissa, johon sisältyy sekä fyysinen että sosiaalinen työympäristö (*Environment*). Organisaation (*Organization*) rakenne määrittää yksilön osallistumisen, vuorovaikutuksen sekä työssä saatavan ohjauksen luonteen ja tason. (Smith & Sainfort 1989; 74-75)



KUVIO 2 Työjärjestelmän malli (Smith & Sainfort 1989; 75)

Mallin osatekijöitä Smith & Sainfort (1989; 75-76) ovat esittäneet tarkemmin muutamien esimerkkien avulla:

1. *Ympäristö (Environment)*: Aistittavia häiriöitä tuottavat ja työtehtävien suorittamista vaikeuttavat ympäristötekijät voivat lisätä työntekijän stressitasoa sekä ärtyisyyttä, ja johtaa terveydelle haitallisiin vaikutuksiin. Tällaisia tekijöitä ympäristössä ovat esimerkiksi melu, huono ilmanlaatu ja epäkohdat siisteydessä.

2. *Työtehtävät (Tasks)*: Työtehtävät, joita tehdään koneen määräämässä tahdissa ovat stressaavampia kuin muut työtehtävät. Työtehtäviin vaikuttamisen ja ohjauksen puute voivat olla haitallisesti kuormittavia.

3. *Teknologia (Technology)*: Käytettävissä olevan teknologian kautta määritellään usein työntekijän mahdollisuus työtehtävistä suoriutumiseen. Teknologia vaikuttaa myös fysiologiseen ja psykologiseen kuormitukseen. Jos teknologiasta aiheutuu liikaa tai liian vähän kuormitusta, stressioireet ja fyysiset terveyshaitat voivat lisääntyä. Työntekijöillä on usein pelkoja teknologian käyttöön tarvittavien taitojen omaksumisesta. Työntekijät tuntevat pelkoa myös työn menetyksestä teknologian hyödyntämisen lisääntyessä. Toisaalta uusi tietokoneteknologia voi myös lisätä työn sisältöä tarjoamalla palautetta, jota muut teknologiamuodot eivät voi antaa.

4. *Organisationaaliset tekijät (Organization)*: Työtehtävien suorittamiseen organisaatiossa liittyy yleensä tekijöitä, jotka vaikuttavat työntekijän stressaantumiseen ja terveyteen. Kuten edellä esitettiin, teknologian käyttö edellyttää usein uusia taitoja ja pätevyyttä työntekijältä. Uuteen teknologiaan perehdyttämistapa sekä organisaation antama tuki, kuten koulutus ja mukautumiseen annettu aika, ovat yhteydessä stressiin ja tunnehäiriöihin. Työssä kasvun ja urakehityksen mahdollisuus on myös yhteydessä stressiin. Samoin työn menetyksen mahdollisuus voi aiheuttaa stressiä. Työajallisten tekijöiden, kuten vuorotyön ja ylityön, on osoitettu vaikuttavan haitallisesti psyykkiseen ja fyysiseen terveyteen. Työhön ja rooliin liittyvillä ristiriidoilla ja epäselvyyksillä on haitallisia psyykkisiä vaikutuksia.

5. *Yksilö (Individual)*: Lukuisat yksilölliset tekijät määrittelevät aikaisemmin esitettyjen mallin osa-alueiden tuottamat psyykkiset ja fyysiset vaikutukset. Näitä tekijöitä ovat esimerkiksi persoonallisuus, fyysinen terveys, taidot ja kyvyt, fyysinen kunto, aikaisemmat kokemukset ja oppiminen, motivaatio, tavoitteet sekä tarpeet.

(Smith & Sainfort 1989; 75-76)

Tätä mallia voidaan käyttää havainnollistamaan työn vaatimusten, työn suunnittelun ja kuormituksen välisiä yhteyksiä. Malli osoittaa myös, miten useat tekijät eri tasoilla vaikuttavat työn tekemiseen. Myös tässä systeemiteorian mukaisessa mallissa jokainen tekijä vaikuttaa muihin. Yksilöön kohdistuu mallin mukaan vaatimuksia neljältä taholta. Nämä vaatimukset aiheuttavat kuormitusta, joka voi olla hyvää tai haitallista. Haitallinen kuormitus johtaa stressireaktioihin, joista voi aiheutua terveydelle haitallisia vaikutuksia. Mallin avulla voidaan havaita ne tekijät, jotka ovat työssä hyvin tai huonosti. Hyvien osatekijöiden avulla voidaan työjärjestelmää auttaa selviämään epäedullisimmista osatekijöistä ja ratkaisemaan ongelmia.

(Smith & Sainfort 1989; 75-77)

Työjärjestelmän viisi osatekijää toimivat yhdessä olemassaolevien resurssien mukaan yksilöllisten ja organisationaalisten tavoitteiden saavuttamiseksi. Malli tarkastelee työhön liittyviä tekijöitä makroergonomian mukaisesti kokonaisuutena. Näin ollen mallia voidaan hyvin hyödyntää työjärjestelmään kohdistuvien interventioiden yhteydessä. (Smith & Sainfort 1989; 76-77)

Lisätietoa tarvitaan kuitenkin vielä siitä, miten erilaiset ja eri tavoin työhön vaikuttavat tekijät voidaan sovittaa yhteen kokonaiskuormituksen arvioimiseksi. Työjärjestelmän mallin joillakin tekijöillä tulee aina olemaan enemmän painoarvoa kuin toisilla haitallisen kuormituksen ehkäisyssä. Myös tilannekohtaiset asiat voivat vaikuttaa siihen, kuinka paljon yksittäisellä tekijällä on vaikutusta kokonaiskuormitukseen. (Smith & Sainfort 1989; 77)

5 NÄYTTÖPÄÄTETYÖN ERGONOMIAN VIRALLISIA OHJEITA

Näyttöpäätetyön ergonomian viralliset ohjeet ja suositukset ovat eri maiden virallisten tahojen laatimia ohjeita toimistotyöpisteen ergonomisista järjestelyistä. Seuraavassa esitetään EU:n direktiivin ja Valtioneuvoston päätöksen (EU / VNp 1405/1993), Yhdysvaltojen Työturvallisuus ja -terveysministeriön (Occupational Safety and Health Administration, OSHA), Kanadan Työterveyden ja -turvallisuuden keskuksen (Canadian Centre for Occupational Health and Safety, CCOHS), Australian Työterveyden ja -turvallisuuden komission (National Occupational Health & Safety Commission, NOHSC) sekä ISO 9241-standardin näyttöpäätetyön ergonomian ohjeiden taustatahoja sekä sisältöä pääpiirteittäin. Yhteenvetotaulukot näyttöpäätetyön ergonomian virallisten ohjeiden (EU / VNp, OSHA, CCOHS, NOHSC) tarkemmasta sisällöstä ovat liitteenä (Liitteet 1- 15).

5.1 EU:n direktiivi ja Valtioneuvoston päätös 1405/1993 näyttöpäätetyöstä

Vuoden 1994 alusta tuli voimaan sopimus Euroopan talousalueesta. Tähän sopimukseen sisältyi työolojen vähimmäisvaatimusten yhdenmukaistaminen ETA:n jäsenvaltioissa. Näyttöpäätetyöstä annettu direktiivi (90/270/EEC) astui Suomessa voimaan Valtioneuvoston päätöksellä näyttöpäätetyöstä (1405/1993). Päätös tuli voimaan 1.1.1994, mutta ennen tätä käyttöön otettujen työpisteiden tuli täyttää vaatimukset viimeistään 1.1.1997. (http://fi.osha.eu.int/good_practice/stm/naytto/naytto.html)

Valtioneuvoston päätöstä sovelletaan työhön ja työpisteisiin, joissa merkittävä osa työstä tehdään näyttöpäätettä käyttäen. Arvioitaessa näyttöpäätteen käyttöä tulee ottaa huomioon paitsi työskentelyaika, myös erilaisten työtehtävien yksipuolisuus, jaksottaisuus ja näköergonomiset vaatimukset. Näin ollen päätöksen soveltaminen arvioidaan työtehtäväkohtaisesti eikä yksiselitteisesti näyttöpäätetyötuntien mukaan. Päätöstä ei sovelleta

ajoneuvojen ja koneiden ohjaamoihin ja valvomoihin, kuljetusvälineissä oleviin tietokonejärjestelmiin, pääasiassa yleiseen käyttöön tarkoitettuihin tietokonejärjestelmiin, lyhytaikaisesti käytössä oleviin kannettaviin järjestelmiin eikä kassakoneisiin, laskimiin tai vastaaviin. (http://fi.osha.eu.int/good_practice/stm/naytto/naytto.html, Valtioneuvoston päätös N:o 1405/1993)

Valtioneuvoston päätöksessä näyttöpäätteellä tarkoitetaan alfanumeerista tai graafista kuvaruutua käytettävästä näyttötekniikasta riippumatta. Työpisteellä tarkoitetaan näyttöpäätettä, oheislaitteita tai ohjelmistoja sekä sen käyttämiseen tarvittavia kalusteita ja välitöntä työympäristöä. (Valtioneuvoston päätös N:o 1405/1993)

Valtioneuvoston päätöksessä kuvataan työpisteen vähimmäisvaatimukset. Näissä vähimmäisvaatimuksissa käsitellään yleisellä tasolla kuvaruudun, näppäimistön, työtason ja työtuolin hyviä ergonomisia ominaisuuksia sekä valaistusta, huoneilmaa ja tietokoneen käyttäjäläiittymän ominaisuuksia (Liitteet 1-3).

(<http://fi.osha.eu.int/goodpractice/stm/naytto/naytto.html>)

Ohjeen mukaan työpisteet on arvioitava työntekijän turvallisuuden ja terveyden kannalta ottaen erityisesti huomioon mahdollisesti näölle aiheutuvat vaarat sekä haitallinen fyysinen ja henkinen kuormitus. Päätöksen mukaan työnantajan tulee järjestää näyttöpäätetyötä tekeville henkilöille näön ja silmien tarkastus sekä hankkia tarvittaessa näyttöpäätetyön vaatimat erityiset silmälasit.

(http://fi.osha.eu.int/good_practice/stm/naytto/naytto.html)

Näyttöpäätetyön aiheuttaman haitallisen fyysisen ja henkisen kuormituksen vähentämiseksi työnantajan on järjestettävä työnteko siten, että tauot tai toiminnan muutokset keskeyttävät säännöllisesti päivittäisen näyttöpäätetyön. Työnantajan on näyttöpäätetyötä aloitettaessa ja työpisteen järjestelyjen olennaisesti muuttuessa annettava työntekijälle riittävästi opetusta ja ohjausta. (Valtioneuvoston päätös N:o 1405/1993)

5.2 Occupational Safety and Health Administration (OSHA)/ U.S. Department of Labour

Yhdysvaltojen Työturvallisuus ja -terveysministeriön (Occupational Safety and Health Administration, OSHA) tavoitteena on mahdollistaa jokaisen työntekijän turvallisuus ja terveelliset työolot. OSHA:n toimintaan kuuluvat esimerkiksi standardien kehittäminen, pakolliset toimenpiteet sekä avustaminen soveltamistoimenpiteissä, joiden tarkoituksena on saada aikaan turvallisempia ja terveellisempiä työpaikkoja.

(<http://www.osha.gov/oshinfo/strategic/pg1.html>)

Vuodelta 1997 olevissa näyttöpäätetyön ergonomian ohjeissa käsitellään valaistusta, työpisteen ja laitteiston järjestelyjä sekä työn organisointia. (Liitteet 4-7). Näyttöpäätteen määrittämisen koostuvan kuvaruudusta, näppäimistöistä sekä keskusyksiköistä. Näyttöpäätetyön terveydelliset haittavaikutukset liittyvät ohjeen mukaan pääasiassa näkemisen ongelmiin, väsymykseen ja liikuntaelinten oireisiin sekä säteilyyn. (OSHA 1997; 2-5)

5.3 Canadian Centre for Occupational Health and Safety (CCOHS)

Kanadan Työterveyden ja -turvallisuuden keskus (Canadian Centre for Occupational Health and Safety, CCOHS) tuottaa puolueetonta ja tarkoituksenmukaista tietoa kaikkien osapuolten käyttöön työpaikalla. Tarkoituksena on edistää työpaikkojen terveyttä ja turvallisuutta sekä asenteita ja menetelmiä niin, että psyykinen ja fyysinen hyvinvointi työpaikoilla lisääntyisi. CCOHS toimii yhteistyössä kansallisten ja kansainvälisten työterveyden ja -turvallisuuden tahojen kanssa.

(<http://www.ccohs.ca/ccohs.html>)

CCOHS:n toimistoergonomian ohjeet ovat vuodelta 1999. Näissä käsitellään kuvaruudun, hiiren, työtuolin ja näkemisen ergonomiaa (Liitteet 8-12). Lisäksi CCOHS:n internet-sivuilla on ohjeita suurimmista työperäisistä riskitekijöistä, yksilöllisistä riskitekijöistä (Liite 13) sekä ergonomisten toimistokalusteiden hankinnasta.

(<http://www.ccohs.ca/oshanswers/ergonomics.html>)

5.4 National Occupational Health and Safety Commission (NOHSC) / Australia

Australian Työterveyden ja -turvallisuuden komission (National Occupational Health and Safety Commission, NOHSC) tavoitteena on ehkäistä vammautumista ja sairastumista työpaikalla. Komissio johtaa ja koordinoi kansallisia työterveyden edistämishankkeita.

(<http://www.nohsc.gov.au/nohsc/info/nohscrole.html>)

Ergonomian yksikön laatimassa ja Australian Ergonomiayhdistyksen (Ergonomics Society of Australia) vuonna 1991 julkaisemassa toimistoergonomian tarkistuslistassa käsitellään näyttöpäätetyöpisteen suunnittelua, kalusteiden ja välineiden valintaa sekä työtuolia (Liitteet 14-15). Ohjeessa esitetään, että myös työjärjestelyt, valaistus, melu, ilmanlaatu, tilajärjestelyt ja yksilölliset tekijät tulisi huomioida kalusteiden ja laitteistojen ohella. Näyttöpäätetyöpisteen ergonomisen suunnittelun lähtökohtia ovat NOHSC:n mukaan työpisteessä suoritettavat työtehtävät, tarvittavat välineet sekä antropometria.

(<http://www.nohsc.gov.au/publications/fulltext/docs/h3/0069702.html>)

5.5 ISO 9241-standardi, Näyttöpäätteillä tehtävän toimistotyön ergonomiset vaatimukset

Näyttöpäätetyön laitteiden, ohjelmistojen, kalusteiden, työpisteiden sekä työympäristön ergonomiset suunnitteluperiaatteet ja testausmenettelyt esitetään yksityiskohtaisesti ISO 9241 -standardisarjassa. Yleensä standardit ovat luonteeltaan vapaaehtoisia ja niiden soveltamisesta voidaan vapaasti sopia eri osapuolten välisissä sopimuksissa. Näyttöpäätte-ergonomian standardit ovat samansisältöisinä voimassa sekä ISO - että EN -standardeina. Tällöin ne ovat voimassa koko EU -alueella myös kansallisina standardeina. Tämän vuoksi niiden soveltaminen laitteita, ohjelmistoja, kalusteita ja työpisteitä suunniteltaessa on yksiselitteisin tapa varmistaa hyvä ergonomian taso. (Tietotyön ergonomia... 2000; 6)

ISO 9241 -standardisarja on valmistunut vuonna 2000. Tässä standardisarjassa esitetään suosituksia ja periaatteita hyvin erilaisille tuotteille ja suunnittelupalveluille, kuten esimerkiksi näytöille, ohjelmistoille, syöttölaitteille, tuoleille, pöydille, aineistotelineille, valaistukselle, melulle sekä lämpötilalle. Tämän vuoksi standardin kohderyhmä on hyvin laaja. Standardisarja on tarkoitettu auttamaan suunnittelijoita ja valmistajia ergonomisesti hyvien laitteiden ja ohjelmistojen kehittämisessä. Lisäksi standardisarjaa voivat käyttää hankkijat organisaationsa käyttöön tulevien järjestelmien ominaisuuksien määrittämiseen. Standardisarja sopii myös niiden henkilöiden käyttöön, jotka haluavat arvioida käytössä olevien laitteiden, työympäristöjen ja työtapojen sopivuutta. (Tietotyön ergonomia... 2000; 14, 38)

6 MAINONTA JA MAINOSKUVA VAIKUTTAJANA

6.1 Mainonnan määrittely ja tehtävät

Mainonta määritellään prosessiksi, jossa suhteellisen epäsuorat suostuttelut pohjautuvat tietoon tuotteen eduista. Prosessi on suunniteltu luomaan suotuisia mielikuvia, jotka ohjaavat ajatuksia kohti ostotapahtumaa. (Uusitalo & Kamensky 1999; 34)

Teollisissa yhteiskunnissa mainonnalla on selkeä tavaratuotantoon liittyvä tehtävä. Sillä luodaan ja pidetään yllä tuotteisiin liittyviä mielikuvia. Pyrkimyksenä on lisätä ja varmistaa tuotteen kulutusta. (Salo 1997) Mainonnasta on muodostunut näkyvä merkityksiä välittävä kommunikaation muoto. Mainonnan tehtävänä on luoda, esittää ja välittää hyödykkeiden merkityksiä tai näyttöarvoja. (Uusitalo 1988; 22)

Leiss, Kline ja Jhally ovat tutkineet laaja-alaisesti mainonnan sisällön muuttumista semiotiikan eli merkkitieteen ja sisällön analyysin menetelmin. He ovat löytäneet neljä eri mainonnan perusmuotoa, jotka kuvaavat mainonnan sisällön muuttumista ihmisten ja tuotteiden keskinäisten suhteiden avulla. (Leiss ym. 1986; 175-189)

1. *Tuoteinformaatiomallissa* (The Product Information Format) mainoksen huomion keskipisteenä on tuote ja kaikki mainoksen elementit keskittyvät kuvaamaan tuotetta ja sen hyötyjä. Tällöin esimerkiksi tekstissä kuvataan tuotetta ja sen hyviä puolia, luonnetta, suorituskykyä tai rakennetta ja visuaalisesti korostetaan tuotteen käytön hyötypuolia. Mainoksessa hallitsevana on tuotemerkin nimi ja usein myös kuva pakkauksesta tai tuotteesta. Tässä mainostyyliä kohteena on rationaalinen kuluttaja, jolle mainoksessa annetaan lisäinformaatiota tuotteen käyttöarvosta. Tästä mainostyylistä on kolme eri versiota; ensimmäisessä painotutaan vahvasti tekstiin, toisessa havainnollistetaan tekstiä kuvilla ja

kolmannessa kuvien avulla kerrotaan tuotteen käytöstä ja tehokkuudesta. (Leiss ym. 1986; 189-190)

2. *Tuoteimagonmallissa* (The Product Image Format) tuotteelle annetaan laatuominaisuuksia symboliikan keinoin. Symbolisen assosiaation kautta tuote saa abstrakteja arvoja tai ideoita keinoinaan esimerkiksi traditiot ja myytit. Tässä mainostyyppissä mainonnan perustekijöinä käytetään tuotteen lisäksi tapahtumapaikkaa tai sisältöä. Tapahtumapaikan tai sisällön luoman symbolisen assosiaation tarkoituksena on saada aikaan merkityksellinen suhde kaikkien perustekijöiden välille. Mallissa painottuvat esimerkiksi status, perhe, terveys ja sosiaaliset auktoriteetit. (Leiss ym. 1986; 190-194)

3. *Henkilöidyssä mainosmallissa* (The Personalized Format) ihmisillä tulkitaan avoimesti ja suoraan olevan jonkinlainen suhde tuotteen maailmaan. Tässä mallissa tuote samaistuu henkilöön. Tärkeimpiä ulottuvuuksia tuotteita tulkittaessa ovat sosiaalinen ihailu, omistamisen ylpeys ja kuluttamisen tyytyväisyys. (Leiss ym. 1986; 194-210)

4. *Elämäntapamallissa* (Life-style Format) yhdistetään ihminen, tuote ja tapahtumaympäristö. Siinä mainosten henkilöiden, tuotteen ja asetelmien välille muodostuu tasapainoisempi suhde. Näissä mainoksissa kuvataan sosiaalisia ihmisiä sosiaalisissa tilanteissa. Tässä mainontamallissa painottuvat stereotyyppit enemmän kuin prototyyppit. (Leiss ym. 1986; 210-215)

Mainoksen visuaalista ulkoasua ja toteutustapaa sanotaan tyyliksi. Mainonnan tyyli heijastaa aikakauden sosiaalisia trendejä ja vaihtelee tuoteryhmän mukaan. Sarjakuvat, elokuvat, taide, muoti ja valokuvat ovat olleet tässä suunnan antajina. Vetovoimalla tarkoitetaan motivaatio- ja suostuttelutekniikkaa, jota mainoksessa käytetään. Yleisimpiä vetoomuksia mainoksissa ovat rationaalisuus, suositukseen vetoaminen, asiantuntijaan vetoaminen sekä aistillinen vetoamus. Yhteiskunnan arvot heijastuvat mainontaan. Mainoksilla pyritään tällöin viestimään kuluttajalle arvojen ja tuotteen yhteyttä. Esimerkiksi laadun arvostus on tuonut laatumainonnan hintamainonnan rinnalle. (Leiss ym. 1990; 270-271)

Tavaraestetiikan tutkija Wolfgang Haug määrittelee tavarän symbolisen arvon esteettiseksi käyttöarvoksi. Kun tavarasta tulee merkkituote, esteettinen hahmottelu muuttuu tavarasta irralliseksi ja siirtyy mainontaan. Mainoksessa tavaroiden estetiikalla vaikutetaan ostajien aistimellisuuteen. Haugin määrittelyn mukaan esteettisen käsitteeseen sisältyy kaikki aistimellisen ilmenemisen muodot. (Salo 1997, Haug 1982)

Mainoksissa vedotaan siis sekä tuotteen toiminnallisiin ominaisuuksiin ja kuluttajan järkipäraseen arviointiin että tunteisiin, elämyksiin ja mielikuviin. Viimeaikaisen tutkimuksen mukaan näitä vaikutustapoja ei voida käytännössä kuitenkaan erottaa kovin hyvin toisistaan. Esimerkiksi mainoksen järkipäraistä työstämistä ja muistijäljen syntymistä voivat edesauttaa myönteiset tunteet ja elämykset. Mainonnan määrän kasvaessa keskeisiksi vaikutuskeinoiksi saattavatkin muodostua mainoksen yllätyksellisyys, arvoituksellisuus, esteettisyys tai jollain muulla tavalla poikkeaminen valtavirrasta. (Uusitalo & Kamensky 1999; 1-2)

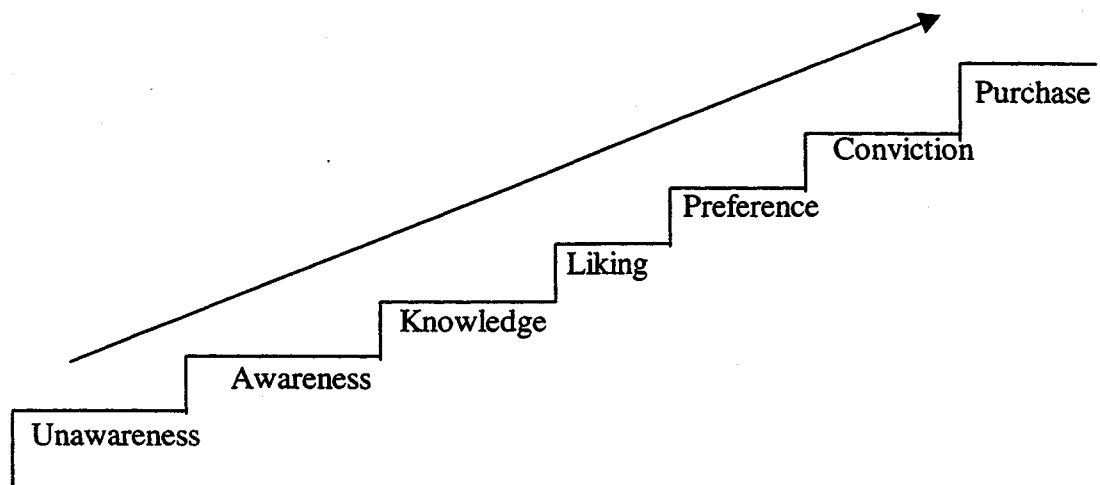
6.2 Mainonta ja kuluttaja

Mainonnalla pyritään vaikuttamaan kuluttajaan. Mainos suunnitellaan sen mukaan halutaanko mainoksella luoda tietoisuutta tuotteen olemassaolosta tai ominaisuuksista, luoda tai muokata asenteita tuotetta kohtaan vai pyrkiä kannustamaan tuotteen ostoon. Mainonnan tarkoitus pitkällä tähtäimellä on edesauttaa ostotapahtumien syntyä. Koska on kuitenkin epätodennäköistä, että kuluttajat heti mainoksen nähtyään lähtisivät ostamaan mainostettavan tuotteen, on lyhyemmällä aikavälillä tarkoituksenmukaista kohdistaa mainonnan vaikutukset tuotetietoisuuden tai tuoteasenteiden luomiseen tai muokkaamiseen. (Lindgren ym. 1999; 90-91)

Elinkeinohallituksen selvityksessä suomalaisten kuluttamiseen liittyvistä mielipiteistä vuonna 1988 kuluttajat suhtautuivat mainontaan yleensä myönteisesti. Tärkeimpinä mainonnan kuluttajille tarjoamista eduista koettiin selvityksen mukaan tietojen saaminen edullisista

tarjouksista ja uusista tuotteista. Kuitenkin kuluttajien mielestä mainoksista ei saanut riittävästi tietoa mainostettavasta tuotteesta ja sen ominaisuuksista. Toisaalta tutkimukset ovat osoittaneet, että kuluttajan on vaikea arvioida mainonnan informaatioarvoa. (Salopelto 1988)

Mainoksen vaikutuksen kohteista on useita erilaisia malleja, joista tunnetuin on ehkä Lavidgen ja Steinerin kehittämä *Hierarchy of effects* malli (Kuvio 3) (Lindgren ym. 1999; 91, Wilkie 1994; 176-177).



