



Suomen itsenäisyyden juhlarahasto

Tietoyhteiskunta, terveys ja työ

Jorma Rantanen ja Suvi Lehtinen

**SITRA 164
Helsinki 1998**

Tämä teos kuuluu Suomen itsenäisyyden juhlarahaston Sitran julkaisusarjaan (Sitra 164)

ISBN 951-563-576-4 (<http://www.sitra.fi>)

ISSN 1457-5736 (<http://www.sitra.fi>)

ISBN 951-563-325-7 (nid.)

ISSN 0785-8388 (nid.)

Helsinki 1998

Sisältö

Lukijalle	5
1. Johdanto	6
2. Tieto- ja viestintätekniiikan vaikutukset kotielämään ja vapaa-ajan toimintoihin....	7
2.1 Ajankäyttö	7
2.2 Tietoyhteiskunta ja oppiminen työtä ja elämää varten	8
2.3 Erityisryhmät (mm. vanhukset)	10
2.4 Elektroninen koti	11
3. Tieto- ja viestintätekniiikka työssä ja ammatissa	12
3.1 Tietotekniikka otettu käyttöön työpaikoilla	12
3.2 Työn sisältö ja osaaminen.....	13
3.3 Tieto- ja viestintätekniiikan vaikutukset työyhteisöön ja työn organisaatioon.....	14
3.4 Työkyky ja osaaminen	16
4. Tietoyhteiskunnan vaikutukset terveyteen väestötasolla	18
4.1 Terveyttä määräävät tekijät.....	18
4.2 Elintavat ja tietoyhteiskunta.....	19
4.3 Virtuaaliympäristöt ja terveys	21
4.4 Teknologia riippuvuus	22
4.5 Teknofobia	23
5. Tietotekniikan vaikutukset työterveyteen	25
5.1 Ihminen-tekniikka -käyttöliittymä	25
5.2 Näkö- ja kuuloaisti tietotyössä.....	26
5.3 Aivot tietoyhteiskunnan työvälineenä	27
5.4 Tietotyökin tehdään käsin	27
5.5 Psyykkiset rasitustekijät tietotyössä.....	28
5.6 Vaikutus työterveys- ja turvallisuusriskeihin	29
5.7 Ikääntyvä työntekijä ja tietotekniikka.....	30
6. Esimerkki tieto- ja viestintätekniiikan soveltamisesta – terveyspalvelut tietoyhteiskunnassa	31
6.1 Tietoyhteiskunta ja terveyspalvelujärjestelmä	33
6.3 Terveystieteiden henkilöstö	35
6.4 Ammattitaitovaatimukset kasvavat.....	35
6.5 Telelääketiede ja potilas.....	35
6.6 Potilaan osallistuminen.....	36
6.7 Telelääketieteen ongelmat	36
6.8 Tietosuojat ja tietoturva telelääketieteessä	37
6.9 Tekniikan arviointi.....	38
6.10 Eettisiä kysymyksiä.....	38
6.11 Tieto- ja viestintätekniiikan taloudelliset vaikutukset	39

7. Johtopäätökset ja suositukset	40
7.1 Yleiset johtopäätökset.....	40
7.2 SWOT-analyysit	40
7.3 Suositukset	40
Takakansi.....	47

Lukijalle

Sitra käynnisti kesällä 1997 Suomen tietoyhteiskuntastrategian uudistamisen, jota varten taustatietojen kokoamiseksi tilattiin useita taustaselvityksiä. Tietoyhteis-kuntastrategian uudistamisen lähtökohtana on keskeisesti ihminen ja hänen selviytymisensä nopeasti muuttuvassa ympäristössä.

Tieto- ja viestintätekniikan vaikutuksista on vielä toistaiseksi varsin vähän tutkimustietoa. Raportti kartoittaa laajasti tekniikan vaikutuksia terveyteen sekä yksilö- että väestötasolla niin työ- kuin kotiympäristössäkin. Raportissa tarkastellaan, miten yksilöt ja yhteisöt kohtaavat uudet vaatimukset ja haasteet sekä pystyvät hyödyntämään avautuvat mahdollisuudet.

Selvityksen laatijat, pääjohtaja Jorma Rantanen ja toimistopäällikkö Suvi Lehtinen, työskentelevät Työterveyslaitoksella, jossa tietoyhteiskuntakehityksen vaikutuksia yhteiskunnassa tutkitaan ja seurataan työntekijöiden arjessa mm. työympäristön ja työkuormituksen muutoksina. Perspektiiviään Jorma Rantanen on laajentanut mm. laatimalla Euroopan tietoyhteiskuntapolitiikan suuntaviivoja Euroopan unionin komission asettamassa korkean tason asiantuntijaryhmässä. Työn tulokset on julkaistu vuonna 1997 raportissa *Building the European Information Society for us all*.

1. Johdanto

Monet asiantuntijat ovat sitä mieltä, että tietoyhteiskunta ei enää ole vain tulossa Suomeen, vaan se on jo tullut ja kehittyä edelleen nopeasti. Samoin kuin moni muu tekninen muutos, tietotekniikan aikaansaama yhteiskunnan muutos alkoi teollisuudesta ja on sieltä levinnyt muille elinkeinoelämän sektoreille. Tieto- ja viestintä- tekniikka (TVT) ja siihen perustuvat tuotanto- ja työalat ovat kehittyneet Suomessa nopeasti 1980-luvun puolivälin jälkeen. TVT on levinnyt kaikille toimialoille ja näihin tekniikoihin tyypillisimmin nojaavat toimialat ovat kasvaneet nopeammin kuin muut. Suomi on hyvää vauhtia kokemassa ns. neljättä tuotannollista vallankumousta, missä yhdistyvät tietotekniikan avulla suunnittelu ja design, tuotanto, logistiikka, markkinointi, myynti ja jakelu (Hyötyläinen 1995).

Informaation tuotantoon liittyvät toiminnot ovat Suomessa kasvaneet nopeammin kuin muissa EU-maissa ja informaation tuotannon osuus BKT:sta oli 12 % vuonna 1994. Informaatioalat kattavat kaikkien yritysten liikevaihdosta samoin 12% ja työllistävät niiden henkilökunnasta 15%. Informaation tuotannossa työskentelee noin miljoona suomalaista eli lähes puolet työvoimasta. Sektorin työvoimaa luonnehtii keskimääräistä korkeampi koulutustaso ja nuorempi ikä. Informaation tuottajien lukumäärä on meillä kasvamassa ja samoin tietotekniikan valmistuksessa on työvoima kasvanut nopeasti (Tilastokeskus 1997).

Yli puolet suomalaisista käyttää tietotekniikkaa työssään ja ammatit, joissa tietotekniikan käyttö on olennainen osa työstä, kasvavat kaikista ammateista nopeimmin. Samanaikaisesti tietotekniikan käyttö on levinnyt lähes kaikille toimialoille teollisuuden, pankki- ja vakuutustoiminnan aloitettua tuon kehityksen jo 1960- ja 1970-luvuilla. Tietokoneet ovat tulleet tai tulossa käyttöön aikaisemmin suhteellisen matalan teknologian aloina pidetyille toimialoillekin, kuten maa- ja metsätalouteen, kuljetusalalle, erilaisiin yhteiskunnallisiin ja henkilökohtaisiin palveluihin, jne.

Suomessa tietoyhteiskunnan rakentaminen ei rajoitu yksinomaan informaation tuotantoon, käsittelyyn ja siirtoon, vaan tieto- ja viestintätekniikan tuotannolla ja alan tutkimus- ja tuotekehitystoiminnalla on kasvava merkitys niin tuotannon kehittämisessä kuin työllisyydessä ja taloudessakin. Tämä merkitsee sitä, että meillä ns. tietointensiivisten ammattien merkitys on tavanomaista suurempi ja se on nopeasti kasvamassa. Ns. sisältötuotanto on meillä laajenemassa nopeasti. Maassamme on maailman korkein matkapuhelinliittymien tiheys ja myös tietokonetiheys sekä kotona että työpaikoilla on maailman kärkitasoa.

Tietotekniikan käyttö on myös nopeasti 'demokratisoitumassa' eli tällä hetkellä tyypillisimmän pitkälle koulutetun nuoren miehen lisäksi on tulossa uusia käyttäjäryhmiä molemmista sukupuolista ja kaikista ikäryhmistä.

Tietokoneet ja nopeat televiestintälaitteet eivät kuitenkaan ole ainoita tietoyhteiskunnan teknisiä perusrakenteita. Tuotantoelämä automatisoituu ja siirtää motorisia ja manuaalisia tehtäviä automaattilaitteille teollisuuden joustavissa tuotantjärjestelmissä (Ranta 1995). Myös Suomen robottitiheys on kuudenneksi korkein maailmassa. Automatisointi ja robotisointi ovat leviämässä tehtaiden ulkopuolellekin mm. sellaisille alkutuotannon alueille kuin maanviljelys, metsätalous, useat palvelutuotannon alat, liikenne ja viestintäpalvelut. Suomi on yksi maailman eniten itsepalveluja tuottava maa ja tietotekniikan käytön lisääminen mahdollistaa yhä lisääntyvän itsepalvelutarjonnan ja verkkokaupan. Myös lukuisia muita palveluita ollaan siirtämässä verkkoihin.

Vaikka tietoyhteiskunnan synty edellyttää, että runsaasti koulutettua asiantuntijatyövoimaa on saatavilla, se myös samalla lisää asiantuntemukseen ja ammattitaitoon kohdistuvia vaatimuksia. Tämä merkitsee suurta haastetta koululaitokselle, akateemiselle koulutukselle ja ammatilliselle koulutukselle sekä lähivuosina erityisesti aikuiskoulutukselle.

TVT vaikuttaa aikaa myöten kaikkiin yhteiskuntaelämän aloihin, työelämään, kotielämään, vapaa-aikaan ja harrastuksiin. Kun jo puolet työvoimasta ja neljännes kotitalouksista on tietotekniikan aktiivisia käyttäjiä, se alkaa myös muokata käyttäytymistämme, elintapojamme, työtämme ja toimintaamme tavalla, jolla on vaikutuksia myös terveyteemme, sen edellytyksiin ja ylläpitämiseen sekä terveydenhuoltoon.

TVT:n suuri levinneisyys ja aktiivinen käyttöönotto sinänsä eivät kuitenkaan vielä merkitse sen paremmin työn tuottavuuden kasvua, palvelujen laadun ja saatavuuden kehittymistä, opiskelun tehostumista tai terveyden ja elämisen laadun kohenemista. Ratkaisevaa tietoyhteiskunnan kehityksessä ja rakenteessa ei olekaan tekniikan laaja käyttöönotto sinänsä, vaan miten sitä käytetään ja mihin, kenen ehdoilla sitä kehitetään ja ketä varten, mitkä ovat käytettävyyden kriteerit ja mitä edellytyksiä ja reunaehtoja tuottavalla, tuloksellisella ja turvallisella käytöllä on.

2. Tieto- ja viestintätekniiikan vaikutukset kotielämään ja vapaa-ajan toimintoihin

2.1 Ajankäyttö

Toistaiseksi tutkimusta tieto- ja viestintätekniiikan vaikutuksista vapaa-ajan toimintoihin ja kotielämään on Suomesta varsin vähän.

Joukkoviestinnän päivittäisestä seuraamisesta on eri lähteistä käytettävissä seuraavia tietoja (Tilastokeskus 1997, Taloustutkimus 1996).

Taulukko 1. Joukkoviestimien päivittäinen seuraaminen

Televisio	2 t 43 min
Radio	3 t 39 min
Sanomalehdet	40 min
Kirjojen luku	23 min
Internet	2 t 20 min*
Videot	10 min

*koskee vain henkilöitä, jotka käyttävät internetiä, kun taas muut tiedot koskevat koko väestöä.

Huomattava osa radion ja television seurannasta varsinkin naisilla tapahtuu kuitenkin muiden toimintojen ohessa, kun taas lukeminen ja internet-yhteydet sitovat seuraajan kokonaan estäen muut toiminnot.

Väestön ajankäytön selvityksistä (Taloustutkimus 1996, Tilastokeskus 1997, Paoli 1997) näyttää siltä, että Suomessa internet-yhteyksiin käytetty aika on säilynyt kohtuullisena, keskimäärin 2,3 tuntia viikossa. Tosin jotkut suurkäyttäjät saattavat viettää verkkoyhteyksissä aikaa jopa 70 tuntia viikossa eli lähes kahden työviikon verran.

Patologisesta internet-riippuvuudesta on Suomesta vain tapaustietoja tiedotusvälineissä, mutta ei epidemiologista tutkimusta. Sen sijaan USA:ssa on julkaistu epidemiologisia tutkimuksia ja tapausselostuksia sekä yksityiskohtaisempia tietoja henkilöistä, jotka saattavat laiminlyödä työn, perheen ja muut sosiaaliset velvollisuutensa internet-katselun aiheuttaman riippuvuuden vuoksi (Young 1996, Brenner 1997).

Lievemmissä tapauksissa riippuvuus on aiheuttanut ongelmia lähinnä ajankäytössä, vaikeammassa se on muistuttanut psykoaktiivisten aineiden tai alkoholin aiheuttamaa riippuvuutta, jota yksilö ei enää ole kyennyt itse hallitsemaan. Buf-falon yliopiston tekemän tutkimuksen mukaan 17% tutkituista internet-käyttäjistä vietti verkkoyhteydessä yli 40 tuntia viikossa. Brennerin (1997) mukaan nuorten käyttäjien riippuvuusriski on suurin. USA:ssa on perustettu erityisiä terapia-palveluja internet-riippuville samaan tapaan kuin huume-, alkoholi- ja nikotiiniriippuville potilaille.

Myös Suomessa on tiedotusvälineissä keskusteltu internet-riippuvuudesta ja muutamia yksittäistapauksia on kuvattu. Runsaat tietotekniikan käyttöön kohdistuneet kyselytutkimukset Suomesta eivät kuitenkaan viittaa siihen, että ongelma olisi meillä epidemianomainen. A-klinikasäätiö on kuitenkin meilläkin perustanut internet-riippuville neuvontapalvelua.

Toisaalta Suomessa kotitalouksista 1,2 miljoonaa on yhden hengen talouksia, joiden kohdalla perhevaikutuksia ei voi ennakoida syntyvän samassa määrin kuin useamman hengen talouksissa. Sen sijaan muita sosiaalisia haittoja voi syntyä.

Kotielämän ajankäytön kannalta tilanne on ongelmallinen; kansalaiset investoivat huomattavia summia rahaa kodin teknologiaan säästääkseen aikaa muihin toimintoihin. Kodin viestintäteknologiasta on kuitenkin vaarana muodostua aikaa sitova väline, jonka vaatiman ajankäytön hyödyt eivät kaikilta osin vielä ole vakuuttavasti osoitettavissa. Useat käytettävissä olevat tiedot ulkomailta viittaavat siihen, että käyttö on enemmänkin viihteellistä kuin tavoitteellista hyötykäyttöä. Suomalaisten hyötykäyttö näyttää kuitenkin olevan yllättävän vilkasta (Nurmela 1997). Tähän vaikuttanee se, että useat käyttäjät jatkavat työntekoa kotona ja toisaalta Suomessa opetuslaitos käyttää paljon tietotekniikkaa opetuksessa, mikä edellyttää myös opiskelukäyttöä kotona. Hyötykäyttömahdollisuuksien rajoitukset ovat myös ilmeiset, kun useat verkkosivut ovat enemmän viihteellisiä tai organisaatioita ja niiden toimintoja esitteleviä kuin varsinaisia tietoja luovuttavia. Hyötykäyttö kuten tekstitietokantojen haku tai telekaupankäynti saattavat tulevaisuudessa suhteellisesti vähentää viih-teellistä verkkokäyttöä.

On hyvin vähän tietoa siitä, miten tieto- ja viestintätekniiikkaa käytetään etäopiskeluun ja itseohjautuvaan opiskeluun varsinkin kotona. Myöskään opintomahdollisuudet eivät vielä ole suomen kielellä internet-verkoissa kehittyneet, joten ainakin nuorimpien kansalaisten etäopiskelumahdollisuudet voivat olla rajalliset. Sen sijaan vanhempien ohjauksessa ja erityisesti englannin kielen taidon omaavat voivat käyttää internetiä tehokkaasti opiskelunsa ohessa sekä syventävän

tiedon hankinnassa että jatkossa myös virtuaalikouluissa.

Suomalaiset naiset käyttivät vuonna 1991 ajankäyttöselvityksen mukaan keskimäärin 3 tuntia 50 minuuttia päivässä kotitaloustoimiin ja miehet vastaavasti 2 tuntia 15 minuuttia (Niemi ja Pääkkönen 1992). Naiset tekevät kotitaloustöitä samanaikaisesti, kun kuuntelevat radiota tai seuraavat TV:tä. Kodin teknologian kotitaloustöitä ja aikaa säästävää vaikutus on kuitenkin jo suurelta osin hyödynnetty ja lisäteknikka voi jopa vaatia enemmän aikaa ja tällöin viestintä- sekä viihdeteknologia voi muodostua ajankäytöstä kilpailevaksi tekijäksi. Tulevaisuudessa kilpaillaan ankarasti ihmisten ajasta, jota tarvitsee sekä työelämä, kuluttaminen, kotielämä, itsensä kehittäminen ja kouluttaminen, fyysisen kunnon ylläpito, harrastukset, sosiaalisten verkostojen hoito, jne.

Eurooppalaisilla onkin laskettu olevan noin 20 tunnin viikottainen aikavaje aikabudjetissaan. TVT:n käyttöönottoon kohdistuneet odotukset ovat voimakkaasti suuntautumassa sen sisällöllisen palvelutarjonnan ohella myös ajankäyttöön ja sen hallintaa helpottaviin vaikutuksiin (HLEG 1997).

Suomalaisten liikunta-aktiivisuus on nimellisesti varsin kunnioitettava, noin 60% naisista ja lähes 60% miehistä harrasti v. 1995 vapaa-ajan liikuntaa vähintään kahdesti viikossa ja lähes 50% naisista ja noin 30% miehistä teki työmatkansa kävellen tai pyöräillen (Suomalaisten terveys 1996, 1997). Mutta vain noin 37% liikkuu vähintään kolme kertaa viikossa siten, että syketaso nousee merkittävästi lepotason yläpuolelle. Tällainen liikunta-aktiiviteetti vie aikaa arviolta vähintään tunnin päivässä oheistoimintoineen eikä tuota toimintaa ole mahdollista korvata tekniikan avulla. Vuoden 1991 ajankäyttötutkimuksen mukaan yli 10-vuotiaan väestön lii- kuntaan käyttämä aika oli keskimäärin 38 minuuttia päivässä (Niemi ja Pääkkönen 1992). Näistä toimintoja kuvaavista tilastoista huolimatta noin puolet puolet aikuisväestöstä on ylipainoisia ja kuudesosa terveyttä vaarantavassa määrin. Useat tutkimukset sekä koululaisista, asevelvollisista, työikäisistä, ikääntyvistä osoittavat, että mitattu fyysinen suorituskyky on yllättävän heikko jopa osalla nuoria miehiä (Suomalaisten terveys 1996, 1997, Ilmarinen 1996).

Mikäli kilpailevia ajankäyttövaihtoehtoja ilmestyy, on luonnollisesti vaarana se, että vähemmän liikunnalliset ajankäyttömuodot vievät aikaa liikunnalta, joka kuitenkin terveyden kannalta on varsin keskeistä. On myös mahdollista, että liikunnan vähetessä sen stressiä laukaiseva vaikutus pyritään korvaamaan esimerkiksi liialla syönnillä tai nautintoaineilla. Istuvasta elämäntavasta ja liikunnan puutteesta on vaarassa muodostua tietoyhteiskunnan laajimmalle levinnyt terveyttä vaarantava tekijä.

2.2 Tietoyhteiskunta ja oppiminen työtä ja elämää varten

Tieto- ja viestintäteknikan käyttöä koulutuksessa on kuvattu toisaalla (Nurmela 1997). Tässä tarkastellaan vain lyhyesti sitä, miten TVT vaikuttaa koti- ja vapaa-ajan elämään ja sitä kautta koulutukseen ja oppimiseen. Työelämään liittyvästä koulutuksesta on keskusteltu luvussa 5.

Lasten koulutyö tulee edelleenkin tapahtumaan instituutioissa, joiden toimintaa voidaan tehokkaasti tukea TVT:llä ja erityisesti multimedialla, videokonferenssiyhteyksillä ja etäopetuksella samoin kuin interaktiivisilla itseopiskelumahdollisuuksilla. Kodit voivat tukea koulutustavoitteita verkottumalla oppilaitosten kanssa, jatkamalla keskustelua, joka päivän aikana on alkanut koulussa, syventämällä tältä pohjalta teemojen käsittelyä ja esimerkiksi huolehtimalla opetuksen tarvitsemien esimerk- kien etsinnästä (OPM. Koulutuksen ja tutkimuksen tietostrategia 1995).

Suomalaisten lasten ja nuorten tietoteknisten taitojen opetuksesta ja TVT:n käytöstä koulussa tehty tutkimus viittaa siihen, että opetusministeriön strategia on tältä osin hyvin toteutumassa (Nurmela 1997).

UNESCON nimittämä 21. vuosisadan opetusta pohtinut ns. Delorsin komitea on julkaisussaan: *Learning: The treasure within* analysoinut ansiokkaasti tulevaisuuden koulutuksen ja kasvatuksen lähtökohtia ja tavoitteita. Komitea tunnistaa koulutukselle neljä päätavoitetta; tietämään oppiminen, yhdessä elämään oppiminen, olemaan oppiminen ja tekemään oppiminen. On syytä tarkastella, missä määrin TVT tukee näiden tavoitteiden saavuttamista (Delors 1996).

Tietämään oppiminen

- Hankitaan hyvin jäsentyneet ja laajat perustiedot ympäröivästä maailmasta.
- Paneudutaan syvällisesti rajattuihin alueisiin.
- Ymmärretään oman alan ulkopuolisia ajatustapoja.
- Opitaan oppimaan, mikä merkitsee keskittymistä opetukseen ja oppimiseen, muistin harjoittamista ja ajattelun kehittämistä sekä iloitsemaan oppimisesta ja uuden löytämisestä.

TVT tulee kiistatta tukemaan tätä tavoitetta antamalla tietoja ja virikkeitä. Se ei kuitenkaan voi korvata itse tiedon omaksumisen ja arvioinnin prosesseja.

Yhdessä elämään oppiminen

- Opitaan luopumaan ja pidättäytymään väkivaltaisesta käyttäytymisestä oppimalla ymmärtämään toisten ihmisten reak-

tiotapoja, ajattelutapaa ja kulttuuria, opitaan tuntemaan toisten ja erilaisten ihmisten oikeudet.

- Opitaan arvostamaan erilaisuutta työskentelemällä yhdessä yhteisten tavoitteiden saavuttamiseksi solidaarisuuden hengessä.

Jälleen TVT voi osittain auttaa tämän tavoitteen saavuttamisessa, mutta ei voi kokonaan korvata sosiaalista vuorovaikutusta, joka tapahtuu yksilöiden välillä ja ryhmissä suorana yksilöiden ja ryhmien välisenä kohtaamisena.

Olemaan oppiminen

- Opitaan elämään itsensä ja toisten kanssa kehittäen omaa persoonallisuutta sekä henkisenä että fyysisenä kokonaisuutena tuntien itsensä ja kyeten suhteuttamaan itsensä muihin
- Kehitetään itseään kriittiseen ajatteluun ja tarkastellaan maailmaa ja ilmiöitä itsenäisesti ottaen vastuuta itsestä ja muista suhteuttaen toisiinsa itsenäisen minänsä ja ymmärtäen sosiaalisen vuorovaikutuksen arvon.
- Opitaan elämään täysipainoista ja rikasta elämää esteettisiä, intellektuelleja, kulturelleja ja sosiaalisia arvoja arvostaen ja kehittäen mielikuvitusta ja luonnetta.

TVT voi olla tässä osittain apuna tietoa ja virikkeitä antamalla, mutta suuri osa tästä tavoitteesta saavutetaan elämällä ”tosielämää” sosiaalisessa yhteisössä.

Tekemään oppiminen

- Valmistaudutaan työelämään. Tuleva työelämä edellyttää monialaista kompetenssia. Rajattujen tehtävien hallinnan sijasta ammattitaito- ja tietovaatimukset kasvavat ja monipuolistuvat. Näiden lisäksi asetetaan vaatimuksia yksilön sosiaalisille kyvyille, vuorovaikutustaidoille, aloitteellisuudelle ja ryhmätyötaidoille. Osa työelämän asettamista tieto-taitovaatimuksista liittyy tietotekniisiin ja kommunikaatiotaitoihin.

TVT:n käyttötaitoista on tulossa osa jokaisen ammatin perustaitoja, jotka tulisi opetella mahdollisimman varhain.

Lasten ja nuorten kotikasvatuksen tehtävänä on ensisijaisesti tukea yksilön persoonallisuuden kehitystä, sosiaalistumisprosessia ja arvomaailman kehittymistä, eli toisten kanssa elämään oppimista, olemaan oppimista ja yhdessä elämään oppimista. Mikäli TVT:n kotikäytön vaikutuksia tarkastellaan tässä valossa, sillä voi olla tavoitteiden tiedollisen taustan tarjoajana huomattava vaikutus ja jossain määrin myös esimerkkejä ja elämyksiä tarjoavana myönteinen ja kehittävä vaikutus. Mutta internet ei milloinkaan voi korvata ihmisten välistä vuorovaikutusta ja ihmisyhteisöä, jossa sosiaalistuminen, yhdessä elämään ja olemaan oppiminen pääasiassa tapahtuu. TVT voi kuitenkin yksipuolisesti käytettynä uhata tätä kehitystä mm. vähentämällä sosiaalisia kontakteja ja ehkä yksipuolistamalla elämän piiriä. Tietokonepelien liiallisen käytön vaikutus lapsien käyttäytymiseen näyttää olevan varsin haitallinen lisäten lasten epäjärjestynyttä ja rauhatonta käyttäytymistä paljon keskittymistä vaativan ja ylipitkän pelijakson jälkeen (Mustonen 1997).

TVT voi kotielämän, lapsen ja nuoren kehityksen kannalta olla myönteinen tai kielteinen riippuen käytötavasta. Mikäli TVT valjastetaan tukemaan Delorsin komitean esittämien kasvatusperiaatteiden toteutumista, se voi tarjota merkittäviä työkaluja tavoitteiden saavuttamiselle. Jos taas käyttö on tavoitteetonta ja yksipuolisesti viihteellistä, siitä voi jo ajankäyttösyistä, mutta myös psykologisista syistä muodostua haittatekijä niin psyykkiselle, sosiaaliselle kuin fyysisellekin kehitykselle. Käytön ohjaus ja valvonta jää vanhempien ja kasvattajien vastuulle. Jotkut kasvattajat ovat esittäneet huolestuneita kannanottoja ‘selailevan’ kulttuurin pintapuolisuuteen johtavasta vaikutuksesta.

Aikuisten ihmisten koti-, vapaa-ajan ja työelämän kannalta keskeistä ovat ns. elämänhallinnan kysymykset (successful conduct of life) (Ruoppila ja Suutama 1994, Antonovsky 1993). Toisaalta riittävä elämänhallinta on mielenterveyden perusta ja samalla hyvän mielenterveyden voi väittää olevan elämänhallinnan edellytys. Elämänhallinnan näkökulmasta tarkasteltuna aikuisen yksilön kannalta on tärkeää, että hänellä on

- läpipohdittu ja sisäistetty arvomaailma, jota vasten hän punnitsee ajan ilmiöitä sekä omaa että toisten toimintaa ja niiden vaikutuksia
- runsaaseen tietopohjaan nojaava realistinen, itsenäinen (ja kriittinen) käsitys itsestään, ympäröivästä yhteiskunnasta, sen kehityssuunnista ja ilmiöiden syy-seuraussuhteista
- mielekäs ja realistinen, mutta kernaasti positiivinen visio tulevaisuudesta, jonka kulkuun hän uskoo voivansa ja haluaa vaikuttaa
- kyky omaksua ja toteuttaa elämäntapaa, joka tukee terveyttä, toimintakykyä ja jatkuvaa yksilöllistä oppimista ja kehittymistä
- kyky ymmärtää jokapäiväisen elämän tapahtumia ja toisten ihmisten käyttäytymisen ja tekojen perusteita ja kyky asettaa ne oikeisiin mittasuhteisiinsa
- kyky ratkaista arkipäivän ongelmat produktiivisella tavalla ja toimia loogisesti ja tavoitteellisesti epävarmuudenkin vallitessa siten, että tulevaisuuden visio ei murene
- kyky solmia syvät ja kestävät tunnesiteet läheisiinsä ja sitoutua heihin tukemalla heidän selviytymistään arkipäivässä sekä auttaen heidän tulevaisuuden visionsa toteutumisessa

- kyky tuottaa omalla työllään elämän aineelliset edellytykset sekä itselle että itsestään riippuvuussuhteissa oleville
- kyky osallistua rakentavasti ja produktiivisesti (ja tarvittaessa kriittisesti) yhteisöjen toimintaan tukien niiden kehittymistä, solidaarisuutta ja resurssointia yhteisesti hyväksyttyjen arvojen ja tavoitteiden suuntaan.

Viime kädessä TVT:n arvoa yksilölle on pohdittava sen valossa, missä määrin se tukee yksilön elämänhallintaa. TVT:n avulla kyetään tukemaan elämänhallinnan tiedollisia ja informaation saantiin liittyviä edellytyksiä, mutta jälleen huomattava osa elämänhallinnan keskeisimmistä edellytyksistä syntyy muutoin kuin TVT:n avulla. Toisaalta osa menestyksekkästä elämänhallintaa on se, että kykenee asettamaan myös TVT:n ja informaatioyhteiskunnan oikeaan perspektiiviinsä sekä yhteisön että yksilön ja perheen elämässä. Tässäkään TVT:n vaikutus ei ole riippuvainen teknologiasta sinänsä, vaan se joko tukee elämänhallintaa tai heikentää sitä riippuen siitä, miten ja mihin (ja missä määrin) sitä käytetään.

Vastaavanlainen luettelo elämänhallinnan perusteista voidaan tuottaa myös yhteisötasolle. Elämänhallintaan kykenevä ja yksilön elämänhallintaa tukevaa yhteisöä on kutsuttu myös ns. viisaaksi yhteiskunnaksi (HLEG 1997, Hautamäki 1996). Sitä luonnehtivat mm. seuraavat piirteet (Rantanen 1996):

- runsas ja riittävä informaatio yhteiskunnan tilasta, sen taloudesta, elinoloista, ympäristöstä ja ekojärjestelmästä
- tietoon perustuva realistinen tulkinta kehityksen suunnista, trendeistä, kehitystä määräävistä olennaisista tekijöistä ja kehitykseen vaikuttavista syy-seuraussuhteista
- kyky ratkaista ajankohtaiset ongelmat tehokkaasti myös epävarmuuden vallitessa demokratian menettelytapoja noudattaen
- kyky luoda konsensus tulevaisuuden tavoitteista erilaisten näkemysten pohjalta, visio toivottavasta tulevaisuudesta, joka perustuu yhteisesti hyväksyttyihin arvoihin ja realistisiin tavoitteisiin
- laaja intressi pitkäjänteiseen ja kestävään kehitykseen, jonka tavoittelemisen määrää lyhyen aikavälin tavoitteet
- immateriaalinen sosiaalinen ja kulttuurialan tuottavuus nähdään yhtä arvokkaana kuin materiaallinen tuottavuus siten, että talous valjastetaan palvelemaan ihmistä eikä päinvastoin (Annan 1997).

TVT:tä apuna käyttäen luodut ja luotavat tutkimus-, analysointi-, tiedonkeruu- ja mittausmenetelmät sekä kertynyttä tietoa varastoivat tietojärjestelmät ja entistä tehokkaammat tieto- ja viestintäpalvelut ovat jo lisänneet ja tulevat edelleenkin lisäämään yhteisön elämänhallinnan mahdollisuuksia. Samalla kuitenkin on jo näkyvissä myös asian vastakkainen puoli: tieto- ja viestiyhteyksien tehostaminen on mahdollistanut mm. kansainvälisten finanssioperoijien nopeat liikkeet, jotka taas lisäävät elämänhallinnan tarvetta mm. kansallisella tasolla.

2.3 Erityisryhmät (mm. vanhukset)

Suomessa elää tällä hetkellä noin 200 000 yli 30-vuotiaasta henkilöä, jotka toimintakyvyn rajoitusten vuoksi tarvitsevat useita kertoja viikossa apua selvitäkseen jokapäiväisistä toiminnoistaan. Mikäli lukuun lisätään vielä silloin tällöin apua tarvitsevat, nousee luku lähes 350 000 eli noin 6,5% väestöstä. Lisäksi laitoshoidossa olevien vanhusten määrän (tällä hetkellä noin 50 000–60 000) ennakoitua kasvavan vuoteen 2010 mennessä noin 50%. Sekä hoito- ja palvelujärjestelmän kuormituksen että kustannusten hallinnan vuoksi sellaiset toimenpiteet ja tekniset ratkaisut, jotka tukevat mahdollisimman monen toimintarajoitteisen itsenäistä selviytymistä arkipäivän elämässä, tulevat olemaan tärkeitä. Lukuisat TVT-ratkaisut sosiaali- ja terveystieteiden suunnittelun ja toteutumisen seurannassa, palvelujärjestelmän toiminnassa, toiminnan ja kustannusten sekä laadun seurannassa, väestön informoinnissa, koulutuksessa ja tiedotuksessa ovat Suomessa jo käytössä tai käyttö on kokeiluasteella (STM 1995, Suomalaisten terveys 1996, 1997). Itse palvelutuotannossa TVT tukee käytännön työtä usealla eri mekanismilla, yhteydenpidossa, tietopalveluin, kysely-, haastattelu- ja ohjetyökalujen avulla sekä telemaattisen konsultoinnin avulla. Asiakkaan kannalta myös yhteydenpito ja tarvittava etäseuranta lisäävät turvallisuutta. Asiakkaan kotiympäristön automatisointi ja teknisten laitteiden etäohjaus tulee mahdolliseksi. Asiakkaat voivat myös muodostaa verkostoja, joista on hyötyä sekä keskinäisen yhteydenpidon, konsultoinnin että yhteenkuuluvuuden kannalta (Shank ym. 1996). TVT tuo myös lukuisia apuneuvoja ja teknisiä välineitä, jotka mahdollistavat aistivammainen tai liikuntarajoitteisten osallistumisen koulutukseen, työelämään ja vapaa-ajan toimintoihin.

TVT tarjoaa kiistatta uusia mahdollisuuksia tehostaa erityisryhmille tarjottavien palvelujen saatavuutta, laatua, toimivuutta ja asiakkaan ja palvelujärjestelmän vuorovaikutusta sekä osallistumista. Tekniikan käyttöön liittyy kuitenkin lukuisia teknisiä, psykologisia, käytettävyyttä ja etiikkaa koskevia ongelmia. Tekniikan turvallisuusnäkökohtia ja tietosuojakysymyksiä on käsitelty jäljempänä, koska ne ovat paljolti samat kuin esimerkiksi telemaattisissa terveyspalveluissa.

Käytettävyysoongelmaan liittyvät joskus vaikeasti ratkaistavat käyttäjien psyykkisten ja fyysisten toimintarajoitusten aiheuttamat käytön esteet tai tarkoituksenmukaisen käytön edellyttämän oppimiskyvyn puutteet. Osalle asiakkaista tekniset ratkaisut sinänsä saattavat olla ei-hyväksyttäviä, toisille niiden käyttö voi olla mahdotonta tai ei-toivottua psykologisista syistä. Näiden ongelmien vuoksi käyttöänoton, koulutuksen ja ohjauksen sekä tarvittavan jatkuvan käyttötuen varmistaminen on tärkeää.

Erityisesti vanhusväestön lyhytkestoisen lähimuistin iän mukana tapahtuva huononeminen ja heikentynyt näkö- ja kuulo-

aisti vaikeuttavat TVT-pohjaisten palvelujen käyttöä (ks. jäljempänä).

2.4 Elektroninen koti

Tietoyhteiskuntakeskustelussa on esitetty visio elektronisesta kodista (Moran 1993). TVT voi tarjota kotiympäristöön lukuisia apuneuvoja, jotka huolehtivat automaattisesti lukuisista rutiineista mm. lämmityksestä, ilmastoinnista, turvallisuustekniikasta, jopa lemmikkieläinten ruokinnasta. Halpaa elektroniikkaa voidaan käyttää tulevaisuudessa myös mm. vaatteissa osoittamaan niiden huoltotarvetta tai esimerkiksi sopivuutta vallitsevaan säähän. Kotitalouskoneiden huomattavasti pi- temmälle viety automaatio, esimerkiksi pesukone, jota tekstiilien sisältämät indi- kaattorit ohjaavat ovat jo koekäytössä. Kodin viestintävälineet muuttuvat noin 10 vuoden sisällä satelliittipohjaisiksi ja tietokonevälikkeiksi.

Vapaa-ajan viihde, kulutus-, liikunta-, kulttuuri- ja harrastustoiminnot tulevat kaikki saamaan uusia teknisiä apuneuvoja, jotka sallivat katselua, osallistumista tai harrastamista käyttäjälle sopivimpina aikoina. Kodin liikennetarpeita voidaan samoin vähentää televiestinnän avulla, esimerkiksi elektronisella kaupankäynnillä.

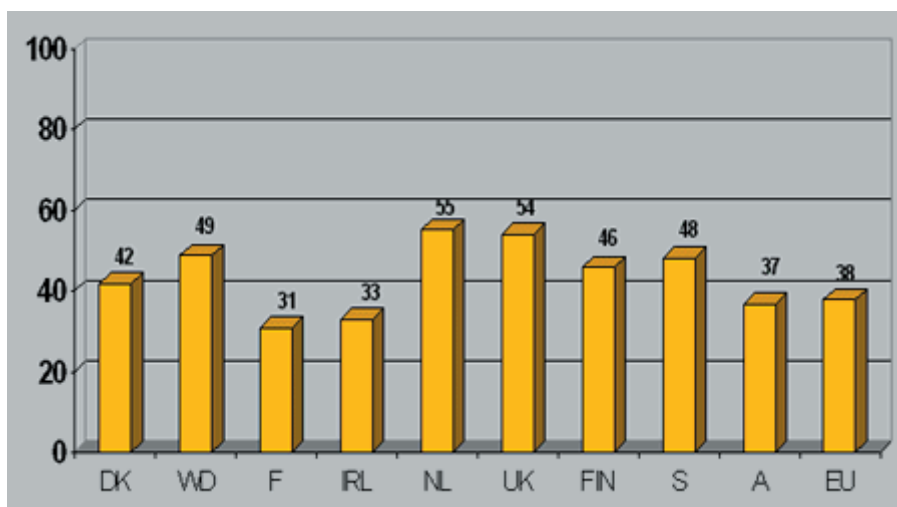
Toisaalta ylläkuvattujen käyttöalueiden ja apuneuvojen vastapainona nähdään myös elektroniseen kotiin liittyviä ongelmia: sosiaalista eristymistä perheen sisällä tai perheiden välillä, käytön ja kuormituksen jakautumisesta eri ryhmille mm. eri sukupuolille, lasten sosiaalisen kehityksen ongelmia ja ajankäytön ongelmia. Myös teknologian käyttäjäystävällisyyttä toivotaan kehitettävän.

3. Tieto- ja viestintätekniikka työssä ja ammatissa

3.1 Tietotekniikka otettu käyttöön työpaikoilla

TVT:n käyttö on yleistynyt lähes kaikille toimialoille ja ammattialoille ja se on aiheuttanut ja aiheuttaa edelleen muutoksia työn sisällössä ja työn järjestelyissä sekä osaamisvaatimuksissa.

1990-luvun alkupuoliskolla eri tutkimusten mukaan 55–56% suomalaisista työssä olevista käytti tietotekniikkaa työssään. Käytön jakauma oli hyvin epätasaista siten, että ammattiaseman ja koulutustason korkeus lisäävät tietotekniikan käytön todennäköisyyttä. Pekkolan ja Ylöstalon v. 1996 julkaiseman tutkimuksen mukaan noin puolet palkansaajista ei tehnyt tietotyötä juuri lainkaan tai ei lainkaan, kun taas toinen puoli teki tietotyötä ja heistä taas puolet eli noin neljännes koko työvoimasta teki pääasiassa tietotyötä eli kuului ns. suurkäyttäjien ryhmään. Suurkäyttäjää luonnehtii korkea koulutustaso ja korkea työmarkkina-asema sekä korkea palkkataso ja työsuhte suurissa työorganisaatioissa. Noin 13,6% työvoimasta teki lähes koko työpäivän tietotyötä ja 12,1% yli puolet työajasta. Tietotyön tekijät olivat keskittyneet voimakkaasti pääkaupunkiseudulle, missä yli 50% ammatissa toimivasta väestöstä teki tietotyötä. Työterveyslaitoksen tuoreimman selvityksen mukaan noin 60% työvoimasta käytti tietotekniikkaa työssään. Käyttö oli yleisintä nuorimmissa ikäryhmissä.



Kuva 1. Tietotekniikan käyttö eräiden EU-maiden työntekijöiden keskuudessa (kriteerit poikkeavat suomalaisesta kyselytutkimuksesta) (Paoli 1997)

Ammattirakenne on Suomessa muuttunut 1990-luvulla nopeasti. Kuudellatoista eniten henkilökuntaa vähentäneellä toimialalla työvoima väheni aikavälillä 1990–1995 yhteensä noin 320 000 työntekijää eli alasta riippuen 15–50% alan palkansaajista. Näille aloille oli tyypillistä matala tuotannon lisäarvo, työvoimavaltaisuus ja suurimmalla osalla ammattiryhmistä myös matala koulutustaso. Huomattava osa näistä ammateista kuului ns. vanhentuneiden ammattien joukkoon, joissa tietotekniikan käytöllä ei ollut merkittävää osuutta. Työntekijöiden väheneminen ei kuitenkaan välttämättä ollut suhteessa tietotekniikan käyttöönottoon, vaan esimerkiksi rakennus- ja vakuutusala sekä kauppaan ja maatalouteen liittyvissä palveluissa yhteiskunnan muu rakennemuutos ja suhdannetekijät vaikuttivat pääasiallisesti työpaikkojen vähenemiseen.

Eniten työntekijöitä lisänneet toimialat aikavälillä 1990–1995 (lisäystä n. 310 000 työntekijää) olivat merkittävilta osin sellaisia, joissa tietotekniikan käyttökyky on ammattitaitovaatimuksessa keskeisimpiä. Kaikkein eniten eri ammattiryhmistä ovat kasvaneet tietotekniikan ammatit, tietotekniikkaa käyttävät tekniset ammatit, tieteelliset ja hallinnon ammatit sekä sosiaali- ja terveysalan ammatit (Työ ja terveys Suomessa v. 1997).

Tietotekniikan käytön yleistymisen ei näy yksinomaan ammattirakenteessa tai toimialojen työllisyystilastoissa, vaan vaikutukset ovat myös muilla mekanismeilla kohdistuneet työllisyyteen. Esimerkiksi työvoiman vähentyminen rahoitussektorilla voitaisiin ainakin osittain laskea tietotekniikan aiheuttamaksi, vaikka väheneminen yleisesti lasketaan yritysfuusioiden tilin. Monista maista saadut tiedot viittaavat siihen, että informaatioammateissa toimiva työvoima on aikavälillä 1950–1990 kasvanut noin 40–50%, kun taas muiden ammattien työpaikat ovat vastaavassa määrin vähentyneet puoleen ja jopa enemmän.

Karkeasti ottaen informaatiosektorin työvoimaosuudella ja työllisyysasteella näyttää Suomessa alueellisesti olevan positiivinen riippuvuusuhde huolimatta tietotekniikan työvoimaa vähentävästä vaikutuksesta eräillä osasektoreilla (Tilastokeskus 1997). Tietotekniikan nettotyöllisyysvaikutukset ovat vaikeasti arvioitavissa koko kansantalouden tasolla, koska

työvoimamuutoksiin vaikuttavat lukuisat muutkin tekijät. Kiistatonta kuitenkin lienee se, että tietotekniset ja informaatio-ammattit ovat kasvussa, kun taas useiden perinteisten matalan teknologian ammattien työllisyys on vähenemässä. Alan johtavat tutkijat arvioivat vielä 1990-luvun puolivälissä, että TVT:n nettovaikutus työllisyyteen oli lyhyellä aikavälillä pikemminkin vähentävä kuin työpaikkoja lisäävä, mutta pitkällä aikavälillä positiivinen edellyttäen, että täystyöllisyyttä halutaan tavoitella. (Soete 1996, Freeman ja Soete 1994).

Myös yksittäisten ammattien tehtäväkuvan sisällä työ on muuttunut entistä enemmän tietointensiiviseksi. Kun vuonna 1984 noin 18% naisista käytti tietotekniikkaa työssään ja valtaosa heistä oli alempia toimihenkilöitä, vuonna 1996 kolminkertainen määrä eli 57% käytti tietokonetta ja ylempiä toimihenkilöitä heistä oli 82%. Yleensä tietokoneen käyttö oli kasvanut 12 vuoden aikana 7-kertaiseksi. Miesten kohdalla vastaavat muutokset jakautuivat tasan eri työntekijäryhmien kesken ja kasvut olivat kaikilla 4–5-kertaisia. Kasvua on ollut kaikilla toimialoilla, teollisuudessa, alkutuotannossa, palveluissa ja hallinnollisissa tehtävissä sekä valtio- ja kuntasektorilla.