KUVIO 3 Hierarchy of effects model (Wilkie 1994; 176-177)

Mallissa kuluttaja etenee portaita hierarkkisessa järjestyksessä siten, että epätietoisuutta (*unawareness*) seuraa tietoisuus (*awareness*) tuotteen olemassaolosta, jota puolestaan seuraa tarkempi tietoisuus (*knowledge*) tuotteen ominaisuuksista. Tämän jälkeen kuluttaja päättää, miksi hän pitää tuotteesta (*liking*) ja, miksi hän pitää tuotteesta enemmän kuin kilpailevista tuotteista (*preference*). Lopulta kuluttaja varmistuu ostopäätöksestä (*conviction*) ja ostaa tuotteen (*purchase*). Hierarkiassa etenemistä voidaan seurata myös kulutuskäyttäytymisen tasolla. Tämän näkökannan mukaan hierarkian alkuvaiheessa kuluttaja muodostaa käsityksen tuotteesta kognitiivisesti ajattelemalla ja järkeensä vedoten. Keskivaiheilla käyttäytymiseen tulee mukaan affektiivisia piirteitä eli kuluttaja muodostaa tunneperäisen käsityksen ja asenteen tuotetta kohtaan. Hierarkian loppuvaiheessa käyttäytyminen muuttuu muodoltaan konkreettiseksi, koska kuluttaja aktivoituu ostamaan tuotteen. Mallia kohtaan on esitetty

kritiikkiä mm. siksi, että kuluttaja ei todellisuudessa aina kulje portaita esitetyssä hierarkkisessa järjestyksessä. Esimerkiksi kuluttaja saattaa muodostaa asenteensa vasta impulssiostokokemuksen jälkeen. Lisäksi kuluttajat kulkevat hierarkian tasolta toiselle hyvin erilaista vauhtia. (Lindgren ym. 1999; 91, Wilkie 1994; 176-177)

Mainoksen kognitiiviset, affektiiviset tai konkreettiset vaikutukset voivat ilmetä välittömästi tai vasta pitkän ajan kuluttua tai eivät koskaan. Vaikutukset syntyvät suoraan tai välillisesti ja ne voivat olla sekä positiivisia että negatiivisia. Vaikutukset voivat ilmetä kohderyhmässä, mutta myös sen ulkopuolella eli yhteiskunnassa. Mainossanomien vaikutusten syntyminen edellyttää vaikutusprosessin läpikäymistä. Tässä prosessissa ärsykkeenä on mainossanoma ja reaktiona haluttu vaikutus. (Vuokko 1988; 9-10)

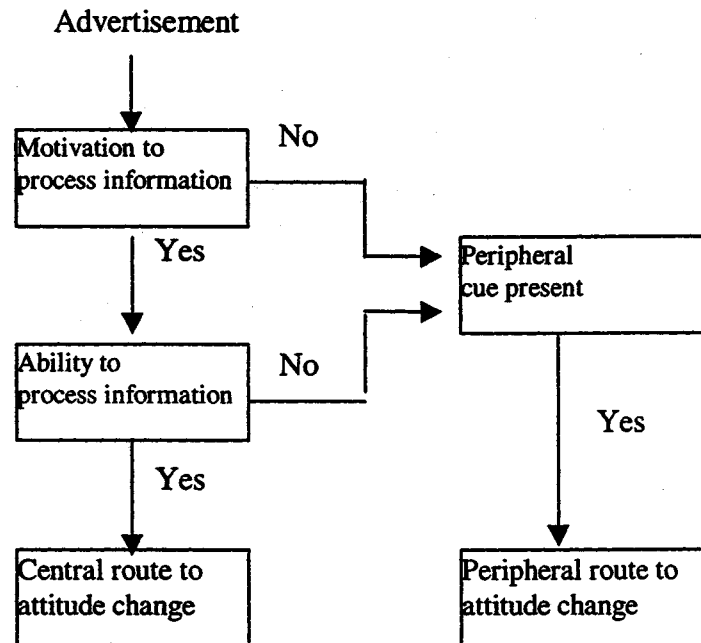
6.3 Mainonta ja mainoskuva viestinä

Mainos on tuotteeseen liittyvä viesti, jonka tuotteen valmistaja lähettää kuluttajalle. Mainos sisältää aina jonkin verran informaatiota. Mainonnan sisältämä viesti ja viestintätapa riippuvat siitä, mitä vaikutuksia mainonnalla halutaan olevan. Viesti voi olla sisällöltään *kognitiivista* ("thinking") tai tunteisiin vetoavaa *affektiivista* ("feeling") mainontaa. Tavaratuotannon ja viestinnän perusmalleja rinnastamalla voidaan havainnollistaa mainontaa välittäjänä ja symbolisena tuotantona (Kuvio 4). (Aaker ym. 1992; 225, Salo 1997)

materiaalinen taso:	VALMISTAJA	TUOTE	KULUTTAJA
symbolinen taso:	LÄHETTÄJÄ	VIESTI	VASTAANOTTAJA

KUVIO 4 Tavaratuotannon ja viestinnän perusmallit (Salo 1997)

Petty ja Cacioppon kehittämä ns. *ELM* -malli (*Elaboration Likelihood Model*) (Kuvio 5) kuvaa mainossanomien vastaanottajan prosessointia ja sitä, mitkä tekijät mainoksessa saavat aikaan halutun vaikutuksen. (Aaker ym. 1992; 184-187)



KUVIO 5 ELM -malli (Aaker ym. 1992; 184-187)

Jotta mainoksella voidaan saavuttaa haluttu vaikutus, täytyy kuluttajalla olla motivaatiota mainoksen seuraamiseen ja mainokselle altistumiseen. Tämän lisäksi kuluttajan täytyy vielä ymmärtää mainoksen sanoma, jotta positiivinen asenne tuotetta kohtaan pääsee syntymään. Tällöin kuluttaja kulkee ELM-mallin ns. keskeistä reittiä pitkin positiivisen tuoteasenteen syntymiseen. Informatiiviset "thinking" -mainokset ovat tyypillisiä keskeisen reitin mainoksia. Niissä pyritään kertomaan tuotteen ominaisuuksista tai olemassaolosta ja saamaan kuluttaja rationaalisesti muodostamaan mielipiteensä. Jos kuluttajalta puuttuu motivaatio tai kyky prosessoida mainoksen sanomaa, mainos saattaa silti saavuttaa halutun vaikutuksen ELM-mallin perifeeristä eli ns. toissijaista reittiä pitkin. Tällöin mainoksen muut seikat kiinnittävät

vastaanottajan huomion ja edesauttavat positiivisten miellelyhtymien syntyä tuotetta kohtaan. Jos kuluttaja pitää mainoksesta, saattaa se jo pelkästään johtaa siihen, että hän pitää myös tuotteesta. Toisisijaista reittiä noudattavat tyypillisesti tunteisiin vetoavat mainokset, joiden pyrkimyksenä on saada vastaanottaja hyvälle mielelle ja muodostamaan positiivisia miellelyhtymiä mainostettavasta tuotteesta. Esimerkiksi mainosten värit, äänet, esiintyjät, juonet, vitsit ja symbolit ovat tyypillisiä toisijaisia elementtejä. Perifeerisen reitin ensisijaisena tarkoituksena on saada kuluttaja yhdistämään positiiviset miellelyhtymät tuotteeseen, mikä on mahdollista mm. laajamittaisen mainoksen toiston avulla. (Aaker ym. 1992; 184-187)

Mainostaja pyrkii useinmiten siihen, että mainosärsykkeellä olisi pitkäaikaisia vaikutuksia ja mainossanoma muistettaisiin. Muistaminen edellyttää, että ärsykkeen aiheuttamaa muistijälkeä vahvistetaan ulkoisen tai sisäisen prosessoinnin avulla. Sanoman toistaminen on yksi ulkoinen tapa edesauttaa muistamista. Toisto lisää mainosärsykkeen kvantitatiivista arvoa. Mainonnan toistolla pyritään lisäämään mainoksen huomaamista, aikaansaamaan vastaanottajassa vaikutustason muutosta ja ylläpitämään saavutetut vaikutukset. (Vuokko 1987; 122)

Mainonnan aiheuttamia vaikutuksia käytetään usein esimerkkinä tahattomasta oppimisesta. Tosin mainontaa voidaan myös tietoisesti käyttää tiedon lähteenä, asenteiden vahvistajana tai käyttäytymisen synnyttäjänä. Mainonnan aiheuttamia tahattomia reaktioita voidaan verrata klassiseen ehdollistumiseen, jolloin oppimisprosessissa objektina on mainonnan vastaanottaja. Jos mainonnan vaikutukset syntyvät tietoisesti, vastaanottaja on subjekti ja vaikutusprosessin voidaan tällöin katsoa noudattavan kognitiivisen oppimisen kaavaa. (Vuokko 1987; 121)

Vaikka mainonnan tarkoituksena ei ole terveystiedon jakaminen, siinä on kuitenkin piirteitä, jotka ovat vastaanottajan kannalta luonnehdittavissa terveystiedoksi. Ihmiset pitävätkin televisiota, lehdistöä ja radiota hyvin tärkeinä terveystiedon lähteinä. Näkyvimmin mainontaa on käytetty alkoholi-, tupakka- ja liikennevalistuksessa. Vastaanottajan kannalta valistuksen ja mainonnan raja voi olla häilyvä. Eettisesti katsottuna ero on siinä, että valistus on solidaarinen yksilölle, kun sen sijaan mainonta on solidaarinen tuotteelle. Valistuksen levittäminen kaupallisen mainonnan keinoin sisältääkin riskejä. Mainonta voi heikentää ihmisten järkevää harkintakykyä terveystalinoissa sekä monimutkaisten ongelmien hallinnassa ja

ratkaisuissa. Mainonnan keinoin terveysvalistuksen tiedosta saattaa tulla pirstaleista, pinnallista ja liian yleistä. Kun asioita joudutaan yksinkertaistamaan äärimmilleen, ne vääristyvät. Kuvat luovat mielikuvia ja vaikuttavat siihen viestintäilmastoon, jossa jaetaan tietoa, tehdään päätöksiä tai neuvotaan ihmisiä konkreettisissa terveystilanteissa. (Aarva 1991)

Mainonnasta on muodostunut tärkeä osa joukkotiedotusta. Mainonta on käyttänyt hyväkseen joukkoviestintäteknologian kehitystä. Se on aktiivisesti pyrkinyt vaikuttamaan mm. joukkoviestinnän toteutustapaan ja sisältöön. (Uusitalo 1988; 23, 29)

6.4 Mainoskuvan tutkiminen

Mainoskuva on määritelty sommitelmaksi, johon kuuluu myös teksti, mikäli se on osa kuvasommitelmaa ja liittyy kiinteästi siihen. Tämän määritelmän mukaan mainos on visuaalis-verbaalinen kokonaisuus. (Hovi 1990; 8) Barthes (1977; 32-51) määrittelee mainoksen erityislaatua suhteessa muihin kuvallisen viestinnän lajityyppisiin mm. seuraavasti: ”Mainoksessa kuvan merkitys on varmasti tarkoituksellinen. Tuotteen tietyt ominaisuudet muodostavat mainossanomien sisällöt, ja nämä sisällöt täytyy välittää niin selvästi kuin mahdollista. Jos kuvassa on merkkejä, voimme olla varmoja näiden merkkien täyteydestä. Niistä on tehty optimaalisen luettavia, jolloin mainoskuva on ilmeinen tai ainakin painotettu.” Mainoskuva on siis sidottu mainostettavaan tuotteeseen ja on merkityssisällöltään selkeä ja tarkoituksenmukainen. Tämän perusteella käytännön tutkimustyössä mainoskuvaa on luontevaa tarkastella tuotteen kautta. (Salo 1997)

Mainonnan tutkimuksessa voidaan erottaa kolme tutkimusaluetta viestinnän peruskaavion (lähettäjä-viesti-vastaanottaja) mukaisesti (Kuvio 4, sivu 39). Mainonnan tuotantoa, organisoitumista, taloutta ja historiaa selvitetään lähettäjään kohdistuvassa tutkimuksessa. Mainostajat ja mainostoimistot tekevät eniten vastaanottotutkimusta selvittääkseen mainoskuvan huomio- ja muistiarvoa. Viestiä eli mainosta tutkitaan mm. semioottisen

mainostutkimuksen menetelmin. Mainosta lähestytään tällöin sen rakenteen kautta. Tutkimuksen kohteena on, miten merkit on mainoskuvassa järjestetty, ja mitä mainos niiden kautta viestii. (Salo 1997)

Mainonta kuuluu niihin kulttuurimme ilmiöihin, joita säätelevien koodien odotetaan vaihtuvan yhtenä. Mainoksen tehtävä on olla tuore katsomisen kohde. Sen pyrkimyksenä on kiinnittää huomio itseensä kulttuurin merkkien virrassa ollakseen ensi askel tuotteen kulutukseen johtavalla tiellä. Mainos onkin rinnakkaissuhteiltaan erittäin joustava, mutta maailmankuvatulkinnossaan hyvin rajoittunut. Mainoksen ja ei-mainoksen suhteet ovat hämärtyneet, koska mainos on vierekkäissuhdejärjestelmältään jopa niin joustava, että se pyrkii sulautumaan mainosta ympäröivään diskurssiin. Mainos on ihannemaailmaltaan usein yksinkertainen, mutta merkitysrakenteiltaan monikerroksinen. (Kuusamo 1990)

Mainonnassa erilaiset koodit muodostavat yhdessä erilaisia merkityksiä. Näiden merkkien ja merkitysten avulla voidaan ymmärtää mainosviestin komponenttien välisiä yhteyksiä ja siten tulkita mainonnan muodostamia suhteita ihmisten ja tuotteiden välillä. Koodit ovat sääntöjä, joiden perusteella merkin muoto ja sisältö kohtaavat toisensa. Merkitysten ymmärtämisen edellytyksenä on, että samoja koodeja käyttävät ihmiset ovat säännöistä yksimielisiä. Koodit perustuvat käyttäjiensä yhteiseen kulttuuritaustaan ja ovat sopimuksenvaraisia. (Fiske 1994; 86-87, Heikkinen 1996; 22) Kaikilla koodeilla on joko sosiaalinen tai viestinnällinen tehtävä (Fiske 1994; 87). Mainoskuvissa koodien sosiaalisena tehtävänä on useinmiten saada katsoja hankkimaan mainostettava tuote. Viestinnällisesti koodit toimivat esimerkiksi silloin, kun jokin tunnistetaan joksikin. Käytännössä koodiryhmät toimivat päällekkäin. (Heikkinen 1996; 23)

Mainoskuvan merkitysisältö muodostuu mainoskuvan ulkoasusta ja sisällöstä. Mainoskuvan pyrkimyksenä on kiinnittää katsojan huomio ja ohjata tarkastelijan katsetta. Muotoon ja sisältöön liittyvillä seikoilla ohjataan katsojaa kohti haluttuja merkityksiä. Mainoskuvan sisällöllä on katsojalle suurempi merkitys kuin ulkoasulla. Katsoja kiinnittää sisällössä huomionsa niihin yksiköihin, joilla on hänelle itselleen merkitystä. Mainoksen antamaa merkitystä ei voida ennalta täysin määritellä, koska katsoja liittyy mainoskuvassa annettuihin vihjeisiin omat kokemuksensa ja asenteensa. (Heikkinen 1996; 33)

7 TUTKIMUKSEN TAVOITE JA TUTKIMUSONGELMAT

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää, millaisia ovat näyttöpäätetyön ergonomian kriteerit virallisissa ohjeissa ja miten kriteerit toteutuvat toimistokalusteiden mainoskuvissa. Tutkimuksessa pyritään löytämään uusia näkökulmia näyttöpäätetyön ergonomian malliin liittyen.

Tutkimusongelmia ovat:

1. Millaisia ovat näyttöpäätetyön ergonomian kriteerit virallisissa ohjeissa?

1.1 Miten makroergonomian ja optimoinnin näkökulma toteutuu näyttöpäätetyön ergonomian virallisissa ohjeissa?

1.2 Mitä ovat mahdollisimman hyvät ja kokonaisvaltaiset näyttöpäätetyön ergonomian kriteerit virallisten ohjeiden mukaan?

2. Miten näyttöpäätetyön ergonomian kriteerit toteutuvat toimistokalusteiden mainoskuvien työpisteissä?

8 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

8.1 Tutkimuksen toteutus

Tutkimuksen metodologisena lähtökohtana on ergonomian kriteereitä kuvaileva, kartoittava sekä vertaileva tutkimus. Tutkimusongelmat perustuvat teoreettisessa osassa esitettyihin näkemyksiin ergonomian merkityksestä näyttöpäätetyössä. Tutkimuksen toteutusta havainnollistaa kaavio seuraavalla sivulla (Kuvio 6).

8.2 Tutkimusaineistot

Näyttöpäätetyön ergonomian virallisten ohjeiden ergonomian kriteereitä tarkastellaan eri maiden virallisten työterveyden organisaatioiden julkaisemista ergonomiohjeista. Aineistona ovat EU:n direktiivin (90/270/EEC) ja Valtioneuvoston päätöksen (EU / VNp 1405/1993), Yhdysvaltojen Työturvallisuus ja -terveysministeriön (Occupational Safety and Health Administration, OSHA), Kanadan Työterveyden ja -turvallisuuden keskuksen (Canadian Centre for Occupational Health and Safety, CCOHS) sekä Australian Työterveyden ja -turvallisuuden komission (National Occupational Health and Safety Commission, NOHSC) näyttöpäätetyön ergonomian ohjeet. ISO 9241- standardin näyttöpäätetyön ergonomian ohjeet ovat edellisistä poiketen suunnattu enemmän laitteistojen valmistajille kuin näyttöpäätetyötä tekeville, joten standardia ei oteta mukaan tutkimusanalyysiin.

TEORIA

Näyttöpäätetyön (np-työ) ergonomian merkitys
*Biomekaaniset ja psykososiaaliset tekijät
*Makroergonomia ja optimointi
*Työjärjestelmän malli

ONGELMAT

1. Millaisia ovat näyttöpäätetyön ergonomian kriteerit virallisissa ohjeissa?
1.1. Miten makroergonomian ja optimoinnin näkökulma toteutuu näyttöpäätetyön ergonomian virallisissa ohjeissa?
1.2. Mitä ovat mahdollisimman hyvät ja kokonaisvaltaiset näyttöpäätetyön ergonomian kriteerit virallisten ohjeiden mukaan?

2. Miten näyttöpäätetyön ergonomian kriteerit toteutuvat toimistokalusteiden mainoskuvien työpisteissä?

AINEISTOT

NP-TYÖN ERGONOMIAN VIRALLISET OHJEET
*EU/ VNP
*OSHA
*CCOHS
*NOHSC

TOIMISTO-KALUSTEIDEN MAINOS-KUVAT (n=21)

MENETELMÄT

Sisällön analyysi

Työjärjestelmän malli (Smith & Sainfort 1989)
→ mukaeltu analyysirunko

Sisällön erittely

TULOKSET

Makroergonomian ja optimoinnin näkökulman mukaiset mahdollisimman hyvät np-työn ergonomian kriteerit

Kriteerien toteutuminen toimistokalusteiden mainoskuviissa tarkasteltuna teknologian ja ympäristön osa-alueilla

KUVIO 6 Tutkimuksen toteutus

Aineiston hankinta on suoritettu internetistä. EU:n direktiiviin pohjautuva Valtioneuvoston päätös (EU/ VNp) sekä vähimmäisvaatimukset ovat saatavissa myös internetistä ohjevihkon muodossa (<http://fi.osha.eu.int/>). Myös Yhdysvaltalaiset (OSHA) ohjeet (OSHA 1997: Working Safely with Video Display Terminals) ovat saatavissa internetistä ohjevihkosen muodossa (<http://www.osha.gov/>). Kanadalaiset (CCOHS) ohjeet ovat internet-ohjeina erillisinä sivuina (<http://www.ccohs.ca/>). CCOHS:n sivuilta on mahdollisuus tilata myös maksullinen ohjevihkonen (Office Ergonomics Safety Guide). Tässä tutkimuksessa aineistossa päädyttiin kuitenkin internetistä kaikkien saatavilla oleviin maksuttomiin ohjeisiin. Australialaiset (NOHSC) ohjeet ovat artikkelin muodossa (Long ym. 1991, <http://www.nohsc.gov.au/>).

Mainoskuvien ergonomian kriteerien toteutumisen tarkastelussa tutkimusaineisto koostuu 21:stä toimistokalusteiden mainoskuvasta Helsingin Sanomista elokuulta 2000. Mainoskuvien valinnan kriteerinä on, että niissä esiintyy työpöytä ja atk-laitteisto. Työtuoli voi esiintyä mainoskuvassa, mutta sitä ei oteta mukaan analysoitavaksi, koska tuolin ominaisuuksia ei voida kuvan perusteella tietää. Aineistonkeruun ajankohdaksi on valittu elokuu, koska koulujen alkaessa toimistokalusteita mainostetaan enemmän kuin tavallisesti.

Kaikki 21 toimistokalusteiden mainoskuva ovat erilaisia. Näistä kolme esiintyi elokuun 2000 aikana lehdessä kolme kertaa. Kaikissa mainoksissa mainostettiin työpiste-mainoskuvan lisäksi myös muita tuotteita tai useampia työpisteitä samalla kertaa.

8.3 Analyysimenetelmät

Makroergonomian ja optimoinnin näkökulman toteutumista näyttöpäätetyön ergonomian virallisissa ohjeissa sekä näyttöpäätetyön hyvän ergonomian kriteereitä tarkastellaan tässä tutkimuksessa sisällön analyysillä. Näyttöpäätetyön ergonomian kriteerien toteutumista toimistokalusteiden mainoskuvissa tutkitaan tässä tutkimuksessa sisällön erittelyn keinoin.

8.3.1 Sisällön analyysi ja esimerkkianalyysit

Sisällön analyysi on menetelmä, jonka avulla voidaan analysoida dokumentteja systemaattisesti ja objektiivisesti (Pietilä 1973, Weber 1985; 9-10). Se on menettelytapa, jolla voidaan järjestää, kuvailla ja kvantifioida tutkittavaa ilmiötä. Sisällön analyysissä pyrkimyksenä on rakentaa malleja, jotka esittävät tutkittavana olevaa ilmiötä tiivistetyssä ja yleisessä muodossa. Lopputuloksena analyysistä syntyy tutkittavaa ilmiötä kuvaavia kategorioita, käsitteitä, käsitejärjestelmä, käsitekartta tai malli. (Weber 1985; 21-24, Kyngäs & Vanhanen 1999; 3-5)

Sisällön analyysi voidaan toteuttaa kahdella tavalla joko aineistosta lähtien induktiivisesti tai aikaisempaan käsitejärjestelmään pohjautuen deduktiivisesti. Menettelytavan valinta riippuu tutkimuksen tarkoituksesta. Ensimmäinen vaihe molemmissa analyysimuodoissa on analyysiyksikön määrittäminen. Analyysiyksikön valintaan vaikuttaa tutkimustehtävä ja aineiston laatu. Analyysiyksikkö voi olla esimerkiksi sana, sanayhdistelmä, lause, lausuma tai ajatuskokonaisuus. (Robson 1993, Kyngäs & Vanhanen 1999; 3-5)

Aineistolähtöinen eli induktiivinen analyysiprosessi on aineiston pelkistämistä, abstrahointia ja ryhmittelyä. Pelkistämällä tarkoitetaan tutkimustehtävään liittyvien ilmaisujen koodaamista (Weber 1985). Abstrahoinnissa tutkimuskohteesta muodostetaan kuvaus yleiskäsitteiden avulla (Robson 1993). Ryhmittelyssä yhdistetään pelkistetyistä ilmaisuista ne asiat, jotka näyttävät kuuluvan yhteen (Kyngäs & Vanhanen 1999; 5-7).

Deduktiivista sisällön analyysiä voi ohjata aikaisempaan tietoon perustuva teema, käsittekartta tai malli. Tämän aikaisemman viitekehyksen avulla tehdään analyysirunko, johon sisällöllisesti sopivia asioita etsitään aineistosta. Analyysirunko voi olla väljä, jolloin sen sisälle muodostetaan aineistosta kategorioita induktiivisen sisällön analyysin periaatteita noudattaen. Toisaalta analyysirunko voi olla myös strukturoitu, jolloin aineistosta poimitaan siihen sopivia asioita. Tällöin voidaan puhua myös hypoteesien, mallien, kategorioiden tai käsitteiden testaamisesta. Valmista analyysirunkoa käytettäessä analyysi voidaan tehdä joko niin, että aineistosta poimitaan vain luokitusrunkoon sopivat asiat tai siitä poimitaan myös luokitusrungon ulkopuolelle jääviä asioita. Tällöin näistä ulkopuolisista asioista voidaan muodostaa oma luokka induktiivisen sisällön analyysin periaatteiden mukaisesti. (Kyngäs & Vanhanen 1999; 7-9)

Deduktiivista sisällön analyysiä käytetään usein tutkimuksissa, joissa tavoitteena on testata jo olemassa olevaa tietoa uudessa kontekstissa (Kyngäs & Vanhanen 1999; 9). Jos deduktiivista sisällön analyysiä halutaan jatkaa kategorioiden muodostuksen jälkeen, voidaan kategoriat kvantifioida. Tällöin lasketaan, kuinka monta kertaa kategorian sisältämä asia ilmenee aineistossa tai kuinka moni tutkittavista ilmaisee kyseisen asian. (Robson 1993)

Sisällön analyysin tuloksissa raportoidaan analyysissä muodostettu malli, käsitejärjestelmä, käsittekartta tai kategoriat. Näillä tarkoitetaan tutkittavaa ilmiötä kuvailevaa kokonaisuutta, jossa esitetään käsitteet, niiden hierarkia ja mahdolliset suhteet toisiinsa. Tuloksissa kuvataan lisäksi kategorioiden sisällöt eli se, mitä kategoriat tarkoittavat. (Kyngäs & Vanhanen 1999; 4-5, 10)

Ennen analyysiä tutkijan on päätettävä analysoidaanko dokumentista vain se, mikä on selvästi ilmaistu (*manifest content*) vai analysoidaanko myös piilossa olevia viestejä (*latent content*) (Pietilä 1973, Robson 1993). Piilossa olevien viestien analysointia on kiistelty, koska se sisältää yleensä tulkintaa. Tosin deduktiivisessa analyysissä tutkijan valinta siitä, mitkä asiat liittyvät analyysirungossa mihinkin asiaan, edustavat myös tulkintaa. (Kyngäs & Vanhanen 1999; 5, 11)

Tässä tutkimuksessa viitekehyksenä on Smithin ja Sainfortin (1989) Työjärjestelmän malli (Kuvio 2, sivu 27). Työjärjestelmän mallin pohjalta on sovellettu strukturoitu analyysirunko (Taulukko 1), jonka perusteella aineistosta eli näyttöpäätetyön ergonomian virallisista ohjeista luokitellaan asioita. Analyysirungon kategorioita ovat: 1. *Ympäristö*, 2. *Työtehtävät*, 3. *Teknologia*, 4. *Organisationaaliset tekijät* sekä 5. *Yksilö*. Analyysiyksiköitä ovat näihin kategorioihin sisältyvät asiakokonaisuudet. Työjärjestelmän mallin valmiisiin kategorioihin on analyysirungossa lisätty aineistosta esille tulleita asiakokonaisuuksia. Esimerkiksi Ympäristö -kategoriaan sisältyy asiakokonaisuuksina: tilavaatimukset, valaistus, heijastukset ja häikäisy, melu, lämpö, säteily, kosteus sekä ilmanlaatu.