Suomessa oli varsinaisia tietotekniikan ja media-alan koulutuksen saaneita henkilöitä yhteensä 40 000, joista varsinaisen tietoteknisen tutkinnon tai tietojenkäsittelyn tutkinnon oli suorittanut noin 35 800 henkilöä, viestintä- tai informaatiovalityksen tutkinnon noin 2 800 henkilöä ja viestintäkoulutuksen 1 400 henkilöä. Tietotekniikan ja viestintäalan ammattikoulutuksen oli siten saanut noin 2% työvoimasta. Heitä voidaan kutsua ns. tietotekniikan suurkäyttäjiksi. Lukuisat muut ammattinimikkeet sisältävät kuitenkin tietotekniikkakoulutusta osana opetusohjelmaa. Tietotekniikkaa työssä käyttävien lukumääräänkin (noin 1 milj. henkeä) verrattuna tietoteknisen koulutuksen saaneita on vain 4%, joten muun kuin tietoteknisen koulutuksen yhteydessä saatu koulutus antaa valmiudet valtaosalle tämän päivän tietotekniikan käyttäjistä. Tässä suhteessa tilanne on ratkaisevasti muuttunut noin 15 vuotta sitten vallinneeseen tilanteeseen verrattuna, jolloin tietotekniikkaa käyttivät vain atk-alan asiantuntijat organisaatioiden atk-osastoilla. Maassa on myös tämän kirjoittamisen ajankohtana pulaa tietotekniikan ja ohjelmoinnin asiantuntijoista, mistä on nopeaa vauhtia tulossa kehitystä jarruttava tekijä. Jo työssä olevien kansalaisten aikuiskoulutus on Suomessa poikkeuksellisen vilkasta. Yli 1 milj. suomalaista (43% työvoimasta) osallistui v. 1995 aikuiskoulutukseen ja noin 830 000 eli 40% työllisestä työvoimasta työnantajan tukemaan koulutukseen. Noin neljännes koulutuksessa olleista sai tietotekniikan koulutusta ja muutama prosentti palkansaajista harrasti atk-alan itseopiskelua. Lisää tietotekniikan koulutusta ilmoitti tarvitsevänsä noin 1/5 palkansaajista, mutta yli 50-vuotiaista jo yli 60% kokee stressiä työssä puuttuvien atk-taitojen vuoksi ja tarvitsee intensiivistä koulutusta kyetäkseen suoriutumaan työstään (Tilastokeskus 1997, Työ ja terveys Suomessa v. 1997).

3.2 Työn sisältö ja osaaminen

TVT:n vaikutukset työn sisältöön ovat selkeästi yhdensuuntaisia toimialasta ja ammatista riippumatta; ruumiillinen ja käsin tehtävä työ siirtyy kasvavassa määrin koneille, joita ohjataan tietotekniikan avulla ja samanaikaisesti syntyy uusia tuotteita, ammatteja, työ- ja tuotantotapoja, joiden syntymisen edellytyksenä on juuri tieto- ja viestintätietotekniikka, esimerkiksi multimediatuotanto.

Tietotekniikan käyttöönottoa ja sen vaikutuksia työelämässä on tutkittu Suomessa poikkeuksellisen paljon jo noin 20 vuoden ajan ja parhaillaan ovat käytössä jo kolmannen sukupolven tietotekniset ratkaisut (I keskustietokoneet – atk-osastot, II ns. tyhmä pääte kytkettynä keskuskoneeseen ja selailumahdollisuus (Lindström ym. 1987, Huuhtanen ja Leino 1990), III mikrotietokone, ulkoinen ja sisäinen verkottuminen (Seppälä 1997), joka on jo muuttumassa monipuoliseksi verkko-palvelujärjestelmäksi (IV vaihe).

Lukuisten muiden tutkimusten pohjalta voidaan yhteenvetona todeta, että:

- tietotekniikan käyttöönotto on eri vaiheissa huomattavasti muuttanut paitsi työn sisältöä myös osaamisvaatimuksia ja työn organisaatiota
- työn johtamismenetelmät ja johtamisstrategiat ovat samanaikaisesti muuttuneet
- vastoin olettamuksia työ ei ole yksipuolistunut, vaan se on rikastunut ja käyttäjän koettu hyvinvointi on ainakin enemmistöllä parantunut
- vastoin odotuksia tietotekniikan käyttö ei ole helpottanut työntekeä, kiirettä tai stressiä, vaan on pikemminkin lisännyt vaatimuksia ja kiirettä useallakin mekaniismilla
- yksilöiden väliset selvät erot tekniikan muutoksen aiheuttamissa reaktioissa näyttävät olevan yhteydessä enemmän koulutuksen ja tuen saantiin sekä yleisiin persoonallisuustekijöihin kuin esimerkiksi käyttäjän kognitiivisten kykyjen tasoon (Toppinen ja Kalimo 1995).

TVT:n käyttöönoton seuraukset näyttävät riippuvan ratkaisevasti myös siitä, miten muutos ja käyttöönotto valmistellaan, miten käyttäjien koulutuksesta ja pätevydestä huolehditaan ja minkälaista tukea ja opastusta käyttöönottovaiheessa annetaan. Myös yksilöllisillä tekijöillä näyttää olevan vaikutusta siten, että menestyminen ja sen kokeminen riippuvat aikaisemmasta käyttökokemuksesta, itsetunnosta ja psyykkisestä rakenteesta. Ratkaisevimpia tekijöitä onnistumisessa olivat kuitenkin teknikan virheetön toimivuus, teknisen muutoksen edellyttämien työjärjestelyjen toteuttaminen, kou-

lutus, valmennus ja tiedotus ennen muutosta sekä muutoksen aikana töiden ruuhkautumisen estäminen ja virhetoimintojen tehokas ratkaiseminen, toisin sanoen muutoksen kitkaton sujuminen itse työn tavoitteiden kannalta (Huuhtanen ym. 1990, Lindström ja Torstila 1990).

Kun uuden tietotekniikan käyttöönottoa tutkittiin eripituisen tietoteknisen kokemuksen omaavilla työntekijöillä, toimihenkilöillä ja esimiehillä, todettiin, että uusien teknisten sovellutusten käyttäminen onnistui luonnollisesti paremmin iästä ja organisaatioasemasta riippumatta niille, jotka olivat jo tottuneet käyttämään aikaisemman sukupolven tekniikkaa. Havainto oli sama, olipa kyseessä matalamman koulutustason työntekijä tai esimies. Havainto perustee edelleen atk-valmiuksien opetusta kaikille jo nuorena ja käyttökokemuksen hankkimista mahdollisimman varhain jokaiselle missä muodossa tahansa, olipa kyseessä harrastus tai ammattikäyttö. Tämä on perusteltua siitakin syystä, että kotikäyttäjät eivät pidä kiirettä vakavana oppimisen tai käytön esteenä (Nurmela 1997), kun taas työssä TVT:aa käyttävät raportoivat kiireen kaikkein merkittävimmäksi oppimista vaikeuttavaksi ja työkuormitusta lisääväksi tekijäksi (Hukki ja Seppälä 1993).

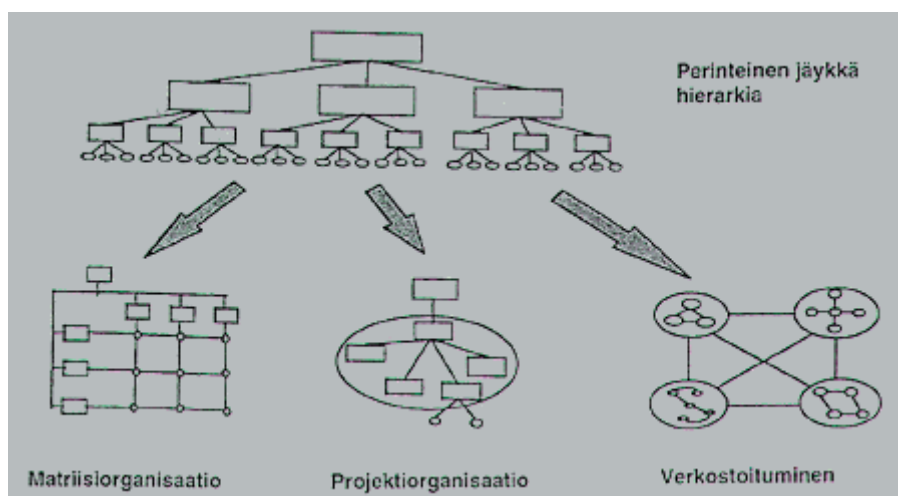
Huomattavaa on myös se, että lähes 30 vuotta aikaisemmin tehdyissä psykologisissa testeissä mitatut kognitiiviset kyvyt eivät suoranaisesti ennakoineet menestymistä vaativissa tietoteknisissä ammateissa 1990-luvulla, mutta vaikuttivat kylläkin laadullisesti reaktio- ja selviytymismekanismeihin (Toppinen ja Kalimo 1995).

3.3 Tieto- ja viestintätekniikan vaikutukset työyhteisöön ja työn organisaatioon

TVT on joustavaa teknologiaa, joka lisää myös työyhteisöjen joustomahdollisuuksia ja -vaatimuksia. Tietotekniikan käyttöönotto aiheuttaa tarvetta muuttaa niin töiden sisältöä, organisaatiota kuin johtamismenetelmiäkin. Kun fyysinen ja manuaalinen, konkreettisia esineitä ja tuotteita tuottava työ mekanisoidaan ja automatisoidaan, muuttuu ihmisen työtehtävä entistä enemmän suunnittelevaksi, tavoitteita asettavaksi, ohjaukomentoja antavaksi ja tuloksen laatua valvovaksi sekä suuntautuu tuotteen markkinoinnin ja myynnin alueille. Automatisoidut prosessit vaativat ihmisen näköäistin ja intelligenssin varassa tapahtuvaa valvontaa ja asioihin puuttumista silloin, kun jotakin menee vikaan (mikä tietotekniikkaakin käytettäessä tapahtuu ennakoitua useammin). Tietoyhteiskunnan työyhteisössä suorittavan portaan työntekijä ottaa siis kasvavassa määrin roolin, joka aikaisemmin oli työnjohtajilla tai osaston esimiehillä.

Asiakaspalvelussa kuten pankki- ja vakuutuslalla toimihenkilöiden työryhmät ja yksittäiset toimihenkilöt käsittelevät entistä monipuolisempia ja laajempia kokonaisuuksia ja toimivat välittäjänä ei vain palvelupisteessä työskentelevän toimihenkilön, vaan koko organisaation (johon on verkkoyhteys) ja asiakkaan välillä. Tämä järjestely luo mahdollisuuden tuoda samanaikaisesti laaja-alaisen palvelun ja tarvittavan syvällisen asiantuntemuksen asiakkaan käyttöön (Knauth 1996).

Työyhteisöt eivät enää ole vertikaalisia, hierarkisia toimistoja tai osastoja, vaan horisontaalisia verkostoja, joissa yksilöt ja tiimit toimivat joko fyysisessä yhteydessä tai verkkorakenteessa yhteistyössä. Näin tiimit ja organisaatiot muuttuvat avoimemmiksi ja vuorovaikutuksellisemmiksi. Työyhteisörakenteet voivat myös vaihdella ajallisesti vain hetkellisestä verkkorakenteesta pysyvämpiin verkkoyhteisöihin. Samalla, kun erityisesti intranetin avulla ylitetään organisaatioiden sisäiset rakenteelliset, ammattiala- ja hierarkiarajat, samanaikaisesti myös verkotutaan internetin avulla ulkopuolisten tahojen kanssa lyhyt- tai pitkäkestoisesti.



Kuva 2. Vertikaalisista horisontaalisiin organisaatioihin (Knauth 1996)

Jos toimintaprosessissa tai esimerkiksi tietotekniikassa syntyy häiriö, voi koko organisaation toiminta lamaantua. Tällöin tiimit joutuvat työskentelemään intensiivisesti saadakseen normaalitoiminnan nopeasti palautetuksi. Tämä edellyttää koko prosessin hallintaa jokaiselta tiimin jäseneltä (Leppänen ym. 1996). Näin osaamis- ja ammattitaitovaatimus laajenee ja kasvaa. Mm. terveydenhuollossa, mutta muuallakin joudutaan tietotekniikkapohjaisen prosessin rinnalle varmistamaan myös varajärjestelmät tai teknologiasta riippumattomat prosessit, joilla voidaan jatkaa toimintaa silloin, kun tekniikka pettää.

Useimmat työn organisointiuudistukset ovat lähteneet tehdasteollisuudesta (proses- siteollisuus, metalliteollisuus ja ennen kaikkea autoteollisuus). Sieltä ne ovat levin- neet myöhemmin mm. palvelualoille, missä taas pankki- ja vakuutussektorit ovat johtaneet kehitystä. Teollisuudesta periytyneet organisaatiomallit on useimmiten rakennettu aineellisen tuotantopro- sessin pohjalta, mikä on määrännyt uudistusten luonteen. Kun tietotekniikka erottaa konkreettisen paljain silmin nähtä- vän ja seu- rattavan tuotantoprosessin sitä ohjaavasta henkilöstöstä ja ohjaus muuttuu abstraktisia symboleja käyttäväk- si tietokoneohjaukseksi, ei henkilöorganisaation enää välttämättä tarvitse seurata prosessirakennetta. Siksi ns. business re-engineering -hankkeet eivät välttämättä enää vastaa muuttuneita tarpeita etenkin jos pyritään kokonaan uudenlaisiin organisaatorakenteisiin (Willcox ja Currie 1996). Tietotekniikan organisaatiota muuttavan vaikutuksen rinnalla ihmis- voimavarojen ja työkuultuurien merkitys organisaation rakennetta määrävänä tekijänä kasvaa. Yritysten joustavuuden tavoittelu mahdollistuu tietotekniikan avulla siten, että yritykset pyrkivät pitämään henkilöstössään vain keskeiset strate- giset voimavarat ja ulossijoittavat sellaiset tuki- ja oheistoiminnot, jotka eivät edellytä yrityksen strategista ydinosaamis- ta. Aliurakoitsijat ja yritystä palvelevat yleensä pienet organisaatiot verkotetaan yrityksen piiriin tietotekniikalla.

Nämä muutokset vaikuttavat erityisesti aliurakoitsijoiden, tukipalvelutuottajien ja muiden ulossijoitettujen yritysten työoloihin ja työterveyteen. Koska nämä työpaikat joutuvat toimimaan esimerkiksi taloudellisten suhdannevaihteluiden puskureina, pitkäjänteinen työympäristö- ja työterveystoiminta joutuvat vaikeuksiin ja ne joutuvat etsimään uusia toimin- tastrategioita. Sama koskee myös etätöiden työterveyspalveluja (Rantanen 1997, Ertel ym. 1996).

Moderni työorganisaatiotutkimus on luopumassa yksiselitteisestä ja mekaanisesta organisaatiomallista ja suuntautuu kas- vavassa määrin pluralististen organisaatioiden kehittämiseen, missä jokainen työorganisaatio ja -yhteisö nähdään ainut- kertaisena oman historiansa ja kokemuksensa tuloksena syntyneenä ja jatkuvasti oppivana ja kehittyvänä kollektiivina kunakin ajankohtana ja kussakin ympäristössä (Lindström 1996).

Modernin ja kehittyvän työorganisaation piirteitä on kuvattu taulukossa 2. Niitä luonnehtii tietointensiivisyys, joustavuus ja vuorovaikutuksellisuus. Kaikkien näiden piirteiden kehittämiseen TVT tuo ratkaisevalla tavalla uusia mahdollisuuksia. Lienee myös mielenkiintoista todeta, että samantyyppiset työyhteisöä kuvaavat piirteet näyttävät liittyvän kriisistä selviy- tymiskykyyn, innovatiivisuuteen ja uuden tekniikan tehokkaaseen käyttöönottoon.

Taulukko 2. Terveen työyhteisön tunnusmerkit (Lindström ja Rantanen 1995)

Rakenteelliset

‘Litteät’ organisaatiot
Paljon horisontaalisia linkkejä
Laaja kontaktipinta ympäristöön
Verkottuminen yhteistyökumppaneiden kanssa
Turvallinen ja terveellinen tekniikka ja työympäristö

Toiminnalliset

Vuorovaikutteinen sisäisesti ja ulkoisesti
Aktiivinen vertikaalinen ja horisontaalinen kommunikointi
Paljon toiminnallista autonomiaa
Aktiivinen ongelmanratkaisu
Joustavuus (tila, aika, tehtävät)
Hyvä työn organisointi
Turvallinen ja terveellinen toimintaympäristö
Optimaalinen työkuormitus
Monipuolinen kompetenssi
Korkea ammattitaito
Kommunikointi- ja tiimitaidot
Kyky oppia ja kehittyä
Markkinointitaito

Kulttuuri

Työntekijöitä arvostava
Osallistuminen ja yhteistyö
Erilaisuuden hyväksyminen (ikä, sukupuoli, rotu, kulttuuri)
Tulevaisuus-suuntautunut
Vastaanottaa ja luo uusia ideoita = Innovatiivisuus
Rohkaisee yksilöitä ja organisaatiota oppimaan

Suoriutuminen

Korkea laatu
Hyvä tuottavuus
Hyvä muutoksen hallinta
Kyky sietää kriisejä ja ottaa niistä oppia
Kestävän kehityksen kaari
Selviää myös turbulenssissa toimintaympäristössä

3.4 Työkyky ja osaaminen

Suurin osa työntekijöistä (60% työvoimasta), jotka ovat ottaneet käyttöön tietotekniikkaa työssään raportoivat tekniikan vaikutuksen työn sisältöön ja monipuolisuuteen myönteiseksi. Yhtä systemaattisesti käyttäjät raportoivat tietotyön lisänneen ammattitaito- ja osaamisvaatimuksia työssä. Välittömin vaikutus liittyy luonnollisesti tietotekniikan ja tietojenkäsittelyn taitoihin, joiden hallinta vaikuttaa työhön liittyvän stressin ja kielteisten tai myönteisten kokemusten syntyyn. Tilastokeskuksen tutkimuksessa (1997) todettiin, että vain noin 2% työvoimasta ja noin 4% työssään tietotekniikkaa käyttävistä on varsinaisen tietotekniikan tai tietojenkäsittelyn ammattilaisia. Loput 96% käyttäjistä on oppinut atk-taidot joko kouluiässä, pääopintojen ohessa, aikuiskoulutuksessa tai työpaikkakoulutuksessa. Varsinkin keski-ikäisillä ja vanhemmilla työntekijöillä koulutus tältäkin osin, kuten koulutustaso yleensäkin, on matala.

Mutta tietoyhteiskunnan yksilölle asettamat työkykyvaatimukset eivät koske ainoastaan atk-taitoja; ne muuttuvat hyvin monipuoliseksi ja kasvavat sekä osaamisen tason että laadun suhteen (taulukko 3).

Taulukko 3. Tietoyhteiskunnan työkykyvaatimukset (Rantanen 1995)

Ammatilliset

Erityisosaaminen (ammattitaito)
ATK-taidot
Informaation käsittely ja prosessointi
Ammattiin liittyvä kirjallinen kyky

Yleiset tiedolliset

Kielitaito
Kommunikointikyky
Oppimis- ja omaksumiskyky
Tiedon kriittinen arviointi

Psykososiaaliset

Itsenäisyys, omaehtoisuus
Itseohjaus, motivaatio, sitoutuminen
Muutoksen sietokyky
Ryhmätyökyvyt
Kansainvälisyys
Joustavuus

Kuten organisaatioilta myös yksilöiltä edellytetään joustavuutta, jatkuvaa oppimiskykyä ja vuorovaikutustaitoja. Tietoyhteiskunnassa tiedon saanti ei muodostu työkykyä rajoittavaksi tekijäksi, vaan sen omaksumis-, käsittely- ja innovatiivinen soveltamiskyky käytäntöön. Tulevaisuuden ammattitaitovaatimukseen kuuluu keskeisesti myös sosiaalinen ja psykologinen valmius työskennellä tiimeissä, jopa hyvin monenlaisissakin tiimeissä ja kyky tuoda tiimin käyttöön oma

erikoisosaamisensa. Ammattitaidon ja työkyvyn säilyttämisen kannalta myös tieto-taito-pääoman uudistamiskyky tulee muodostumaan ratkaisevaksi yksilön menestystekijäksi (Rantanen 1997).

Työterveyslaitoksen tutkimuksessa (Hukki ja Seppälä 1993) tekniikan käytön pelkoa, virheiden tekemisen pelkoa ja tekniikan pettämisen pelkoa raportoi neljännes seuratuista henkilöistä. Lukuisat muut tietotekniikan käyttöönottoon liittyvät tutkimukset antavat 1990-luvun alkupuolelta samansuuntaisia tuloksia sekä Suomesta että ulkomailta kuitenkin niin, että noin 50% työntekijöistä kokee merkittäviä vaikeuksia käyttöönotossa. Suomalaisten työntekijöiden kohtalaisen hyvä englanninkielen taito ja teknologiamyönteisyys saattavat olla selityksenä keskimääräistä paremmin onnistuvalle käyttöönotolle (Tilastokeskus 1997). Tilanne on kuitenkin 1990-luvulla edelleen selvästi parantunut. Tehdyn selvityksen mukaan vajaa 40% käyttäjistä piti tietokoneohjelmien omaksumista helppona, nuorista jopa 50%. Yli 55-vuotiaista työntekijöistä sen sijaan tietotyötä piti helppona vain vajaa 8% (Luopajarvi 1997). Nurmelan (1997) haastattelututkimuksessa työikäisen väestön käyttöongelmat todettiin myös vähäisemmiksi kuin 1990-luvun alun tilanteen perusteella olisi voinut odottaa.

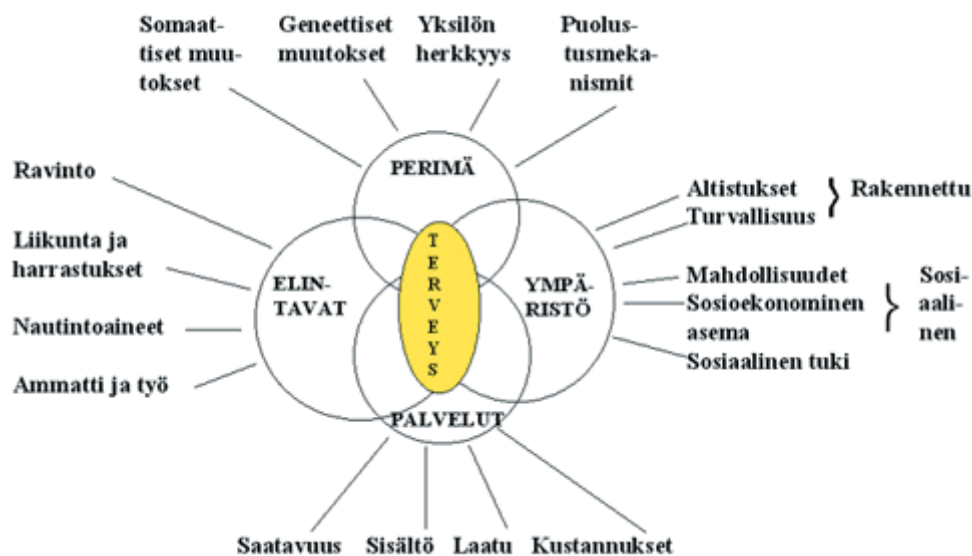
Edellä on todettu, että tietotekniikan käyttö on yleistynyt nopeammin työelämässä kuin vapaa-aikana. Toisaalta viestintätekniikka, erityisesti käsipuhelimet leviävät väestön käyttöön nopeasti myös työelämän ulkopuolella. Molempien tekniikoiden käyttäjät kasautuvat nuorempiin ikäluokkiin, korkean koulutus- ja tulotason ryhmiin ja toimihenkilöammattiryhmiin, minne myös hyvät käyttäjävalmiudet keskittyvät. Sen sijaan ikääntyneille ja vähemmän koulutetuille ryhmille käyttötaitojen puute on yleinen ja merkittävä ongelma.