TAULUKKO 1 Analyysirunko (mukaeltu Työjärjestelmän mallista lähteestä Smith & Sainfort 1989; 75-76)

1. YMPÄRISTÖ (ENVIRONMENT):	2. TYÖTEHTÄ- VÄT (TASKS):	3. TEKNOLOGIA (TECHNOLOGY):	4. ORGANISA- TIONAALISET TEKIJÄT (ORGANIZATION):	5. YKSILO (INDIVIDUAL):
<ul style="list-style-type: none"> • Tilavaatimukset • Valaistus • Heijastukset ja häikäisy • Melu • Lämpö • Säteily • Kosteus • Ilmanlaatu 	<ul style="list-style-type: none"> • Työtehtävien sisältö • Työtehtäviin vaikuttaminen • Ohjaus • Työn tauotus • Näyttöpäätetyön ja muiden tehtävien vuorottelu 	<p>Laitteisto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kuvaruutu • Näppäimistö • Hiiri • Keskusyksikkö • Käyttäjälittyä <p>Oheislaitteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aineistoteline • Jalkatuki • Rannetuki • Hiirituki <p>Kalusteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Työpöytä tai työtaso • Työtuoli 	<ul style="list-style-type: none"> • Perehdyttäminen • Organisaation antama tuki • Palaute • Urakehitys • Työajalliset tekijät 	<ul style="list-style-type: none"> • Fyysinen terveys • Ikä, sukupuoli • Näkö • Antropometria • Oikea-/vasenkätisyys • Fyysinen kunto • Elämäntavat • Tottumukset • Persoonallisuus • Asenteet • Tiedot, taidot ja kyvyt • Oppiminen • Motivaatio • Aikaisemmat kokemukset • Tavoitteet sekä tarpeet • Mieltymykset

Esimerkkianalyysi makroergonomian ja optimoinnin näkökulman toteutumisesta näyttöpäätetyön ergonomian virallisissa ohjeissa

Makroergonomian ja optimoinnin näkökulman toteutumista näyttöpäätetyön ergonomian virallisissa ohjeissa tarkastellaan deduktiivisen sisällön analyysin keinoin. Luokittelun apuna käytetään edellä esitettyä analyysirunkoa (Taulukko 1).

Aineistosta analysoidaan vain ilmisältö. Ilmisältöön määritellään tässä tutkimuksessa kuuluvaksi selkeästi ilmaistut asiat. Esimerkiksi EU:n direktiiviin perustuvassa Valtioneuvoston päätöksessä mainitaan ilman kosteudesta selkeästi:

”Ilman kosteus on pidettävä sopivalla tasolla.”

Ilmisältöön määritellään kuuluvaksi tässä tutkimuksessa myös kieltoilmaisun tai käänteisen ilmaisun esille tuoma asiakokonaisuus. Esimerkiksi Kanadan (CCOHS) ohjeissa ilman kosteutta selvitetään seuraavasti:

”Alhainen ilman kosteus voi aiheuttaa silmien epämukavuuden tunnetta näyttöpäätetyössä.”

Tässä deduktiivisessa strukturoidussa analyysissä testataan jo olemassa olevaa tietoa uudenlaisen viitekehyksen avulla. Analyysiä jatketaan vielä kategorioiden kvantifioimisella eli tarkastellaan kuinka monet tutkittavista virallisista ohjeista liittyvät mahdollisimman moniin viitekehyksen kategorioihin.

Analyysi etenee seuraavasti:

1. Ensimmäiseksi analyysissä etsitään tutkittavasta aineistosta eli näyttöpäätetyön ergonomian virallisista ohjeista (EU / VNp, OSHA, CCOHS sekä NOHSC) kategorioiden analyysiyksiköihin eli asiakokonaisuuksiin liittyvät asiat.
2. Tämän jälkeen jokainen tutkittava aineisto analysoidaan kategorioittain. Analyysissä tarkastellaan sisältyvätkö asiakokonaisuudet ohjeisiin 1. *perusteluin tai käytännön*

toimintaohjein selvitettyinä, 2. onko niistä vain maininta vai 3. onko asiakokonaisuutta käsitelty ohjeissa lainkaan. Perusteluin tai käytännön toimintaohjein selvitetty määrätellään tässä tutkimuksessa ohjeiksi, joissa asiakokonaisuus selvitetään selkeillä luvuilla, muuten käytännössä toteuttamiskelpoisilla ohjeilla tai asiakokonaisuuden huomioimisen perusteluilla. Esimerkiksi valaistuksesta on perusteluin selvitetty CCOHS:n ohje:

”Hyvällä valaistuksella tarkoitetaan riittävää valoa, jotta työntekijä näkee painetut, käsikirjoitetut sekä näyttöpäätteen aineistot selvästi, mutta ei kuitenkaan sokaistu liiasta valosta ja häikäisystä.”

EU:n direktiiviin perustuvassa Valtioneuvoston päätöksessä (EU / VNp) on valaistuksesta vain maininta:

”Huoneen yleisvalaistuksen ja kohdevalaistuksen on taattava riittävä valo ja tarkoituksenmukainen kontrasti kuvaruudun ja taustan välille työn tyyppi ja käyttäjän näkövaatimukset huomioon ottaen.”

3. Kun näyttöpäätetyön ergonomian viralliset ohjeet on analysoitu kategorioittain, tuloksista tehdään yhteenvetotaulukko, jossa näkyvät kaikki tutkittavat sekä kaikki kategoriat.

4. Tästä taulukosta analyysiä jatketaan vielä kategorioiden kvantifioimisella eli tarkastellaan kuinka monet tutkittavista virallisista ohjeista liittyvät mahdollisimman moniin viitekehyksen kategorioihin. Kvantifiointia voidaan tehdä jo ensimmäisestä analyysivaiheesta eli yksittäisiin kategorioihin liittyvistä asiakokonaisuuksista. Tällöin lasketaan mitä asiakokonaisuuksia on virallisissa ohjeissa käsitelty eniten.

Oheisessa taulukossa (Taulukko 2) on esimerkkianalyysi Ympäristö-kategorian asiakokonaisuuksien toteutumisesta näyttöpäätetyön ergonomian virallisissa ohjeissa. Tulokset osoittavat, että näyttöpäätetyön ergonomian virallisissa ohjeissa on eniten otettu esille työympäristöön liittyen tilavaatimuksia, valaistusta sekä heijastusta ja häikäisyä. EU / VNp:ssä kaikki asiakokonaisuudet on vähintään mainittu ilmanlaatua lukuunottamatta. Näistä tilavaatimukset, melu ja lämpö on selvitetty tarkasti. Valaistus- sekä heijastus- ja häikäisyasioita on tarkasti selvitetty Yhdysvaltojen (OSHA) sekä Kanadan (CCOHS) ohjeissa. Tilavaatimuksia on tarkasti käsitelty EU / VNp:n lisäksi Australian (NOHSC) ja OSHA:n

ohjeissa. Melu ja ilmanlaatu on mainittu NOHSC:n ohjeissa. Säteilyä on toimintaohjein käsitelty OSHA:n ohjeissa. Kosteus on huomioitu perusteluin CCOHS:n ohjeissa.

TAULUKKO 2 Esimerkkianalyysi. Näyttöpäätetyön ergonomian Ympäristön kategoriaan liittyvien asiakokonaisuuksien toteutuminen näyttöpäätetyön ergonomian virallisissa ohjeissa

1. YMPÄRISTÖ:	EU / VNP	OSHA	CCOHS	NOHSC
• Tilavaatimukset	X	X	X*	X
• Valaistus	X*	X	X	X*
• Heijastukset ja häikäisy	X*	X	X	--
• Melu	X	--	--	X*
• Lämpö	X	--	--	--
• Säteily	X*	X	--	--
• Kosteus	X*	--	X	--
• Ilmanlaatu	--	--	--	X*

X = selvitetty perusteluin tai toimintaohjein, X* = maininta, -- = ei selvitetty lainkaan

Esimerkkianalyysi virallisiin näyttöpäätetyön ergonomian ohjeisiin perustuvien mahdollisimman hyvien ja kokonaisvaltaisten näyttöpäätetyön ergonomian kriteerien tarkastelusta

Näyttöpäätetyön ergonomian mahdollisimman hyviä ja kokonaisvaltasia kriteereitä tarkastellaan strukturoidun deduktiivisen sisällön analyysin keinoin. Tarkoituksena on koota eri virallisten tahojen ohjeista parhaat mahdolliset näyttöpäätetyön ergonomian kriteerit analyysirungon kategorioiden ja niihin sisältyvien asiakokonaisuuksien avulla. Valintaperusteina näille mahdollisimman hyvälle ja kokonaisvaltaisille kriteereille ovat teoriaosassa esitetyt perustelut hyvästä ergonomiasta sekä selkeät käytännössä toteuttamiskelpoiset ohjeet. Analyysirungon ulkopuolelle mahdollisesti jääviä tai muuten poikkeavia ja ristiriitaisia näkemyksiä luokitellaan lisäksi erikseen induktiivisella sisällön analyysillä.

Oheisessa esimerkkianalyysissä (Taulukko 3) tarkastellaan hyvän näyttöpäätetyön ergonomian kriteereitä näyttöpäätetyön työympäristöön liittyvien asioiden kannalta. Analyysin kohteena ovat vain aineistossa selvästi ilmaistut asiat. Ensimmäiseksi virallisista näyttöpäätetyön ergonomian ohjeista on etsitty Ympäristö-kategoriaan sisältyviä asiakokonaisuuksia. Löydettyistä asiakokonaisuuksista on valittu perusteluin tai toimintaohjein selvitetty sillä perusteella, että niissä on kerrottu asiasta enemmän kuin pelkkä maininta. Tätä vaihetta käsiteltiin edellisessä esimerkissä (Taulukko 2). Perusteluiden ja toimintaohjeiden puuttuessa, ohjeista on kirjattu asiakokonaisuuden maininta. Jos samaa asiakokonaisuutta on useammassa virallisessa ohjeessa selvitetty tarkemmin, näistä on tehty mahdollisimman selkeästi ilmaistu synteesi. Seuraavassa on havainnollistettu synteessin muodostumista:

”Työpiste on mitoitettava ja suunniteltava siten, että käyttäjällä on riittävästi tilaa muuttaa asentoaan ja vaihdella liikkeitä.” (EU / VNP)

”Työntekijällä tulisi olla tarpeeksi tilaa mukavaan asentoon, kuvaruudun, näppäimistön ja aineiston tarkasteluun, käyttämiseen sekä ulottumiseen.” (OSHA)

”Työtehtävien suorittamisessa vaadittavat välineet tulee huomioida työpisteen tilajärjetelyissä. Esimerkiksi keskusyksikkö tulisi mieluummin sijoittaa lattialle kuin tilaa vievästi pöydälle.” (NOSH)

Nämä on yhdistetty seuraavasti:

"Työpiste on mitoitettava ja suunniteltava siten, että työntekijällä on riittävästi tilaa mukavaan asentoon sekä asennon ja liikkeiden vaihteluun. Työpisteen tilajärjestelyissä tulee huomioida työtehtävien suorittamisessa vaadittavat välineet, esimerkiksi kuvaruudun, näppäimistön ja aineiston tarkasteluun, käyttämiseen ja ulottumiseen tulee olla riittävästi tilaa. Keskusyksikkö tulisi mieluummin sijoittaa lattialle kuin tilaa vievästi pöydälle."

TAULUKKO 3 Esimerkkianalyysi. Näyttöpäätetyön ergonomian mahdollisimman hyvät kriteerit Ympäristön kannalta (kooste virallista näyttöpäätetyön ergonomian ohjeista)

1. YMPÄRISTÖ: Kriteerit:	
• Tila-vaatimukset	Työpiste on mitoitettava ja suunniteltava siten, että työntekijällä on riittävästi tilaa mukavaan asentoon sekä asennon ja liikkeiden vaihteluun. Työpisteen tilajärjestelyissä tulee huomioida työtehtävien suorittamisessa vaadittavat välineet; esimerkiksi kuvaruudun, näppäimistön ja aineiston tarkasteluun, käyttämiseen ja ulottumiseen tulee olla riittävästi tilaa. Keskusyksikkö tulisi mieluummin sijoittaa lattialle kuin tilaa vievästi pöydälle. (EU / VNp, OSHA, NOSHC)
• Valaistus	Hyvällä valaistuksella tarkoitetaan riittävää valoa, jotta työntekijä näkee painetut, käsinkirjoitetut sekä näyttöpäätteen aineistot selvästi, mutta ei kuitenkaan sokaistu liiasta valosta ja häikäisystä. Suositeltava valomäärä toimistoissa on 300-500 lux. Suositus on tarkoitettu tilanteisiin, joissa ei käytetä kohdevaloa. Kuvaruudun tulisi olla samassa linjassa kattovalaistuksen kanssa, mutta ei suoraan sen alla. Valo tulee suunnata siten, että se ei häikäise kuvaruutua katsottaessa käyttäjän silmiä. Kohdelampun tuleekin valaista vain aineistoa, ei kuvaruutua. (CCOHS, OSHA)
• Heijastukset ja häikäisy	Häikäisyyn vaikuttaa valon määrä, valolähteen koko, etäisyys ja kulma suhteessa katseen suuntaan. Häikäisyä voivat aiheuttaa suorat valolähteet näkökentässä (esimerkiksi ikkunat), kiiltäviltä pinnoilta heijastuminen (esimerkiksi näppäimistöltä), epäsuorat heijastukset, jotka heikentävät kontrastia (esimerkiksi sopimaton kohdevalo). Häikäisyn vähentämiseksi kuvaruudun ympärillä olevien seinien ja pintojen pitäisi olla hillityn värisiä ja heijastamattomia (mattapintaisia). Työpiste ja valaistus tulee järjestellä niin, ettei heijastuksia tule kuvaruudulle tai ympäröiville pinnoille. Kuvaruutu tulisi sijoittaa oikein ikkunoihin ja valolähteisiin nähden. Ikkunoissa pitäisi olla säädettävät kaihtimet tai verhot päivänvalon pimentämiseksi, varsinkin silloin kun näyttöpäätteet ovat lähellä ikkunoita. Kuvaruudun kirkkaus ja kontrasti tulisi säätää käyttäjän mieltymysten mukaan. (OSHA, CCOHS)
• Melu	Työpisteeseen tai työpisteisiin kuuluvista laitteista lähtevä melu on otettava huomioon työpistettä varusteltaessa. Melu ei saa häiritä etenkin keskittymistä eikä puheen kuulumista. (EU / VNp)
• Lämpö	Työpisteeseen tai työpisteisiin kuuluvat laitteet eivät saa tuottaa liikaa lämpöä, mikä voisi aiheuttaa työntekijöille epämukavuutta. (EU / VNp)
• Säteily	Valoa lukuunottamatta kaikki säteily on vähennettävä sellaiselle tasolle, että se ei aiheuta vaaraa tai haittaa työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle. (EU / VNp) Säteilyn terveysriskejä näyttöpäätetyössä ei vielä tunneta; vielä ei ole todisteita, että se olisi riski näyttöpäätetyöntekijälle. Kuitenkin joillakin työpaikoilla on mahdollisen riskin vuoksi kiinnitetty huomiota käyttäjän etäisyyteen näyttöpäätteestä sekä työpisteiden etäisyyksiin toisistaan. (OSHA)
• Kosteus	Ilman kosteus on pidettävä sopivalla tasolla. (EU / VNp) Alhainen ilman kosteus voi aiheuttaa silmien epämukavuutta. (CCOHS)
• Ilmanlaatu	Työympäristön järjestelyissä tulee huomioida ilmanlaatu. (NOHSC)

8.3.2 Sisällön erittely ja esimerkkianalyysi

Sisällön erittely määrittää joukoksi menettelytapoja, joita käyttäen dokumenttien sisällöstä voidaan tehdä havaintoja ja kerätä tietoja tieteellisin keinoin (Pietilä 1973; 53). Sisällön erittelyn pyrkimyksenä on tuottaa objektiivinen, määrällinen ja todennettavissa oleva kuvaus sanomien ilmissisällöistä. Sisällön erittely sopii laajojen aineistojen käsittelyyn, sillä mitä enemmän aineistoa on, sitä tarkemmat tulokset saadaan. Sisällön erittelyssä tunnistetaan ja lasketaan tietystä viestintäjärjestelmästä, kuten esimerkiksi mainoksista, valittuja yksiköjä. Menetelmästä on hyötyä, kun halutaan objektiivisesti tarkistaa havaintoja, joita tehdään subjektiivisessa ja valikoivassa sanomien vastaanotossa. (Fiske 1994)

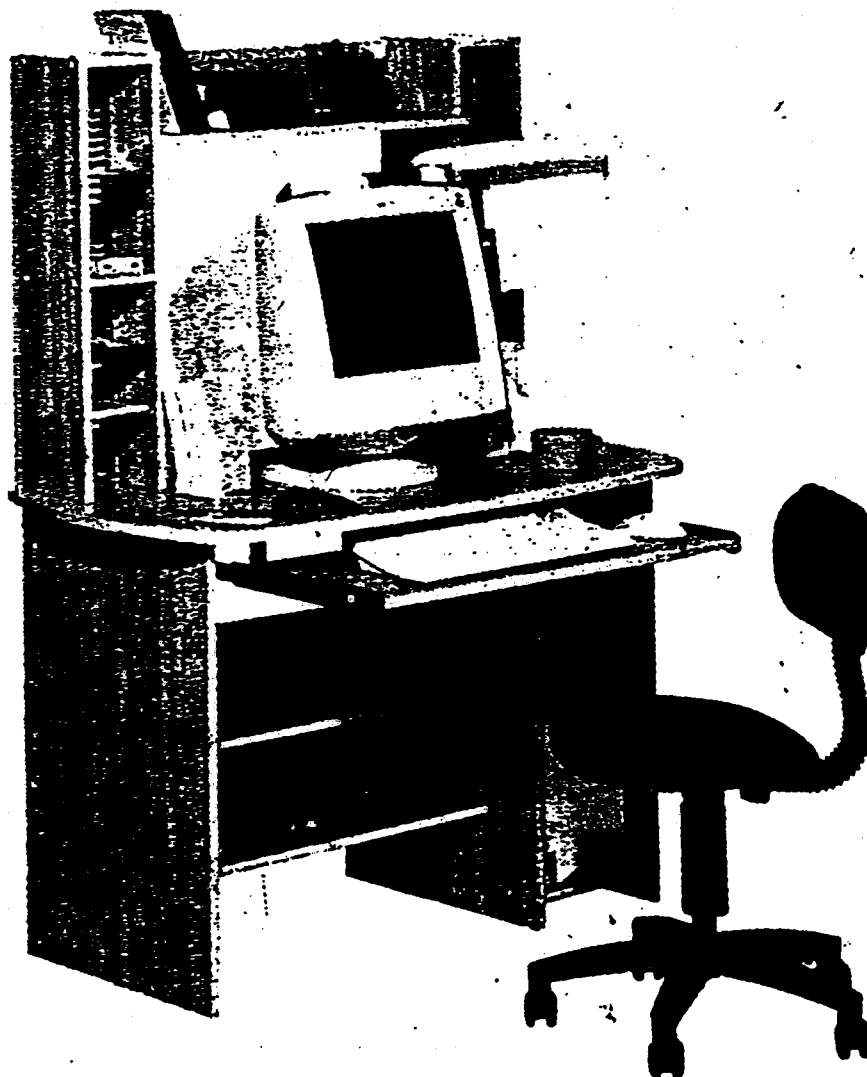
Sisällön erittelyssä kuvaillaan dokumenttiaineiston sisällöllisiä ominaisuuksia. Sisältöä voidaan myös vertailla monin tavoin. Sisältöä voidaan esimerkiksi verrata normeihin ja ihanteisiin, jolloin kuvaillaan, miltä osin sisältö ne täyttää ja ei täytä. Sisällön erittelyssä tutkimuskohde jaetaan yksiköiksi, jotka sijoitetaan tiettyjen kriteerien perusteella sisältöluokkiin. (Pietilä 1973; 24-25)

Sisällön erittely kohdistuu viestinnän denotatiiviselle eli kirjaimelliselle tasolle. Tällä tasolla se pystyy paljastamaan arvoja ja asenteita symboloivia malleja ja säännönmukaisuuksia. Ongelmana on, että tulokset eivät kerro syitä ja merkityksiä. Tulokset jäävätkin pinnallisiksi, jollei tutkimuksessa käytetä syvemmän merkityksen eli konnotatiivisen tason selvittämiseen muita menetelmiä. Määrälliset tulokset vaativatkin usein tuekseen laadullista tietoa tutkittavan ilmiön selittämiseksi. Sisällön erittelyä voidaan soveltaa kuitenkin sekä määrällisesti että laadullisesti. Kvantitatiivisessa tarkastelussa yksiköitä voidaan laskea, kun taas kvalitatiivisessa sisällön erittelyssä tutkittavaa ilmiötä tarkastellaan rakenteellisella tasolla. Tällöin huomioidaan sisältökokonaisuuden merkitys. (Fiske 1994)

Esimerkkianalyysi näyttöpäätetyön ergonomian kriteerien toteutumisesta toimistokalusteiden mainoskuviissa

Tässä tutkimuksessa näyttöpäätetyön ergonomian mallia toimistokalusteiden mainoskuviissa tutkitaan sisällön erittelyn keinoin. Kvantitatiivisella sisällön erittelyllä tarkastellaan, miten näyttöpäätetyön ergonomian kriteerit toteutuvat mainoskuviissa Työjärjestelmän mallin (Smith & Sainfort 1989) ja siihen pohjautuvan analyysirungon Ympäristön ja Teknologian kategorioiden eli työympäristön ja laitteiston sekä kalusteiden osalta siinä määrin, kun niitä on kuvista mahdollista havainnoida. Ympäristön kategorian osalta on kuvista mahdollista tarkastella vain tilavaatimuksia. Teknologian kategoriasta ei voida tarkastella käyttäjäliittymän ominaisuuksia. Työtuolia ei myöskään oteta analyysiin mukaan, koska sen ominaisuuksia ei voida kovin hyvin kuvista tarkastella. Kvalitatiivisen sisällön erittelyn keinoin arvioidaan ergonomian kokonaisuutta toimistokalusteiden mainoskuviissa. Näyttöpäätetyön ergonomian kriteerit, joiden perusteella mainoskuvien työpisteitä arvioidaan, perustuvat eri virallisten tahojen näyttöpäätetyön ergonomian ohjeissa (Tutkimusongelmat 1.1 ja 1.2) esille tulleisiin perusteluihin hyvästä ergonomiasta.

Ohessa on mainoskuva (Kuva 1), josta on tehty esimerkkianalyysit Ympäristön ja Teknologian kategorioiden osalta.



Kuva 1 Esimerkkianalyysin toimistokalusteiden mainoskuva

TAULUKKO 4 Esimerkkianalyysi. Näyttöpäätetyön ergonomian kriteerien toteutuminen toimistokalusteiden esimerkkimainoskuvassa *Ympäristön* kategorian osalta.

1. YMPÄRISTÖN KRITEERIT	KRITEERIEN TOTEUTUMINEN MAINOSKUVASSA
• Tilavaatimukset	--
• Valaistus	/
• Heijastukset ja häikäisy	/
• Melu	/
• Lämpö	/
• Säteily	/
• Kosteus	/
• Ilmanlaatu	/

X = Kriteerit toteutuvat,

X* = Kriteerit toteutuvat osittain,

-- = Kriteerit eivät toteudu lainkaan,

/ = Kriteerien toteutumista ei ole mahdollista tarkastella kuvasta

Ympäristön kriteerien osalta mainoskuvasta on mahdollista tarkastella ainostaan tilavaatimusten toteutumista. Esimerkkimainoskuvassa tilavaatimukset eivät toteudu. Työpisteessä ei ole riittävästi tilaa mukavaan asentoon ja asennon muutoksiin. Myöskään työtasolla ei ole tarpeeksi tilaa aineiston tarkasteluun ja käsittelyyn.

TAULUKKO 5 Esimerkkianalyysi. Näyttöpäätetyön ergonomian kriteerien toteutuminen toimistokalusteiden esimerkkimainoskuvassa *Teknologian* kategorian osalta.

2. TEKNOLOGIAN KRITEERIT	KRITEERIEN TOTEUTUMINEN MAINOSKUVASSA
Laitteisto:	
• Kuvaruutu	X*
• Näppäimistö	X*
• Hiiri	X*
• Keskusyksikkö	X
• Käyttäjiliittymä	/
Oheislaitteet:	
• Aineistoteline	X*
• Jalkatuki	/
• Rannetuki	/
• Hiirituki	/
Kalusteet:	
• Työpöytä tai työtaso	X*

X = Kriteerit toteutuvat,

X*= Kriteerit toteutuvat osittain,

-- = Kriteerit eivät toteudu lainkaan,

/ = Kriteerien toteutumista ei ole mahdollista tarkastella kuvasta

Teknologian kriteerien osalta kuvaruudun, näppäimistön, hiiren, aineistotelineen ja työtason kriteerit toteutuvat osittain. Keskusyksikkö on sijoitettu kuvassa kriteerien mukaan pois työtasolta. Kuvaruutua on mahdollisuus kääntää ja kallistaa jonkin verran, tosin kuvaruutu on mahdollisesti liian korkealla. Kuvaruudun merkeistä ja mahdollisista häikäisyistä tai heijastuksista ei voida kuvan perusteella sanoa mitään. Näppäimistön edessä ei ole riittävästi tilaa, jotta käyttäjän kädet ja käsivarret saisivat tukea. Hiiri on samalla tasolla näppäimistön kanssa, mutta hiirityöskentelyyn ei ole kovin paljon tilaa. Myös hiirimatto puuttuu.

Aineistoteline on kuvasta päätellen valaisimen yhteydessä. Kuvaruutu ja aineistoteline ovat lähellä toisiaan, mutta aineistotelineen säädöistä ei voida kuvan perusteella sanoa. Työtaso on ahdas, käsiteltäville asiapapereille ei ole riittävästi tilaa. OSHA:n kriteerit suosittelevat tavallista matalamman työtason käyttöä näppäimistötyöskentelyssä.

Kokonaisuudessaan mainoskuvan työpiste vaikuttaa pieniin tiloihin suunnitellulta kompaktilta kotitoimistolta. Työpiste on ahdas, siinä ei ole pöytätasotilaa eikä myöskään jalkatilaa riittävästi.

9 TULOKSET

9.1 Näyttöpäätetyön ergonomian kriteerit virallisissa ohjeissa

Näyttöpäätetyön ergonomian virallisten ohjeiden eli EU:n direktiivin ja Valtioneuvoston päätöksen (EU / VNp), Yhdysvaltojen (OSHA), Kanadan (CCOHS) sekä Australian (NOHSC) näyttöpäätetyön ergonomian kriteereitä tarkasteltiin makroergonomian ja optimoinnin näkökulman toteutumisen sekä mahdollisimman hyvien ja kokonaisvaltaisten näyttöpäätetyön ergonomian kriteerien kautta.

9.1.1 Makroergonomian ja optimoinnin näkökulman toteutuminen näyttöpäätetyön ergonomian virallisissa ohjeissa

Makroergonomian ja optimoinnin näkökulman toteutumista näyttöpäätetyön ergonomian virallisissa ohjeissa tarkasteltiin Työjärjestelmän malliin (Smith & Sainfort 1989) perustuvan analyysirungon avulla kategorioittain. Tulokset *Ympäristön, Työtehtävien, Teknologian, Organisationaalisten tekijöiden ja Yksilön* kategorioiden asiakokonaisuuksista ovat seuraavat:

Ympäristö-kategorian (Taulukko 6) suhteen näyttöpäätetyön ergonomian virallisissa ohjeissa on eniten otettu esille työympäristöön liittyen tilavaatimuksia, valaistusta sekä heijastusta ja häikäisyä. EU / VNp:ssä kaikki asiakokonaisuudet on vähintään mainittu ilmanlaatua lukuunottamatta. Näistä tilavaatimukset, melu ja lämpö on selvitetty perustelu- tai toimintaohjein. Valaistus- sekä heijastus- ja häikäisy-asioita on perustelu- tai toimintaohjein selvitetty OSHA:n sekä CCOHS:n ohjeissa. Tilavaatimuksia on perustelu- tai toimintaohjein käsitelty EU / VNp:n lisäksi NOHSC:n ja OSHA:n ohjeissa. Melu ja ilmanlaatu on mainittu NOHSC:n ohjeissa. Säteilyä on toimintaohjein käsitelty OSHA:n ohjeissa. Kosteus on perustelu- tai huomioitu CCOHS:n ohjeissa.

TAULUKKO 6 Näyttöpäätetyön ergonomian Ympäristön kategoriaan liittyvien asiakokonaisuuksien toteutuminen näyttöpäätetyön ergonomian virallisissa ohjeissa

1. YMPÄRISTÖ:	EU / VNP	OSHA	CCOHS	NOHSC
• Tilavaatimukset	X	X	X*	X
• Valaistus	X*	X	X	X*
• Heijastukset ja häikäisy	X*	X	X	--
• Melu	X	--	--	X*
• Lämpö	X	--	--	--
• Säteily	X*	X	--	--
• Kosteus	X*	--	X	--
• Ilmanlaatu	--	--	--	X*

X = selvitetty perusteluin tai toimintaohjein, X* = maininta, -- = ei selvitetty lainkaan

Työtehtävät -kategorian tulokset (Taulukko 7) osoittavat, että virallisissa ohjeissa on eniten käsitelty työtehtävien sisältöä sekä tautotusta. Näitä asiakokonaisuuksia on perustelu- tai toimintaohjein selvitetty kaikissa ohjeissa. OSHA:n ohjeissa kaikki kategorian asiakokonaisuudet on selvitetty perusteluilla tai toimintaohjeilla. Työtehtävien ohjausta on perustelu- tai toimintaohjein selvitetty OSHA:n lisäksi EU / VNp:ssä sekä CCOHS:n ohjeissa. EU / VNp:n ohjeissa työtehtävien ohjausta on käsitelty yleisesti ja OSHA:n ja CCOHS:n ohjeissa ergonomian kannalta. Näyttöpäätetyön ja muiden tehtävien vuorottelua on selvitetty perusteluilla tai toimintaohjeilla EU / VNp:n, OSHA:n ja NOHSC:n ohjeissa. Työtehtäviin vaikuttamista on käsitelty vain OSHA:n ohjeissa.

TAULUKKO 7 Näyttöpäätetyön ergonomian *Työtehtävien* kategoriaan liittyvien asiakokonaisuuksien toteutuminen näyttöpäätetyön ergonomian virallisissa ohjeissa

2. TYÖTEHTÄVÄT:	EU / VNP	OSHA	CCOHS	NOHSC
• Työtehtävien sisältö	X	X	X	X
• Työtehtäviin vaikuttaminen	--	X	--	--
• Ohjaus	X	X	X	--
• Työn tautotus	X	X	X	X
• Näyttöpäätetyön ja muiden tehtävien vuorottelu	X	X	--	X

X = selvitetty perustelu- tai toimintaohjein, X* = maininta, -- = ei selvitetty lainkaan

Teknologia- kategorian tulokset (Taulukko 8) toivat esille, että kuvaruutua, työtasoa ja työtuolia on selvitetty perusteluin tai toimintaohjein kaikissa virallisissa ohjeissa. Näppäimistöä on käsitelty perusteluin tai toimintaohjein EU / VNp:n ja OSHA:n ohjeissa. NOHSC:n ohjeissa näppäimistö on mainittu. Hiirtä on perusteluilla tai toimintaohjeilla selvitetty OSHA:n ja CCOHS:n ohjeissa. Keskusyksikkö on mainittu OSHA:n ja NOHSC:n ohjeissa. Tietokoneen käyttäjäliittymää on käsitelty ainoastaan EU / VNp:ssä. Oheislaitteista aineistoteline ja jalkatuki on vähintään mainittu kaikissa virallisissa ohjeissa. Rannetuki on vähintään mainittu kaikissa muissa ohjeissa paitsi EU / VNp:ssä. Hiiritukea on käsitelty ainoastaan OSHA:n ohjeissa.

TAULUKKO 8 Näyttöpäätetyön ergonomian *Teknologian* kategoriaan liittyvien asiakokonaisuuksien toteutuminen näyttöpäätetyön ergonomian virallisissa ohjeissa

3. TEKNOLOGIA:	EU / VNP	OSHA	CCOHS	NOHSC
Laitteisto:				
• Kuvaruutu	X	X	X	X
• Näppäimistö	X	X	--	X*
• Hiiri	--	X	X	--
• Keskusyksikkö	--	X*	--	X*
• Käyttäjiliittymä	X	--	--	
Oheislaitteet:				
• Aineistoteline	X	X	X*	X*
• Jalkatuki	X*	X*	X	X*
• Rannetuki	--	X	X	X*
• Hiirituki	--	X	--	--
Kalusteet:				
• Työpöytä tai työtaso	X	X	X	X
• Työtuoli	X	X	X	X

X = selvitetty perusteluin tai toimintaohjein, X* = maininta, -- = ei selvitetty lainkaan

Organisationaaliset tekijät -kategoriassa (Taulukko 9) perehdyttämistä on ainakin maininnan tasolla käsitelty EU / VNp:n ja CCOHS:n ohjeissa. Organisaation antamaa tukea on selvitetty perusteluilla tai toimintaohjeilla OSHA:n ohjeissa. Työajallisia tekijöitä on käsitelty perusteluilla tai toimintaohjeilla CCOHS:n ohjeissa. NOHSC:n ohjeissa organisationaalisia tekijöitä ei ole käsitelty lainkaan. Palautetta ja urakehitystä ei käsitelty missään ohjeessa.

TAULUKKO 9 Näyttöpäätetyön ergonomian *Organisationaaliset tekijät* kategoriaan liittyvien asiakokonaisuuksien toteutuminen näyttöpäätetyön ergonomian virallisissa ohjeissa

4. ORGANISATIONAALISET TEKIJÄT:	EU / VNP	OSHA	CCOHS	NOHSC
• Perehdyttäminen	X	--	X*	--
• Organisaation antama tuki	--	X	--	--
• Palaute	--	--	--	--
• Urakehitys	--	--	--	--
• Työajalliset tekijät	--	--	X	--

X = selvitetty perusteluoin tai toimintaohjein, **X*** = maininta, **--** = ei selvitetty lainkaan

Yksilö -kategorian (Taulukko 10) osalta kaikissa virallisissa ohjeissa on käsitelty perusteluin tai toimintaohjein antropometriaa ja vähintään mainittu näköön liittyviä asioita. EU / VNp:ssä on näiden lisäksi käsitelty fyysistä terveyttä, tietoja, taitoja ja kykyjä sekä aikaisempia kokemuksia. CCOHS:n ohjeissa on antropometrian ja näön lisäksi selvitetty fyysistä terveyttä, ikää, sukupuolta, oikea- / vasenkätisyyttä, fyysistä kuntoa, elämäntapoja, tottumuksia, persoonallisuutta, asenteita, tavoitteita sekä tarpeita ja mieltymyksiä. NOHSC:n ohjeissa on mainittu oikea-/ vasenkätisyys. Missään ohjeessa ei käsitelty oppimista ja motivaatiota.

TAULUKKO 10 Näyttöpäätetyön ergonomian *Yksilön* kategoriaan liittyvien asiakokonaisuuksien toteutuminen näyttöpäätetyön ergonomian virallisissa ohjeissa

5. YKSILÖ:	EU / VNP	OSHA	CCOHS	NOHSC
• Fyysinen terveys	X	--	X	--
• Ikä, sukupuoli		--	X	
• Näkö	X	X	X	X*
• Antropometria	X	X	X	X
• Oikea-/ vasenkätisyys			X	X*
• Fyysinen kunto	--	--	X	--
• Elämäntavat			X	--
• Tottumukset			X	
• Persoonallisuus	--	--	X	--
• Asenteet			X	
• Tiedot, taidot ja kyvyt	X	--	--	--
• Oppiminen	--	--	--	--
• Motivaatio	--	--	--	--
• Aikaisemmat kokemukset	X	--	--	--
• Tavoitteet sekä tarpeet	--	--	X	--
• Mieltymykset			X	

X = selvitetty perusteluin tai toimintaohjein, X* = maininta, -- = ei selvitetty lainkaan

Analyysin kaikkien kategorioiden yhteistulokset (Taulukko 11) osoittavat, että makroergonomian ja optimoinnin näkökulma toteutuu EU / VNp: n, OSHA:n ja CCOHS:n ohjeissa osittain eli näissä ohjeissa on asiakokonaisuuksia kaikista kategorioista. Tosin kaikkia kategorioihin sisältyviä asiakokonaisuuksia ei ole mainittu. NOHSC:n ohjeissa ei ole mainittu lainkaan organisationaalaisia tekijöitä. Kaikista kategorioista ainoastaan Työtehtävät -kategoria on selvitetty perusteluin tai toimintaohjein kaikkien siihen sisältyvien asiakokonaisuuksien osalta OSHA:n ohjeissa.

TAULUKKO 11 Yhteenvedotaulukko makroergonomian ja optimoinnin näkökulman toteutumisesta näyttöpäätetyön ergonomian virallisissa ohjeissa

KATEGORIAT:	OHJEET:	EU / VNP	OSHA	CCOHS	NOHSC
1. YMPÄRISTÖ		X*	X*	X*	X*
2. TYÖTEHTÄVÄT		X*	X	X*	X*
3. TEKNOLOGIA		X*	X*	X*	X*
4. ORGANISATIONAALISET TEKIJÄT		X*	X*	X*	--
5. YKSIÖ		X*	X*	X*	X*

X = Selvitetty perusteluin tai toimintaohjein kaikkien kategoriaan sisältyvien asiakokonaisuuksien osalta.

X* = Selvitetty osittain eli ainakin osa kategoriaan sisältyvistä asiakokonaisuuksista on vähintään mainittu.

-- = Asiakokonaisuuksia ei ole käsitelty kategoriassa lainkaan.

9.1.2 Näyttöpäätetyön ergonomian mahdollisimman hyvät ja kokonaisvaltaiset kriteerit virallisten ohjeiden mukaan

Analyysin tuloksena on koottu mahdollisimman hyvät makroergonomian ja optimoinnin ajatuksen mukaiset näyttöpäätetyön ergonomian kriteerit. Kriteerit on koottu taulukoihin Työjärjestelmän malliin (Smith & Sainfort 1989) perustuvan analyysirungon kategorioiden mukaan.

Seuraavissa taulukoissa (Taulukot 12-16) ovat analyysin tulokset näyttöpäätetyön ergonomian mahdollisimman hyvistä kriteereistä *Ympäristön, Työtehtävien, Teknologian, Organisationaalisten tekijöiden ja Yksilön* kannalta.

TAULUKKO 12 Näyttöpäätetyön ergonomian mahdollisimman hyvät kriteerit Ympäristön kannalta (kooste virallista näyttöpäätetyön ergonomian ohjeista)

1. YMPÄRISTÖ: Kriteerit:	
• Tila-vaatimukset	Työpiste on mitoittettava ja suunniteltava siten, että työntekijällä on riittävästi tilaa mukavaan asentoon sekä asennon ja liikkeiden vaihteluun. Työpisteen tilajärjestelyissä tulee huomioida työtehtävien suorittamisessa vaadittavat välineet; esimerkiksi kuvaruudun, näppäimistön ja aineiston tarkasteluun, käyttämiseen ja ulottumiseen tulee olla riittävästi tilaa. Keskusyksikkö tulisi mieluummin sijoittaa lattialle kuin tilaa vievästi pöydälle. (EU / VNp, OSHA, NOSHC)
• Valaistus	Hyvällä valaistuksella tarkoitetaan riittävää valoa, jotta työntekijä näkee painetut, käsinkirjoitetut sekä näyttöpäätteen aineistot selvästi, mutta ei kuitenkaan sokaistu liiasta valosta ja häikäisystä. Suositeltava valomäärä toimistoissa on 300-500 lux. Suositus on tarkoitettu tilanteisiin, joissa ei käytetä kohdevaloa. Kuvaruudun tulisi olla samassa linjassa kattovalaistuksen kanssa, mutta ei suoraan sen alla. Valo tulee suunnata siten, että se ei häikäise kuvaruutua katsottaessa käyttäjän silmiä. Kohdelampun tuleekin valaista vain aineistoa, ei kuvaruutua. (CCOHS, OSHA)
• Heijastukset ja häikäisy	Häikäisyyn vaikuttaa valon määrä, valolähteen koko, etäisyys ja kulma suhteessa katseen suuntaan. Häikäisyä voivat aiheuttaa suorat valolähteet näkökentässä (esimerkiksi ikkunat), kiiltäviltä pinnoilta heijastuminen (esimerkiksi näppäimistöltä), epäsuorat heijastukset, jotka heikentävät kontrastia (esimerkiksi sopimaton kohdevalo). Häikäisyn vähentämiseksi kuvaruudun ympärillä olevien seinien ja pintojen pitäisi olla hillityn värisiä ja heijastamattomia (mattapintaisia). Työpiste ja valaistus tulee järjestellä niin, että heijastuksia ei tule kuvaruudulle tai ympäröiville pinnoille. Kuvaruutu tulisi sijoittaa oikein ikkunoihin ja valolähteisiin nähden. Ikkunoissa tulee olla säädettävät kaihtimet tai verhot päivänvalon pimentämiseksi, varsinkin silloin kun näyttöpäätteet ovat lähellä ikkunoita. Kuvaruudun kirkkaus ja kontrasti tulisi säätää käyttäjän mieltymysten mukaan. (OSHA, CCOHS)
• Melu	Työpisteeseen tai työpisteisiin kuuluvista laitteista lähtevä melu on otettava huomioon työpistettä varusteltaessa. Melu ei saa häiritä etenkin keskittymistä eikä puheen kuulumista. (EU / VNp)
• Lämpö	Työpisteeseen tai työpisteisiin kuuluvat laitteet eivät saa tuottaa liikaa lämpöä, mikä voisi aiheuttaa työntekijöille epämukavuutta. (EU / VNp)
• Säteily	Valoa lukuunottamatta kaikki säteily on vähennettävä sellaiselle tasolle, että se ei aiheuta vaaraa tai haittaa työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle. (EU / VNp) Säteilyn terveysriskejä näyttöpäätetyössä ei vielä tunneta; vielä ei ole todisteita, että se olisi riski näyttöpäätetyöntekijälle. Kuitenkin joillakin työpaikoilla on mahdollisen riskin vuoksi kiinnitetty huomiota käyttäjän etäisyyteen näyttöpäätteestä sekä työpisteiden etäisyyksiin toisistaan. (OSHA)
• Kosteus	Ilman kosteus on pidettävä sopivalla tasolla. (EU / VNp) Alhainen ilman kosteus voi aiheuttaa silmien epämukavuutta. (CCOHS)
• Ilmanlaatu	Työympäristön järjestelyissä tulee huomioida ilmanlaatu. (NOHSC)

TAULUKKO 13 Näyttöpäätetyön ergonomian mahdollisimman hyvät kriteerit Työtehtävien kannalta (kooste virallista näyttöpäätetyön ergonomian ohjeista)

2. TYÖ- TEHTÄVÄT	Kriteerit:
• Työtehtävien sisältö	Työntekijän työpiste on suunniteltava hänen kaikkiin työtehtäviinsä sopivaksi. Ergonominen suunnittelu tulee aloittaa työtehtävien analyysistä. Työtehtävät on huomioitava mm. suunniteltaessa kuvaruudun ja näppäimistön sijaintia, työtuolin valintaa sekä valaistusta. (NOSHC, OSHA, CCOHS)
• Työtehtäviin vaikuttaminen	Työntekijöiden mukaanottaminen työtä koskeviin päätöksiin sekä käytännön järjestelyihin voi auttaa ehkäisemään liikuntaelinten oireita. (OSHA)
• Ohjaus	Työnantajan on näyttöpäätetyötä aloitettaessa ja työpisteen järjestelyiden olennaisesti muuttuessa annettava työntekijälle riittävästi opetusta ja ohjausta. (EU / VNp) Työntekijöiden tulisi saada ohjausta ergonomiassa, ja heidän pitäisi tietää, kuinka työpisteen, työtuolin ja oheislaitteiden säädöt toimivat. (OSHA, CCOHS)
• Työn tauotus	Näyttöpäätetyön aiheutaman haitallisen fyysisen ja henkisen kuormituksen lievittämiseksi ja viivästyttämiseksi työnantajan on järjestettävä työnteko siten, että tauot keskeyttävät säännöllisesti päivittäisen näyttöpäätetyön. Pitkäkestoista staattista paikallaanoloa ja istumista tulisi välttää ja katkaista säännöllisillä lepotauoilla esimerkiksi tunnin välein. (OSHA, EU / VNp, CCOHS, NOHSC) Muutaman minuutin välein tulisi katse suunnata pois ruudulta, katsoa kaukana olevia esineitä sekä räpytellä silmiä silmien väsymisen ehkäisemiseksi. (CCOHS)
• Näyttöpäätetyön ja muiden tehtävien vuorottelu	Näyttöpäätetyön aiheutaman haitallisen fyysisen ja henkisen kuormituksen vähentämiseksi työnantajan on järjestettävä työnteko siten, että toiminnan muutokset keskeyttävät säännöllisesti päivittäisen näyttöpäätetyön. Työ tulisi suunnitella siten, että siinä on vaihtelevuutta ja vain pieninä annoksina staattista paikallaanoloa, kuten esimerkiksi näppäintyöskentelyä. Työntekijän pitäisi voida tehdä näyttöpäätetyön välillä tehtäviä, joissa ei tarvita näyttöpäätettä. (EU / VNp, NOHSC, OSHA)

TAULUKKO 14.1 Näyttöpäätetyön ergonomian mahdollisimman hyvät kriteerit Teknologian laitteiston kannalta (kooste virallista näyttöpäätetyön ergonomian ohjeista)

3. Kriteerit:	
TEKNOLOGIA	
Laitteisto	
• Kuvaruutu	<p>Kuvaruudun merkkien on oltava selvärajaisia ja –muotoisia sekä riittävän suuria, merkkien ja rivien välissä on oltava riittävästi tilaa. Kuvan on oltava vakaa, se ei saa välkkyä. Kirkkauden sekä merkkien ja taustan välisen kontrastin on oltava helposti säädettävissä (sopiva kontrasti on noin 10:1, kuvion kirkkaus / tausta).</p> <p>Kuvaruudun on oltava helposti käännettävä ja kallistettava sekä sivu- että pystysuunnassa, jotta työntekijällä on mahdollisuus optimaaliseen katselukulmaan. Kuvaruudun alla on voitava käyttää erillistä alustaa tai säädettävää pöytää. Kuvaruutu tulisi sijoittaa silmien korkeudelle, mukavaan katselukulmaan ja sopivalle etäisyydelle käyttäjän kannalta. Kuvaruudun yläreuna ei saisi olla korkeammalla kuin käyttäjän silmät. Katseluetäisyys riippuu kirjaisimien koosta. Yleisimmillä kirjasinkoolla 3.1-4.2 mm katseluetäisyys on maksimissaan 70 cm.</p> <p>Kuvaruudulla ei saa olla häikäisyä tai epämukavuutta aiheuttavia heijastuksia. Tumma teksti vaalealla taustalla heijastaa vähemmän kuin vaalea teksti tummalla taustalla. Toisaalta vaaleataustaisen näytön välkkyminen on havaittavampaa. Kuvaruudun taustaväri valinnassa tärkein tekijä on käyttäjän mieltymys. Säätojen sopivuuteen vaikuttavat yksilöllisesti myös kirjasinkoko, katseluetäisyys ja työtehtävät. (EU / VNp, OSHA, CCOHS, NOHSC)</p>
• Näppäimistö	<p>Näppäimistöä on voitava kallistaa. Näppäimistön tulisi olla kuvaruudusta erillinen ja mukautuva, jotta se voidaan sijoittaa käyttäjälle mukavasti oikeaan paikkaan ja kulmaan. Tällöin työntekijä saa mukavan työasennon, jossa käsivarret ja kädet eivät väsy. (EU / VNp, OSHA) Näppäimistön edessä on oltava riittävästi tilaa, jotta käyttäjän kädet ja käsivarret saavat tukea. Näppäimistössä tulisi olla häikäisyä ja heijastusta ehkäisevä mattapinta. Näppäimistön järjestyksen ja näppäinten on oltava helppokäyttöiset. Näppäimiin merkittyjen tunnusten on erotuttava riittävästi pohjaväristä, ja ne on voitava helposti lukea suunnitellussa työasennossa. (EU / VNp)</p>
• Hiiri	<p>Hiiren pitäisi mahtua käteen hyvin ja sormet tulisi voida taivuttaa sen ympärille mukavasti. Suositeltavaa on käyttää hiirtä, jossa kämmenen tyviosaa ei tarvitse laskea alustalle. Hiiren näppäinten sijainti on tärkeä. Ne eivät saisi olla toisiinsa nähden liian lähellä eivätkä liian kaukana. Näppäinten pitäisi olla sopivan herkät niin, että niitä ei tarvitse painaa kovaa, jolloin sormet väsyvät. Kuitenkaan ne eivät saisi aktivoitua liian helposti.</p> <p>Yleensä hiirtä käytetään yhdessä näppäimistön kanssa. Epämukavuutta ja mahdollista rasitusvammaa voidaan ehkäistä sijoittamalla hiiri samalle tasolle ja niin lähelle näppäimistöä kuin mahdollista. Hiiri pitäisi sijoittaa käyttäjän sivulle niin, että käsivarsi on lähellä vartaloa ja saa näin tukea. Tällöin tulisi kuitenkin säilyttää käden ja kyynärvarren suora linja. Yläraajaa ei saisi nostaa tai ojentaa hiirtä käytettäessä. Ranteen tulisi olla neutraalissa asennossa. (CCOHS, OSHA)</p> <p>Hiirityöskentelyyn pitäisi olla riittävästi tilaa, jotta käsivarren asennon vaihdokset ovat mahdollisia. Hiiren johto ei saisi estää mitään liikkeitä. Hiiren alla pitäisi käyttää hiirimattoa, joka tulisi pitää puhtaana. Työtaso pitäisi olla järjesteltävissä myös vasenkätisen työskentelyyn. Hiirtä ei pitäisi puristaa, vaan pitää siitä kiinni löysästi ja rennolla otteella. Tiukka ote ei auta osoittimen tarkemmassa ja nopeammassa paikantamisessa. Hiiren nopeus tulisi säätää sopivaksi. Hiirtä on vaikea käyttää, jos se on liian nopea. Hiiren käyttöä voi myös keventää käyttämällä näppäinyhdistelmiä useisiin ohjelmatoimintoihin. (CCOHS)</p>
• Keskusyksikkö	<p>Keskusyksikkö tulisi mieluummin sijoittaa lattialle kuin tilaa vievästi pöydälle. (NOHSC)</p>
• Käyttäjä-liittymä	<p>Ohjelmiston on sovittava tehtävään. Sen on oltava helppokäyttöinen ja, jos tarkoituksenmukaista, sopeuduttava käyttäjän tiedon tai kokemuksen tasoon; mitään määrän tai laadun valvontakeinoja ei saa käyttää työntekijöiden tietämättä. Järjestelmän on annettava käyttäjälle palautetta toiminnastaan. Järjestelmien on näytettävä tieto sellaisessa muodossa ja sellaisella nopeudella, jota käyttäjä pystyy seuraamaan. Ohjelmistovergonomian periaatteita on noudatettava varsinkin ihmisen suorittamassa tietojenkäsittelyssä. (EU / VNp)</p>

TAULUKKO 14.2 Näyttöpäätetyön ergonomian mahdollisimman hyvät kriteerit
Teknologian oheislaitteiden kannalta (kooste virallista näyttöpäätetyön ergonomian ohjeista)