4. Tietoyhteiskunnan vaikutukset terveyteen väestötasolla

Edellä luvussa 2 on jo käsitelty TVT:n potentiaalisia vaikutuksia väestön aikabudjettiin ja elintapoihin. Tässä luvussa tarkastellaan lähemmin TVT:n käytön vaikutuksia väestön terveyteen väestöryhmien tasolla. Yksilökohtaisia terveysvaikutuksia käsitellään jäljempänä. Terveyspalvelujen kautta syntyviä vaikutuksia kuvataan luvussa 6.

4.1 Terveyttä määräävät tekijät

Kanadan entinen terveysministeri (Lalonde 1974) tarkasteli väestön terveyden edistämisen makrostrategiaa dokumentissaan ”A new perspective on the health of the Canadians”. Väestön terveys riippuu nykykäsityksen mukaan neljästä päätekijästä: perimästä, ympäristöstä, elintavoista ja sosio-ekonomisista oloista. Terveyspalvelut vaikuttavat terveyteen näiden lisäksi, mutta vain rajallisesti ja sitä enemmän mitä enemmän ehkäisevään terveydenhuoltoon ne suunnataan (Saltman ja Figueras 1997).



Kuva 3. Väestön terveyteen vaikuttavat tekijät (Lalonden postulaatin muunnos)

Kullakin näillä alueilla, perimän, ympäristön, elintapojen ja palvelujen alueella TVT:n vaikutukset voivat olla hyvin erilaisten mekanismien välityksellä joko terveydelle edullisia tai ainakin jossain määrin terveydelle haitallisia. Riippuen siitä, miten TVT:stä saatavat mahdollisuudet ja hyödyt jakautuvat, vaikutus voi olla joko polarisoiva tai tasa-arvoa lisäävä. Tässä katsauksessa perimä ohitetaan vain sillä maininnalla, että TVT tukee ensinnäkin perimämuutoksia koskevan tiedon saantia riskiryhmien tunnistamisessa, tiedonvälityksessä ja neuvonnassa sekä niihin liittyvien palvelujen tarjoajana. Toisaalta TVT:n käyttöön liittyvän ei-ionisoivan säteilyn on useissa yhteyksissä epäilty aiheuttavan perimä- tai lisääntymisvaurioita, joista ei kuitenkaan väestötasolla ole saatu vakuuttavaa näyttöä (Knafe 1994).

Ympäristön (sekä ulkoisen että kotiympäristön) suunnittelun, rakentamisen, ekojärjestelmän, ilman, veden ja maaperän suojelun sekä sosiaalisen ympäristön seurannan, mittaamisen, kehittämisen ja terveyttä edistävien toimenpiteiden suunnittelun, kohdentamisen ja toteuttamisen alueilta TVT tarjoaa erinomaista tukea. Sitä voidaan käyttää tiedon kokoamiseen, keräämiseen ja analysointiin sekä päätöksen- tekijöiden, väestön ja riskiryhmien informoimiseen ja kouluttamiseen terveyshaittojen ehkäisyssä ja torjunnassa. Ympäristöperäisten riskien tunnistaminen ja arviointi ovat ratkaisevalla tavalla riippuvaisia tieto- ja seurantajärjestelmistä, jotka perustuvat TVT:aan. Tehokkaita tietojärjestelmiä käyttäen voidaan myös ympäristön suunnittelusta, muutoksista ja ylläpidosta vastaaville tuottaa simulointiohjelmia ja vaikutusten arviointiohjelmia ja muita tietotyökaluja, joilla varmistetaan terveys- näkökulman huomioon ottaminen varhaisimmassa mahdollisessa vaiheessa mm. rakennettua ympäristöä suunniteltaessa. Tällainen on mm. Työterveyslaitoksen Ergoshape-ohjelma.

4.2 Elintavat ja tietoyhteiskunta

Elintapatutkijat tarkastelevat väestön terveyttä suhteessa ravintokäyttäytymiseen, liikapainoisuuteen, liikuntaan, seksuaalikäyttäytymiseen, samoin kuin nautintoaineiden kuten tupakan, alkoholin ja huumeiden käyttöön. Usein myös sosiaalinen käyttäytyminen otetaan elintapatutkimuksessa esille. Työterveystutkijat tarkastelevat työn ja työsuhteen hoidon vaikutusta elintapoihin, vapaa-ajan toimintoihin ja esimerkiksi perhe-elämään.

Suomalaisten ravintokäyttäytyminen on kuluneen 20-vuotiskauden aikana huomattavasti parantunut, mikä näkyy tyydyttämättömien eläinrasvojen kulutuksen vähenemisenä, hedelmien ja vihannesten syönnin lisääntymisenä, suolan käytön vähenemisenä ja myös sosiaaliryhmien välisten ravitsemuserojen häviämisenä. Ravitsemuksen suuntauksen oletetaan olevan osatekijä sydän- ja verisuonisairastavuuden vähenemisessä (Suomalaisten terveys 1996, 1997). TVT:n avulla voidaan oikeiden ravintotottumusten ohjantaa ja ravintotiedon välitystä tehostaa ja havainnollistaa.

Yli puolet aikuisista naisista ja hiukan alle puolet miehistä on vähintään lievästi liikapainoisia ja noin 10% miehistä ja 8% naisista merkittävästi ylipainoisia. Maassamme on noin 400 000 henkilöä, joiden krooniseen sairauteen painon alentamisella olisi edullista vaikutusta.

Vain noin kolmannes suomalaisista liikkuu terveyden ylläpitämisen kannalta riittävästi tavalla, joka tukisi normaalipainon säilymistä. Kaksi kolmannesta, vaikka heistäkin suurin osa kuitenkin harrastaa liikuntaa 1–3 kertaa viikossa, ei saa siitä kaikkea saatavilla olevaa terveyshyötyä. Liikunnan oikeaan annosteluun ja ohjaukseen ja toisaalta riittävän ja turvallisen tason opastamiseen voidaan vaikuttaa modernilla tieto- ja viestintä- ja mittaustekniikalla, kuten sykemittarilla ja laitekoh- taisilla ratkaisulla.

Nautintoaineiden käytössä suomalaiset ovat näyttäneet ulkomaille hyvää esimerkkiä vähentämällä tupakanpoltoa EU-maiden alimmalle tasolle. Alkoholin kulutus on Suomessa eurooppalaiseen tasoon nähden kohtuullinen, mutta riskikuluttajia on meillä edelleen noin 5% väestöstä. Kulutus on 1990-luvulla lievästi laskenut. Aikaisempien saantia rajoittavien toimenpiteiden tilalle ovat alkoholipolitiikassa enenevässä määrin tulossa entistä tehokkaampaa terveysvalistusta.

Sukupuolitautitapaukset ovat Suomessa olleet kansainvälisesti katsoen matalalla tasolla ja niiden trendi on laskeva lukuunottamatta HIV-tartuntoja, joiden määrä nousi 1980-luvulla ja on nyt vakiintumassa. HIV-tartuntojen ehkäisy ja sukupuolitautilien torjunta edellyttävät entistä tehokkaampaa terveysvalistusta.

TVT:n käyttö terveellisten elintapojen kehittämisessä perustuu pääasiassa informaationvälitykseen ja yhteydenpitoon:

- kansalaisten terveystarpeiden ja terveystietoisuuden kartoittaminen
- tiedon jakaminen terveystilanteesta ja tilanteen seuranta
- terveysneuvonta interaktiivisten tietoyhteyksien avulla
- elintapojen kehittämiseen tähtäävien verkostojen luominen
- liikunta- ja muiden kansalaisjärjestöjen yhteydenpito ja tiedonvälitys
- erilaisten terveyskampanjoiden toteuttaminen
- henkilökohtaisten telemetristen mittaus- ja seurantalaitteiden tuottaminen
- terveyskasvatustiedon välittäminen.

Terveyden Edistämisen Keskus, tutkimuslaitokset ja viranomaiset sekä lukuisat terveys-, liikunta- ja opetusalan järjestöt ovat ottaneet mm. internetin ja multimedian käyttöön terveysinformaation ja -kasvatuksen tueksi ja tämä toiminta tulee laajenemaan tulevaisuudessa.

Käytettävissä olevien tutkimusten mukaan noin 70–90% terveysvalistuksen kohderyhmistä, jopa riskiryhmistä on tietoinen elintapojen ja riskikäyttäytymisen vaikutuksista terveyteen. Mm. noin 77% tupakointia jatkaneista ja 90% tupakoinnin lopettaneista työntekijöistä tiesi tupakoinnin lisäävän asbestin aiheuttaman syöpäriskin moninkertaiseksi. Riskiä koskevalla tiedolla ei yksinään kuitenkaan näytä olevan huomattavaa vaikutusta riskiryhmänkään käyttäytymiseen ja toisaalta tieto tavoittaa huonommin ne, jotka sitä eniten tarvitsisivat. Tämä koskee niin ravinto-, liikunta-, nautintoaine- kuin muitakin käyttäytymistä. Siksi terveystie- dottamisen ja -kasvatuksen on löydettävä uusia keinoja, joiden avulla riskikäyt- täytymistä voidaan muuttaa ja mieluummin ehkäistä (Prättälä ym. 1993, Vertio 1996).

Useimmissa tapauksissa varsinkin aikuisväestön kohdalla ei ole kysymys varsinaisesti tiedon tarjonnan puutteesta, vaan sen sisäistämisestä. Vaikein kysymys terveellisten elintapojen edistämisessä näyttää kuitenkin olevan pysyvien käyt- täytymismuutosten aikaansaaminen siinäkin tapauksessa, että kaikki tarvittava tieto on tarjolla. Terveyden edistämistä ajavat asiantuntijat ja organisaatiot ovatkin etsimässä uusia strategioita, jotka pyrkivät luomaan sellaisia ympäristö- ja työympäristöoloja sekä sosiaalisia ja yhteiskunnallisia rakenteita ja olosuhteita, jotka tukevat ja mahdollistavat terveiden elintapojen omaksumista.

TVT ja sitä käyttävä multimedia voivat tuoda terveystiedotuksen ja -kasvatuksen uusia mahdollisuuksia lisäämällä tiedo- tuksen havainnollisuutta ja käyttämällä useampia informaatiokanavia samanaikaisesti (data, kuva ja ääni). Interaktiiviset koulutuspaketit ja tietokannat, joiden avulla käyttäjä voi laskea omakohtaisen riskinsä ja saa samanaikaisesti ohjeita ris- kin alentamiseksi, tarjoavat hyvän mahdollisuuden lisätä yksilökohtaista mielenkiintoa riskin esiintymiseen ja sen vähen-

tämiskeinoihin. Myös kohderyhmien piirissä tapahtuva horisontaalinen verkottuminen on omiaan lisäämään tiedotuksen ja terveystkasvatuksen tehoa.

TVT:n käyttöönoton ja elintapojen välisestä suhteesta käsitellään tässä esimerkinomaisesti väestön aikabudjetoinnin, riittävän unen ja toisaalta liikunnan vaikutuksia terveyteen sekä TVT:n vaikutuksia niihin. Samalla tarkastellaan TVT:n vaikutuksia ajankäytön hallintaan ja liikunnan ylläpitoon. Paradoksaalista on, että TVT näyttää pikemminkin vähentävän aikaa ja liikkumista kuin lisäävän niitä.

Moderniin yhteiskuntaan näyttää liittyvän varsin laaja-alaisena ilmiönä ihmisten aikabudjettien tiukkeneminen. Työ, työmatkat ja vapaa-ajan toiminnot vievät aikaa yöunilta. Suomalaisten nukkuma-ajoista ei ole tuoretta epidemiologista selvitystä, mutta 10 vuotta sitten tehdyn KELAn raportin mukaan (Hyypä ja Kronholm 1987) yöunen pituus työpäivinä 29–79-vuotiailla miehillä oli 7 t 28 min.–7 t 35 min. välillä ja vapaapäivinä 9 t 6 min.–8 t 39 min. välillä siten, että unen kesto oli nuorilla yleensä pidempi. 80% vastaajista oli tyytyväisiä unen laatuun, mutta vain 68% unen pituuteen. Unihäiriöiden esiintyminen ja unen lyhyys ja huono laatu olivat suorassa suhteessa päiväsytymykseen ja sen vaikeuteen. On oletettavissa, että nukkumisajat ovat lyhentyneet vuoden 1987 jälkeen.

Kalimon ja Toppisen tutkimuksessa (1997) todetaan työaikojen pidentyneen Suomessa ja myös EU-maissa huomattavasti. Suomessa 23% työvoimasta tekee yli 50-tuntista työviikkoa ja 6% jopa 65–84 tuntia viikossa. Vuorotyötä tekee vajaa 25% työvoimasta eli 404 000 henkilöä ja vajaa puolet heistä tekee myös yötyötä eli yöllä työskentelee ajoittain noin 10% palkansaajista. Poikkeavia työaikoja ja pitkiä työpäiviä ja työviikkoja tekevillä henkilöillä on päivä- tai vuorokausikohdasta väsymystä 1.5–kertainen määrä säännöllistä työtä tekeviin verrattuna. Unihäiriöiden ja työuupumuksen välinen riippuvuus oli erittäin voimakas. Samoin yötyötä tekevien sydäninfarktirisiko on noin 40% korkeampi kuin vertailuryhmässä. Ylipitkät työpäivät ovat myös riskitekijä ylikuormitusoireyhtymän (burnout) synnyssä, vaikka suhde ei olekaan kaikkien työntekijäryhmien kohdalla suoraviivainen (Toppinen ja Kalimo 1995).

Kun tietoyhteiskunnassa viestintäkanavien seuraaminen ja työpäivien piteneminen sekä kiire ja aikapaine näyttävät kuuluvan yleisesti elämänmuotoon ei vain Suomessa, vaan koko EU:ssa (HLEG 1997), on vaarana se, että aikaa otetaan nukkuma-ajasta, sosiaalisen lähiverkon hoidolta, liikunnalta ja ulkoilulta sekä kodin ulkopuolella tapahtuvalta harrastus- ja kulttuuritoiminnalta. Tällä on kielteisiä vaikutuksia sekä fyysiseen että psyykkiseen terveyteen.

Mutta modernin yhteiskunnan aikapula ei koske yksinomaan yksilöitä, perheitä ja työntekijöitä; se voi muodostua uhkaksi myös vapaaehtoisille kansalaisjärjestöille, vapaaehtoiselle opiskelulle ja koulutusinstituutioille, kulttuuripalveluja tuottaville instituutioille sekä myös kaupalliselle palvelutuotannolle ja kulutustavarakaupalle. Jo nyt on nähtävissä paradoksi: ne, joilla olisi kulutuskykyä, ovat niin kiireisiä, että heillä ei ole aikaa kuluttaa ja ne, joilla olisi aikaa kuluttaa, ovat oman työttömyyden vuoksi kulutuskyvyttömiä. Tässä on ilmeisesti yksi syy siihen, miksi taloudellinen kasvu ei luo lisää työpaikkoja esim. palvelusektorille (HLEG 1997).

Ylipitkien työaikojen tekeminen vähentää myös todellista työvoimatarvetta ja vaikuttaa siten ainakin epäsuorasti työllisyyteen. Maassa tehtävän ylityön normalisointi työllistäisi useita kymmeniä tuhansia henkilöitä ja tällä hetkellä rekisteröimättömän ylityön ja kiireen alaisena tehdyn työn jakaminen työttömille saattaisi nostaa luvun satoihin tuhansiin. Tietotekniikkaa soveltaen tulisikin samalla tarkastella, miten sen avulla samalla voitaisiin normalisoida työaikoja ja kiirettä ja ehkä samalla lisätä työpaikkoja.

Tietoyhteiskuntaan liittyykin yllättävä paradoksi; ne, joilla on mahdollisuus käyttää ja hankkia modernia tietotekniikkaa, joka taas nopeuttaa lukuisia toimintoja ratkaisevasti, ovat yhä kiireisimpiä ja tekevät yhä pidempiä työpäiviä selvittääkseen jokapäiväisen elämän vaatimuksista. Moni on jo kysynyt, tällaista tilannetta tavoittelimme? Vai onko kehityksen hallinta luisunut pois käsistämme ja sitä viime kädessä määräävät muut tekijät kuin ihmisen ja ihmisyyshäiriöiden jokapäiväiset tavoitteet ja tarpeet? (Soete 1996, Radermacher ym. 1996, Annan 1997)

Säännöllinen, riittävän pitkä ja syvä uni on yksi fyysisen ja henkisen terveyden perustekijöitä ja toisaalta unihäiriöt ovat herkkä mittari terveyden heikkenemisestä. Keskimäärin ihmiset tarvitsevat noin 8 tuntia unta, jonka tulisi toistua säännöllisesti samoina aikoina. Unen lyhyys, epäsäännölliset nukkuma-ajat tai eräät muut nukahtamiseen ja nukkumisolosuhteisiin liittyvät häiritsevät tekijät kostaavat valvella ollessa väsymyksenä, ärtyisyytenä, vireystilan laskuna, virhesuorituksina, tapaturmariskinä ja liikenneonnettomuusriskin kasvuna, monimutkaisten päättely- ja tiedonkäsittelytoimintojen sekä luovan ajattelun heikkenemisenä ja motivaation laskuna. Hiljattain on sekä USA:ssa, Tanskassa, Suomessa että Ruotsissa todettu, että vuorotyö lisää sepelvaltimotaudin riskiä 30–50%. Poikkeavien, lyhyiden ja epäsäännöllisten nukkumisaikojen häiritsevät vaikutukset tunnetaan lukuisilla suhteellisen suurilla vuorotyöntekijäryhmillä tehdystä tutkimuksesta erittäin hyvin (Härmä 1997). Nuorimmilla henkilöillä unen määrän vähyys tai huono laatu johtaa lähinnä suorituskyvyn alenemiseen, virhetoimintojen ja tapaturmanvaaran kasvuun, kun taas iäkkäämmillä tulee lisäksi mukaan sepelvaltimotaudin kohonnut riski. Lapsilla ja nuorilla krooninen univajaus vaikuttaa heikentävästi oppimistuloksiin, yleiseen itsensä terveeksi tuntemiseen ja motivaatioon (WHO 1996).

Noin 17% amerikkalaisista internet-käyttäjistä on verkkoyhteydessä yli 40 tuntia viikossa. Internetin käytön globalisoituessa ja toimittaessa reaaliajassa syntyy houkutus olla yhteydessä aikavyöhykkeiden yli, mikä muuttaa käyttäjien aikakäyt-

täytymistä biologisesta rytmistä paljonkin poikkeavaksi (Salmela 1996). Samalla yhteyksiin käytetty kokonaisaika pyrkii pitenemään, aikaa otetaan muilta välttämättömiltä toiminnoilta, esimerkiksi liikunnalta. Istuva ”hypomobiili” elintapa valtaa alaa. Tällöin vähäisemmän unen laatu entisestään huononee. Työ- ja opiskelutulokset ovat vaarassa heiketä ja myös terveysvaikutuksia alkaa syntyä. Tilanne muistuttaa loppuunpalamisoiheytyä työelämässä.

Esimerkiksi istuva elintapa väheni USA:ssa aikavälillä 1960–1980, mutta lasku tasaantui 1990-luvulla ja se on lisääntynyt erityisesti nuorilla (Physical activity and health). Myös muutamissa muissa länsimaissa liikkumaton elintapa on yllättävän yleinen, samoin nuorten unihäiriöt. WHO:n 20 maata käsittävässä nuorten terveystutkimuksessa 11–15-vuotiailla suomalaisnuorilla 26–30%:lla oli nukahtamisvaikeuksia ja ne korreloivat selvästi väsyneisyyteen, masentuneisuuteen, ärtyvyyteen, hermostumiseen, päänsärkyyn ja ylävatsavaivoihin. 13–15-vuotiailla pojilla trendi oli selvempi kuin tytöillä. Suomalaisen nuoren oireilu oli kuitenkin vähäisempää kuin esimerkiksi ranskalaisella ja kanadalaisella nuorella (44%), eivätkä unihäiriöt kuitenkaan näyttäneet suoraan korreloivan aikaan, joka käytettiin TV:n ja videoiden katseluun sekä tietokonepeleihin. (WHO 1996)

Tietoyhteiskunnan toteutuminen sisältää vaaran istuvan ’screen and chair’ -elämäntavan lisääntymisestä ja toisaalta tärkeisiin sosiaalisiin ja yksilöllisiin toimintoihin tarvittavan ajan vähenemistä. Tulisikin tarkoin tutkia, eikö TVT:tä voitaisi käyttää juuri päinvastaisten muutosten eli aikabudjetin löysentämiseen ja yksilöiden ja perheiden toimintojen monipuolistamisen hyväksi.

4.3 Virtuaaliympäristöt ja terveys

Virtuaaliympäristöjen käyttö työssä, vapaa-aikana, viihteessä ja tutkimuksessa on nopeasti kasvamassa ja uusia sovellutuksia julkistetaan päivittäin tai ainakin viikottain. Virtuaaliympäristöissä tehtävästä työstä on keskusteltu jäljempänä luvussa 5.

Vapaa-aikana virtuaalitekniikat liittyvät pääasiassa viihteeseen ja opiskeluun. Virtuaaliympäristössä oleskelun on todettu aiheuttavan sinänsä lieviä, mutta mielenkiintoisia ja poikkeavia reaktioita ihmisen psykofysiologiassa. Ns. cyberpatologian havaintoja ovat mm. näköaistin kuormitus ja psyykinen kuormitus esimerkiksi kauhuympäristössä. (Gupta 1995, What is wrong with the head-mounted display 1993). Systemaattisia tutkimustuloksia virtuaalipatologiasta on vielä varsin vähän. Suhteellisen hyvin on sen sijaan tunnettu simulaatiokokeilujen aiheuttama simulaa-tiosairaus, cyberdisease, jonka oireet muistuttavat matkapahoinvointia, vaikka nämä tilat ovatkin perusluonteeltaan ja syntymekanismeiltaan kokonaan erilaisia (Kolasinski ym. 1995). Sen takana oletetaan olevan ns. mismatch-ilmiö eli ristiriita eri aistikanavia myöten tulevan informaation välillä, mikä aiheuttaa aivoissa tulkintaongelmia.

Virtuaaliympäristöjen psykologisia vaikutuksia ja erityisesti pitkäaikaiskäytön vaikutuksia on tutkittu vielä vähän. Cyberdiseasesessa on luonnollisesti mukana myös psyykinen komponentti, joka ääritapauksessa saattaa aiheuttaa orientaation katoa ja sekavuutta. Hetkellisten stressireaktioiden ohella yleensä mahdollisena riskinä voisi pitää varsinkin lapsilla toden ja keinotekoisien välisen rajan hämärtymistä ja siitä mahdollisesti seuraavan epärealistisen ympäristökuvan ja maailmankuvan syntyä. Kuinka paljon tämä saattaa vaikuttaa elämänhallintaan, jossa realiteettien merkitys on ratkaiseva, on toistaiseksi selvittämättä (Kolasinski 1995).