3. TEKNOLOGIA Kriteerit:	
Oheislaitteet	
• Aineistoteline	Asiapaperitelineen on oltava tukeva ja säädettävä. Kuvaruudun ja aineistotelineen pitäisi olla yhtä kaukana silmästä, jotta muutoksia silmän tarkennuksessa ei tarvittaisi jatkuvasti. Lisäksi näiden pitäisi olla riittävän lähellä toisiaan ja sellaisessa asennossa, että käyttäjä voi katsoa molempia ilman toistuvia epämukavia niskan, selän ja silmien liikkeitä. (EU / VNp, OSHA)
• Jalkatuki	Jalkatuen käyttö on tarpeellista, jos jalat eivät yletä lattiaan. Jalkatuen tulisi olla säädettävä ja tukea molempia jalkoja. Jalkapohjien tulisi olla kokonaan tukevasti jalkatuella. (CCOHS)
• Rannetuki	Pehmustettu ja irrotettava rannetuki voi auttaa pitämään ranteet ja kädet suorassa linjassa näppäimistöä ja hiirtä käytettäessä. Jos työntekijällä on sopiva säädettävä työtuoli ja työtaso, tukea ranteille tarvitaan vain vähän. Pienikin tuki kynnärvarsille tai ranteille käsinojista tai rannetuesta auttaa vähentämään niskan, hartioiden ja käsivarsien lihasjännitystä. Tällöin ei myöskään aiheudu epätarkoituksenmukaista painetta tai kuormitusta muille kehon osille. (OSHA, CCOHS)
• Hiirituki	Hiiripehmuste tai -tuki voi auttaa ylläpitämään ranteen neutraalia asentoa. (OSHA)

TAULUKKO 14.3 Näyttöpäätetyön ergonomian mahdollisimman hyvät kriteerit Teknologian kalusteiden kannalta (kooste virallista näyttöpäätetyön ergonomian ohjeista)

3. TEKNOLO- Kriteerit:

GIA

Kalusteet

- Työpöytä tai työtaso** Työpöydän tai työtason on oltava pinnaltaan riittävän suuri, himmeä ja sellainen, että kuvaruudun, näppäimistön, asiapapereiden ja tarvittavien laitteiden järjestys on joustava. (EU / VNp) Näppäimistöllä työskenneltäessä tavallista matalamman työtason käyttö on suositeltavaa, jotta työntekijän käsivarret ovat mukavassa asennossa. Tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi kiinnittämällä pöytään liukuva näppäimistö. Näppäimistön paksuus ja kaltevuus on tärkeää huomioida, kun arvioidaan sopivaa korkeutta. (OSHA) Näppäimistöt ovat nykyään ohuita, joten erillinen näppäimistö ei ole enää niin tarpeellinen. Vedettävät näppäimistöasemat ovat myös hankalia, koska ne vievät tilaa polvilta ja vähentävät työtason käyttämahdollisuuksia. Suositeltavaa olisikin, että koko työtaso olisi korkeudeltaan säädettävä. (NOHSC) Suositeltava työskentelyasento useimmille näppäimistön käyttäjille on kyynärvarret yhdensuuntaisesti lattiaan nähden ja kyynärpäät sivuilla. Tällöin kädet voivat liikkua helposti näppäimistöllä. Ranteiden tulisi olla samassa linjassa kyynärvarsien kanssa. (OSHA)

Jos jalat eivät mahdu työtason alle tai jaloilla ei ole riittävästi tilaa liikkua vapaasti, työtaso on liian matala eikä sitä pitäisi käyttää jatkuvasti. Jos istuma-asento on muuten mukava, mutta käsivarsia täytyy nostaa työtasolle, työtaso on liian korkea. Tällöin tulisi tuolin korkeutta säätää niin, että kyynärnivelet ovat työtason kanssa samalla korkeudella. Jalkatuen käyttö on tarpeellista, jos jalat eivät yletä lattiaan. Täysin säädettävä työtaso voi olla kallis vaihtoehto, joten säädettävä tuoli ja jalkatuki ovat usein tehokas ja halvempi ratkaisu. (CCOHS) Ryhmätyöpisteissä työtason korkeus voi olla ongelma. Välineet tulisi järjestellä työtasolla siten, että eniten tarvittavat esineet ovat helppoiten ulottuvilla. Työskentelyalue voidaan jakaa normaaliin työalueeseen (normal work area) ja maksimaaliseen työalueeseen (maximum work area). Normaaliin työalueella voidaan työskennellä yläraajat rentoina ja vartalon lähellä. Ulottumista voidaan parantaa pyörivällä työtuolilla. (NOHSC)
- Työtuoli** Työtuolissa tulee huomioida, istuinkorkeus, istuinleveys, istuinkaltevuus, istuinsyvyys, lannetuen korkeus, lannetuen muoto, selkänöjan kulma, selkänöjan leveys, käsinojat sekä säädöt. (NOHSC) Työtuolin on oltava tukeva, ja sen on sallittava käyttäjälle liikkumisvapaus ja mukava asento. Istuimen korkeutta ja selkänöjan korkeutta sekä kallistuskulmaa on voitava helposti säätää. (EU / VNp, OSHA) Tuolin kaikki säädöt tulee voida tehdä helposti istuma-asennosta. Oikea tuolin korkeus voidaan mitata polvitaiteesta. Tuolin korkeus on oikea, kun jalkapohja on kokonaan lattialla tai jalkatuella ja polvitaive on hieman korkeammalla kuin tuolin istuin. Tuoli ei saisi aiheuttaa painetta reisien tai polvien takaosaan. Tuolin etureunan ja polvitaiteiden välissä tulisi olla vähän tilaa. Istuimen tulisi olla hieman kovera ja pehmustettu sekä pyöreäreunainen. Tämä auttaa painon jakautumisessa ja ehkäisee liukumasta eteenpäin. Tuolin materiaalin tulisi olla hengittävää ja se ei saisi olla liukasta. Istuintason kulma tulee myös huomioida. Käsinojien tulisi olla säädettävissä kyynärkorkeudelle siten, että olkavarsien ollessa rentoina kyynärvarret ovat niihin nähden noin 90 asteen kulmassa. Käsinojat eivät saisi estää vapaata liikkumista työpisteessä. Käsinojia voidaan usein siirtää niin, että käyttäjä pääsee lähemmäksi työtasoa. Tällöin käsivarret voivat levätä käsinojien päällä ja hartioiden ja niskan haitallinen kuormitus kevenee. Jos oikeaa käsinojien korkeutta ei saada säädettyä, käsinojat kannattaa poistaa. Hyvä selkänöja tukee koko selkää, myös alaosaa. Selkänöjaa säädetään eteen- ja taaksepäin sekä ylös- ja alaspäin niin, että se sopii alaselän notkoon. Istuimen ja selkänöjan täytyy tukea mukavaa asentoa, jota voi myös vaihdella. Istuinta voi hieman kallistaa eteen tai taakse, jos se tuntuu hyvältä (OSHA, CCOHS) Tuolin jalan tulisi olla viisihaarainen. Tuolin pyörät tulisi olla sopivat lattiamateriaaliin nähden. Tuolissa tulisi olla mekanismi, joka mahdollistaa kääntymisen ja pyörimisen. (CCOHS)

TAULUKKO 15 Näyttöpäätetyön ergonomian mahdollisimman hyvät kriteerit
Organisationaalisten tekijöiden kannalta (kooste virallista näyttöpäätetyön ergonomian ohjeista)

4. ORGANISATIONAALISET Kriteerit:	
TEKIJÄT	
• Perehdyttäminen	Työnantajan on näyttöpäätetyötä aloitettaessa ja työpisteen järjestelyiden olennaisesti muuttuessa annettava työntekijälle riittävästi opetusta ja ohjausta. (EU / VNP)
• Organisaation antama tuki	Avoimella ja positiivisella esimiehen ja työntekijän välisellä vuorovaikutuksella sekä työntekijöiden mukaanottamisella työpaikan päätöksentekoon ja käytännön toimiin voi olla lihasjännitystä ja liikuntaelinoireita vähentävä vaikutus. (OSHA)
• Palaute	--
• Urakehitys	--
• Työajalliset tekijät	Kiivas työtahti, ylityöt sekä tiukat määräajat ovat riskitekijöitä liikuntaelinten oireille. (CCOHS)

TAULUKKO 16 Näyttöpäätetyön ergonomian mahdollisimman hyvät kriteerit Yksilön kannalta (kooste virallista näyttöpäätetyön ergonomian ohjeista)

5. YKSILÖ	Kriteerit:
• Fyysinen terveys	Työnantajan on arvioitava työpisteet työntekijän turvallisuuden ja terveyden kannalta. (EU / VNp) Yleinen terveydentila on todennäköisesti yksi tekijä, joka vaikuttaa liikuntaelinten oireiden ilmaantumiseen. (CCOHS)
• Ikä, sukupuoli	Ikä ja sukupuoli voivat vaikuttaa rasitusvammojen syntyyn... Kalusteiden hankinnassa tulee huomioida sukupuoli. (CCOHS)
• Näkö	Työnantajan on arvioitava työpisteet työntekijän turvallisuuden ja terveyden kannalta ottaen huomioon erityisesti näölle aiheutuvat vaarat. Työnantajan tulee järjestää näyttöpäätetyötä tekeville henkilöille näön- ja silmientarkastus siten, kuin työterveyshuollosta säädetään ja määrätään. Työnantajan on hankittava työntekijälle näyttöpäätetyöhön sopivat erityiset silmälasit, jos tavanomaiset silmälasit eivät ole työhön sopivat. (EU / VNp) Kaksiteholasien käyttäjät joutuvat usein taivuttamaan päätään taaksepäin, jotta näkevät lasien alaosalla. Pään taaksetaivutusta voidaan välttää alentamalla kuvaruutua tai käyttämällä yksiteholaseja näyttöpäätetyössä. (OSHA) Silmien kuormittumista voidaan vähentää huomioimalla ikänäkö, huolehtimalla säännöllisistä näöntarkastuksista ja käyttämällä tehtävään sopivia näyttöpäätelaseja. Muutaman minuutin välein tulisi siirtää katse kuvaruudulta kauas muutamiksi sekunneiksi, katsella ympärille, tarkentaa katse kaukana oleviin esineisiin sekä räpäyttää silmiä muutaman kerran. (CCOHS)
• Antropometria	Työpiste on mitoitettava ja suunniteltava siten, että käyttäjällä on riittävästi tilaa muuttaa asentoaan ja vaihdella liikkeitä. Antropometria ja yksilön koko tulee huomioida tarvittaviin välineisiin ulottumisessa sekä esimerkiksi työtason, tuolin ja näyttöpäätteen korkeussäädöissä. Nykyajan työuoleissa tarkoituksenmukaiset säädöt mahdollistavat tuolin sopivuuden erikokoisille ihmisille (EU/ VNp, OSHA, CCOHS, NOHSC)
• Oikea- / vasenkätisyys	Työtaso pitäisi olla järjesteltävissä myös vasenkätisen työskentelyyn. (CCOHS)
• Fyysinen kunto	Huono fyysinen kunto altistaa liikuntaelinten oireille. (CCOHS)
• Elämäntavat	Elämäntavoilla on vaikutusta liikuntaelinten oireiden syntyyn. (CCOHS)
• Tottumukset	Asento- ja työtottumukset voivat olla riskitekijöitä liikuntaelinten oireille. Työskentelykäytäntöihinsä työntekijät voivat itse vaikuttaa. Oikeaa istuma-asentoa voi opetella ja harjoitella. (CCOHS)
• Persoonallisuus	Persoonallisuuden piirteillä voi olla vaikutusta rasitusvammojen synnyssä. (CCOHS)
• Asenteet	Asenteilla voi olla merkitystä rasitusvammojen synnyssä. (CCOHS)
• Tiedot, taidot ja kyvyt	Ohjelmiston on oltava helppokäyttöinen ja, jos tarkoituksenmukaista, sopeuduttava käyttäjän tiedon tai kokemuksen tasoon. (EU / VNp)
• Oppiminen	--
• Motivaatio	--
• Aikaisemmat kokemukset	Ohjelmiston on oltava helppokäyttöinen ja, jos tarkoituksenmukaista, sopeuduttava käyttäjän tiedon tai kokemuksen tasoon. (EU / VNp)
• Tavoitteet sekä tarpeet	Työpisteen säätämiseen työntekijälle sopivaksi tarvitaan tietoa ja kokemusta työntekijän tarpeista työtehtäviin liittyen. (CCOHS)
• Mielitymykset	On tärkeää huomioida yksilölliset mieltymykset tuolin valinnassa. (CCOHS)

Ympäristön kriteereissä painottuvat valaistus- sekä heijastus ja häikäisy -asiakokonaisuudet. Näitä on käsitelty aika yksityiskohtaisesti CCOHS:n ja OSHA:n ohjeissa. Muista ympäristöön sisältyvistä asiakokonaisuuksista ei ole näin tarkkoja toimintaohjeita.

Työtehtävien kriteereissä on erityisesti huomioitu työn tautusta sekä näyttöpäätetyön ja muiden tehtävien vuorottelua.

Teknologian laitteiston kriteereissä on selvitetty eniten ergonomiaa kuvaruutuun ja hiireen liittyen. OSHA:n ohjeissa on ergonomian biomekaanisista perusteluista poikkeava ohje kuvaruudun mahdollisesta sijoittamisesta sivulle (Liite 5). Näppäimistöä ja käyttäjäliittymästä on perusteltu ohjeita. Keskusyksikköä ei ole kriteereissä huomioitu kuin tilavaatimusten kannalta. Teknologian oheislaitteista aineistotelineen ja rannetuen kriteereitä on selvitetty toimintaohjein, mutta jalkatuelle ja hiirituella ei kriteereissä esitetä perusteluita. Teknologian kategorian kalusteita eli työpöytää tai työtasoa sekä työtuolia on kriteereissä käsitelty monipuolisin perusteluin ja toimintaohjein. Työtason ohjeiden osalta OSHA:n ohjeet poikkeavat muista suosittelemalla näppäimistölle työtasoa alemmaa näppäimistötasoa.

Organisationaaliset tekijät on kriteereissä käsitelty hyvin lyhyesti ja vähin perusteluin. Palautetta ja urakehitystä ei ole virallisissa ohjeissa käsitelty lainkaan, joten nämä kohdat jäivät myös koosteessa avoimiksi. Yksilön kategoriassa korostuvat asiakokonaisuuksista näkö sekä antropometria. Näistä on esitetty toimintaohjeita ja perusteluita. Muut asiakokonaisuudet on selvitetty lyhyesti, lukuunottamatta oppimista ja motivaatiota, joita ei ole virallisissa ohjeissa käsitelty lainkaan. Nämä kohdat jäivät myöskin avoimiksi kriteerien koosteessa.

Kaiken kaikkiaan kriteereissä korostuvat eniten teknologian asiakokonaisuudet. Vähiten on käsitelty työtehtäviä ja organisationaalisia tekijöitä. Yksilöön liittyviä fyysisiä tekijöitä on mainittu kaikissa ohjeissa, mutta psykososiaalisia tekijöitä on selvitetty vain muutamalla maininnalla CCOHS:n ja EU / VNp:n ohjeissa. Joitakin asiakokonaisuuksia ei ole mainittu missään ohjeessa ja nämä osiot jäävät kriteerien kohdalta avoimiksi. Kriteerit vaihtelevat hyvin paljon perusteluiltaan. Osa asiakokonaisuuksista on selvitetty tarkemmin toimintaohjeilla ja perusteluilla, osassa asiakokonaisuudesta on vain maininta.

9.1.3 Yhteenveto näyttöpäätetyön ergonomian kriteereistä virallisissa ohjeissa

Makroergonomian ja optimoinnin näkökulma toteutuu osittain EU / VNp:n, OSHA:n ja CCOHS:n ohjeissa. Näissä ohjeissa kaikki Smithin ja Sainfortin (1989) Työjärjestelmän malliin pohjautuvan analyysirungon kategoriat ovat osittain selvitettyinä. Kaikkia kategorioihin sisältyviä asiakokonaisuuksia ei ole kuitenkaan mainittu näissä ohjeissa. NOHSC:n ohjeissa ei ole mainittu lainkaan organisationaalisia tekijöitä. Eniten virallisissa ohjeissa on selvitetty teknologiaan liittyviä asiakokonaisuuksia ja vähiten työtehtäviin ja organisaatioon sisältyviä tekijöitä.

Näyttöpäätetyön ergonomian viralliset ohjeet täydentävät useimpien asiakokonaisuuksien osalta toisiaan. Näin ollen näistä virallisista ohjeista oli mahdollista koota makroergonomian mukaiset, mahdollisimman hyvät näyttöpäätetyön ergonomian kriteerit. Asiakokonaisuuksien kriteerit vaihtelevat hyvin paljon perusteluiltaan ja toimintaohjeiltaan.

9.2 Näyttöpäätetyön ergonomian kriteerien toteutuminen toimistokalusteiden mainoskuvien työpisteissä

Oheisissa taulukoissa (Taulukot 17 ja 18) on esitetty näyttöpäätetyön ergonomian kriteerien toteutuminen toimistokalusteiden mainoskuviissa Ympäristön ja Teknologian kategorioiden osalta niiltä osin kuin kriteereitä on mahdollista kuvista arvioida. Ympäristön kategoriasta oli mahdollista kuvan perusteella tarkastella vain tilavaatimuksia. Teknologian kategoriasta kuvaruudusta voitiin tarkastella vain sijaintia ja mahdollisesti kallistus- ja kääntömahdollisuuksia. Hiiren ja näppäimistön teknisiä ominaisuuksia ei ollut mahdollista kuvista arvioida.

Ympäristön kriteerit

Kolmessa mainoskuvan työpisteessä tilavaatimukset täyttyvät kriteerien mukaan (Taulukko 17). Yhdeksässä mainoskuvassa tilavaatimukset toteutuvat osittain. Näissä mainoskuvien työpisteissä on jonkinverran pöytätasotilaa tai tilaa asennon muuttamiseen. Yhdeksässä mainoskuvan työpisteessä kriteerien mukaiset tilavaatimukset eivät täyty ja työpisteet ovat ahtaita työskennellä.

**TAULUKKO 17 Näyttöpäätetyön ergonomian kriteerien toteutuminen toimistokalusteiden mainoskuivissa
Ympäristön kategorian osalta.**

1. YMPÄRISTÖN KRITEERIT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
• Tilavaatimukset	X*	X	X	X*	X*	X*	--	X	--	--	--	--	--	--	X*	X*	--	X*	X*	X*	--

X = Kriteerit toteutuvat,

X* = Kriteerit toteutuvat osittain,

-- = Kriteerit eivät toteudu lainkaan,

/ = Kriteerien toteutumista ei ole mahdollista tarkastella kuvasta

TAULUKKO 18 Näyttöpäätetyön ergonomian kriteerien toteutuminen toimistokalusteiden mainoskuivissa Teknologian kategorian osalta.

2. TEKNOLOGIAN KRITEERIT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Laitteisto:																					
• Kuvaruutu	X*	X	--	X*	X*	X*	X*	X	X*	X*	X*	--	X*	--	X*	X*	X*	X*	--		X*
• Näppäimistö	X*	X*	X*	X*	X*	X*	X*	X	X*	X*	X*	X	X*	X	X*	X*	X	X*	X*	X*	X*
• Hiiri	X*	/	/	X	/	X*	/	X*	--	--	X*	--	X*	X*	--	X	X	--	X	/	X*
• Keskusyksikkö	X	/	--	X	/	X	X*	/	/	/	X	X	X*	X*	X	X	X	X	/	/	X
Oheislaitteet:																					
• Aineistoteline	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X*
• Jalkatuki	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
• Rannetuki	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	/	/	/	/
• Hiirituki	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	/	/	/	/
Kalusteet:																					
• Työpöytä tai työtaso	X*	X	X*	X*	X*	X*	X*	X	--	X*	X*	X*	X*	X*	X*	X*	X*	X*	X*	X*	X*

X = Kriteerit toteutuvat,

X*= Kriteerit toteutuvat osittain,

-- = Kriteerit eivät toteudu lainkaan,

/ = Kriteerien toteutumista ei ole mahdollista tarkastella kuvasta

Teknologian kriteerit

Teknologian kriteerit (Taulukko 18) eivät toteudu yhdessäkään mainoskuvan työpisteessä kokonaan. Viidessä mainoskuvan työpisteessä kriteerit toteutuvat 2-5:n asiakokonaisuuden osalta. Kymmenessä mainoskuvassa työpisteiden ergonomia toteutuu kriteerien mukaisesti yhden asiakokonaisuuden osalta ja osittain 1-5:n asiakokonaisuuden osalta. Kuudessa mainoskuvan työpisteessä kriteerit toteutuvat osittain 2-5:n asiakokonaisuuden osalta.

Kuvaruutu

Kuvaruudun osalta teknologian kategorian kriteerit toteutuvat kahdessa mainoskuvien työpisteessä niiltä osin kuin kriteerien toteutumista on kuvista mahdollista arvioida. Mainoskuvista ei ole mahdollista arvioida kuvaruudun merkkien tarkkuutta tai häikäisyjä. Kahden mainoskuvan työpisteessä kuvaruutu on sijoitettu kriteerien mukaisesti säädettävälle näyttötasolle. Myös kuvaruudun kääntämiseen ja liikuttamiseen sekä sivu- että pystysuunnassa on riittävästi tilaa.

Mainoskuvien 14:ssä työpisteessä kriteerit toteutuvat kuvaruudun osalta osittain. Näistä työpisteistä kolmessa kuvaruutu on upotettu koloon pöytätasoa hieman alempana olevalle näyttötasolle. Näissä työpisteissä kuvaruudun kääntäminen ja liikuttaminen ei ole kokonaan mahdollista tilan puutteen vuoksi. 11:ssä työpisteessä kuvaruudun kääntämiseen ja liikuttamiseen on riittävästi tilaa, mutta katselukulma ei ole paras mahdollinen. Näissä työpisteissä iso kuvaruutu on pöytätasolla ja useimmissa myös aika lähellä pöydän etureunaa.

Viidessä mainoskuvan työpisteessä kuvaruudun osalta kriteerit eivät toteudu lainkaan. Näistä neljässä mainoskuvassa kuvaruutu on pöytätasoa korkeammalla tasolla, jolloin kuvaruudun yläreuna on katselukulman kannalta huomattavan korkealla. Kuvaruudun kääntämisellä ja kallistamisella ei tällöin ole juuri paremman työasennon kannalta merkitystä. Yhdessä mainoskuvassa kuvaruutu on pöytätasolla sijoitettu hyllyyn kahden pystylevyn väliin, jolloin kuvaruudun kääntäminen ja kallistaminen on kokonaan mahdotonta.

Näppäimistö

Neljässä mainoskuvan työpisteessä on näppäimistön edessä riittävästi tilaa käsien ja käsivarsien tukemiseen. Näissä mainoskuvissa kriteerit toteutuvat niiltä osin kuin kriteereitä on mahdollista kuvista arvioida. Muissa mainoskuvien työpisteissä kriteerit toteutuvat näppäimistön kannalta osittain. Näissä työpisteissä näppäimistö on erillinen ja se on samassa linjassa kuvaruudun kanssa. Yhdeksässä mainoskuvan työpisteessä näppäimistö on sijoitettu erilliselle työtasoa matalammalle liukuvalla näppäimistötasolle.

Hiiri

16:n mainoskuvan työpisteessä hiiri on esillä. Näistä 13:ssa työpisteessä hiiri on samalla tasolla näppäimistön kanssa. Kolmessa työpisteessä hiiri on hiirimatolla näppäimistön vieressä, jolloin kriteerit toteutuvat niiltä osin kuin kuvista kriteereitä on mahdollista arvioida. Seitsemässä mainoskuvan työpisteessä kriteerit toteutuvat osittain. Näissä työpisteissä hiiren alta puuttuu hiirimatto (5) tai hiiri ei ole aivan näppäimistön vieressä (2). Kuudessa työpisteessä kriteerit eivät toteudu hiiren osalta lainkaan. Näistä neljän mainoskuvan työpisteessä hiiri on eri tasolla näppäimistön kanssa. Yhdessä työpisteessä hiiri on näppäimistön kanssa samalla tasolla, mutta kaukana näppäimistöstä. Yhden mainoskuvan työpisteessä hiiri on sijoitettu omaan vetolaatikkolokeroon, jolloin kyynärvarren asento ei ole paras mahdollinen.

Keskusyksikkö

Keskusyksikkö on näkyvillä 14:n mainoskuvan työpisteessä. Näistä kymmenessä työpisteessä keskusyksikkö on sijoitettu kriteerien mukaisesti pois työtasolta omaan hyllyyn tai telineeseen pöydän alapuolelle. Näissä työpisteissä on kuitenkin huomioitu myös, että keskusyksikkö ei ole jalkojen tiellä. Kolmen mainoskuvan työpisteessä kriteerit toteutuvat keskusyksikön osalta osittain. Näissä työpisteissä keskusyksikkö on sijoitettu pöydän alle hyllyyn, mutta siihen ulottuminen on vaikeaa, ja se vähentää jalkatilaa. Yhden mainoskuvan työpisteessä kriteerit

eivät toteudu lainkaan, koska keskusyksikkö on sijoitettu tilaa vievästi kuvaruudun alle. Tällöin myös kuvaruutu on suositeltua korkeammalla, ja asento niskaa ja silmiä haitallisesti kuormittava.

Oheislaitteet

Aineistoteline on esillä yhdessä mainoskuvassa. Kriteerit toteutuvat osittain, koska kuvaruutu ja aineistoteline ovat lähellä toisiaan. Aineistoteline on kuvasta päätellen valaisimen yhteydessä, mikä heikentää näytön ja aineiston sopivaa valaistuksen ja kontrastin säätöä.

Jalkatukea ei ole esillä yhdessäkään mainoskuvassa. Rannetuki ja hiirituki ovat esillä saman mainoskuvan työpisteessä kriteerien mukaisesti.

Työtaso

Kahden mainoskuvan työpisteessä työtaso on pinnaltaan riittävän suuri ja mahdollistaa kuvaruudun, näppäimistön, asiapapereiden ja tarvittavien laitteiden joustavan järjestyksen. Näissä työpisteissä työtasojen korkeutta voi säätää. Lisäksi näyttö- ja näppäimistötasot voidaan säätää erikseen. Näiden kahden mainoskuvan työpisteiden kriteerit työtasojen osalta toteutuvat niiltä osin kuin kriteereitä on kuvasta mahdollista arvioida.

18:n mainoskuvan työpisteessä kriteerit toteutuvat työtason osalta osittain. Näissä työpisteissä työtasot ovat ahtaita yhtä työpistettä lukuunottamatta. Tämä yksi työpiste muodostuu kiinteästä työtasosta, jossa ei ole säätöjä. 11:ssä työpisteessä on näppäimistötaso, joka liukuu työtason alle. Tämä on OSHA:n suositusten mukaista.

Yhdessä työpisteessä työtasolla ei ole tilaa kuin kuvaruudulle. Tässä mainoskuvassa kriteerit eivät toteudu työtason osalta lainkaan.