Englannin Tekniikan ja fysiikan tutkimuksen tieteellinen toimikunta (EPSRC) on vuonna 1995 käynnistänyt uuden tietotekniikka- ja tietokonetutkimusohjelman, jossa on painopistealueina mm. ihminen-virtuaaliympäristö -vuorovaikutus, virtuaaliympäristön ja -tekniikoiden kehitystrendit ja organisatoriset vaikutukset, sekä virtuaalitekniikat ja vammaisuus (UK Engineering and Physical Sciences Research Council 1996). Toimikunnan laatima dokumentti heijastelee hyvin niitä selvittämättömiä kysymyksiä, joita virtuaalitekniikan käyttöön liittyy.

Virtuaaliympäristöjen käytön terveysongelmat kohdistuvat seuraaviin kysymyksiin (Wantland ym. 1995):

1. Näköelimen ja näköaistin ongelmat
silmälihas- ja akkommodaatiostressi
silmistä johtuva pahoinvointi
silmien valo- ja säteilyärsytysoireet

2. Ns. uppoamisoire

Käyttäjä saattaa uppoutua niin perusteellisesti virtuaaliympäristöön, että ei havaitse tai ota huomioon todellisen ympäristön realiteetteja tai riskitekijöitä joko käytön aikana tai sen jälkeen. Ääritapauksissa esiintyy orientoitumis- häiriöitä.

3. Infektio, joka voi välittyä katselukypärästä katsojasta toiseen (ei kovin suuri riski)

4. Cyberdisease

Näköaistin kautta välittyvä matkapahoinvointia muistuttava tila, jonka esiintymisessä on suuri yksilöllinen vaihtelu (myös varsin merkittäviä jälkivaikutuksia voi esiintyä).

Neurologiset oireet johtuvat tavallisimmin eri kanavilta tulevien viestien ristiriidasta tai usein samanaikaisesti esiintyvän kuvaputken värinän aiheuttamasta välkevaloreaktioista, jotka joillekin yksilöille aiheuttavat epilepsiatyyppisiä oireita.

5. Psykologiset oireet, joista tavallisimpia ovat pelkotilat ja fobiat, joiden taustat ovat yksilön aikaisemmissa kokemuksissa tai yksilökohtaisessa alttiudessa reagoida pelkotiiloihin.

Koska virtuaalitekniikoiden käyttö on nopeasti lisääntymässä sekä viihdepalveluissa että koulutuksessa ja työssä, on tekniikan käyttöön liittyvistä oireista tiedotettava ja erityisesti informoitava henkilöitä, jotka ovat poikkeuksellisen alttiita matkapahoinvointiin, migreeniin, tasapainohäiriöihin, fobioihin ja epileptisiin tai muihin tajunnantason häiriöihin ja kouristuksiin ja on varoitettava oireiden mahdollisuudesta. Myös virtuaalitekniikkalaitteiden ympäristön ja sijoituksen rakenteellisiin piirteisiin on kiinnitettävä huomiota (esimerkiksi putoamis- tai kaatumisvaara). Yleisemminkin on kysytty, missä määrin esimerkiksi viihdemarkkinoilla käytetyt virtuaaliympäristöt ovat ihmiselle sopivia, hyödyllisiä tai tarpeellisia. Virtuaalitekniikoiden vaikutukset tulisivat ottaa intensiivisen tutkimuksen kohteeksi myös terveyden, käytettävyyden, turvallisuuden ja esimerkiksi lapsiin kohdistuvien psykologisten vaikutusten osalta (Wantland ym. 1995).

4.4 Teknologia riippuvuus

USA:ssa on tieteellistä ja julkista keskustelua herättänyt uusi ilmiö, jota kutsutaan internet-riippuvuudeksi. Riippuvuusoireyhtymä muistuttaa lähinnä patologista peliriippuvuutta, mutta sitä verrataan voimakkuudeltaan myös alkoholi- ja huumeriippuvuuteen, joihin erona on kuitenkin se, että internet- ja peliriippuvuus ovat puhtaasti psykologisia, kun taas alkoholi- ja huumeriippuvuus johtuvat elimistön ulkopuolelta annosteltujen aineiden farmakologisista vaikutuksista elimistöön. Amerikan Psykologiyhdistys (Young 1996) määrittelee internet-riippuvaksi henkilön, jonka kohdalla neljä seuraavista kriteereistä täyttyy viimeksi kuluneiden 12 kuukauden aikana:

- ajattelee jatkuvasti internetiä (myös kun ei ole verkossa)
- tuntee tarvetta käyttää internetiä kasvavassa määrin saadakseen tyydytystä
- ei kykene kontrolloimaan internet-käyttöään
- ärtyy, jos joutuu lopettamaan internetin käytön
- käyttää internetiä paetakseen ongelmia tai kohentaakseen huonoa mielialaa (avuttomuuden tunnetta, syyllisyyttä, tuskaisuutta tai masennusta)
- valehtelee perheensä jäsenille ja ystäville peittääkseen käytön laajuuden
- riskeeraa tärkeitä ihmissuhteita, työn, opiskelu- tai uramahdollisuudet internetin käytön vuoksi
- palaa toistuvasti internet-yhteyteen, vaikka on käyttänyt on-line yhteyksiin suuren summan rahaa (varoihinsa nähden)
- tuntee vieroitusoireita yhteyden ollessa katkaistu (depressiota ja tuskaisuutta)
- jää yhteyteen pidemmiksi ajoiksi kuin alun perin suunnitteli.

Amerikan Psykologiyhdistyksen, APA:n, tutkimuksessa 396 henkilöä (79%) 496:sta suurkäyttäjistä, jotka täyttivät kolme tai useampia y.o. kriteereistä, luokiteltiin internet-riippuviksi (Young 1996). Riippuvaisimmat käyttäjät ovat verkossa 40–60 tuntia viikossa ja laiminlyöivät muut tarpeelliset tehtävät ja velvollisuudet, jopa syömisen ja nukkumisen. Ilmiö viittaa vakavaan elämänhallinnan häiriöön, jonka seuraukset saattavat olla pysyvät tai pitkäaikaiset.

Riippuvaisten käyttäjien psyykinen profiili osoitti addiktiivista käyttäytymistä, joka sisälsi merkittävän riskin opiskelun, sosiaalisten suhteiden tai työelämän murenemiseen kannalta samalla tavoin kuin syömishäiriössä tai aineriippuvuudessa. Suurin suhteellinen riski todettiin keski-ikäisillä naisilla ja työttömillä, mutta ilmiö näkyy lukumääräisesti laajimmin yliopistocampuksilla. Vastaavanlaisia tuloksia ja havaintoja on useista USA:n yliopistoista. Akateemisessa maailmassa riski ei näytä koskevan yksinomaan opiskelijoita, vaan myös professoreita ja muita opettajia. USA:ssa onkin perustettu on-line palveluna Internet Addiction Support Group, joka pyrkii ehkäisemään riippuvuuden syntyä siitä tiedottamalla ja kuvaamalla varoittavat oireet, jotka verkkopalvelun kautta jaetuissa ohjeissa ovat samantyyppiset kuin yllä kuvatut APA:n kriteerit. Käytettävissä olevien tietojen mukaan internet-riippuvuus on suhteellisen nopeasti leviämässä erityisesti USA:n campuksilla. Sen tunnistaminen ja ehkäiseminen on vaikeaa, koska kynnys normaalikäytön ja patologisen käytön välillä on pieni, ja käyttö sinänsä on sosiaalisesti hyväksyttävää toisin kuin huumeriippuvuuden kohdalla.

Toistaiseksi ei ole tietoa internet-riippuvuuden yleisyydestä USA:ssa, mutta se saattaa olla muodostumassa oletettua suuremmaksi ongelmaksi varsinkin akateemisessa ja opiskelu-ympäristössä, missä itsesääntely on lähes ainoa käyttäytymisen sääntelykeino. Mutta myös työelämästä on esimerkkejä, jossa työntekijä on lakannut työskentelemästä produktiivisesti tietokonepelien ja internet-selailun vuoksi ja on tällä tavoin pysäyttänyt urakehityksensä (Kyle 1996, Murray 1996).

Mielenkiintoinen tutkimuksen aihe on se, liittyykö tämä uudenlainen addiktiivinen käyttäytyminen samoihin yksilön psykologisiin piirteisiin kuin muu addiktiivinen käyttäytyminen, josta on jo todettu, että samantyyppiset addiktioit kasautuvat samoihin henkilöihin, vai onko kyseessä uusi teknologia-addiktion muoto, joka voi kohdata ketä tahansa. Tällä on luonnollisesti merkitystä mahdollisten riskiryhmien tunnistamisen ja ehkäisyn kannalta.

Mikäli internet-addiktion vaara on niin suuri kuin amerikkalaisista kokemuksista voisi päätellä, tulisi sen ehkäisemiseksi käynnistää toimenpiteet nopeasti erityisesti nuorten suurkäyttäjien kohdalla tiedottamalla vanhemmille ja nuorille itselleen riskeistä, informoimalla oireista ja mahdollisesti parantamalla tuki- ja neuvontapalvelua. Suomessa A-klinikkasäätiö

onkin käynnistänyt tietotekniikka-riippuville neuvontapalveluja.

Suomessa on hiljattain julkaistu väitöskirja mediaväkivallan esiintymisestä (Mustonen 1997). Mediaväkivallan kuluttajia on useita ryhmiä, joista osa hakee oikeutusta aggressiolleen ja tällöin aggressio on kulutuksen syynä. Sen sijaan kulutus ei näytä luovan aggressioita, vaan on pikemminkin merkki tunne-elämän epävakauksesta. Kun nuorena mediaväkivaltaa kuluttaneita seurataan myöhemmässä varhaisessa keski-ikässä näyttää siltä, että heidän itsetunto- ja tunne-elämänsä profiili on säilynyt ennallaan, toisin sanoen kuluttajakäyttäytyminen ei ole johtanut aggression kasvuun eikä myöskään poistanut tunne-elämän epävakautta. Lasten ja nuorten käyttämät tietokonepelit ovat internetin ohella näiden ikäryhmien yleisin tietoyhteiskuntatuotteiden kulutusmuoto. Ne sisältävät myös monesti väkivaltaa, ovat tunnetasoltaan hyvin mekaanisia ja pelkistävät kieltä minimiinsä. Alan tutkija (Mustonen 1997) toteaa, että pitkä intensiivinen pelijakso, joka ylittää nuoren käyttäjän normaalin keskittymisjakson pituuden, kostaatuu jälkeensä poikkeuksellisen yliaktiivisena käyttäytymisenä; osalla on päänsärkyä, jopa epilepsia- tai migreenityyppisiä kohtauksia. Televisioriippuvuutta ei viime aikoina liene tutkittu. Television katselu tapahtuu ohjelman lähettäjän määrittämän aikataulun mukaan ja sitoo siten katsojan aikataulua. Uusi TVT tuo näihin aikatauluihin joustavuutta, mikä on yksilön aikabudjetoinnin kannalta edullista.

TVT:n käyttö kotona tapahtuu voittopuolisesti näyttöpäätetyöpisteessä. Työelämästä on kertynyt runsaasti luotettavaa tutkimustietoa näyttöpäätetyön terveys- ja kuormitusongelmista, jotka ovat relevantteja myös kotikäytön osalta. Itse asiassa on todennäköistä, että näyttöpäätetyöpisteet työpaikalla ovat paremmin järjestetyt kuin kotona huolimatta siitä, että kotiympäristössäkin toimii suurikäyttäjiä ja huomattava osa käyttäjistä on lapsia ja nuoria. Näyttöpäätetyötä on tarkemmin kuvattu luvussa 5.

Seuraavat näyttöpäätetyön kuormitus- ja osaamisongelmat ovat relevantteja myös kotikäyttäjille:

- näköaistin kuormitus ja näköergonomia
- niska-yläraajaergonomia ja hiiren käyttö
- kognitiivinen ergonomia ihminen-teknologia-rajapinnassa
- informaatioylikuormitus
- virtuaaliympäristön psykofysiologia
- internet-psykologia, muun muassa riippuvuusvaara
- käyttäjäkoulutus ja mikrotuen tarve.

Vaikka työympäristössä käyttö keskimäärin onkin intensiivisempää, vaativampaa kuin vapaa-aikana ja siihen kohdistuu korkeita tulos- ja laatuvaatimuksia, myös kotiympäristössä on suurikäyttäjiä, joiden osalta ongelmat saattavat kärjistyä. Siksi kotikäyttäjille tulisikin laatia oppaita, jotka ohjaavat käyttöergonomian turvallisille linjoille.

4.5 Teknofobia

Euroopan nuorten keskuudessa tehdyssä kyselytutkimuksessa kävi ilmi, että eurooppalaiset nuoret ja suomalaiset heidän mukanaan uskoivat tekniikan vaikuttavan enemmän kuin muut tekijät ihmisten tulevaisuuteen ja elämiseen (Ahonen 1997). USA:ssa väestön joukossa on 1/4–1/3 henkilöitä, joilla on pelkoa tai kielteinen asenne teknologian käyttöä ja erityisesti uuden tekniikan käyttöönottoa kohtaan. USA:ssa on tutkittu tekniikkaan kielteisesti suhtautuvien ja toisaalta myönteisesti suhtautuvien psykologisia ja sosiaalisia piirteitä ja pyritty löytämään selittäviä tekijöitä teknologiamyönteisyydelle tai -kielteisyydelle (Rosen ja Weil 1995, Weil ja Rosen 1995). Tutkimuksessa amerikkalaiset jakautuivat seuraavasti:

Taulukko 4. Amerikkalaisten reaktiot uuteen tietotekniikkaan

Reaktiotapa	%
Innostuneesti hyväksyvät	18
Varovaiset kokeilijat	48
Käytön vastustajat	34

Taulukko 5. Amerikkalaisten pelot uutta tietotekniikkaa kohtaan

Reaktiotapa	%
Ei pelkoa	40
Lievästi pelkoa	23
Kohtuullisesti tai voimakkaasti teknologiapelkoa	37

Teknologiaan kielteisesti suhtautuivat pienten uskonnollisten ja aatteellisten ryhmien ohella pääasiassa teknologiaa pelkäävät yksilöt, jotka eivät halua käyttää teknisiä laitteita, vaikka osaisivatkin ja vaikka he olisivat ne omalla kustannuksellaan hankkineet. Suomalaisten tietoyhteiskunta-asenteet ovat myönteisempiä kuin EU-maissa keskimäärin. Myös

tekniikan pelko ja teknologiakielteisyys on meillä vähäisempää kuin esimerkiksi USA:ssa (Nurmela 1997). Huolimatta siitä, että noin kolmannes väestöstä suhtautuu varauksin kaiken uuden tekniikan käyttöön, tekniikan käyttöön-ottoon ja käytettävyyteen kohdistuvaa kritiikkiä ei tulisi liian kevyin perustein leimata teknofobiaksi (Helsingin Sanomat 13.1.1998). Koko teknologian historia kertoo jatkuvasta oppimis- ja kehittymisprosessista, minkä kuluessa olemassa oleviin teknologiavaihtoehtoihin kohdistunut kritiikki ja tyytymättömyys on johtanut merkittäviin parannuksiin ja uusiin innovaatioihin. Käyttö etenee rajatusta harrastajakäytöstä ammattikäyttöön ja sitten koko yhteiskuntaan (Panzar 1996). Teknisten tiede- ja asiantuntijayhteisöjen sisällä kriittinen keskustelu on huomattavasti laimeampaa kuin esimerkiksi yhteiskunta- ja käyttäytymistieteissä. Tiede- ja teknologia-asiantuntijayhteisön sisäistä kriittistä keskustelua tulisikin edistää, rohkaista ja sitä tulisi käydä enemmän myös julkisuudessa.

5. Tietotekniikan vaikutukset työterveyteen

Tietotekniikkavälineistä on hyvää vauhtia tulossa yleisimmin ja ajankäytöllisesti eniten käytettyjä työkaluja, joka käytön yleisyydessä ja käyttöajoissa on verrattavissa metsurin moottorisahaan tai autonkuljettajan autoon (joissa niissäkin alkaa olla huomattava määrä tietotekniikkaa). Tämä tekee tekniikan käytettävyyttä, käyttöturvallisuutta ja käyttöergonomiaky-symyksistä tärkeitä ei ainoastaan työterveyden, vaan myös työn tuottavuuden ja laadun kannalta. Tietotekniikan käytettävyyttä riippuu ihminen-teknologia -käyttöliittymän (human technology interface) ominaisuuksista ja ihminen-teknikka vuorovaikutuksesta käytön aikana. Tästä seuraa, että teknologian ominaisuudet joudutaan sovittamaan ihmisen psykofy-siologiseen rakenteeseen ja toimintoihin.

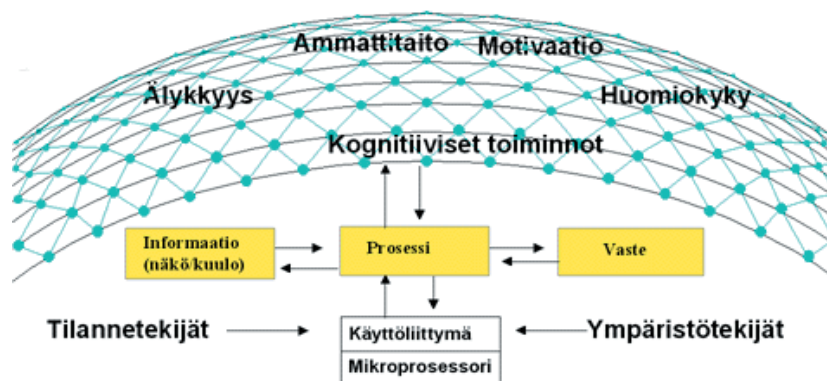
Kuten edellä on jo todettu yli puolet suomalaisista palkansaajista käyttää tietotekniikkaa työssään ja EU-maiden keski-arvoluku on 38%. Eräillä toimialoilla, kuten metalliteollisuudessa ja pankki- ja vakuutussektorilla lähes kaikki (80–95% henkilöstöstä) on ottanut tietotekniikkaa käyttöön. Uuden tekniikan käyttöönotto on suuremmissa organisaatioissa ja eräillä toimialoilla, kuten pankki- ja vakuutuslalla, tietopalvelutaloissa ja eräissä hallinto- ja tutkimusorganisaatioissa tapahtunut asteittain ja näin muutokset työssä ja sen organisoinnissa ovat ajoittuneet 30–40 vuoden ajalle. Näissäkin orga-nisaatioissa uuden teknologiasukupolven vaihdos on ollut merkittävä ja joskus vaikeakin muutosvaihe (Huuhtanen 1989, Huuhtanen ym. 1990). Helsingin kaupungin hallinto- ja palveluyksikössä 1990-luvun vaihteessa toteutettu tietotekninen uudistus kuvaa hyvin muutokseen liittyviä piirteitä. Peräti 82% muutoksen kohteena olleista työntekijöistä koki muu-toksen pääsääntöisesti positiivisena, työtä rikastavana, mutta samanaikaisesti se lisäsi ammattitaitovaatimuksia ja työssä esiintyvää aikapainetta. Yli 60% yli 40-vuotiaista työntekijöistä piti ennen muutosta annettua koulutusta riittämättömänä. Neljännes kohtasi lukuisia vaikeuksia tekniikan käytössä. Heidän joukossaan yleisimmät vaikeudet johtuivat TVT-kie-len ymmärtämisen vaikeuksista (23%), ohjekirjasten käyttöongelmasta (24%) ja vieraan kielen ymmärtämisen vaikeuksista (24%). Kaikista seuratuista henkilöistä kolmannes koki kohtalaista ja 15% paljon tai erittäin paljon stressiä käyttöönoton aikana. Stressi liittyi enemmän aikapaineeseen, työn organisaatio-ongelmiin ja kompetenssivajaukseen kuin tekniikkaan sinänsä (Hukki ja Seppälä 1993).

Tekniset perusratkaisut kehittyvät yleensä tekniikan ehdoilla. Vasta laajempien käyttökokemusten jälkeen myös käyttäjän psykofysiologiset, ergonomiset ja sosiaaliset tarpeet otetaan huomioon. Yleensä kypsyysvaiheessa olevan teknologian keskeisimpiä kehittämiskohteita ovatkin voittopuolisesti 'human factor' -tyyppiset asiat. Teknologian teknisen kehittämi-sen vaiheesta siirrytään psykofyysiseen ja sosiaaliseen kehittämisvaiheeseen (Panzar 1996). Mikrotietokone on juuri nyt tässä vaiheessa, missä esimerkiksi auto on ollut jo noin 20 vuotta aikaisemmin.

5.1 Ihminen-teknikka -käyttöliittymä

Ihminen-tietokone-vuorovaikutus on antropologisesti hyvin nuori ilmiö, joka koskee vain tällä hetkellä eläviä sukupolvia. Näin ollen kokemuksemme uudesta tekniikasta ja sen vaikutuksista ovat vielä lyhytaikaisia, mutta samalla tuoreita. Käyt-töliittymässä on lukuisia ihminen-teknikka -kosketuskohtia ja se on merkittävästi monimutkaisempi kuin miltä se ensi näkemältä vaikuttaa. Vuorovaikutuksen monimuotoisuus aiheuttaa myös sen, että tekniikan käytettävyyteen ja käyttöön liittyy lukuisia ihmisen fysiologiasta ja neuropsykologiasta lähteviä vaatimuksia, joihin tekniset ratkaisut tulisi mukaut-taa.

Tässä tarkastelussa keskitytään vuorovaikutuspinnan kolmeen pääkomponenttiin, aistihavaintojen saantiin, kognitiivisiin prosesseihin keskushermostossa ja psykomotorisiin vasteisiin, lähinnä näppäimistön käytössä.



Kuva 4. Ihminen-teknikka -vuorovaikutuspinta

5.2 Näkö- ja kuuloaisti tietotyössä

Näyttöpääte- ja muun monitorointityön psykofysiologiaa on tutkittu paljon ja tutkimustuloksia ollaan parhaillaan aktiivisesti siirtämässä kansainvälisiin standardeihin. Kansainvälinen Standardisoimisjärjestö ISO on laatinut 17 standardia tai ehdotusta, jotka koskevat näyttöpäätteen ominaisuuksia ja näyttöpäätetyötä (Dul ym. 1996, Harker 1995, Stewart 1995, Rantanen 1996). Näköaistia koskevia standardimääreitä on kaikkiaan 52, mikä kuvaa näköön liittyvien seikkojen monimutkaisuutta näyttöpäätteen käytössä.