Yhteenveto näyttöpäätetyön ergonomian kriteerien toteutumisesta toimistokalusteiden mainoskuviissa

Kokonaisuudessaan mainoskuviissa ergonomian kriteerit ympäristön ja teknologian osalta toteutuivat heikosti. Yhdessäkään mainoskuvien työpisteessä kriteerit eivät toteutuneet molempien kategorioiden osalta kokonaan. Ympäristön tilavaatimukset toteutuivat kolmessa mainoskuviissa kriteerien mukaan, mutta teknologian kriteerit eivät toteutuneet yhdessäkään mainoskuviissa kokonaan. Mainoskuviissa oli parhaiten huomioitu teknologian osalta näppäimistöön liittyvät ergonomiset tekijät.

Sekä ympäristön että teknologian aluekokonaisuudet huomioituina, kriteerit toteutuivat parhaiten kahdessa mainoskuviissa. Näiden mainoskuvien työpisteissä työtasot olivat suuria ja säädettäviä. Myös kuvaruudun ja näppäimistön tasoja voitiin säätää erikseen. Monipuoliset säädöt mahdollistavat näissä työpisteissä optimaalisen työasennon. Näiden lisäksi yhdessä mainoskuviissa kriteerit toteutuivat teknologian osalta hyvin, mutta ympäristön kriteerien eli tilavaatimusten osalta kriteerit eivät toteutuneet lainkaan, koska työpiste oli erittäin ahdas.

Yhdeksässä työpisteessä sekä ympäristön että teknologian kriteerit toteutuivat osittain. Näistä kahdeksassa työpisteessä oli 1-2 asiakokonaisuutta kohdallaan. Yhden työpisteen asiakokonaisuudet olivat vain osittain kriteerien mukaiset. Näiden mainoskuvien työpisteet vaikuttivat pieniin tiloihin suunnitelluilta kotitoimistoilta.

Yhdeksän mainoskuvan työpisteessä ympäristön kriteerit eli tilavaatimukset eivät toteutuneet lainkaan. Teknologian osalta näissä mainoskuviissa kriteerit toteutuivat vaihtelevasti. Nämä työpisteet olivat erittäin ahtaita, eivätkä puutteellisen ergonomian kannalta sovellu pitkäaikaiseen työskentelyyn.

9.3 Yhteenveto tuloksista

Makroergonomian ja optimoinnin näkökulma toteutui osittain EU / VNp:n, OSHA:n ja CCOHS:n näyttöpäätetyön ergonomian ohjeissa. Näissä ohjeissa oli vähintään mainittu asiakokonaisuuksia kaikista Työjärjestelmän mallin kategorioista. Kuitenkaan kaikkia kategorioihin sisältyviä asiakokonaisuuksia ei ollut mainittu. Organisaationaalisten tekijöiden kategoria puuttui kokonaan NOHSC:n ohjeista. Kaikista kategorioista ainoastaan Työtehtävät-kategoria oli selvitetty kaikkien siihen sisältyvien asiakokonaisuuksien osalta perusteluilla tai toimintaohjeilla OSHA:n ohjeissa.

Virallisista ohjeista koottiin mahdollisimman hyvät, makroergonomian ja optimoinnin ajatuksen mukaiset näyttöpäätetyön ergonomian kriteerit Työjärjestelmän malliin perustuen. Tuloksena muodostuivat koosteet virallisista näyttöpäätetyön ergonomian ohjeista ympäristön, työtehtävien, teknologian, organisaationaalisten tekijöiden ja yksilön ergonomian kannalta.

Näyttöpäätetyön ergonomian kriteerit toteutuivat toimistokalusteiden mainoskuvien työpisteissä ympäristön ja teknologian osalta heikosti. Kriteerit eivät toteutuneet molempien kategorioiden osalta kokonaan yhdessäkään mainoskuvien työpisteessä. Kahden mainoskuvan työpisteissä ympäristön kriteerit eli tilavaatimukset toteutuivat ja ergonomia oli teknologian osaltakin melko kohdallaan. Yhdeksän mainoskuvan työpisteessä ympäristön ja teknologian kriteerit toteutuivat osittain. Nämä työpisteet vaikuttivat pieniin tiloihin suunnitelluilta kotitoimistoilta. 10:n mainoskuvan työpisteissä tilavaatimukset eivät toteutuneet lainkaan. Nämä työpisteet olivat erittäin ahtaita, eivätkä sovellu pitkäaikaiseen työskentelyyn.

10 POHDINTA

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, millaisia ovat näyttöpäätetyön ergonomian kriteerit virallisissa ohjeissa, ja miten kriteerit toteutuvat toimistokalusteiden mainoskuvissa. Tutkimuksen tuloksena koottiin virallisista ohjeista makroergonomian ja optimoinnin näkökulman mukaiset mahdollisimman hyvät näyttöpäätetyön ergonomian kriteerit. Mainoskuvien tarkastelun tulokset osoittivat, että näyttöpäätetyön ergonomian kriteerit ympäristön ja teknologian osalta eivät toteutuneet kokonaan yhdessäkään mainoskuvien työpisteessä.

10.1 Tutkimustulosten tarkastelua

Näyttöpäätetyön ergonomian virallisia ohjeita ja toimistokalusteiden mainoskuvia ei tiettävästi ole tarkasteltu aikaisemmin tämän tutkimuksen tavoin. Myöskään näyttöpäätetyön ergonomian kriteerien tutkimiseen ei tiettävästi ole aikaisemmin käytetty viitekehyksenä Smithin ja Sainfortin Työjärjestelmän mallia (1989). Näin ollen tutkimustulokset avaavat uuden näkökulman näyttöpäätetyön ergonomian tarkasteluun.

Näyttöpäätetyön ergonomian kriteereitä tutkin eri maiden virallisten työterveyden organisaatioiden julkaisemista ergonomiohjeista. Kaikki ohjeet olivat saatavissa luettavaksi internetistä, mutta ohjeiden ulkoasu ja taustat vaihtelivat kovasti. OSHA:n ohjeet olivat ohjevihkosen muodossa, CCOHS:n ohjeet erillisinä sivuina ja NOHSC:n ohjeet artikkelina. EU/ VNp eroaa edellisistä siinä, että se perustuu ainoana ohjeena kriteereihin eli EU:n direktiiviin näyttöpäätetyöstä. EU / VNp onkin sisällöltään enemmän toteava, eikä niin käytännönläheinen kuin muut sääntöihin perustuvat ohjeet. Analyysistä jätin pois ISO 9241-standardin näyttöpäätetyön ergonomian ohjeet, koska ne olivat kokonaisuudessaan suunnattu enemmän laitteistojen valmistajille kuin näyttöpäätetyötä tekeville. Toisaalta ISO 9241-

standardin mukaanotto analyysiin olisi voinut tuoda tuloksiin laajempaa näkemystä ja tarkennusta teknologian kategorian osalta. Virallisten ohjeiden taustatahojen tarkempi selvittäminen ja ergonomian historiaan perehtyminen olisi voinut avata virallisten ohjeiden ergonomian kriteerien painotuserojen sekä ristiriitaisten ohjeiden syitä.

Tutkimuksen viitekehikseksi valitsin Smithin ja Sainfortin (1989) Työjärjestelmän mallin sillä perusteella, että se edustaa makroergonomian ja optimoinnin näkökulmaa. Mallissa on huomioitu biomekaanisten tekijöiden ohella psykososiaaliset tekijät, joiden kesken pyritään tasapainoon. Koska mallia ei ole tiettävästi aikaisemmin käytetty vastaavaan tarkoitukseen, mallin toimivuudesta eli teorian viemisestä tutkimuskäytäntöön ei ole aikaisempaa tietoa. Tässä tutkimuksessa Työjärjestelmän malli ja siitä sovellettu analyysirunko ohjasivat analyysin kulkua. Työjärjestelmän malliin perustuvan analyysirungon pohjalta analyysin eteneminen oli johdonmukaista. Toisaalta ilman viitekehystä analyysi olisi ollut vapaanpaa, ja aineistosta olisi saattanut nousta esille myös nyt analyysirungon ulkopuolelle jääneitä asioita. Työjärjestelmän mallin vahvuutena on sen kokonaisvaltaisuus. Toisaalta kuitenkin voidaan olettaa, että mallin osatekijät painottuvat käytännössä eri tavoin (Smith & Sainfort 1989; 77). Tässä tutkimuksessa oli eniten esillä teknologian osa-alue. Lisätutkimuksissa tulisi selvittää, miten arvioidaan Työjärjestelmän mallin kaikkien osa-alueiden aiheuttamaa kokonaiskuormitusta (Smith & Sainfort 1989; 77). Lisäselvitystä tarvittaisiin myös siitä, miten Työjärjestelmän malli toimii interventioissa organisaatioissa.

Analyysissä olisi voitu soveltaa myös jotain muuta työjärjestelmää kuvaavaa mallia. Esimerkiksi Sauterin ja Swansonin kokonaisvaltainen malli näyttöpäätetyön ja liikuntaelinten oireiden yhteyksistä (sivu 21) olisi myös voinut olla analyysirungon viitekehiksenä. Analyysissä oli voitu käyttää myös useampaa mallia, jolloin mallien soveltuvuutta analyysin perustaksi olisi voitu vertailla ja arvioida paremmin.

Makroergonomian ja optimoinnin näkökulman toteutumista ergonomian virallisissa ohjeissa tarkastelin analyysirungon viiden kategorian pohjalta. Tuloksissa painottui enemmän makroergonomia eli se, miten kaikki kategoriat oli ohjeissa huomioitu. Optimointiin, eli siihen, miten kategoriat eli kaikki osa-alueet olivat tasapainossa keskenään, tuloksissa en juuri saanut

vastausta. Analyysissä käytin luokittelua: X = Selvitetty perusteluin / toimintaohjein, X* = Maininta, -- = Ei selvitetty lainkaan. Perusteluiden ja toimintaohjeiden sekä maininnan luokkiin sisältyi vaihtelevia määritelmiä. Näin ollen luokittelu oli karkea. Päädyin tähän menettelyyn kuitenkin siksi, että luokitus oli mielestäni tämän tutkimuksen tarpeisiin riittävän selkeä ja informatiivinen.

Näyttöpäätetyön ergonomian kriteereistä virallisissa ohjeissa tein koosteen analyysirungon kategorioiden mukaisesti. Tarkoituksena oli koota mahdollisimman hyvät ja kokonaisvaltaiset näyttöpäätetyön ergonomian kriteerit. Kaikkia kategorioiden asiakokonaisuuksia ei ollut ohjeissa perusteltu tai selvitetty toimintaohjeilla. Näin ollen joistakin asiakokonaisuuksista oli tuloksissa vain maininta. Perusteluiden ja toimintaohjeiden sisällöt vaihtelivat paljon. Joitakin asiakokonaisuuksista oli perusteltu yksityiskohtaisemmin biomekaniikan kannalta ja joitakin yleisesti terveyden kannalta. Suurimmassa osassa asiakokonaisuudet oli selvitetty käytännön toimintaohjeilla. Tosin nämäkin vaihtelivat tasoltaan aika paljon. Jonkinverran eri tahojen ohjeissa tuli esille painotuseroja. EU / VNp: n ohjeissa eri asiakokonaisuudet oli käyty lyhyesti ja ytimekkäästi läpi. OSHA:n ohjeissa painottuivat valaistus, työtuoli ja työorganisaation tekijät. CCOHS:n ohjeissa pääpaino oli hiirellä, työtuolilla ja näkemisen ergonomialla. NOHSC:n ohjeissa tuli esille erityisesti kalusteiden ja välineiden valinta. OSHA:n ohjeissa suositeltiin muista ohjeista poiketen työtasoa matalamman näppäimistöä käyttäen. Tämä ohje sopii mielestäni silloin, kun näppäimistöä korkeutta voidaan säätää, ja tasolla on riittävästi tilaa käsivarsien tukemiseen. Näppäimistöä ovat kuitenkin yleensä ahtaita, jolloin kädet eivät saa kunnolla tukea. Myös työtuolia joudutaan usein näppäimistöä käytettäessä laskemaan alas, jotta jalat mahtuvat alle. Jaloilla saattaa kuitenkin tällöin olla liian ahdasta. Toisaalta tällöin myös silmien korkeus kuvaruutuun nähden laskee, ja niskan, hartioiden sekä selän työskentelyasennot huononevat. Chaffinin ja Anderssonin (1991, 400-403) biomekaanisten näyttöpäätetyön ergonomian perusteluiden pohjalta, olisikin ehkä suositeltavampaa käyttää työtasoa, joka on kokonaisuudessaan säädettävä. OSHA:n ohjeissa oli myös suositus kuvaruudun sijoittamisesta sivulle, jos työssä käsitellään enemmän aineistoa kuin katsotaan kuvaruudulle (Liite 5). Tällöin kuvaruudulle katsottaessa työskentelyasento on vino ja kiertynyt, jolloin erityisesti niska ja selkä kuormittuvat haitallisesti. Tämän vuoksi mielestäni tällainen asento ei ole suositeltavaa edes lyhytaikaisesti.

Tutkimuksen tuloksena saadut näyttöpäätetyön ergonomian kriteerit olisivat mielestäni olleet paremmat ja kokonaisvaltaisemmat, jos niihin olisi vielä liitetty kattavammat biomekaaniset ja psykososiaaliset perustelut sekä selkeämmät ja yhdenmukaisemmat käytännön toimintaohjeet. Nyt kriteerien taso vaihtelee asiakokonaisuuksittain hyvin paljon.

Näyttöpäätetyön ergonomian kriteerien toteutumista mainoskuvissa tutkin analyysirungon ympäristön ja teknologian kategorioiden osalta. Näin ollen tämän ongelman tarkastelu jäi mikroergonomian tasolle. Mainoskuvista ergonomian kriteereitä ei tosin olisi voinut muiden kategorioiden osalta havainnoidakaan. Tulokset osoittivat, että suurimmassa osassa mainoskuvien työpisteistä näyttöpäätetyön ergonomian kriteerit toteutuivat tilavaatimusten osalta heikosti. Ainoastaan kolmessa mainoskuvan työpisteessä tilavaatimukset täyttyivät kriteerien mukaan. Toimistokalusteiden mainoskuvien työpisteet vaikuttavat siis olevan pääasiassa ahtaita, pieniin tiloihin suunniteltuja kotitoimistoja. Teknologian osalta kriteerit eivät toteutuneet yhdessäkään mainoskuvan työpisteessä kokonaan. Parhaiten kriteerit toteutuivat näppäimistön osalta. Tulokset antavat viitettä siitä, että toimistokalusteiden mainoskuvien työpisteissä ei ole huomioitu ergonomiaa kriteerien mukaisesti.

Analyysimenetelmänä käytin sisällön erittelyä, jolloin tulokset jäivät denotatiiviselle eli kirjaimelliselle tasolle. Syvemmän merkityksen eli konnotatiivisen tason selvittämiseen olisi tarvittu muita menetelmiä, kuten esimerkiksi semioottista kuva-analyysiä. Semioottisessa mainostutkimuksessa tuodaan esiin yleisimpiä kulttuurisia merkityksiä, joita mainonta käyttää hyväkseen liittäessään niitä tuotteisiin (Salo 1997). Semioottisessa kuva-analyysissä pyrkimyksenä onkin selvittää, miten ihmiset ymmärtävät kuvan, ei siis sitä, millainen kuva on (Kuusamo 1990, Fiske 1990).

Jotta tuloksia voitaisiin laadullisessa tutkimuksessa yleistää, tulisi teorian sekä saatujen havaintojen olla siirrettävissä johonkin toiseen toimintaympäristöön. Yleistettävyyden ongelma ratkaistaan myös viittaamalla muuhun tutkimukseen sekä käytettävissä oleviin tilastotietoihin. Tutkimus saa vahvistavuutta silloin, kun tulkinnat saavat tukea toisista samaa ilmiötä tarkastelleista tutkimuksista. (Alasuutari 1994, Eskola & Suoranta 1993) Tämän tutkimuksen aihepiiriä ei ole vastaavalla tavalla tiettävästi aikaisemmin tutkittu, joten tulokset eivät saa

vahvistavuutta muista tutkimuksista. Myöskään teoriaa ja tutkimuksessa saatuja havaintoja ei voida suoraan siirtää toiseen toimintaympäristöön. Näin ollen tämän tutkimuksen tuloksia ei voida näiden näkökulmien perusteella yleistää.

10.2 Tutkimuksen luotettavuus

Tässä tutkimuksessa käytin toisena analyysimenetelmänä sisällön analyysiä, jonka ongelmana on pidetty luotettavuuden kannalta sitä, että tutkija ei pysty tarkastelemaan objektiivisesti analyysiprosessia. Tuloksiin vaikuttavat tutkijan subjektiiviset näkemykset. Kuitenkaan tätä ongelmaa ei pidetä niin suurena silloin, kun dokumentista on analysoitu vain ilmisältö. Menetelmän haasteellisuutena onkin se, miten tutkija onnistuu pelkistämään aineiston sekä muodostamaan siitä kategoriat siten, että ne kuvaavat tutkittavaa ilmiötä mahdollisimman luotettavasti. Luotettavuuden kannalta on tärkeää, että tutkija pystyy osoittamaan yhteyden tuloksen ja aineiston välillä. Kategorioiden muodostamiseen liittyy empiirisyyden ja käsitteellistämisen haaste. Muodostettujen kategorioiden pitää liittyä järkevästi luotuun käsitejärjestelmään, mutta niillä pitää olla yhteys myös aineistoon. (Kyngäs & Vanhanen 1999; 10)

Tässä tutkimuksessa pyrin analysoimaan aineistosta vain ilmisällön, jotta analyysi olisi mahdollisimman objektiivinen. Mielestäni myös edellä käsittelemäni mukaisesti Työjärjestelmän malli soveltui ohjaamaan analyysin kulkua. Kategoriat pohjautuivat Työjärjestelmän malliin, mutta niihin liittyvät asiakokonaisuudet muodostuivat osaksi aineistosta. Asiakokonaisuuksien muodostumisessa vaikuttivat siis osaksi omat subjektiiviset käsitykseni siitä, mitä mahdollisimman kokonaisvaltaiseen ergonomiaan sisältyy. Koska analyysirungon asiakokonaisuudet olivat poimittu suurimmaksi osaksi näyttöpäätetyön ergonomian virallisista ohjeista, oli myös tietenkin todennäköistä, että nämä asiakokonaisuudet toteutuvat virallisissa ohjeissa. Tuloksiin tuli kuitenkin eroavaisuuksia, koska jo edellä mainitun mukaisesti eri ohjeet painottuivat eri tavoin.

Mäkelän (1990) mukaan kvalitatiivisen analyysin arvioitavuutta ja toistettavuutta voidaan parantaa ns. metodisella läpinäkyvyydellä. Tällä tarkoitetaan sitä, että luokittelu- ja tulkintasäännöt esitetään niin yksiselitteisesti, että toinen tutkija päätyy niitä soveltamalla samoihin tuloksiin. Lukijalle tulisi myös antaa edellytykset seurata tutkijan päättelyä, jotta hän voi halutessaan kyseenalaistaa tulkinnat. Tässä tutkimuksessa olen pyrkinyt esittämään sisällön analyysin ja sisällön erittelyn vaiheet mahdollisimman tarkasti, jotta metodinen läpinäkyvyys toteutuisi. Analyysien kulusta olen esittänyt esimerkit, joiden perusteella lukijan on mahdollista seurata päättelyprosessia.

Laadullisten aineistojen arvioinnissa tulisi kiinnittää huomiota myös aineiston merkittävyyteen, riittävyteen ja kattavuuteen (Mäkelä 1990). Tässä tutkimuksessa aineistoa voidaan pitää merkittävänä, koska eri maiden viralliset ohjeet ovat tahoillansa näyttöpäätetyön ergonomian auktoriteetteja, joihin muut ohjeistukset ja suositukset perustuvat. Myös mainosaineistoa voidaan pitää merkittävänä, koska mainoskuvat ovat viestejä kaiken kansan mediasta, sanomalehdestä. Sanomalehdissä julkaistujen mainosten tutkimuksella on merkitystä, koska ne välittävät sanomia ja merkityssisältöjä, jotka vaikuttavat kuluttajien käsityksiin ja käyttäytymiseen (Aarva 1991).

10.3 Tutkimustulosten käytännön merkitys ja jatkotutkimusehdotuksia

Tutkimuksen tulokset auttavat hahmottamaan näyttöpäätetyön ergonomiaa käytännön työssä kokonaisvaltaisesti makroergonomian ja optimoinnin näkökulman kannalta. Näyttöpäätetyön ergonomian mahdollisimman hyviä, kokonaisvaltaisia ja konkreettisia kriteereitä voidaan mahdollisesti hyödyntää käytännön ergonomisissa toimenpiteissä.

Tutkimuksen tulosten perusteella voidaan olettaa, että toimistokalusteiden mainoskuvat välittävät virallisista ohjeista poikkeavaa näyttöpäätetyön ergonomian mallia, ja ohjaavat näin kuluttajien käsityksiä näyttöpäätetyöpisteen tilavaatimuksiin sekä laitteiston ja kalusteiden

sijoitteluun liittyen. Tämä aihealue oli kuitenkin tutkimuksessa suppeasti käsitelty, ja vaatisi näin ollen vielä lisäselvitystä. Pitkällä tähtäimellä lisätutkimusten jälkeen kalustevalmistajille ja -markkinoijille olisi mahdollista suunnata tiedotus- ja opetuskampanja hyvästä ergonomiasta, ja houkutella markkinoijia käyttämään ergonomiia myyntivalttinaan.

Jatkotutkimuksissa olisi mielenkiintoista selvittää todellisuuden näyttöpäätetyön ergonomian malleja toimistotyöpaikoilla, ja sitä mistä nämä mallit ovat peräisin. Tällöin olisi mahdollista tutkia ohjaako käytännön näyttöpäätetyötä viralliset ergonomiohjeet vai mahdollisesti mainonnan välittämä ergonomian malli. Kiinnostavaa olisi myös tietää, miten ergonomian ohjaus toteutuu toimistotyöpaikoilla, ja mitkä tekijät vaikuttavat laitteistojen ja kalusteiden valintoihin. Lähestymistapana tällaisessa tutkimuksessa voisi olla myös makroergonomian ja optimoinnin näkökulma, jolloin mahdollistuisi kokonaisvaltaisempi näyttöpäätetyön ergonomian todellisuuden selvittäminen

Toisaalta jatkotutkimuksissa voitaisiin selvittää myös jo aikaisemmin mainitusti toimistokalusteiden mainoskuvien merkityssisältöjä. Tällöin menetelmänä olisi semioottinen kuva-analyysi. Lähestymistapa tällaisessa tutkimuksessa voisi olla avoin, ilman ennakkokäsityksiä. Tällöin toimistokalusteiden mainoskuvista voisi tulla esille hyvin moninaisia merkityksiä, joista osa olisi mahdollisesti ergonomiaan liittyviä.

Näyttöpäätetyön ergonomian kriteereitä voisi tutkia myös laajemmin kuin tässä tutkimuksessa tarkasteltiin. Tällöin tarkasteluun voisi ottaa myös muita kuin internetistä saatavia ohjeita. Esimerkiksi aineistona voisi olla myös virallisilta työterveyden tahoilta tilattavia näyttöpäätetyön ergonomian ohjeita. ISO 9241 -standardin mukaanottaminen varmasti laajentaisi myös näkökulmaa. Näyttöpäätetyön ergonomian kriteerit voisivat olla myös laajemman kehittämisen kohteena, jolloin laadittaisiin mahdollisimman hyvät ja kokonaisvaltaiset, kattavin biomekaanisin ja psykososiaalisin perusteluin varustetut käytännönläheiset ohjeet.

11 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksen johtopäätöksiä voidaan todeta seuraavaa:

1. Näyttöpäätetyön viralliset ohjeet olivat osittain makroergonomian ja optimoinnin näkökulman mukaisia, mutta täydensivät yhdessä toisiaan. Näin ollen virallisista ohjeista oli mahdollista koota mahdollisimman hyvät ja kokonaisvaltaiset näyttöpäätetyön ergonomian kriteerit.
2. Toimistokalusteiden mainoskuvissa näyttöpäätetyön ergonomian kriteerit toteutuivat ympäristön ja teknologian osalta heikosti. Vain kahdessa työpisteessä ergonomia oli sekä tilavaatimusten että teknologian kannalta melko kohdallaan. Suurin osa työpisteistä oli ahtaita pieniin tiloihin suunniteltuja kotitoimistoja.
3. Tuloksia ei voida kuitenkaan yleistää. Ne kaipaavat tuekseen muita tutkimustuloksia samasta aihepiiristä. Tutkimuksen tulokset auttavat silti hahmottamaan näyttöpäätetyön ergonomiaa käytännön työssä kokonaisvaltaisesti makroergonomian ja optimoinnin näkökulman kannalta. Näyttöpäätetyön ergonomian mahdollisimman hyviä, kokonaisvaltaisia ja konkreettisia kriteereitä voidaan mahdollisesti hyödyntää käytännön ergonomisissa toimenpiteissä. Tutkimuksen tulosten perusteella voidaan olettaa, että toimistokalusteiden mainoskuvat välittävät virallisista ohjeista poikkeavaa näyttöpäätetyön ergonomian mallia, ja ohjaavat näin kuluttajien käsityksiä näyttöpäätetyöpisteen tilavaatimuksiin sekä laitteiston ja kalusteiden sijoitteluun liittyen.

LÄHTEET

- Aaker, D., Batra, R. & Myers, J. 1992: Advertising management. 4. painos. Prentice-Hall International, cop., Englewood Cliffs (N.J.).
- Aarva, P. 1991: Terveysvalistuksen kuvia ja mielikuvia. Acta Universitatis Tamperensis ser A vol 328, Tampere.
- Aarås, A.; Ro, O. & Thoresen, M. 1999: Can a more neutral position of the forearm when operating a computer mouse reduce the pain level for visual display unit operators? A Prospective epidemiological intervention study. International Journal of Human-Computer Interaction. 11 (2), 79-94.
- Alasuutari, P. 1994: Laadullinen tutkimus. Vastapaino, Tampere.
- Andersson, G.B.J. 1986: Loads on the spine during sitting. Teoksessa: Corlett, N.; Wilson, J. & Manenica, I. (toim.) The Ergonomics of working postures. Taylor & Francis, London, 309-318.
- Barthes, R. 1977: Image - music - text. Hill & Wang, New York.
- Berg Rice, V. J. 1995: Ergonomics: An Introduction. Teoksessa: Jacobs, K. & Bettencourt C. M. (toim.): Ergonomics for therapists. Butterworth-Heinemann, Boston, 5-6.
- Chaffin, D. B. & Andersson, G. 1991: Occupational biomechanics. Second edition. John Wiley & Sons, New York.
- Derjani Bayeh, A. & Smith, M. J. 1999: Effect of physical ergonomics on VDT workers' health: A Longitudinal intervention field study in a service organization. International Journal of Human-Computer Interaction. 11 (2), 109-135.
- Eskola, J. & Suoranta, J. 1993: Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Vastapaino, Tampere.
- Fiske, J. 1994: Merkkien kieli. Johdatus viestinnän tutkimiseen. Vastapaino, Tampere.