Tärkeimpiä näköaistiin liittyviä standardien huomioonottamia perusteita ovat mm. kuvan stabiilisuus, kontrasti, häikäisy, katseluetäisyys, näkyvä ja näkymätön värinä, jne. Huomattava osa vielä käytössä olevista vanhemmista näyttöpäätteistä ja monitoreista ei täytä hyvän näkemisen vaatimuksia. Suurimmat puutteet liittyvät kontrastiin, kuvan epävakaisuuteen, värinään ja katseluetäisyyteen ja sen muunneltavuuteen. Uudet korkean resoluution näytöt korjaavat huomattavasti näitä puutteita. Paitsi itse näytön ominaisuudet myös työympäristö vaikuttaa näkö-ergonomiaan näyttöpäätetyössä. Häikäisy ja heijastukset väärin sijoitetun päätteen vuoksi tai esimerkiksi ikkunan eteen sijoitettu pääte heikentävät näkemistä. Myös itse näytön ja huoneen valoisuus vaikuttavat näkemiseen (Launis ja Lehtelä 1997). Suurin osa käytössä olevista näyttöpäätteistä tuskin täyttää hyvän näköergonomian tai muunkaan ergonomian vaatimuksia.

Uudet multimedia- ja virtuaaliympäristöt ovat näkemisen ja havaitsemisen kannalta mielenkiintoisia. Jälleen ollaan tekemisissä kokonaan uuden, ihmisen aisteille ennen kokemattoman ilmiön kanssa. Alueella on käynnistynyt mittavia tutkimushankkeita, jotka pyrkivät selvittämään näköhavainnon synnyn perusmekanismeja (Brooks 1997, Hellström ja Revonsuo 1996).

Myös lukuisat käyttäjään liittyvät seikat kuten näön tarkkuus, näkökentän laajuus, kuvan ja hahmon tunnistus, tilaorientaatio, värinäkö ja visuaalinen monitorointikyky vaikuttavat näköaistin toimintaan näyttöpäätteellä (Dillon 1994). Neurofysiologiset mekanismit, jotka vaikuttavat visuaalisen informaation vastaanottoon aivoista, tunnetaan vielä huonosti. Yksilöiden väliset erot näköhavainnossa ovat merkittävät. Tunnetuin ja yleisin huomiota vaativa ongelma on taittovirhe, joko synnynnäinen tai yli 45-vuotiailla ikänäköön liittyvä. Taittovika voidaan korjata silmälasella, mutta ne eivät joustaa näköetäisyyden vaihdellessa ja aiheuttavat ongelmia näkemisessä. Näköaistin ongelmat vaikuttavat myös työskentely-asentoon ja saattavat olla epäsuorasti syynä niska-hartiaseudun, yläraajan ja selän epäfysiologiseen kuormittumiseen (Piccoli ym. 1996, Horgen ym. 1995). Ikääntyminen ei kuitenkaan sinänsä sulje työntekijää näyttöpäätetyöstä. Oikein järjestetyssä työpisteessä hän voi työskennellä täysipainoisesti.

Kuvan näkymätön tai näkyvä värähtely on varsinkin halvoissa näyttöpäätteissä yleistä. Käyttäjä itse ei sitä huomaa, mutta silmä reagoi sille (noin 50 Hz taajuuksilla). Tämän värähtelyn epäillään aiheuttavan silmälihasten väsymistä ja sitä kautta mm. päänsärkyä. Joillekin harvoille yksilöille siitä on kuvattu syntyvän migreeni- tai epilepsiatyypisiä oireita.

Mitä pidemmälle virtuaaliympäristöihin (älykkäät huoneet, virtuaaliavaruus jne.) mennään ja esimerkiksi kuvantunnistustekniikoita otetaan käyttöön samoin kuin uusia visuaalisia opiskelu- ja havainnointimenetelmiä kehitetään, sitä enemmän tarvitaan lisää perustietoa näköhavainnon synnystä. Samalla kysymyksenasettelu ulottuu koko havaintofysiologian perusasioiden selvittelyyn. Myös yksilöiden väliset erot virtuaaliympäristössä tapahtuvassa havainnoimisessa ja hahmotuksessa tulisi ottaa tutkimuksen kohteeksi.

Huolimatta lukuisista tiedon aukoista jo nykytiedon varassa voidaan näyttöpäätetyöskentely järjestää käyttäjälle turvallisesti näköaistia kohtuuttomasti kuormittamatta. Työympäristöä varten on käytettävissä lukuisia oppaita ja ohjeita, jotka opastavat mm. EU:n näyttöpäätedirektiivien noudattamiseen käytännössä (Hyvä 'direktiivin' mukainen näyttöpäätetyöpaikka 1995). Työpaikoilla näyttöpäätetyö-pisteet tulevat yleensä tarkastelun kohteeksi mm. työsuojelutarkastuksen ja työ-terveyshuollon toimesta. Sen sijaan kotiympäristössä, missä merkittävänä käyt-täjäryhminä ovat lapset, näköergonomian varmistaminen jää satunnaiseksi. Koteihin tulisikin tuottaa asianmukaisia oppaita näyttöpäätteen järjestämisestä EU:n direktiivin periaatteita noudattaen.

Näköaistin ohella kuuloaisti on tulossa merkittäväksi vuorovaikutuspinnan osaksi. Myös tähän liittyy lukuisia informaationvälitystä koskevia ongelmia. Esimerkiksi koneella tuotettu kieli on yleensäkin vaikeampaa ymmärtää kuin luonnollinen puhe, jonka ymmärtämistä näköaisti merkittävästi tukee. Varsinkin huonokuuloinen käyttää näköaistia tavanomaista enemmän kuulon tukena. Jos se jää pois, kone-kielisen viestin ymmärtäminen voi merkittävästi huonontua. Noin 30%:lla yli 50-vuotiaista on kuulo alentunut lievästi ja korkeammalla iällä lähes kaikkien kuulo heikkenee. Jo suhteellisen lievä kuulonvajaus heikentää puheen ymmärtämistä si-ten, että esimerkiksi 30% sanoista menetetään. Tämänasteinen informaation menetyks voi johtaa koko viestin väärintulkintaan, millä saattaa arkielämän tilanteissa olla kiusallisia seurauksia.

Toisaalta, kuten luvussa 2.3 on kuvattu, sekä näkö- että kuulovammaiset voivat tietoyhteiskunnassa saada merkittäviä apuvälineitä, jotka suurelta osin poistavat aistitoiminnan vajavaisuuksia.

Informaatioyhteiskunnassa näköaistin merkitys tulee kasvamaan. Visuaalisen informaation käsitteleminen on tehokkaampaa kuin kuulon välityksellä tulevan viestin, ja näköinformaation käsittelykykyämme on huomattavasti laajempi ja tehok-

kaampi (joskin se on mekaanisempi). Visuaalinen informaatio kuormittaa myös rajoittavaksi tekijäksi muodostuvaa näön työmuistia vähemmän kuin ääni-informaatio kuulomuistia. Toisaalta informaatioyhteiskuntaa kehitetään yhä visuaalisemmaksi. Tietotyössä sen rutiinitehtävissä kysytään pääasiassa työmuistia, jota tietotekniikan kanssa operointi edellyttää. Toisaalta tietotekniikka tukee myös säilömuistia ja tarjoaa sellaisia työmuistia korvaavia prosesseja, jotka ylittävät ihmisen työmuistin varsin ahtaat rajat (noin $7 \pm 2-4$ mieltämysyksikköä).

Kaikkien tietokoneohjelmien käyttö edellyttää hyvää työmuistia ja myös säilömuistin toimintaa. Nuoremmat käyttäjät kykenevät hyvin operoimaan vähemminkin käyttäjäystävällisillä ohjelmilla, mutta ikääntyneen käyttäjän työssä voi tulla vaikeuksia muistin heikkenemisen vuoksi. Ohjelmien ja käyttömenetelmien käyttäjäystävällisyyttä voidaan ja tulisiikin jatkuvasti lisätä (kuten on tapahtunutkin) lyhytmuistin kuormitusta vähentämällä.

5.3 Aivot tietoyhteiskunnan työvälineenä

Mekaniisaatio, tekninen prosessointi, tuotantoautomaatio ja prosessien tietokone- ohjaus ja ATK sinänsä siirtävät lihaksin ja käsin tehtävät työt koneille ja ihmiset siirtyvät käyttämään näkö- ja kuuloaistia ja aivoja työkaluina. Tietoyhteiskunnassa tavallisin työpari on ihmisen aivot ja tietokoneen prosessori ja muisti. Työparin kesken on syntynyt työnjako, jonka mukaan rutiinitoiminnot ja mekaaninen muistaminen siirtyy tietokoneelle ja ihmiselle jäävät korkeammat älylliset ja assosiaatioita vaativat, arvoja edellyttävät ja tunne-tahto -ulottuvuuteen liittyvät toiminnot. Näillä alueilla ihminen on voittamaton eikä tietokone voi häntä milloinkaan korvata. Työparin vuorovaikutuksen välittäjinä toimivat aistisignaalit ja ohjelmisto graafisine liittymineen.

Ihmisaivojen kognitiiviset prosessit ovat erittäin monimutkaisia ja niitä tunnetaan vain osittain. Valtaosa kognitiotutkimuksesta on suuntautunut muistin rakenteen ja toiminnan tutkimukseen. Ihmisen muistin rakenne on varsin monimutkainen; neuropsykologit tunnistavat kolme muistin pääryhmää sensorinen muisti (näkö, kuulo, tunto), työmuisti eli lähimuisti ja säilömuisti eli pitkäkestoinen muisti, joilla kullakin on monta alaryhmää ja jotka voidaan mm. erilaisilla kliinisillä kokeilla erottaa toisistaan.

Varsinainen aivotyö, kognitiivinen prosessi voidaan jakaa useisiin vaiheisiin, joita ovat mm. havaitseminen, orientaatio, tunnistus, koodaus, vertailu, arviointi, synteesi ja päätös, jonka perusteella syntyy toiminto.

Lukuisat teknologia- ja ympäristötekijät kykenevät häiritsemään näitä toimintoja ja siten työsuoritusta tietokoneella. Samoin käyttäjien psykofysiologisissa ominaisuuksissa voi olla lukuisia tekijöitä, jotka heikentävät kognitiivisia prosesseja; näistä mainittakoon ikä, koulutustaso, useat krooniset sairaudet, mieliala ja motivaatio (Portin 1996). Kognitiiviset toiminnot tapahtuvat osittain rinnakkaisina, osittain peräkkäisinä ja niiden väliset suhteet ovat parhaillaan aktiivisen tutkimuksen kohteena (Dillon 1994, Whitefield 1990, Ziegler ym. 1990, Falzon 1990, Revonsuo ym. 1996).

Kognitiivisiin toimintoihin vaikuttavista ulkoisista tekijöistä tärkeimpiä ovat työpisteen ergonominen design, näköolosuhteet ja psyykinen työympäristö. Epäergonominen työpiste ja työympäristö heikentävät näkemistä, aiheuttavat tarpeetonta kuormitusta tuki- ja liikuntaelimiin, vaikeuttavat keskittymistä ja alentavat siten työn laatua ja suorituskyykyä (Westlander ja Viitasara 1995).

Ympäristön meluisuus ja rauhattomuus sekä huomion hajauttaminen usealle taholle heikentää samoin kognitiivista suorituskyykyä, lisää virhemahdollisuutta ja aiheuttaa psyykkistä stressiä. Samanlainen vaikutus on kiireellä ja aikapaineella sekä huonolla työilma- piirillä (Huuhtanen 1985, Rantanen 1996).

Käyttökoulutuksen puute luo epävarmuutta, virhetoimintoja, stressiä ja turhautumista (Hukki ja Seppälä 1993). Kokeneelakin käyttäjällä kohtuuton ja pitkällinen ylikuormitus ja informaatiokuormitus johtaa uupumiseen, josta kehittyä aikaa myöten osalla käyttäjistä pitkäkestoinen työkyvyttömyyden tai alentuneen työkyvyn tila (Kalimo ja Toppinen 1997).

Ohjelman ominaisuudet määräävät ratkaisevasti kognitiivista suorituskyykyä. Eri ohjelmarakenteet vaikuttavat ratkaisevasti suoritussopeuteen ja sen virheettömyyteen. Yleensä hierarkiset ja lineaariset ohjelma- ja tietokantajärjestelmät ovat helpompia käsitellä kuin runsaasti työmuistia kuormittavat horisontaaliset ja verkkomaiset rakenteet. Varsinkin iäkkäät käyttäjät eksyvät helposti verkkomaisissa rakenteissa, joissa ei voi käyttää hyväksi hierarkista logiikkaa ja kokemusta (Leventhal ym. 1996, McDonald ja Stevenson 1996, Westerman ym. 1995, Lansdale 1990).

Ohjelmistojen kehitys on suuntautunut kiitettävästi käyttäjäystävällisempään, vähemmän työmuistia kuormittavaan ja helpommin navigoitavaan suuntaan. Tämä onkin edellytys sille, että tietotekniikka ja sen tarjoamat palvelut voidaan ulottaa kaikkien käyttöön niin työssä, palveluissa kuin kotonakin. Koko käyttöliittymäkulttuurin on kuitenkin vielä kehitettävä huomattavasti, ennen kuin esimerkiksi kaikkein ikääntyneimmät kansalaiset kykenevät käyttämään mm. verkko- palveluja.

5.4 Tietotyökin tehdään käsin

Huolimatta siitä, että tietotyö on aivotyötä, käyttäjän yläraajat osallistuvat siihen aktiivisesti ja jatkuvasti. Näkö- ja kuu-

lohavaintojen ja kognitiivisten prosessien tulokset realisoidaan konkreettisiksi tuotteiksi yleensä tekstinä, kuvana ja jatkomentoina, joiden ohjaus tapahtuu näppäinten ja käsivälitteisten toimintojen avulla. Verrattaessa lukuisiin varsinaisiin käsitöihin, tietotyön manuaaliset tehtävät eivät sinänsä ole kovin vaativia, asiantuntijakäyttö edellyttää varsin vaatimattomaa konekirjoitustaitoa vastaavaa suorituskyykyä ja tekstinkäsittely ammattimaisesti edellyttää hyvää vanhanaikaista konekirjoitusnopeutta.

Hiiren käyttö sen sijaan vaatii suurta tarkkuutta ja koordinaatiota. Vaikeuksia voi syntyä hiiren ja kursorin liikkeiden ohjauksesta, mikä on ongelma ainakin osalle käyttäjistä, joilla voi olla synnynnäinen tai hankittu vaurio visuumotorisessa koordinaatiossa (Lyytinen ym. 1996), joiden silmä-aivo-käsi -koordinaatio ei ole harjaantunut tai joilla on ongelmia tilahahmotuksessa. Virtuaaliympäristön vaatima tilahahmotus tulee olemaan vieläkin vaativampaa. Evoluutionäkökulmasta tarkasteltuna ihmisen psykomotorinen järjestelmä on tässä jälleen tekemisissä aivan uuden ilmiön kanssa.

Käsin suoritettavat operaatiot ja kommentojen välittäminen ovat riippuvaisia kognitiivisesta suorituskyvystä ja myös näköaistista, työntekijän motorisista kyvyistä, harjoituksesta ja motivaatiosta. Useat sairaudet hidastavat psykomotorista kyvykkyyttä (Portin 1996) Samoin psykologinen suorituskyyky riippuu ratkaisevasti näppäimistön rakenteesta ja ergonomiasta (Dul ym. 1996, Stewart 1995, Hahn ym. 1995).

Tietotyön ergonominen järjestely edellyttää näköergonomian lisäksi myös työpisteen, työtasojen ja näppäimistön sekä näytön keskinäisten suhteiden optimointia. Tähän tarkoitukseen on käytettävissä hyviä oppaita ja tarkistuslistoja mm. Työterveyslaitoksessa (Hyvä direktiivin mukainen näyttöpäätetyöpaikka 1995).

Näyttöpäätetyöpisteen ja PC-työpisteen ergonomiseen järjestelyyn liittyvät mm. pöytätason korkeuden ja säädeltävyyden määrittely, katselukulman ja katseluetäisyyden tarkastaminen, näppäinpöydän rakenne, taso ja sijoitus, hiiren oikea sijoitus ja käytettävyys, lukemisolosuhteiden järjestelyt, istuimen tyyppi, korkeus ja säädeltävyys sekä erilaiset lukemisen apuvälineet. Kaikissa näissä ja lukuisissa muissa kohteissa korostetaan käyttäjän oman valinnan merkitystä ja sitä, että kukin voi säädellä etäisyydet ja asennot itselleen sopiviksi tiettyjen ergonomisten reunaehtojen puitteissa.

Näyttöpäätetyön ergonomian aiheuttamasta terveyshaitasta on runsaasti tutkimuksia. Ylirasitustilanteiden syntyyn vaikuttaa liike- ja asentoergonomian lisäksi mm. kiire, psyykinen kuormitus ja osaamisongelmat. Norjalaisissa tutkimuksissa on todettu, että näyttöpäätetyöntekijät reagoivat lihasjännityksellä päästä, niskasta ja hartioista alkaen sitä enemmän, mitä enemmän psyykkistä kuormitusta tai tarkkaavaisuusvaatimuksia työssä esiintyy (Waerstedt ja Westgard 1996). Tämä selvittää ainakin osittain suuren vaihtelun niska-hartia-yläraajaoireilussa eri yksilöiden välillä samankaltaisissa tehtävissä ja työympäristöissä. Varsinkin Ruotsissa ja Suomessa on viime vuonna keskusteltu runsaasti ns. hiirikäsioreyhtymästä, joka näyttäisi liittyvän runsaaseen ja pitkäkestoiseen hiiren käyttöön ja erityisesti hiiren epäedulliseen sijoitteluun työpisteessä. Jopa 30–50% paljon hiirtä käyttävistä raportoi kipuja kyynärvarressaan (taulukko 6) (Bergqvist ym. 1995). Tutkimustulokset vaivojen yhteydestä työhön ovat jonkin verran ristiriitaisia ja osa asiantuntijoista ei pidä vaivoja työperäisinä.

Taulukko 6. Yläraajaoireiden esiintyminen toimistotyöntekijöillä (Kukkonen 1997)

Oireet	% (n=83)
Niska-hartiakivut	58
Kyynärvarsivut	51
Selkävut	35

Useimmissa tutkimuksissa oireiden esiintymistiheys on suhteessa päätetyöskentelyn määrään ja työpisteen ergonomiseen laatuun. Kysely- ja haastattelututkimusten tulokset on voitu varmistaa myös objektiivisin neuro- ja lihaselektrofysiologisiin menetelmin ja ne viittaavat siihen, että lihaskuormitustilanteet ja yläraajojen hermojen puristustilat ovat todettavissa jo huomattavasti ennen kliinisten oireiden ilmaantumista (Faucett ja Rempel 1996). Toisaalta interventiotutkimukset ovat osoittaneet, että työpaikan ergonomian korjaus on auttanut työntekijää jatkamaan työssään, mikä osaltaan puhuu oireiden työperäisyyden puolesta (Silverstein 1994, NIOSH 1997).

Näyttöpäätetyön yleisyyden ja oireilevien suuren määrän vuoksi sen ergonomian ja myös laitteistoergonomian kehittäminen on edelleen tarpeen.

5.5 Psyykkiset rasitustekijät tietotyössä

On luonnollista, että kun aivot ja ihmisen mieli ovat pääasiallisia työkaluja tietotyössä, myös psyykinen kuormittuminen työssä nousee keskeiseksi. Psyykkistä kuormittumista ja stressiä koskevien tutkimusten tulokset ovat vaihtelevia luultavasti lukuisten taustatekijöiden ja yleensä kyselymenetelmien erojen vuoksi. Osa raporteista kuvaa stressin lisääntyneen, osa pikemminkin helpottuneen. Toisaalta tieteellinen näyttö psyykkisen kuormituksen ja somaattisen terveyden väli-

sestä yhteydestä työssä on yhä vahvempaa (Theorell 1997).

Työterveyslaitoksen jo vuosikymmenen vaihteessa pankki- ja vakuutusalailla tekemän laajan tutkimuksen tulokset viittaavat siihen, että tietotekniikan uudistuksen vaikutus psyykkiseen työtilanteeseen on voittopuolisesti myönteinen, omien kykyjen käyttömahdollisuus lisääntyi 37%:lla tutkituista, työtehtävien yksipuolisuus väheni 22%:lla, työn hallinnan tunne lisääntyi 35%:lla ja tilanteen huononemista näihin kysymyksiin vastanneilla esiintyi huomattavasti vähemmän 6–15%. Negatiivisena piirteenä koettiin lähinnä stressin, kiireen lisääntyminen, jota valitti 50% vastaajista (Huuhtanen ja Leino 1990).

Stressin kokemiseen vaikuttaa paitsi tietotekniikan aiheuttama muutos, myös koulutus, muutoksen valmistelu, osallistumismahdollisuudet sekä se, miten rutiinityöt ja opetteluprosessi osuvat päällekkäin.

Työterveyslaitoksen v. 1997 tekemän kyselytutkimuksen mukaan noin 30–40% työntekijöistä kokee tekniikan käytön suhteellisen helpoksi, mutta ikääntyneet työntekijät raportoivat kasvavasti ongelmista. Kaikkein yleisin ehdotus käyttäjiltä työolojen parantamiseksi on ergonomian korjaamisen ohella lisäkoulutus.

Kuten internet-verkoissa, myös tietotyössä yleensä, erityisesti asiantuntijat saattavat ryöstäytyä yli-intensiiviseen työskentelyyn, jossa kuormitus ylittää kohtuulliset fysiologiset rajat. Tietotekniikan ammattilaisia tutkittaessa heillä esiintyi yllättävän paljon ylikuormitusoireita. Heistä 70% tunsi, että työssä tarjoutui enemmän tietoa kuin kykeni omaksumaan ja 40% koki selviä stressioireita tietotulvan vuoksi. Työn liiallinen vaatavuus ja määrällinen ylikuormitus johti siihen, että 15% asiantuntijoista raportoi erittäin suurta väsymystä ja 53% jonkinasteista väsymystä ja he raportoivat myös kyynisyitä (13%) ja ammatillisen pätevyyden tunteen puutetta (5–10%), jotka ovat uupumista ennakoivia oireita. Noin puolet (57%) tietotekniikan ammattilaisista reagoivat joko voimakkailla tai jonkinasteisilla uupumisen oireilla (Toppinen ja Kalimo 1995). Usein uupuminen on itseaiheutettua ylityöskentelyyn liittyvää riskiä, jota asianomainen ei välttämättä itse tunnista. USA:ssa onkin laadittu esimiehille oppaita, jotka neuvovat uupumisriskin alaisen yksilön tunnistamisessa, jotta asiaan voidaan puuttua riittävän varhain. Paradoksaalista tietotekniikka-asiantuntijoiden uupumisessa on se, että he hallitsevat tekniikan käytön parhaiten ja selvästi paremmin kuin muut vastaavat työntekijäryhmät, joiden uupumusriski kuitenkin oli vähäisempi.