Frazier, L.M.; Stenberg, C.R. & Fine, L.J. 1996: Is it time to integrate psychosocial prevention with ergonomics for cumulative trauma disorders? Teoksessa: Moon, S. D. & Sauter, S. L. (toim.) Psychosocial aspects of musculoskeletal disorders in office work. Taylor & Francis, London, 299-305.

Grieco, A. 1986: Sitting posture: An Old problem and a new one. The Ergonomics Society's lecture. Ergonomics. 29 (3), 345-362.

Hagberg, M. ym.1995: Managing solutions. Teoksessa: Kuorinka, I. & Forcier, L. (toim.) Work related musculoskeletal disorders (WMSDs): A Reference book for prevention. Taylor & Francis, London, 247-270.

Haug, W.F. 1998: Mainonta ja kulutus. Systemaattinen johdatus tavaraestetiikkaan ja kapitalistiseen massakulttuuriin. Vastapaino, Tampere.

Heikkinen, K. 1996: Mainoksen merkityssisältö. Esimerkkinä Rautaruukki Oy:n lehtimainokset. Kajaanin ammattikorkeakoulun julkaisusarja 1997, Kajaani.

Helander, M.G. 1997: The Human factors profession. Teoksessa: Salvendy, G. (toim.) Handbook of human factors and ergonomics. John Wiley & Sons, New York, 3-16.

Hendrick, H.W. 1991: Ergonomics in organizational design and management. Ergonomics. 34 (6), 743-756.

Hendrick, H.W. 1995: Future directions in macroergonomics. Ergonomics. 38 (8), 1617-1624.

Henning, R.A.; Jacques, P.; Kissel, G.V.; Sullivan, A.B. & Alters-Webb, S.M. 1997: Frequent short rest breaks from computer work: effects on productivity and well-being at two field sites. Ergonomics. 40 (1), 78-91.

Hovi, P. 1990: Mainoskuva Suomessa, kehitys ja vaikutteet 1890 -luvulta 1930 -luvun alkuun. TaiK:n julkaisusarja A 8, Jyväskylä.

http://fi.osha.eu.int/good_practice/stm/naytto/naytto.html

<http://www.ccohs.ca/ccohs.html>

<http://www.ccohs.ca/oshanswers/ergonomics.html>

<http://www.nohsc.gov.au/nohsc/info/nohscrole.html>

http://www.nohsc.gov.au/publications/fulltext/docs/h3/00697_02.html

<http://www.osha.gov/oshinfo/strategic/pg1.html>

IEA 2000: International Ergonomics Association, <http://www.iea.cc/ergonomics>

ISO/CD 6385 1998: Ergonomics principles in the design of work systems, ISO/ TC 159/ SC 1.

Karlqvist, L. 1997: Assessment of physical work load at visual display unit workstations: Ergonomic applications and gender aspects. *Arbete och Hälsa* (9). National Institute for Working Life, Solna.

Kroemer, K. H. E. & Grandjean, E. 1997: *Fitting the task to the human. A Textbook of occupational ergonomics.* Taylor & Francis, London.

Kukkonen, R., Hanhinen, H., Ketola, R., Luopajarvi, T., Noronen, L. & Helminen, P. (toim.) 1997: *Työfysioterapia. Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi.* Työterveyslaitos, Helsinki.

Kukkonen, R. & Takala, E-P. 1997: *Liikuntaelinten kuormitus ja sen arviointi työssä: Niska-hartiaseutu.* Teoksessa: Kukkonen, R. ym. (toim.) *Työfysioterapia. Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi.* Työterveyslaitos, Helsinki, 141-146.

Kuusamo, A. 1990: *Kuvien edessä. Esseitä kuvan semiotiikasta.* Gaudeamus, Helsinki.

Kyngäs, H. & Vanhanen, L. 1999: *Sisällön analyysi.* *Hoitotiede.* 11 (1), 3-12.

Leiss, W.; Kline, S. & Jhally, S. 1986: *Social communication in advertising. Persons, products and images of well-being.* Methuen & Co, London.

Lindgren, M.; Ojala, T. & Sulander, S. 1999: "United colours". Nuorille suunnattu printtimainonta. Teoksessa: Uusitalo, L. & Kamensky, H. (toim.) Mainonta muuttaa muotoaan. Esimerkkejä suomalaisen mainonnan sisällön muutoksista. Helsingin Kauppakorkeakoulun julkaisuja B -23, Helsinki, 89-103.

Long, A. F. ym. 1991: Ergonomics checklists: The First step in assessing office equipment. Ergonomics and human environments. Teoksessa: Popovid, V. & Walker, M. (toim.): Proceedings of the annual conference of the Ergonomics Society of Australia. 27th, 1991, Ergonomics Society of Australia, Coolum Queensland, 39-46. <http://www.nohsc.gov.au/>

Mäkelä, K. 1990: Kvalitatiivisen aineiston analyysi ja tulkinta. Gaudeamus, Helsinki.

OSHA 1997: Working safely with video display terminals. U.S. Department of Labour, Occupational Safety and Health Administration, OSHA 3092. <http://www.osha.gov/>

Pheasant, S. 1991: Ergonomics, work and health. Macmillan Press, London.

Pietilä, V. 1973: Sisällön erittely. Gaudeamus, Helsinki.

Rempel, D.; Tittiranonda, P.; Burastero, S.; Hudes, M. & So, Y. 1999: Effect of keyboard keyswitch design on hand pain. Journal of Occupational and Environmental Medicine (JOEM). 41 (2), 111-119.

Robson, C. 1993: Real world reasearch. A Resource for social scientists and practitioner – researchers. Blackwell Publishers, Oxford.

Salo, M. 1997. Nautinnon, vaaran ja varoituksen merkit. Vertaileva tutkimus Suomessa julkaistun ja painetun savukemainonnan ja tupakan vastapropagandan kuvista ja kuvasisällöistä vuosina 1870-1996. (cd-rom). Taideteollisen korkeakoulun julkaisuja A 16. University of Art and Design, Helsinki.

Salopelto, T. 1989: Selvitys suomalaisten kuluttamiseen liittyvistä mielipiteistä ja ongelmista vuonna 1988. Kuluttaja-asiain osaston julkaisuja. Elinkeinohallitus, Helsinki.

Sauter, S.L. & Swanson, N.G. 1996: An Ecological model of musculoskeletal disorders in office work. Teoksessa: Moon, S.D. & Sauter, S.L. (toim.) Psychosocial aspects of musculoskeletal disorders in office work. Taylor & Francis, London, 3-21.

Smith, M.J. & Sainfort, P.C. 1989: A Balance theory of job design for stress reduction. *International Journal of Industrial Ergonomics* (4), 67-79.

Takala, E-P. & Nevala-Puranen, N. 1997: Biomekaniikka liikuntaelinten kuormituksen arvioinnissa. Teoksessa: Kukkonen, R. ym. (toim.) *Työfysioterapia. Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi*. Työterveyslaitos, Helsinki, 118-125.

Takala, E-P. 1999: Keskustelu arkielämän ergonomian / työsuojelun todellisuuden muuttamisesta mainosten kautta. 14.9.1999. Työterveyslaitos, Helsinki.

Takala, E-P. & Virtanen, S. 2000: Fyysiset kuormitustekijät. Teoksessa: Kauppinen, T.; Heikkilä, P.; Lehtinen, S.; Lindström, K.; Näyhä, S.; Seppälä, A.; Toikkanen, J. & Tossavainen, A. (toim.) *Työ ja terveys Suomessa vuonna 2000*. Työterveyslaitos, Helsinki, 74-77.

Tietotyön ergonomia. Yleisperiaatteet, kalusteet ja työasema, ohjelmistot, laitteet 2000: SFS - Käsikirja 72. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry, Helsinki.

Tittiranonda, P.; Burastero, S. & Rempel, D. 1999a: Risk factors for musculoskeletal disorders among computer users. Teoksessa: Cherniack, M. (toim.) *Office ergonomics. Occupational Medicine: State of the art reviews*. 14 (1). Hanley & Belfus, Philadelphia, 17-38.

Tittiranonda, P.; Rempel, D.; Armstrong, T. & Burastero, S. 1999b: Effect of four computer keyboards in computer users with upper extremity musculoskeletal disorders. *American Journal of Industrial Medicine*. 35, 647-661.

Uusitalo, H. 1988: Mainonta yhteiskunnallisena instituutiona. Teoksessa: Tiittula, L. (toim.) *Näkökulmia mainonnan tutkimukseen*. Helsingin kauppakorkeakoulun julkaisuja D-108, Helsinki, 17-30.

Uusitalo, L. & Kamensky, H. (toim.) 1999: Mainonta muuttaa muotoaan. Esimerkkejä suomalaisen mainonnan sisällön muutoksista. Helsingin kauppakorkeakoulun julkaisuja B -23, Helsinki.

Valtioneuvoston päätös N:o 1405/1993. <http://finlex.edita.fi>

Vuokko, P. 1987: Mainonnan toistovaikutukset. Mainonnan toistovaikutuksia kuvaavan mallin tarkastelu oppimisteorian avulla. Turun kauppakorkeakoulun julkaisuja. Sarja D-1:1987, Turku.

Vuokko, P. 1988: Millaisia vaikutuksia mainossanoma voi tuottaa kohderyhmässä? Teoksessa: Tiittula, L. (toim.) Näkökulmia mainonnan tutkimukseen. Helsingin kauppakorkeakoulun julkaisuja D-108, Helsinki, 9-16.

Weber, R.P. 1985: Basic content analysis. Series: Quantitative applications in the social sciences. Sage Publications, Newbury Park.

Wilkie, W.L. 1994: Consumer behavior. 3.painos. John Wiley & Sons, New York.

Wilson, J.R. 1990: A Framework and a context for ergonomics methodology. Teoksessa: Wilson, J.R. & Corlett E.N. (toim.): Evaluation of human work. A Practical ergonomics methodology. Taylor & Francis, London, 1-29.

TAULUKKO 1.1 Näyttöpäätetyön ergonomian vähimmäisvaatimukset Valtioneuvoston päätöksen mukaan / Laitteet ja kalusteet (Valtioneuvoston päätös N:o 1405/1993)

1. LAITTEISTO	
Yleinen huomautus	<ul style="list-style-type: none"> • Laitteiden käyttö ei saa aiheuttaa työntekijöille vaaraa.
Kuvaruutu	<ul style="list-style-type: none"> • Merkkien on oltava selvärajaisia ja -muotoisia sekä riittävän suuria, merkkien ja rivien välissä on oltava riittävästi tilaa. • Kuvan on oltava vakaa, ei saa välkkyä. • Kirkkauden sekä merkkien ja taustan välisen kontrastin on oltava helposti säädettävissä. • Kuvaruudun on oltava helposti käännettävä ja kallistettava. • Kuvaruudun alla on voitava käyttää erillistä alustaa tai säädettävää pöytää. • Kuvaruudulla ei saa olla häikäisyjä tai epämukavuutta aiheuttavia heijastuksia.
Näppäimistö	<ul style="list-style-type: none"> • Näppäimistöä on voitava kallistaa ja sen on oltava erillään kuvaruudusta, jotta työntekijä saa mukavan työasennon, jossa käsivarret ja kädet eivät väsy. • Näppäimistön edessä on oltava riittävästi tilaa, jotta käyttäjän kädet ja käsivarret saavat tukea. • Näppäimistössä on oltava häikäisyä ja heijastusta ehkäisevä mattapinta. • Näppäimistön järjestyksen ja näppäinten on oltava helppokäyttöiset. • Näppäimiin merkittyjen tunnusten on erotuttava riittävästi pohjaväristä, ja ne on voitava helposti lukea suunnitellussa työasennossa.
Työpöytä tai työtaso	<ul style="list-style-type: none"> • Työpöydän tai työtason on oltava pinnaltaan riittävän suuri, himmeä ja sellainen, että kuvaruudun, näppäimistön, asiapapereiden ja tarvittavien laitteiden järjestys on joustava. • Asiapaperitelineen on oltava tukeva ja säädettävä. Se on oltava asetettavissa sellaiseen asentoon, että epämukavat pään ja silmien liikkeet jäävät mahdollisimman vähäisiksi. • Työntekijöillä on oltava riittävästi tilaa mukavaa asentoa varten.
Työtuoli	<ul style="list-style-type: none"> • Työtuolin on oltava tukeva, ja sen on sallittava käyttäjälle liikkumisvapaus ja mukava asento. • Istuinta on voitava säätää korkeussuunnassa. • Istuimen selkänöjan korkeutta ja kallistuskulmaa on voitava säätää. • Jokaiselle on tarvittaessa annettava käyttöön jalkatuki.

TAULUKKO 1.2 Näyttöpäätetyön ergonomian vähimmäisvaatimukset Valtioneuvoston päätöksen mukaan/ Työympäristö (Valtioneuvoston päätös N:o 1405/1993)

2. TYÖYMPÄRISTÖ	
Tilavaatimukset	<ul style="list-style-type: none"> • Työpiste on mitoitettava ja suunniteltava siten, että käyttäjällä on riittävästi tilaa muuttaa asentoaan ja vaihdella liikkeitä.
Valaistus	<ul style="list-style-type: none"> • Huoneen yleisvalaistuksen ja kohdevalaistuksen on taattava riittävä valo ja tarkoituksenmukainen kontrasti kuvaruudun ja taustan välille työn tyyppi ja käyttäjän näkövaatimukset huomioon ottaen. • Mahdollinen häiritsevä häikäisy ja heijastukset kuvaruudulla tai muissa laitteissa on estettävä järjestämällä työpaikan ja työpisteen sijoitus yhteensopiviksi keinovalolähteiden sijoituksen ja teknisten ominaisuuksien kanssa.
Heijastukset ja häikäisy	<ul style="list-style-type: none"> • Työpisteet on suunniteltava siten, etteivät valonlähteet kuten ikkunat ja muut aukot, läpinäkyvät tai läpikuultavat seinät, kirkasväriset kiinteät kalusteet tai seinät aiheuta suoraa häikäisyä eivätkä häiritseviä heijastuksia kuvaruudulla. • Ikkunat on varustettava siten, että työpisteeseen tulevaa päivänvaloa voidaan säätää himmeämmäksi.
Melu	<ul style="list-style-type: none"> • Työpisteeseen tai työpisteisiin kuuluvista laitteista lähtevä melu on otettava huomioon työpistettä varusteltaessa. Melu ei saa häiritä etenkin keskittymistä eikä puheen kuulemistä.
Lämpö	<ul style="list-style-type: none"> • Työpisteeseen tai työpisteisiin kuuluvat laitteet eivät saa tuottaa liikaa lämpöä, mikä voisi aiheuttaa työntekijöille epämukavuutta.
Säteily	<ul style="list-style-type: none"> • Valoa lukuun ottamatta kaikki säteily on vähennettävä sellaiselle tasolle, että se ei aiheuta vaaraa tai haittaa työntekijöiden turvallisuudelle tai terveydelle.
Kosteus	<ul style="list-style-type: none"> • Ilman kosteus on pidettävä sopivalla tasolla.

TAULUKKO 1.3 Näyttöpäätetyön ergonomian vähimmäisvaatimukset Valtioneuvoston päätöksen mukaan/ Tietokoneen käyttäjäliittymä (Valtioneuvoston päätös N:o 1405/1993)**3. TIETOKONEEN KÄYTTÄJÄ-LIITTYMÄ**

Suunnitellessaan, valitessaan, ottaessaan käyttöön tai muuttaessaan ohjelmistoa sekä suunnitellessaan tehtäviä, joissa käytetään näyttöpäätettä, työnantajan on noudatettava seuraavia periaatteita.

- Ohjelmiston on sovittava tehtävään.
- Ohjelmiston on oltava helppokäyttöinen ja, jos tarkoituksenmukaista, sopeuduttava käyttäjän tiedon tai kokemuksen tasoon; mitään määrän tai laadun valvontakeinoa ei saa käyttää työntekijöiden tietämättä.
- Järjestelmän on annettava käyttäjälle palautetta toiminnastaan.
- Järjestelmien on näytettävä tieto sellaisessa muodossa ja sellaisella nopeudella, jota käyttäjä pystyy seuraamaan.
- Ohjelmistoergonomian periaatteita on noudatettava varsinkin ihmisen suorittamassa tietojenkäsittelyssä.

TAULUKKO 2.1 Working safely with video display terminals / Lighting (OSHA 1997; 6-8)

1. VALAISTUS	
	<ul style="list-style-type: none"> • Valo tulee suunnata niin, että se ei häikäise kuvaruutua katsottaessa käyttäjän silmiä. Valaistuksen tulee olla riittävä, jotta käyttäjä näkee tekstin ja kuvaruudun, mutta ei niin kirkas, että se aiheuttaa häikäisyä tai epämukavuutta. • Valaistuksessa tulee huomioida neljä tekijää hyvän valaistuksen aikaansaamiseksi ja silmien rasituksen välttämiseksi: määrä, kontrasti, suora ja heijastuva häikäisy.
Määrä	<ul style="list-style-type: none"> • Useimmissa toimistoissa kiinteät valaisimet ja päivänvalo tuovat valaistuksen työskentelyalueelle (esim. 50-100 foot-candles). • Liika valaistus heikentää kuvaruudun näkyvyyttä, joten näyttöpäätetyössä valon määrä pitäisi olla vähäisempi (esim. 28-50 foot-candles on usein riittävä).
Kontrasti	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrastilla tarkoitetaan kahden eri alueen valaistus- ja kirkkauseroa. • Silmien haitallisen kuormittumisen ehkäisemiseksi valaistuserojen pitäisi olla mahdollisimman pienet kuvaruudulla, työtasolla sekä välittömässä työympäristössä. • Näyttöpäätetyöhön sopii epäsuora valo. Tällöin näkökentässä on vähemmän häikäisyä sekä lämpölähteitä, ja kontrasti on pehmeämpi. Näkökentän valomäärä on tasaisempi. • Jos epäsuoraa valoa ei käytetä, sälevalaisimet ovat luultavasti seuraavaksi paras vaihtoehto.
Suora ja heijastuva häikäisy	<ul style="list-style-type: none"> • Häikäisy määritellään yleensä epämukavaksi, kirkkaaksi valoksi, joka voi aiheuttaa epämukavuutta, heikentää näkemistä sekä näkyvyyttä. • Häikäisyyn vaikuttaa valon määrä, valolähteen koko, etäisyys ja kulma suhteessa katseen suuntaan. Häikäisyä voivat aiheuttaa suorat valolähteet näkökentässä (esimerkiksi ikkunat), kiiltäviltä pinnoilta heijastuminen (esimerkiksi näppäimistöltä), epäsuorat heijastukset, jotka heikentävät kontrastia (esimerkiksi sopimaton kohdevalo). • Häikäisyn vähentämiseksi kuvaruudun ympärillä olevien seinien ja pintojen pitäisi olla hillityn värisiä ja heijastamattomia. Työpiste ja valaistus tulee järjestellä niin, että heijastuksia ei tule kuvaruudulle tai ympäröiville pinnoille. • Kuvaruutu tulisi sijoitettaa oikein ikkunoihin ja valolähteisiin nähden. Ikkunoissa tulee olla kaihtimet tai verhot päivänvalon pimentämiseksi, varsinkin silloin kun näyttöpäätteet ovat lähellä ikkunoita (20 feet = 6,096 metrin etäisyydellä). Ikkunasta tulevaa häikäisyä voidaan asianmukaisesti ehkäistä erilaisilla kaihtimilla, verhoilla ja häikäisysojilla. • Kuvaruutuun asetettavia häikäisysojia on kahdenlaisia: suoja, jotka hajottavat ja taivuttavat osan valosta sekä tekokuitusuoja, jotka hajottamisen lisäksi imevät itseensä suurimman osan kuvaruudulta heijastuvasta valosta. • Suojat estävät näkyvyyttä ja luettavuutta, joten niitä käytetään jos muut keinot eivät auta. Häikäisysojat on puhdistettava säännöllisesti.

**TAULUKKO 2.2 Working safely with video display terminals / Work station design
(OSHA 1997; 8-12)**

2. TYÖPISTEEN JÄRJESTELY	
<p>* Seuraavilla toimenpiteillä voidaan vähentää näyttöpäätetyöstä aiheutuvaa epämukavuuden tunnetta näkemisessä ja liikuntaelimestössä.</p>	<p>* Istuma-asennon täytyy olla mukava ja riittävän joustava kuvaruudun katsomiseen, näppäimistön käyttöön ja aineistojen käsittelyyn.</p> <p>* Selällä, käsivarsilla ja jaloilla täytyy olla tuki. Kuvaruudun ja näppäimistön on oltava säädettäviä.</p> <p>* Näyttöpäätteen pöytätason täytyy olla korkeussuunnassa säädettävä, jotta sen avulla voi säätää kuvaruutua ja näppäimistöä.</p> <p>* Tuoli täytyy säätää sopivalle korkeudelle ja sen on tuettava selän alaosaa.</p> <p>* Aineistotelinettä tulee käyttää, jotta aineistoa voi tarkastella ilman silmien, niskan, hartioiden ja selän haitallista kuormitusta.</p> <p>* Työpisteen järjestelyssä on huomioitava, minkälaista työtä näyttöpäätteellä tehdään. Tämä vaikuttaa kuvaruudun ja näppäimistön sijaintiin. Esimerkiksi jos työ on enemmän aineiston käsittelyä kuin kuvaruudulle katsomista, aineisto pitää olla työntekijän edessä ja kuvaruutu voi olla sivulla. (????)</p> <p>* Työntekijän työpisteen täytyy olla hänen kaikkiin työtehtäviinsä sopiva. Yksilön koko pitää huomioida työpisteen järjestelyssä ja oheislaitteiden käytössä.</p> <p>* Yleisesti näyttöpäätetyöpisteissä täytyy olla niin paljon säädettäviä ominaisuuksia kuin mahdollista. Jalkatilan täytyy olla riittävä jalkojen ojentamiseen.</p> <p>* Toimistoympäristössä työpiste koostuu pääasiassa työtasosta, tuolista, näyttöpäätteen laitteistosta ja tarvittavista oheislaitteista.</p>
<p>Tuoli</p>	<p>* Tuoli voi olla merkittävä tekijä selkäoireiden ehkäisyssä ja työntekijän toimintakyvyn parantamisessa toimistotyössä. Koska toimistotyössä suurin osa ajasta istutaan, tuolin muotoilu ja säädöt täytyy huomioida mukavuuden, tarkoituksenmukaisuuden ja työtehtävien mukaan. Kaikki säädöt tulee voida tehdä helposti istuma-asennosta.</p>
<p>Tuolin korkeus</p>	<p>* Kun työtä tehdään tuolilla istuen kuudesta kahdeksaan tuntiin, tuolin ja työtason korkeudet ovat tärkeitä.</p> <p>* Oikea tuolin korkeus voidaan mitata polvitaiveesta. Tuolin korkeus on oikea, kun jalkapohja on kokonaan lattialla tai jalkatuella ja polvitaive on hieman korkeammalla kuin tuolin istuin. Tällöin veri kiertää jaloissa vapaasti.</p>
<p>Istuintaso</p>	<p>* Istuimen tulisi olla hieman kovera ja pehmustettu sekä pyöreäreunainen. Tämä auttaa painon jakautumisessa ja ehkäisee liukumasta eteenpäin.</p> <p>* Istuintason kulma tulee myös huomioida. Joissakin vaihtoehdoissa istuintasoa voi kallistaa taakse. Istuintason kallistaminen hieman eteenpäin aiheuttaa vähemmän kuormitusta alaselälle.</p>
<p>Käsinojat</p>	<p>* Käsinojien tulee olla tarpeeksi alhaalla ja lyhyet, jotta ne mahtuvat työtason alle. Tällöin työntekijä pääsee tarpeeksi lähelle työtasoa. Tuoliin voi kuulua säädettävät käsinojat.</p>
<p>Selkänöja</p>	<p>* Hyvä selkänöja tukee koko selkää, myös alaosaa. Istuimen ja selkänöjan täytyy tukea mukavaa asentoa, jota voi myös vaihdella. Selkänöjan kulma ja tuolin korkeus täytyy olla helposti säädettävissä.</p>

TAULUKKO 2.3 Working safely with video display terminals / VDT design (OSHA 1997; 12-13)

3. NÄYTTÖPÄÄTTEEN SIIJOITUS	
a) Kuvaruutu	<p>*Useimmissa on erilliset, mukautettavat näppäimistöt ja kuvaruudut, jotka ovat mahdollisia sijoittaa työntekijälle tarkoituksenmukaisesti.</p> <p>*Kuvaruuduissa pitäisi olla kirkkauden säädin.</p> <p>*Kuvaruudut, joita on mahdollisuus kääntää ja liikuttaa sekä sivu- että pystysuunnassa, mahdollistavat työntekijälle optimaalisen katselukulman.</p> <p>*Kuvaruudun yläreuna ei saisi olla korkeammalla kuin käyttäjän silmät.</p> <p>*Kuvaruudun ja aineistotelineen pitäisi olla yhtä kaukana silmästä, jotta muutoksia silmän tarkennuksessa ei tarvittaisi jatkuvasti. Lisäksi näiden pitäisi olla riittävän lähellä toisiaan, jotta käyttäjä voi katsoa molempia ilman toistuvaa niskan tai selän liikettä.</p> <p>*Kaksiteholasien käyttäjät joutuvat usein taivuttamaan päätään taaksepäin, jotta näkevät lasien alaosalla. Pään taaksetaivutusta voidaan välttää alentamalla kuvaruutua tai käyttämällä yksiteholaseja näyttöpäätetyössä.</p> <p>*Suositeltava katseluetaisyys näyttöpäätetyössä vaihtelee noin 46 – 61 cm (18-24 inches) välillä työpistekohtaisesti. Tähän etäisyyteen täytyy lisätä kuvaruudun syvyys. Joidenkin kuvaruutujen syvyys on jopa 50, 8 cm (20 inches). Pöydän alta liukuva näppäimistö on tähän parempi ratkaisu kuin pöydän syvyyden lisääminen.</p> <p>*Luettavuus on myös ensisijainen tekijä kuvaruudun valinnassa.</p> <p>Huomioitavia tekijöitä ovat kirjainten koko ja muoto, kontrasti ja tarkkuus.</p>
b) Näppäimistö	<p>*Näppäimistön tulisi olla erillinen ja mukautuva, jotta se voidaan sijoittaa käyttäjälle mukavasti oikeaan paikkaan ja kulmaan.</p> <p>*Tavallista matalamman työtason käyttö on suositeltavaa, jotta työntekijän käsivarret ovat mukavassa asennossa. Tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi kiinnittämällä pöytään liukuva näppäimistö. Näppäimistön paksuus ja kaltevuus on tärkeää huomioida, kun arvioidaan sopivaa korkeutta.</p> <p>*Suositeltava työskentelyasento useimmille näppäimistön käyttäjille on kyynärvarret yhdensuuntaisesti lattiaan nähden ja kyynärpäät sivuilla. Tällöin kädet voivat liikkua helposti näppäimistöllä. Ranteiden tulisi olla samassa linjassa kyynärvarsien kanssa. Pehmustettu ja irroitettava rannetuki voi auttaa pitämään ranteet ja kädet suorassa linjassa näppäimistöä käytettäessä.</p>
c) Hiiri	<p>*Hiiri pitäisi sijoittaa käyttäjän sivulle niin, että käsivarsi on lähellä vartaloa ja saa näin tukea. Tällöin tulisi kuitenkin säilyttää käden ja kyynärvarren suora linja.</p> <p>*Yläraajaa ei saisi nostaa tai ojentaa hiirtä käyttäessä.</p> <p>*Ranteen tulisi olla neutraalissa asennossa</p> <p>* Hiiripehmuste tai -tuki voi auttaa ylläpitämään ranteen neutraalia asentoa.</p>

TAULUKKO 2.4 Working safely with video display terminals / Work practices job organization (OSHA 1997; 13)**4. TYÖORGANISATIO-
NAALISET TEKIJÄT**

*Näyttöpäätetyö niinkuin muutkin työt, joissa on yhtämittaista fyysistä tai psyykkistä työtä, voi johtaa väsymiseen näkemisessä, lihastoiminassa sekä psyykkisessä toiminnassa.