Tietointensiivisessä työssä esiintyvä psyykkinen kuormitus liittyy siis pääasiassa kiireeseen, aikapaineeseen, osaamisongelmiin ja työn järjestelyihin sekä työilmapiiriin, informaatioylikuormaan ja myös työn ergonomisiin ongelmiin. Stressiä voidaan myös objektiivisesti mitata mm. hormonimäärityksin ja tulokset tukevat hyvin kyselytulosten perusteella tehtyjä johtopäätöksiä (Korunka ym. 1996, Stenberg ym. 1995, Arnetz ja Wiholm 1997). Stressiä ja uupumista mittaavat hormonimääritykset osoittavat selvästi kohonneita arvoja eniten kuormittuneilla tietotyöntekijöillä.

Kaksi merkittävää näyttöpäätetyöhön liittyvää terveysriskiä on aiheuttanut paljon julkistakin keskustelua ilman, että vakuuttavaa tieteellistä näyttöä on niistä saatavissa. Iho-oireiden yhteydessä on epäilty ”sähköallergiaa” tai muuta sähkökentän aiheuttamaa ihoreaktiota. Reaktion olemassaolon monet asiantuntijat ovat kokonaan kiistäneet, toiset ovat esittäneet lukuisia hypoteeseja sen selvitykseksi. Hiljattain kuitenkin norjalainen Oftedal julkaisi uskottavan raportin, jossa osoitettiin luotettavalla interventiokokeella, että sähkökentän eliminointi vähensi merkittävästi iho-oireita (Oftedal ym. 1995).

Raskaana olevien naisten on epäilty synnyttävän epämuodostuneita lapsia tai saavan keskenmenoja näyttöpäätetyön takia. Syytekijäksi on epäilty päätteen kuvaputken lähettämää ionisoivaa tai ionisoimatonta säteilyä. Kuitenkin mitatut kenttävoimakkuudet päätteillä ovat osoittautuneet mataliksi ja noin kertaluvun verran suositusrajojen alapuolella oleviksi, joten päätteen käyttö ei voi olla ainakaan kovin merkittävä jälkeläisriski. Epidemiologiset tutkimukset voimakkaasti säteilevillä vanhoilla päätteillä taas ovat osoittaneet kohonnutta riskiä (Roman 1992). Maailman terveysjärjestö ja kansainvälinen ionisoimattoman säteilyn suojelua käsittelevä asiantuntijaryhmä suosittelevatkin varovaista käytäntöä raskaana olevan naisen näyttöpäätetyön järjestämisessä (CET 1995, Bramwell ja Davidson 1993, IRPA 1990).

5.6 Vaikutus työterveys- ja turvallisuusriskeihin

TVT:n käyttö lisää merkittävästi työ- ja tuotantoprosessin hallintaa ja parantaa sitä kautta työturvallisuutta. Prosessien ja automaattilaitteiden ohjaus voidaan siirtää itse prosessista eristettyyn valvomoon, joka samalla mahdollistaa työntekijän eristämisen sekä kemiallisten, fysikaalisten että mekaanisten tekijöiden aiheuttamista vaaroista ja suojaamisen mm. melulta ja tapaturmanvaaralta. Tuotantotilojen, koneiden ja laitteiden sekä niiden sijoittelun suunnittelu voidaan tarvittaessa tehdä virtuaalitekniikkaa käyttäen, jolloin tiloja ja ratkaisuja voidaan ”koekäyttää” ennen rakentamista. Suunnitteluohjelmiin voidaan myös sisällyttää terveyskriteereitä ja reunaehtoja, jotka estävät vaarallisten tai epäterveellisten ratkaisujen sisällyttämisen (Launis ja Lehtelä 1997, Laitinen ym. 1996). Hypermediaa ja multimediaa käyttäen voidaan myös opastaa ja havainnollistaa optimaaliseen työtilaan suunnitteluun tai työpaikan järjestelyyn.

Yleisesti ottaen tietotyövaltaisen tuotannon odotetaan vähentävän tapaturmanvaaraa ja perinteisten fysikaalis-kemiallisten tekijöiden aiheuttamaa ammattitautivaaraa. Nämä tavallaan vaihdetaan yläraaja- ja näköergonomian sekä psyykkisen

kuor- mituksen aiheuttamiin ongelmiin, joiden esiintyvyys siirtymävaiheessa saattaa olla jopa suurempi kuin perinteisten riskitekijöiden. Vakavimpien perinteisten työympä- ristöriskien luonteen huomioon ottaen vaihtokauppaa voi kuitenkin pitää työ- suojelun kannalta edullisena.

5.7 Ikääntyvä työntekijä ja tietotekniikka

Edellä on useissa kohdissa viitattu siihen, että ikääntyvän työntekijän työskentely tietotekniikkaa käyttäen kohtaa erityisiä ongelmia. Ikääntyminen vaikuttaa eri yksilöihin hyvin eri asteisesti, mutta samansuuntaisesti alentaen psykomotorista reaktionopeutta ja hidastaen kognitiivisia prosesseja lähinnä työmuistin heikkenemisen vuoksi. Mutta toisaalta ikään- tymisen aikana luonnollisesti säilömuistiin kertyy enemmän tietoa ja kokemusta, jota voidaan käyttää hyväksi tiedon sisältöä ja merkitystä arvioitaessa. Jos ikääntyneellä onkin vähemmän nopeutta, on hänellä ehkä enemmän viisautta ja arvostelukykä (Ruoppila ja Suutama 1995, Portin 1996).

Ikääntyvän työntekijän tietotekniikan käyttöä on tutkittu ja käytössä ilmenevät ongelmat ja vaikeudet ovat olleet ennakoit- dun kaltaisia (Hukki ja Seppälä 1993). Ikänäkö aiheuttaa ongelmia ja korjaustarvetta silmän tahtokykyyn. Psykomotoris- ten reaktioiden hidastuminen taas edellyttää joustavia ja mahdollisimman paljon työtä helpottavia työnjärjestelyjä. Ikään- tyvän yksilön puutteellinen koulutus edellyttää ATK-taitojen opettamista. Tähän opetusohjelmaan on varattava riittävästi aikaa ja ohjauksen on otettava huomioon ikääntyvän oppimisedellytyksiä koskevat lainalaisuudet.

Tutkimukset ovat osoittaneet, että ikääntyvä työntekijä oppii tietotekniikan käytön yhtä hyvin kuin nuoremmatkin, mutta tarvitsee oppimiseen enemmän aikaa ja häiriöttömän oppimisympäristön. Kiire, aikapaine, ympäristön häiritsevät ta- pahtumat ja huono työilmapiiri heikentävät ja hidastavat oppimista. Toisaalta ikääntyvä käyttää tarvitsemansa lisäajan hyödyllisesti, ikääntyvät oppivat tarkasti ja huolellisesti ja tiedon ymmärtämiseen ja käytäntöön soveltamiseen pyrkien. Edellä on jo viitattu siihen, että monen ohjelmiston rakenne ei välttämättä suosi ikääntynyttä, jonka työmuistin suoritus- kyky on alentunut. Tämä seikka tulee ottaa huomioon ohjelmia ja graafisia liittymiä rakennettaessa (Piccoli 1996, Horgen 1995).

6. Esimerkki tieto- ja viestintätekniikan soveltamisesta – terveyspalvelut tietoyhteiskunnassa

Telelääketiede on yksi informaatioyhteiskunnan nopeimmin kehittyviä palvelumuotoja, jonka kehittämisessä Suomi, Yhdysvaltojen, Kanadan, Ruotsin ja Englannin rinnalla on ollut hyvin aktiivinen. Ehkä kaikkein eniten käytännön kokemusta on kuitenkin norjalaisilla, jotka ovat harjoittaneet telelääketiedettä Pohjois-Norjassa jo yli 15 vuotta. Euroopan unioni on käynnistänyt laajan Telematics in Health Care -ohjelman, joka on yksi noin kymmenestä osaohjelmasta EU:n Telematics Applications -ohjelmassa. Myös EU:n Biomed -ohjelmaan sisältyy telelääketieteen kehittämistä koskeva elementti.

Maailman terveysjärjestö, WHO, on parhaillaan uudistamassa Terveyttä Kaikille -strategiaansa. Uuden strategian keskeisinä tavoitteina ovat mm. terveyspalvelujen saattaminen kaikkien ulottuville (for all) ja terveydellinen tasa-arvo sekä modernin lääketieteen saavutusten soveltaminen mahdollisimman kustannus- tehokkaasti terveyspalvelujen käytäntöön. Telelääketiede nähdään keskeisenä välineenä näiden tavoitteiden saavuttamiseksi käytännössä mm. kehitysmaita, harvaan asuttuja alueita ja etäisiä palvelukohteita ajatellen (Sanders ja Bashshur 1997).

Terveyspalvelut ja terveydenhuolto ovat pankki- ja rahoitustoiminnan, koulutuksen ja viestintäpalvelujen lisäksi ehkä eniten TVT:sta hyötyvä sektori. Tämä johtuu useista alan rakenteellisista ja toiminnallisista piirteistä:

- terveyssektori on tietointensiivinen
- lukuisat nykyisen terveydenhuollon organisaatio-ongelmat voidaan ainakin osittain ratkaista TVT:aa apuna käyttäen
- terveyssektoria tulevaisuudessa kohtaviin haasteisiin, kuten laajenevaan vanhusten hoitotarpeeseen ja väestön terveyskäyttäytymistä edistävään toimintaan voidaan saada ratkaisevaa tukea TVT:lla
- palvelujen saatavuutta ja joustavuutta voidaan parantaa
- palvelujen laatua voidaan kehittää mm. paremman ja tarkemman kuvallisen ja numeerisen informaation avulla, joka on tarvittaessa reaaliajassa siirrettävissä
- sekä potilas- että työturvallisuutta terveydenhuollossa voidaan kehittää
- oikein sovellettuna TVT auttaa hallitsemaan terveyspalvelujen kustannuksia ja parantamaan kustannus-vaikuttavuussuhdetta, joskaan ei ainakaan kaikissa tapauksissa alentamaan absoluuttisia kustannuksia.

Nämä nähtävissä olevat edut voidaan saavuttaa kuitenkin vain soveltamalla TVT:aa terveydenhuollon käyttöön kriittisesti arvioiden ja hyöty- ja mahdolliset haittapuolet (joita niitäkin on) tarkoin tasapainottaen. Teknologian arviointia tällä alueella tulee kehittää ja erityisesti teknologian käyttöönoton ja käytettävyyden arviointia edistää.

TVT:n terveydenhuoltoon potentiaalisesti tuomat edut muodostuvat kolmesta pää- asiallisesta kehitystrendistä modernilla terveyssektorilla:

- Terveydenhuollon taustalla uusia innovaatioita luova biolääketiede etenee nopeasti tuottaen uusia molekyylibiologisia, elektrofysiologisia, biofysikaalisia ja psykofysiologisia indikaattoreita ja mittareita diagnostiikan käyttöön. Biolääketiede on pääasiassa molekyylibiologian, biokemian ja biofysiikan osa-alueilla tapahtuvan kehityksen ansioista tehnyt viimeksi kuluneiden 10 vuoden aikana merkittäviä hankkeita etupäässä biolääketieteellisten perusilmiöiden ymmärtämisessä sekä sairauksien syntymekanismien selvittämisessä. Tärkeimpiä näistä saavutuksista lienevät geenien toiminnan parempi tuntemus, ihmisen lähes loppuun saakka selvitetty geenikartta ja kymmenien geenivirheiden terveydellisten seurauksien tunnistaminen. Samanaikaisesti on saatu merkittävää uutta tietoa solujen lisääntymisen ja kasvun säätelystä ja häiriöistä. Vastaavasti telelääketiedettä ajatellen ihmisen elektrofysiologisten ja muiden biofysikaalisten ilmiöiden tarkempi tuntemus ja mm. biomagnetismin käyttö solu- ja kudostoitiminnan kuvauksessa on tuonut kokonaan uusia välineitä diagnostiikkaan.
- Lääketieteellisen teknologian kehittyminen non-invasiivisten kuvantamis- ja rekisteröintimenetelmien tuottamiseen sekä minimaalisesti traumaattisten operaatioiden suuntaan (endoskopia) on ollut nopeaa ja tarjoaa huomattavasti aikaisempaa enemmän informaatiota käytännön toimintaa varten.

Lääketieteellinen teknologia on samoin kehittynyt nopeasti 1980-luvun puolivälin jälkeen erityisesti radiologisen ja biomagneettisen, korkean erotuskyvyn kuvantamisen, videotekniikan ja endoskooppisen ja telemetrisen rekisteröinnin ja funktionaalisen kuvantamisen alueilla. Näitä tekniikoita käyttäen ja niihin ATK-prosessointia liittäen on päästy aikaisempaa huomattavasti tarkempaan havaitsemis- ja mittaustarkkuuteen, elinten ja kudosten rakenteiden ja niiden toiminnan samanaikaisen kuvantamiseen ja mittaamiseen sekä lisäksi ei-traumaattisiin tai minimaalisesti traumatisoiviin ja paikoin esimerkiksi säde- räsituksista alentaviin ratkaisuihin. Suurena yhteisenä nimittäjänä on samalla kaiken kuvattavan ja mitattavan informaation (kuva, data, ääni, liike, paine, jne.) digitointi, mikä mahdollistaa tutkimustulosten elektronisen tallentamisen, analyysin ja siirron viestiverkostossa.

- TVT:n kehitys mahdollistaa aikaisempaa runsaamman ja monipuolisemman kuvallisen ja numeerisen informaation siirron halvin kustannuksin reaaliajassa pitkien etäisyyksien taakse.

Modernin viestintätekniikan välineet ja nopeat laajakaistaiset viestintäverkot ovat etenkin Suomessa hyvin kehittyneet ja

laajasti käytettävissä ja ne sallivat telelääketieteen palvelujen ulottamisen periaatteessa maan jokaiseen kuntaan. Jatkuvas-
ti nopeutuneet ja kehittyneet tietoliikenneverkot ja kasvaneet radio- ja satelliittiyhteydet nopeuttavat ja monipuolistavat
nopeassa tahdissa viestin- siirtomahdollisuuksia kuvan, datan ja äänen samanaikaiseksi ja reaaliaikaiseksi siirtämiseksi.
Yhteydet myös kansainvälisiä verkkoja käyttäen ovat laajalti mahdollisia ja sallivat mm. kansainväliset telekonsultaati-
ot.

Näiden kolmen ”teknologiatekijän” varaan rakentuu tällä hetkellä nopeasti kehittyvä telelääketiede, jota kokeillaan ja so-
velletaan Suomessakin jo kymmenissä eri organisaatioissa ja eri paikkakunnilla. Suurimmat teleoperaattorit ovat tarjon-
neet tehokkaat verkot telelääketieteen käyttöön, jolloin tiedonsiirtoverkon saatavuus ei Suomessa muodostu rajoittavaksi
tekijäksi (kuten vielä monessa muussa EU-maassa on laita).

Nämä mahdollisuudet heijastuvat käytännössä kaikille terveydenhuollon alueille ja edistävät terveysstrategioiden toteu-
tumista:

- eri terveydenhuoltojärjestelmän osat kykenevät kommunikoidaan tehokkaasti keskenään
- diagnostista informaatiota voidaan välittää nopeasti ja helposti paikasta toiseen
- kaksi- tai monensuuntaisen vuorovaikutuksen salliva yhteydenpito (videokonfe-
renssi) mahdollistuu ja sitä voidaan tehokkaasti käyttää konsultoinnissa ja asian-
tuntijakoulutuksessa
- etädiagnostiikka ja etäoperointi tulevat realistisesti mahdolliseksi
- monipuoliset ryhmäkoulutus-, etäkoulutus- ja jopa ohjatut käytännön toimenpidekoulutusmahdollisuudet sekä itseopis-
kelumahdollisuudet lisääntyvät (video- konferenssi, multimedia)
- alan ammattihenkilöstön tietohuolto paranee ratkaisevasti sekä tiedonkulun- että tietopankkiyhteyksien ansiosta
- väestön terveystilannetta, palvelutarpeita, organisaatioiden toimintaa ja väestön terveyskäyttäytymistä koskeva tieto
saadaan tehokkaasti kootuksi, analysoi- duksi, visualisoiduksi ja välitetyksi päätöksenteon, suunnittelun ja käytännön
toimijoiden käyttöön
- kohderyhmien, potilaiden ja asiakkaiden osallistuminen, vuorovaikutus ja informointi sekä ohjaus tehostuvat ja moni-
puolistuvat.

Suomessa on laadittu myös kansallinen sosiaali- ja terveydenhuollon tietoteknologian hyödyntämisstrategia (STM 1995),
joka sisältää TVT:n käyttöönoton periaatteet ja yhteiskunnalliset tavoitteet sekä tarvittavat käytännön toimenpiteet kan-
sallisella, alueellisella ja paikallisella tasolla sekä tunnistaa tärkeimmät toimijat strategisten linjausten toteuttamisessa.
Nyt ensimmäistä kertaa laaditun strategian keskeiset linjaukset ovat

- tietoyhteiskunnan palvelut järjestetään kaikille
- palvelun porrastuksesta siirrytään saumattomiin palveluketjuihin
- sosiaali- ja terveyspalvelujen verkostoitumisen perusta on kunta
- verkostoitumisen edellytyksenä ovat moniulotteiset tietoverkot
- kansalaisen ja asiakkaan toimintamahdollisuuksia parannetaan
- tietosuojaa ja tietoturvaa kehitetään
- tietojärjestelmien integraatiota ja yhteensopivuutta parannetaan
- henkilöstön osaamisesta ja jaksamisesta huolehditaan
- tiedon ja osaamisen monipuolista hyödyntämistä edistetään
- sosiaali- ja terveydenhuollon tietoteknologiatutkimusta ja -osaamista edistetään
- hyvinvointiklusteria vahvistetaan.

Strategian linjausten toteuttaminen tapahtuu kuntien, kuntayhtymien, valtionhallinnon, teollisuuden, TEKESin, yksityis-
ten palveluntuottajien, vapaaehtoistyön, yliopistojen ja tutkimuslaitosten sekä Kuntaliiton yhteistoimin. TEKES tukee
tutkimushankkeita ja tuotekehitystä, jotka tuottavat lisäarvopalvelujaan kansalliseen tietoverkkoon mm. kansallisessa
multimediaohjelmassa, jonka yhtenä osa-alueena on laaja terveydenhuollon multimediahanke (100 milj. mk 3–4 vuoden
aikana). TEKES aktivoi yrityksiä ottamaan kehityshankkeissaan huomioon vanhus- ja vammaisten itsenäistä suoriutu-
mista edistävät näkökohdat.

Strategian toteuttamiseksi oli vuoden 1997 lopussa käynnissä tai suunnitteilla yli 20 hanketta eri puolilla maata ja lisäksi
valmisteilla tai käynnissä oli kymmenkunta strategiaan läheisesti liittyvää hanketta. Sosiaali- ja terveystieteiden osaamiskes-
kuksissa oli samoin käynnissä noin 10 hanketta.

EU:n laajan Telematics Applications in Health Sector -ohjelman puitteissa taas on käynnissä yli 130 erilaista telelää-
ketieteeseen liittyvää hanketta, joista huomattavassa osassa joku suomalainen osapuoli on mukana. Ohjelman noin 80
tutkimusprojektia on ryhmitelty seuraaviin projektialueisiin:

- multimediasairaskertomukset
- telemaattisesti avustetun terveydenhoidon asiantuntijayhteistyö
- osastojärjestelmät ja korkean tason kuvantaminen
- integraatiopohja, hoidon jatkuvuus ja alueelliset verkot

- telediagrammi, telekonsultaatio ja telelääketiede onnettomuustapauksissa
- kansalaisten ja terveysalan asiantuntijoiden informaatio
- koheesio, tulosten tiedottaminen ja hyväksikäyttö sekä koulutus
- tutkimus ja teollisuus.

Näiden hankkeiden kokonaisbudjetti on noin 220 milj. ECUa eli noin 1,2 miljardia markkaa ja niiden toteuttaminen edistää ratkaisevasti telelääketieteellisten palvelujen järjestämistä sekä Suomessa että Euroopassa.

6.1 Tietoyhteiskunta ja terveyspalvelujärjestelmä

Verrattuna aikaisempiin terveydenhuollon edistysaskeliin, jotka yleensä ovat olleet yhden yksittäisen ongelman kohdalla tapahtuneita läpimurtoja (esimerkiksi penisilliinin keksiminen tai poliorokotteen kehittäminen) TVT:n vaikutus tulee olemaan universaali ja edistää osaltaan koko järjestelmän toiminnan kehittämistä. Toisaalta TVT:n tehokas ja tuottava soveltaminen edellyttää tarkkaa teknologian arviointia ja koko terveyspalveluorganisaation rakenteen ja toiminnan uudelleenarviointia. Muutos ei ole yksinomaan tekninen, vaan koskee hyvin suuressa määrin koko organisaatiota, sen kulttuuria, hallintoa, suunnittelua ja toimintaprosesseja, henkilöstörakennetta ja henkilöstön ammatti- ja työsisältöjä ja tarvittaessa teknistä infrastruktuuria (STM 1995).

Suomen terveydenhuolto on perinteisesti nojannut julkisen sektorin ylläpitämään perusterveydenhuollon ja sairaalajärjestelmän porrastettuun rakenteeseen, joka kattaa koko väestön. Terveydenhuolto on myös koordinoitu sosiaalipalvelujen ja sosiaaliturvan kanssa. Kuten muukin julkinen sektori samoin myös terveydenhuoltosektori on hyvin tietoyhteyksillä ja tekniikalla varustettu. Yksityissektori toimii julkisen sektorin rinnalla suurissa asutuskeskuksissa ja on suuremmissa yksiköissä samoin hyvin tietoteknisesti varustettu. Laitteiston päivitystä kuitenkin varmasti tarvitaan lukuisissa julkisen ja yksityissektorin toimipisteissä ennen kuin esimerkiksi internet-yhteydet ja multimedialpalvelut ovat kaikkien käytettävissä. Muualla Euroopassa terveyssektorin tilanne on hyvin heterogeeninen. Varsinkin maissa, joissa terveydenhuolto nojaa pääasiassa yksityiseen perhelääkäri- ja yksityissairaalajärjestelmään, laajojen saumattomien hoitojärjestelmien muodostuminen voi olla hitaampaa. Ylipäänsäkin terveyssektorin informaatiotekniikan käyttö mm. yleislääkäreiden keskuudessa EU-maissa on vielä vähäistä (Coicoechea 1996) kuten taulukko 7 osoittaa.