*Lepotauot ovat välttämättömiä. NIOSH suosittelee taukoja lievittämään ja viivästyttämään väsymyksen alkamista.

*Työ pitäisi suunnitella niin, että työntekijä voi tehdä näyttöpäätetyön välillä tehtäviä, joissa ei tarvita näyttöpäätettä.

*Lisäksi avoimella ja positiivisella esimiehen ja työntekijän välisellä vuorovaikutuksella sekä työntekijöiden mukaanottamisella työpaikan päätöksentekoon ja käytännön toimiin voi olla lihasjännitystä ja liikuntaelinoireita vähentävä vaikutus.

TAULUKKO 3.1 CCOHS / Office ergonomics -Computer monitors and display colours
(<http://www.ccohs.ca/oshanswers/ergonomics/office/vdtcolor.html>)**1. KUVARUUTU JA
NÄYTÖN VÄRIT**

*Näytön kirjasimien värin valinta riippuu enimmäkseen yksilöllisistä mieltymyksistä. Värin valinnassa on kuitenkin syytä huomioida etenkin selkeys ja luettavuus sekä kirjasimien värin ja taustavärin kontrasti.

*Yleisesti suositeltavia värejä ovat valkoinen ja musta sekä keltainen, vihreä ja oranssi. Jälkimmäiset värikaaren keskivärit ovat silmälle helpoimpia nähdä.

*Kuvaruudun positiivisella polaarisuudella tarkoitetaan tummia kirjasimia vaalealla taustalla, kun taas negatiivisesti polaarisisä kuvaruudussa vaaleat kirjasimet ovat tummalla taustalla.

*Positiivisesti polaarinen kuvaruutu heijastaa vähemmän. Se on myös samankaltaista kuin painettu teksti, jota on yleensä totuttu lukemaan tummilla kirjasimilla vaalealta taustalta. Toisaalta vaaleataustaisen näytön välkkyminen on havaittavampaa. Jos kuvaruudun valon määrä säädetään samaksi, negatiivisesti polaarisisä näytöllä saadaan parempi kirjasin-kontrasti ja pienempi näytön välkkyvyys. Kuvaruudun polaarisuuden valinnassa tärkein tekijä on käyttäjän mieltymys.

*Riittävän tarkat kuviot ja sopiva kontrasti (noin 10:1, kuvion kirkkaus / tausta) ovat tärkeitä, jotta näyttöä on helppo lukea. Säästöjen sopivuuteen vaikuttavat yksilöllisesti myös kirjasinkoko, katseluetäisyys ja työtehtävät. Hyvin toimivassa kuvaruudussa on yleensä riittävät säädöt. Poikkeuksena ovat vanhat ja halvat kuvaruudut sekä televisiot, joita käytetään näyttöinä.

TAULUKKO 3.2 CCOHS / Office ergonomics - Computer mouse, Wrist rests
 (<http://www.ccohs.ca/oshanswers/ergonomics/office/mouse.html>,
<http://www.ccohs.ca/oshanswers/ergonomics/office/wrist.html>)

2. NÄYTTÖPÄÄTTEEN HIIRI	
Hiiren muotoilu	<p>* Vaikka aiheesta ei ole vielä monia tutkimuksia, ergonomian asiantuntijoiden mukaan hiiren muotoilulla, sijainnilla ja käyttötottumuksilla on merkitystä epämukavuuden tuntemuksien ja väsymyksen ehkäisyssä.</p> <p>* Monenlaisia hiirimalleja on saatavissa. Työntekijöiden pitäisi kokeilla erilaisia malleja ja valita sellainen, mikä sopii heidän tarpeisiinsa. Valintaan vaikuttavat koko, muotoilu sekä hiiren näppäimet.</p> <p>* Hiiren pitäisi mahtua käteen hyvin ja sormet tulisi voida taivuttaa sen ympärille mukavasti.</p> <p>* Suositeltavaa on käyttää hiirtä, jossa kämmenen tyviosaa ei tarvitse laskea alustalle. Jotkut hiiret ovat takaosasta suurempia, jolloin koko kämmentä on mahdollisuus tukea.</p> <p>* Hiiren näppäinten sijainti on tärkeä. Ne eivät saisi olla liian lähellä eivätkä liian kaukana. Näppäinten pitäisi olla sopivan herkät niin, että niitä ei tarvitse painaa kovaa, jolloin sormet väsyvät. Mutta ne eivät kuitenkaan saisi aktivoitua liian helposti.</p>
Hiiren sijainti	<p>* Yleensä hiirtä käytetään yhdessä näppäimistön kanssa. Tietokoneen käyttäjät sijoittavat yleensä hiiren näppäimistön sivulle ja eteen. Tällöin joudutaan kurkottamaan käsivartta, jolloin hartiaan aiheutuu epämukavuuden tunnetta ja väsymystä. Epämukavuutta ja mahdollista rasitusvammaa voidaan ehkäistä sijoittamalla hiiri samalle tasolle ja niin lähelle näppäimistöä kuin mahdollista. Hiirityöskentelyyn pitäisi olla riittävästi tilaa, jotta käsivarren asennon vaihdokset ovat mahdollisia. Hiiren johto ei saisi estää mitään liikkeitä. Hiiren alla tulisi käyttää hiirimattoa, joka tulisi pitää puhtaana. Työtaso pitäisi olla järjesteltävissä myös vasenkätisen työskentelyyn.</p>
Hiiren oikea käyttö	<p>* Hiirtä ei pitäisi puristaa, vaan pitää siitä kiinni löysästi ja rennolla otteella. Tiukka ote ei auta osoittimen tarkemmassa ja nopeammassa paikantamisessa.</p> <p>* Ranne tulisi pitää suorana. Kynärvarren, ranteen ja sormien tulisi olla suorassa linjassa.</p> <p>* Rentoa oikeaa otetta voi harjoitella piirtämällä hiirellä ympyrää pehmeästi. Tämän jälkeen otetta voi harjoitella piirtämällä kahdeksikkoa.</p> <p>* Hiiren nopeus tulisi säätää sopivaksi. Hiirtä on vaikea käyttää, jos se on liian nopea. Hiiren käyttöä voi myös keventää käyttämällä näppäinyhdistelmiä useisiin ohjelmatoimintoihin.</p>
3. RANNETUET	<p>* Rannetukea käytetään tukemaan ranteita näppäimistön ja hiiren käytössä.</p> <p>* Jos työntekijällä on sopiva säädettävä työtuoli ja työtaso, tukea ranteille tarvitaan vain vähän. Pienikin tuki kynärvarsille tai ranteille käsinojista tai rannetuesta auttaa vähentämään niskan, hartioiden ja käsivarsien lihasjännitystä. Tällöin ei myöskään aiheudu epätarkoituksenmukaista painetta tai kuormitusta muille kehon osille.</p> <p>* Rannetuen käyttöön vaikuttaa erityisesti yksilön oma mieltymys.</p>

TAULUKKO 3.3 CCOHS / Office ergonomics - Ergonomic chair
 (<http://www.ccohs.ca/oshanswers/ergonomics/office/chair.html>)

4. TYÖTUOLI

Ergonominen tuoli	<p>*Monenlaisia ergonomisia tuoleja on markkinoilla. Investoiminen tuoliin vain sen ergonomisuuden maininnan vuoksi voi olla virhe. Tuoli on ergonominen vain silloin, kun se sopii työntekijän kokoon, hänen työpisteeseensä ja työtehtäviin.</p> <p>*Sopivan tuolin valinta on ratkaiseva askel terveysongelmien ehkäisemisessä istumatyötä tekevillä henkilöillä.</p> <p>*Sama tuoli ei sovi kaikille eikä kaikkiin tehtäviin. Yksilön kehon mitat tulee huomioida tuolin valinnassa. Henkilön pituuden avulla voidaan arvioida oikeaa istumakorkeutta. Optimaalinen istumakorkeus on noin neljäsosa henkilön pituudesta.</p> <p>*Hyvän tuolin tuntomerkkejä ovat istumakorkeuden säätömahdollisuus sopivalle korkeudelle ja selkätuen säätömahdollisuus sekä pysty- että eteen-taakse-suunnassa. Lisäksi istuinsyvyyden tulisi sopia sekä pisimmälle että lyhimmälle käyttäjälle. Tuolin tulisi olla myös tukeva. Tuolin jalan tulisi olla viisihaarainen.</p> <p>* Lisäksi tuolin valinnassa tulisi huomioida, että tuoli mahdollistaa paremmin työn tekemisen. Esimerkiksi näyttöpäätetyössä säädettävät käsinojat ovat hyvät. Henkilön koon ja työtehtävien mukaan käsinojat voivat olla myös leveämmät tai kapeammat.</p> <p>* Tuolin valinnassa täytyy huomioida myös, että tuoli ei tee työn tekemistä vaikeammaksi. Esimerkiksi jollekin voi olla haittaa työtuolin liikkuvuudesta ja pyöristä alla. Pyörien valinnassa tulisi huomioida myös lattiamateriaali.</p> <p>*Yksilön omat mieltymykset ovat olennaisia, kun tuolia valitaan. Henkilön tulisi voida kokeilla muutamia tuoleja todellisessa työtilanteessa. Tuolin tulee kuitenkin olla työhön ja työntekijälle sopiva ja tarkoituksenmukainen.</p> <p>* Hyvin suunniteltu tuoli mahdollistaa tasapainoisen istuma-asennon. Ergonomisen tuolin hankinta on hyvä alku, mutta ei välttämättä riitä pelkästään. Tärkeää on huomioida myös yksilölliset istumatottumukset. Hyvää istuma-asentoa täytyy opetella ja harjoitella.</p>
--------------------------	---

TAULUKKO 3.4 CCOHS / Office ergonomics - How to adjust office chairs
 (http://www.ccohs.ca/oshanswers/ergonomics/office/chair_adjusting.html)

4. TYÖTUOLI	
Tuolin säädöt	*Työpisteessä työntekijän asentoon vaikuttaa tuoli, työtaso ja lattia. Jotta asento olisi miellyttävä, kahden näistä tulisi olla säädettäviä. Vaikka työpisteessä ei muuta voitaisi tehdä, kokonaan säädettävä työtuoli on välttämätön. Täysin säädettävä työtaso voi olla kallis vaihtoehto, joten säädettävä tuoli ja jalkatuki ovat usein tehokas ja halvempi ratkaisu.
* Tuolin valinta	*Tuolin valinnassa on huomioitava, että tuolia on helppo säätää istuma-asennossa. Tuolissa tulisi olla säädettävä istuinkorkeus ja -kallistus. Tuoli ei saisi aiheuttaa painetta reisien tai polvien takaosaan. Tuolin etureunan tulisi olla pyörästetty. Tuolin materiaalin tulisi olla hengittävää ja se ei saisi olla liukasta. Selkänöjan tulisi olla muotoiltu niin, että se tukee alaselkää. Tuolin tulisi olla vakaa ja tukeva ja tuolin jalan viisihaarainen. Tuolin pyörien tulisi olla sopivat lattiamateriaaliin nähden. Tuolissa tulisi olla mekanismi, joka mahdollistaa kääntymisen ja pyörimisen.
* Käsinojat	* Käsinojien tulisi olla säädettävissä kyynärkorkeudelle siten, että olkavarsien ollessa rentoina kyynärvarret ovat niihin nähden noin 90 asteen kulmassa. Käsinojat eivät saisi estää vapaata liikkumista työpisteessä. Aikaisemmin käsinojia ei suositeltu, koska ne saattoivat estää käyttäjää pääsemästä lähelle työtasoa. Nyt käsinojia voidaan usein siirtää niin, että käyttäjä pääsee lähemmäksi työtasoa. Tällöin käsivarret voivat levätä käsinojien päällä ja hartioiden ja niskan haitallinen kuormitus kevenee.
* Tuolin säätäminen omalle pituudelle sopivaksi	* Tuolin säätäminen omalle pituudelle sopivaksi tapahtuu seisomalla ensin tuolin edessä. Tuolin korkeus säädetään tällöin hieman polvitaipeen alapuolelle. Tuolin istuinosan tulee olla vaakatasossa. Tuolilla istuttaessa jalkapohjien tulisi olla kokonaan lattialla. Tuolin etureunan ja polvitaipeiden välissä tulisi olla vähän tilaa. Selkänöjaa säädetään eteen- ja taaksepäin sekä ylös- ja alaspäin niin, että se sopii alaselän notkoon. Istuttaessa suorassa ja kädet rentoina sivuilla kyynärvarret viedään 90 asteen kulmaan. Käsinojat säädetään sopivalle korkeudelle niin, että ne juuri koskettavat kyynärniveltä. Jos oikeaa käsinojien korkeutta ei saada säädettyä, käsinojat kannattaa poistaa. Istuinta voi hieman kallistaa eteen tai taakse, jos se tuntuu hyvältä.
* Korkeudeltaan kiinteä työtaso	*Kun työtuoli on säädetty sopivaksi omalle pituudelle, myös korkeudeltaan kiinteän työtason ääressä tulisi voida istua mukavasti jalat ristissä. Jos jalat eivät mahdu työtason alle tai jaloilla ei ole riittävästi tilaa liikkua vapaasti, työtaso on liian matala eikä sitä pitäisi käyttää jatkuvasti. *Jos istuma-asento on muuten mukava, mutta käsivarsia täytyy nostaa työtasolle, työtaso on liian korkea. Tällöin tulisi tuolin korkeutta säätää niin, että kyynärnivelet ovat työtason kanssa samalla korkeudella. Jalkatuen käyttö on tarpeellista, jos jalat eivät yletä lattiaan. Jalkatuen tulisi olla säädettävä ja tukea molempia jalkoja. Jalkapohjien tulisi olla kokonaan tukevasti jalkatuella.

TAULUKKO 3.5 CCOHS / Office ergonomics - Eye discomfort in the office
http://www.ccohs.ca/oshanswers/ergonomics/office/eye_discomfort.html

**5. NÄKEMISEN
 ERGONOMIAA
 TOIMISTO-
 TYÖSSÄ**

- *Toimistotyö on näön kannalta vaativaa. Mukavan ja tehokkaan työnteon takaamiseksi valaistuksen on oltava hyvä. Hyvällä valaistuksella tarkoitetaan riittävää valoa, jotta työntekijä näkee painetut, käsinkirjoitetut sekä näyttöpäätteen aineistot selvästi, mutta ei kuitenkaan sokaistu liiasta valosta ja häikäisystä.
- *Huonosta valaistuksesta aiheutuu silmien kuormitusta, ärtyvyyttä, näön hämärtymistä, silmien kuivumista ja poltetta sekä päänsärkyä. Huono valaistus voi myös aiheuttaa niskan jäykkyyttä ja kipuja hartia-alueella, koska paremman näkemisen vuoksi istuma-asento voi olla huono.
- * Tietokonetyössä valaistuksen säätäminen on vaikeaa, koska näyttöruutu itsestään on valon lähde. Toimistotyössä käytetään näyttöruutua ja käsitellään paperiaineistoja usein samanaikaisesti. Paperiaineistot tarvitsevat enemmän valoa. Tällöin kohdelamppua voidaan käyttää aineistojen valaistukseen kuitenkin välttämättä tuomasta näyttöruudulle liikaa valoa. Häikäisyä voi aiheutua näyttöruudun ja aineiston liian suuresta kontrastista. Näyttöruutu toimii myös peilin tavoin. Kirkkaiden pintojen ja valolähteiden, kuten ikkunoiden ja kattovalaisimien heijastuminen ruudulle voi myös aiheuttaa häikäisyä. Silmien epämukavuutta voi aiheutua häikäisystä, mutta myös huonosta asennosta, jolla yritetään välttää häikäisyä silmiin. Huonot asennot johtavat kipuihin ja särkyihin ylävartalossa, mistä voi aiheutua myös silmien haitallisen kuormittumisen pahenemista. Kuvaruudun kuvien laatu on myös tärkeä tekijä silmien rasittumisessa. Epäselvien, sekavien ja pienten tai muuten huonosti luettavien merkkien lukeminen useita tunteja päivässä voi kuormittaa käyttäjän silmiä.
- * Silmien epämukavuutta aiheuttaa pitkäkestoinen, paikallaan pysyvä kohteen läheltä katsominen, varjostamattomat lamput, huono valaistus, mittasuhteiltaan ja järjestelyiltään sopimattomat työpisteet, alhainen ilman kosteus, korjaamattomat näköongelmat sekä vähäinen värien vaihtelu ympärillä.
- * Häikäisyn tai näköongelmien vuoksi henkilöt usein nojaavat joko eteen- tai taaksepäin, jolloin hankala asento voi johtaa silmien kuormittumiseen sekä nopeuttaa kehon väsymistä ja liikuntaelinten oireiden ilmaantumista.
- * Silmien epämukavuutta voidaan ehkäistä yleisvalaistuksella, joka valaisee laajasti ja jonka voi tarvittaessa pimentää. Suositeltava valomäärä toimistoissa on 300-500 lux, mutta se ei ole pakollinen. Suositus on tarkoitettu tilanteisiin, joissa ei käytetä kohdevaloa. Ikkunoissa tulisi olla säädettävät kaihtimet. Seinien, lattioiden ja kalusteiden olisi hyvä olla mattapintaisia. Kuvaruudun kirkkaus ja kontrasti tulisi säätää käyttäjän mieltymyksen mukaan. Taustan tulisi olla vaaleaa väriä. Kuvaruudun tulisi olla samassa linjassa kattovalaistuksen kanssa, mutta ei suoraan sen alla. Kohdelampun tulee valaista vain aineistoa, ei kuvaruutua.
- * Kaikki mikä on käyttäjän ja kuvaruudun välissä vaikuttaa kuvan laatuun, joten sopiva valaistus ja kuvaruudun optimaalinen sijainti valolhteisiin nähden ovat parempia ratkaisuja kuin ruudun häikäisysoja. Monissa kuvaruuduissa on nykyään vähän heijastava ruutu.
- * Silmien kuormittumista voidaan vähentää huomioimalla ikänäkö, huolehtimalla säännöllisistä näöntarkastuksista ja käyttämällä tehtävään sopivia näyttöpäätelaseja.
- * Muutaman minuutin välein tulisi siirtää katse kuvaruudulta kauas muutamiksi sekunneiksi, katsella ympärille, tarkentaa katse kaukana oleviin esineisiin sekä räpäyttää silmiä muutaman kerran.

**TAULUKKO 3.6 CCOHS / Office ergonomics - Major work related risk factors,
Personal or individual risk factors**

(http://www.ccohs.ca/oshanswers/ergonomics/office/risk_factors.html,

http://www.ccohs.ca/oshanswers/ergonomics/office/risk_individual.html)

6. TYÖPERÄISIÄ RISKITEKIJÖITÄ	* Pitkäaikainen paikallaan olo epämukavassa asennossa, toistuvat ja voimakkaat käsien liikkeet sekä nopeatahtinen työ ovat riskitekijöitä liikuntaelinten oireille.
7. YKSILÖLLISIÄ RISKITEKIJÖITÄ	* Liikuntaelinten oireisiin vaikuttavia yksilöllisiä tekijöitä ovat yleinen terveydentila, elämäntavat sekä asento- ja työtottumukset. * Istuma-asentoon ja näppäinten käyttöön tulisi kiinnittää erityisesti huomiota. Kumaraa istuma-asentoa tulisi ehdottomasti välttää, samoin näppäinten voimakasta painamista.

TAULUKKO 4.1 Principles for designing an office workstation, Furniture and equipment to be selected (Ergonomics principles and checklists for the selection of office furniture and equipment, NOHSC 1991)

http://www.nohsc.gov.au/publications/fulltext/docs/h3/00697_02.html

<p>1. NÄYTTÖPÄÄTE- TYÖPISTEEN SUUNNITTELU</p>	<p>Työtehtävät</p> <ul style="list-style-type: none"> * Jokainen työpiste tulee huomioida kokonaisuutena. Työpisteen suunnittelu perustuu työpisteessä suoritettaviin työtehtäviin, vaadittaviin materiaaleihin ja välineisiin sekä käyttäjän mittoihin eli antropometriaan. * Koska näyttöpäätetyössä käsitellään yleensä myös papereita, on tarpeellista suunnitella työpiste sekä näppäimistö- että kirjoitustyöhön sopivaksi. * Näppäimistöt ovat nykyään ohuita, joten erillinen näppäimistö ei ole enää niin tarpeellinen. Vedettävät näppäimistöasot ovat myös hankalia, koska ne vievät tilaa polvilta ja vähentävät työtason käyttömahdollisuuksia. Suositeltavaa olisikin, että koko työtaso olisi korkeudeltaan säädettävä.
<p>Tarvittavat välineet</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Työtehtävien suorittamisessa vaadittavat välineet tulee huomioida työpisteen tilajärjestelyissä. Esimerkiksi keskusyksikkö tulisi mieluummin sijoittaa lattialle kuin tilaa vievästi pöydälle.
<p>Antropometria</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Antropometria tulee huomioida tarvittaviin välineisiin ulottumisessa sekä esimerkiksi työtason, tuolin ja näyttöpäätteen korkeussäädöissä.
<p>2. KALUSTEIDEN JA VÄLINEIDEN VALINTA</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Välineet tulisi järjestellä työtasolla siten, että eniten tarvittavat esineet ovat helpoiten ulottuvilla. Työskentelyalue voidaan jakaa normaaliin työalueeseen (normal work area) ja maksimaaliseen työalueeseen (maximum work area). Normaaliin työalueeseen voidaan työskennellä yläraajat rentoina ja vartalon lähellä. Ulottumista voidaan parantaa pyörivällä työtuolilla. *Nykyajan työtuoleissa tarkoituksenmukaiset säätömahdollisuudet mahdollistavat tuolin sopivuuden erikokoisille ihmisille. * Kuvaruutu tulisi sijoittaa silmien korkeudelle, mukavaan katselukulmaan ja sopivalle etäisyydelle käyttäjän kannalta. Katseluetäisyys riippuu kirjasimien koosta. Yleisimmillä kirjasinkoolla 3.1-4.2 mm katseluetäisyys on maksimissaan 70 cm. *Kalusteita ja välineitä, joiden hankintapäätöksiä joudutaan yleisimmin tekemään ovat: kiinteät tai säädettävät työtasot, ryhmätyöpisteet, tuolit, jalkatuet, aineistotelinet, pöytälamput, kuvaruudun jalustat, laatikot, hyllyt, häikäisyuojat, rannetuet sekä arkistointilaatit. *Esimerkiksi jalkatukea, aineistotelinettä ja kuvaruudun jalustaa pidetään ergonomisina apuvälineinä, jolloin niistä välittyy kuva, että ne ovat välttämättömiä. Tosiasiassa lisävarusteet vievät arvokasta tilaa ja ovat usein tiellä. Jokaisen työpisteen ja käyttäjän tarpeet tulee arvioida yksilöllisesti. Monipuoliset säädöt eivät myöskään tarkoita välttämättä parempaa ergonomiaa. Esimerkiksi vain tuolin perussäätöjen omaksuminen voi olla käyttäjälle vaikeaa. Myös esimerkiksi tuolin istuintason kallistuksen säätö mahdollistaa vääriä käytön pysyvästi taakse kallistus – asentoon, jolloin tuoli painaa reiden takaosia. Joissakin tuoleissa istuintason kallistuksen ja selkänojan kulman säätö tapahtuu yhtäaikaaisesti. *Säädettävät työtasot ovat usein kalliita ratkaisuja. Yksilöllisesti suunnitellut kiinteät työtasot ovat edullisempia ja yhtä hyviä ratkaisuja. Tosin ryhmätyöpisteissä työtason korkeus voi olla ongelma. Näissä käytetään usein erillistä näppäimistöasoa, jolloin työpistettä ei voida yhtä joustavasti käyttää muihin tehtäviin.

TAULUKKO 4.2 Development and use of checklists (Ergonomics principles and checklists for the selection of office furniture and equipment, NOHSC 1991 / http://www.nohsc.gov.au/publications/fulltext/docs/h3/00697_02.html)

3. TYÖTUOLI

- a) Istuinkorkeus
- b) Istuinleveys
- c) Istuinkaltevuus
- d) Istuinsyvyys
- e) Lannetuen korkeus
- f) Lannetuen muoto
- g) Selkänöjan kulma
- h) Selkänöjan leveys
- i) Käsinöjat
- j) Säädöt