Taulukko 7. Yleis- ja perhelääkärit (%), jotka käyttävät informaatiotekniikkaa toiminnassaan seitsemässä EU-maassa (Coicoechea 1996)

Maa	Tanska	Saksa	Kreikka	Italia	Hollanti	Portugali	Englanti
Toiminto							
Sairaskertomus	60	<20	3	8	25	<5	50
Päätöksentekojärjestelmä	-	28	1	-	-	<1	-
Lääketietokanta	60	20	-	8	-	<1	-
Tutkimus	10	-	2	-	-	<5	-
Kotirekisteri	5	-	-	-	-	-	-
Ehkäisevä hoito	5	~20	-	-	-	<1	-
Terveyskasvatus	5	~20	-	-	-	<1	-
Koulutus	5	-	-	-	-	<5	-
Laskutus	60	28	3	8	25	<1	-
Auditointi ja laatujärjestelmät	20	-	-	-	-	<5	-
Viestintä	40	20	6	-	-	<1	-
Muu	60	>30	-	20	50	10	70

Suomessa lukuisat julkisen sektorin tietopalvelujärjestelmät tukevat käytännön perusterveydenhuollon työtä, olipa kyse julkisesta tai yksityisestä palvelusta. Käytettävissä olevat julkisten terveysalan laitosten, kuten Kansanterveyslaitoksen, STAKESin ja Työterveyslaitoksen, Kansaneläkelaitoksen, yliopistoklinikoiden ja kirjastojen palvelut ja tietokannat, jotka ovat internetin kautta käytettävissä, liittävät jokaisen terveystietoa tarvitsevan sekä asiantuntijat että muut kansalaiset kollektiiviseen tietoverkkoon. Ammatillisilla järjestöillä, kuten Suomen Lääkäriliitolla on omat tietopalvelunsa. Tämän lisäksi sektorin sisäiset tieto- ja toimintaverkot ovat parhaillaan nopeasti kehittymässä. Käytännössä tämä tulee johtamaan siihen, että yhdelläkään terveysalan toimijalla ”ei ole varaa” jäädä verkkojen ulkopuolelle. Tämä verkottuminen tulee myös olennaisella tavalla tukemaan ns. näyttöön perustuvan (evidence-based) ja hyvän lääketieteellisen käytännön (good medical practice) omaksumista kaikilla järjestelmän tasoilla ja parantaa palvelun laatua.

Sairaalaverkosto on Suomessa ollut perinteisesti porrastettu siten, että paikallis- ja aluetaso sekä sairaanhoitopiirit ja yliopistosairaalan yksiköt ovat hoitaneet potilaan tapauksen vaativuuden ja käytettävissä olevien voimavarojen edellyttämällä tasolla. Hoitoprosessi ei ole kuitenkaan aina jatkunut saumattomasti eri tasoilla toimivien yksiköiden yhteistyönä eikä aina myöskään saman yksikön eri klinikoiden ja osastojen välillä. Sosiaali- ja terveysministeriön kansallisen strategian mukaan TVT:a käytettäessä on tavoitteena saada aikaan saumaton hoitoketju, joka sisältää mm. seuraavia periaatteita:

- informaatio kirjataan mahdollisimman harvoja kertoja hoitoprosessin aikana, mutta se siirtyy verkoissa kaikille järjestelmän tasolle ja on oikeassa muodossa oikeaan aikaan oikeassa paikassa (huolehtien samalla potilaan tietosuojasta)
- potilaan siirtotarve minimoidaan informaation siirtoa tehostamalla
- päällekkäiset voimavarot vievät työt ja hoitotoimenpiteet poistetaan
- hallinnollinen, toiminnallinen ja taloudellinen informaatio kootaan koko palveluketjusta
- potilaan tai asiakkaan hoito- ja palveluprosessi on palvelujärjestelmän ”punainen lanka” aikaisemman instituutiokeskeisen asetelman sijasta
- kalliita ja korkean teknologian ja asiantuntemuksen palveluja tarjotaan mahdollisimman tehokkaasti telematiikkaa apuna käyttäen hyvin varustetuista keskuksista käsin, jolloin investointien kustannus-hyöty -suhde paranee.

Palvelujärjestelmä ja esimerkiksi sen edellytyksenä olevat tietoyhteydet ja tietojärjestelmät on suunniteltava kokonaisuutena, mikä saattaa vaikuttaa toiminnan organisaatioon.

Suomessa ja Pohjoismaissa saumattomien hoitoketjujen luominen on suhteellisen helposti organisoitavissa terveyssektorin vahvan ja selkeän institutionalisoitumisen vuoksi. Esteet ovat enemminkin hallinnollisia, toiminnallisia tai kulttuuriin liittyviä kuin rakenteellisia. Monissa Keski- ja Etelä-Euroopan maissa tilanne tulee olemaan huomattavasti vaikeampi organisaation rakenteellisen hajanaisuuden vuoksi.

6.2 Tietoyhteiskunta ja ehkäisevä kansanterveystyö

Edellä on jo viitattu siihen, että huomattava osa väestön terveyteen vaikuttavista ongelmista edellyttää terveyspalvelujärjestelmältä yhteisöllistä tai väestöllistä lähestymistapaa hoitavien organisaatioiden ja laitosten yksilökohtaisen lähestymistavan sijasta. Ehkäisevä kansanterveystyö toimii yhteisö-, yhdyskunta- ja väestötasolla ja pyrkii vaikuttamaan terveyteen puuttumalla niihin piirteisiin ja tekijöihin yhteiskunnan rakenteessa, ympäristössä, väestön käyttäytymisessä ja elintavoissa, jotka määräävät terveen elämän edellytyksiä (kuten asunnot, vesi, ruoka, ympäristöhygieniat, jne). TVT tukee näitä toimintoja useilla eri tavoilla:

- Terveyttä koskevan tiedon kerääminen ja sen välittäminen valtakunnallisella, alueellisella ja kuntatasolla sekä erilaisten väestöryhmien tasolla on mahdollista modernia tietotekniikkaa käyttäen (esimerkiksi maantieteellinen epidemiologinen tarkastelu tai pienalue-epidemiologia).
- Terveystiedon analysointi ja visualisointi käyttäjiä ja kohderyhmiä kiinnostavalla tavalla sekä tiedon yhdistäminen lukuisiin taustamuuttujiin tulee mahdolliseksi.
- Tiedon välittyminen ja kohdentuminen käyttäjille tehostuu ja sen jatkuva saatavuus verkoista paranee.
- Uudet tiedonkeräysmahdollisuudet sallivat aikaisempaa ajankohtaisemman tiedon saamisen ilman esimerkiksi raskaiden tilastojärjestelmien viiveitä.
- Terveystiedon ja terveyskasvatuksen tehostaminen ja laadun parantuminen on mahdollista.
- Terveystieteiden, esimerkiksi rokotusten, tiedotus- ja terveyskasvatuskampanjoiden toteuttaminen tehostuu ja monipuolistuu, kun TVT mahdollistaa samanaikaisesti suurten kohderyhmien tavoittamisen hyvin tarkkaan kohdentamalla ja saajan tarpeisiin sopeutetulla informaatiolla sekä vuorovaikutuksen ja osallistumisen kohderyhmän ja interventioiden toteuttajien välillä.
- Tehostunut kansainvälinen tiedonvälitys parantaa ennaltaehkäisevän toiminnan ennakoitavuutta ja antaa siten aikaa toimenpiteiden paremmalle valmistamiselle esimerkiksi uhkaavien epidemioiden kohdalla. Tähän tähtäävät myös kansainväliset yhteistyöhankkeet integroitujen terveystietojärjestelmien aikaansaamiseksi (WHO/EURO, WHONET).
- Tietosuojaa ja tietoturvaa voidaan kehittää myös teknisillä ja ohjelmisto- ratkaisuin.

6.3 Terveydenhuollon henkilöstö

TVT:n laaja käyttöönotto muuttaa terveydenhuollon toimintatapojen ja -organisaation lisäksi myös henkilöstön osaamisvaatimuksia ja henkilöstörakennetta. Terveyssektori työllistää noin 8% työvoimasta ja kuluttaa vastaavan osan bruttokansantuotteesta. Terveysjärjestelmä on yksi modernin yhteiskunnan työvoimavaltaisimpia sektoreita. Suomen väestö vanhenee nopeasti ja eläkeikäisten määrä nousee 50% vuoteen 2015 mennessä. Ikääntyvän väestön joukossa on aikaisempaa suurempi määrä jatkuvaa hoitoa tarvitsevia kroonikoita, mikä lisää hoitopalvelujen tarvetta. Samalla myös väestön hoidon laadulle ja yhteiskunnan sen tehokkuudelle asettamat vaatimukset kasvavat. Terveydenhuollon kustannukset ovat nousussa sekä kasvavan hoidon tarpeen että kalliin teknologian vuoksi. Kun hoitovoimavaroja tuskin merkittävästi lisätään, hoitohenkilökunnan työkuorma kasvaa. Telematiikka voi tuoda helpotuksia edellä ennakoituihin tilanteeseen auttamalla hoitopalveluiden rationalisoinnissa ja rutiinien vähentämisessä minimiinsä automaation avulla, jolloin tarvittavaa henkilöaikaa säästyy varsinaiseen hoitotyöhön. Esimerkiksi Yhdysvalloissa on todettu, että noin 80% sairaanhoitajan rutiinityöstä on muuta kuin hänen ammattitaitoaan edellyttävää hoitotyötä. Nämä rutiinit voidaan lähes täysin poistaa tietotekniikan avulla (OTA 1995, Sanders ja Bashshur 1997).

Telematiikka parantaa terveydenhuollon henkilöstön työoloja ja tehostaa työpanoksen käyttöä myös seuraavasti:

- paremmin saatavilla oleva ja täydellisempi informaatio parantaa kliinistä päätöksentekoa ja vähentää riskejä
- konsultaation ja ns. ”toisen mielipiteen” saantimahdollisuus samoin helpottaa päätöksentekoa ja vähentää hoitohenkilökunnan stressiä
- parempi näkyvyys ja minimaalisesti traumatisoivat tekniikat endoskopiassa ja niihin saatavat konsultaatiot ja ohjaus parantavat toimenpiteiden laatua ja turvallisuutta sekä nopeuttavat toipumista
- telemaattiset koulutus-, harjoittelu- ja virtuaalikokeilut sekä opetusmultimediat tukevat ammatillista kehittymistä ja ammattitaidon varmistamista
- parempi dokumentaatio ja mahdollisuus tarkastella tallennettuja toimenpiteitä ja tutkimustuloksia jälkikäteen mahdollistavat sekä diagnostiikan parantamisen että hoidon jälkikäteisarvioinnin.

Useimmat USA:ssa tehdyt selvitykset viittaavat siihen, että mahdolliset telematiikan käyttöönoton synnyttämät säästöt syntyvät vähentyneistä hallintokuluista ja henkilöstökuluista, kun rutiinit voidaan automatisoida (OTA 1995).

Terveydenhuollon henkilöstön kannalta TVT:n käyttöönoton voi ennakoita voittopuolisesti merkitsevän myönteisiä muutoksia työssä ja työn järjestelyissä. Enemmän aikaa vapautuu varsinaiseen ammattityöhön, matkustelun tarve vähenee ja kliinisen päätöksenteon varmuus kasvaa. Myös säteilyturvallisuutta ja sairaalahygieniaa voidaan tehostaa TVT:n avulla.

6.4 Ammattitaitovaatimukset kasvavat

Kuten muillakin toimialoilla, myös terveydenhuollossa rutiinitoimintojen siirtyminen koneille kohottaa ammattitaitovaatimuksia. Itse perusammattitaidon (lääkäri, sairaanhoitaja, jne.) on kehityttävä, jotta TVT:n tarjoaman informaation tehokas käyttö mahdollistuu. Varsinaisia ammatillisia perustaitoja tulee täydentää tietotekniikkataidoilla, mikä on tärkeää uusien laitteiden tehokkaan ja turvallisen käytön kannalta. Tämä edellyttää sekä tietotekniikan jonkinasteista hallintaa että ohjelmiston hallintaa.

Telematiikka ja telelääketiede edellyttävät uudenlaista viestintäkulttuuriakin ja sovittuja käytäntöjä mm. viestien standardisoinnissa, jolloin myös viestin muotoon joudutaan vaikuttamaan. USA:ssa on pelätty huippuunsa pelkistettyjen tietokoneviestien lisääntymisen johtavan yhä useamman viestin sisällön väärin ymmärtämiseen.

Telelääketieteessä tietoa on kyettävä käsittelemään, muokkaamaan, esittelemään ja visualisoimaan uudella tavalla. Toisaalta uudet tekniikat tarjoavat siihen runsaasti mahdollisuuksia, jotka on opeteltava. Tietoyhteiskunnassa niin terveydenhuollossa kuin lähes kaikilla muillakin sektoreilla on viestintätaitoja ja vuorovaikutustaitoja kehitettävä.

Verkosto on vuorovaikutuksellinen, fyysisesti hajautettu kollektiivi, joka rakentuu teknisen infrastruktuurin ja informaation varaan. Verkkokulttuurit ovat perinteisistä poikkeavia ja niissä tärkein yhteinen nimittäjä on informaation, havaintojen, kompetenssin ja resurssien jakaminen niiden itselle varastoinnin ja tiedon 'panttaamisen' sijasta. Tämä saattaa edellyttää huomattaviakin muutoksia organisaatioiden ja ammattiryhmien kulttuureissa, asenteissa ja käytännöissä.

6.5 Telelääketiede ja potilas

Potilaan ja asiakkaan kannalta terveydenhuollon telematiikka parantaa sekä palvelun saatavuutta että laatua, diagnoosia, hoitoa, kuntoutusta ja seuranta. Myös yhteydenpito terveystietopalvelujärjestelmään tehostuu, eräiltä osin voi syntyä myös uusia osallistumismahdollisuuksia. Potilasturvallisuuden voi hyvällä syyllä olettaa paranevan, kun kliiniseen päätöksentekoon saadaan enemmän informaatiota ja konsultaatioita. Vaikka suoraa yhteyttä teknologian käyttöönoton ja hoidon tehokkuuden välillä on vaikea osoittaa, mm. Tukholman Karoliinisessa sairaalassa tehdyt toiminnan uudet järjestelyt mm.

tietotekniikan avulla lyhensivät hoito- ja jonotusaikoja ja potilastyytyväisyys kasvoi (Kaplinsky 1995). Norjassa vaativat konsultaatiot on voitu tehokkaasti ulottaa etäisille paikkakunnille telematiikkaa käyttäen. Myös potilasinformaatiota voidaan telematiikan avulla tehostaa. Telemaattisen tekniikan avulla esimerkiksi yliopistosairaalan etäkonsultaatiot ovat tarvittaessa saatavilla kaikkina vuorokauden aikoina, mikä lisää turvallisuutta koko hoitoketjussa mm. akuuteissa ja vakavissa sairastapauksissa. Tällöin, vaikka terveydenhuollon kustannukset eivät välttämättä alenisikaan, korkeatasoiset ja monipuoliset palvelut voidaan ulottaa tasapuolisesti eri puolille maata ja näin parantaa hoidon laatua. Potilaan kannalta arvokkaita ovat myös telematiikan tarjoamat uudet palvelumahdollisuudet, kotihoito terveydenhuollon telemaattisessa seurannassa, itsehoito käyttäen hyväksi telemaattista koulutusta, informaatiota ja ohjausta, jatkuvaa tai määrääaikaista monitorointia, jne. Potilaan luonnollisessa ympäristössä tapahtuvat palvelut ja mahdollinen arkipäivän toimintojen sujumisen rekisteröinti sekä äkillisissä tilanteissa saatavissa olevat hälytys- ja yhteydenottojärjestelmät lisäävät samoin turvallisuutta. Kaikkien näiden mahdollisuuksien käyttöä kokeillaan ja arvioidaan parhailaan useassa EU-maassa, USA:ssa, Japanissa, Kanadassa ja Suomessa.

6.6 Potilaan osallistuminen

Nykyisen terveydenhuoltofilosofian mukaan tärkein terveyden hyväksi toimija on yksilö itse, ja hänen tulisi ottaa vastuu terveistä elintavoistaan ja muusta terveyskäyttäytymisestään (Ottawa Charter for Health Promotion 1986). Yhteiskunnan ja terveyspalvelujen tulisi luoda tähän edellytykset. Myös terveyspalveluissa potilaan ja asiakkaan tarpeet, intressit ja mahdollisuudet otetaan entistä paremmin huomioon. Suomessa kansalaisten osallistuminen terveydenhuollon kehittämiseen instituutiotasolla on hoidettu kunnallisen demokratian kautta. Sen sijaan mekanismit yksilökohtaiseen osallistumiseen suoraan palvelujärjestelmän toimintaan ovat olleet vähäisemmät, joskin ne ovat kehittyneet jatkuvasti. TVT lisää osallistumismahdollisuuksia ratkaisevasti parantamalla yhteydenpitoa, mahdollistamalla osan hoito- ja seurantatoiminnan delegoinnista potilaalle itselleen ja tuomalla osallistumiseen tarvittavaa tietopohjaa potilaan ja asiakkaan saataville. Potilas- ja omaispiirit voivat muodostaa verkostoja joko itsenäisesti tai terveystieteiden ympärille ja aktivoida lukuisia hoidon tavoitteita tukevia toimia. Kommunikaatio-, liikunta- ja toimintavaikkeitensa kärsiville potilaille ja asiakkaille voidaan järjestää teknologiaa, joka helpottaa kommunikaatiota tai poistaa sen esteitä.

Hoitavan henkilökunnan ja potilaan välisen henkilökohtaisen kontaktin vähenemistä tai heikkenemistä on pidetty yhtenä mahdollisena telelääketieteen haittana. Tehdyt kokeilut mm. psykiatriin konsultaatioista eivät kuitenkaan tue tätä käsitystä, koska lääketieteellinen henkilökunta toimii telemaattisessa yhteydessä molemmissa päissä ja välittää konsultaatioiden ym. tulokset potilaalle. Huomattavassa osassa telelääketieteellistä toimintaa telemaattista yhteyttä käytetäänkin terveydenhuolto-organisaatioiden sisällä tai niiden välillä eikä organisaation ja potilaan välisenä (Yach 1997).

6.7 Telelääketieteen ongelmat

Vaikka telematiikka rajatuissa kliinisissä käytöissä onkin vielä suurelta osin arvioimatta, ollaan yleisesti vakuuttuneita siitä, että se tulee terveyssektorilla laajaan käyttöön lähimmän viiden vuoden sisällä (Sanders ja Bashshur 1997, Ohinmaa ja Reponen 1997). Hyödyt mm. lääketieteen opetuksessa ja opiskelussa ja eri yksiköiden välisessä viestinnässä ovat ilmeiset. Mutta alan kehitykseen liittyy myös ongelmia, joista osa on teknisiä, osa juridisia ja osa sosiaalisia tai psykologisia. Muutamilla muilla yhteiskuntaelämän aloilla syntyy osittain samanlaisia ongelmia tietoyhteiskuntaan siirryttäessä (mm. tietosuojakysymykset). Telelääketieteestä terveydenhuollolle syntyviä ongelmia käsitellään tässä lyhyesti.

Tekninen turvallisuus. Moderninkin tietotekniikan toimintahäiriöistä on runsaasti arkipäivän esimerkkejä. Tekninen vika tai toimintahäiriö voi esiintyä millä järjestelmän teknisellä tasolla tai missä kohden saumatonta hoitoketjua tahansa. Useimmiten häiriö aiheuttaa lähinnä toiminnan viivettä, mutta varsinkin akuutissa lääketieteessä ja operatiivisessa toiminnassa häiriö voi muodostua kohtalokkaaksi. Myös käyttövirheet ja virheohjelmoinnit voivat aiheuttaa vastaavanlaisia ongelmia, joiden varalle on luotava tarpeelliset varmuus-, turva- ja varajärjestelmät.

Käyttökompetenssi. Eräiltä muilta aloilta (esimerkiksi matkustajaliikenne) on esimerkkejä siitä, että uutta tekniikkaa käyttävää henkilöstöä ei ole riittävästi koulutettu uuden tekniikan käytön edellyttämällä tavalla. Tämä on kostaunut riskien realisoitumisena ja vakavina uhkatilanteina asiakkaille. Vaikka terveydenhuollossa toimenpiteen kohteena onkin useimmiten vain yksi henkilö kerrallaan, voi käyttäjän kompetenssin vajauksesta syntyä ongelmia. Monilla palvelusektoreilla on todettu, että henkilökunta on koulutettava sopivasti ajoittaen ennen teknisen muutoksen käyttöönottoa. Myös mahdollisten sijaishenkilöiden pätevydestä on varmistuttava. Uudelleen koulutusta joudutaan tekniikan vaihtumisen vuoksi järjestämään suhteellisen tihein aikavälein.

Tekniset standardit ja yhteensopivuus. Lukuisat ulkomaiset esimerkit ovat osoittaneet standardisoinnin sekä tekniikan että ohjelmistojen ja käytäntöjen osalta hankaliksi (HLEG 1997, OTA 1995, Ohinmaa ja Reponen 1997). Yhteensopivuus ja standardit on suhteellisen helppo varmistaa Suomen kaltaisessa pienessä maassa, mutta kansainvälinen yhteistyö ja

esimerkiksi rajojen yli tapahtuvat konsultaatiot edellyttävät laajempaa standardointia, jota kansainväliset organisaatiot ovat kehittämissä (HLEG 1997).

Kansallisella tasolla on runsaasti standardisoinnin tarvetta mm. telematiikassa käytettävän terminologian, asiakirjamallien ja viestien muodon kohdalla. Ilman tällaista standardisointia viestintä voi vaikeutua ja se voi johtaa virheelliseen viestintään tai virheisiin viestien ymmärtämisessä.

6.8 Tietosuoja ja tietoturva telelääketieteessä

Telemaattiset terveyspalvelut perustuvat terveystietojen siirtoon elektronisessa muodossa paikasta toiseen joko reaaliaikaisena tai varastoituna. Usein reaaliaikainen ja nopea tiedon, kuvan tai konsultaation saatavuus on edellytys palvelun antamiselle ja koko telemaattisen tekniikan käyttöönoton peruste. Tietoa saatetaan tarvita samanaikaisesti usealle käyttäjälle, jotka työskentelevät mahdollisesti eri yksiköissä hyvinkin kaukana toisistaan. Uusien tutkimusmenetelmien ja telemaattiseen työskentelyyn käytettyjen tietojen ja kuvien digitoinnin myötä kansalaisista ja heidän terveydestään kertyy myös huomattavasti enemmän varastoitua tietoa kuin aikaisemmin.

Tämä aiheuttaa uuden tilanteen tietojen suojaamisessa ja tietojen saatavuuden säätelyssä. Terveystietojen näkökulmasta ei ole ainoastaan tärkeää, että luottamuksellinen terveystieto suojataan, vaan sen on myös oltava oikeaan aikaan vaikeuksista saatavissa oikeassa paikassa ja oikeille henkilöille (ja vain heille). Telematiikassa terveystieto siirtyy instituutioiden rajojen yli huomattavasti helpommin kuin aikaisemmin ja tietoa välittämään ja käsittelemään tulee usein uusia henkilöstö- ja ammattiryhmiä sekä organisaatioita, joiden käyttäytymistä eivät automaattisesti sido terveydenhuoltohenkilöstön salassapito- ja tietosuojasäännökset.

Tietosuojasta terveydenhuollossa keskusteltaessa on tärkeää toistaa kaksi keskeistä periaatetta, joilla on merkitystä tietojen suojauksen ja käytön kannalta:

- Yksityisyys on osa ihmisen perusoikeuksia ja terveyttä koskevan tiedon yksityisyys on yksi keskeisiä elementtejä näissä oikeuksissa.
- Verkostojen laajeneminen kansallisesti ja kansainvälisesti lisää virhe- ja häiriömahdollisuuksia.

Toisaalta tiedon tehostunut kokoaminen, tuottaminen ja dokumentointi myös lisäävät turvallisuutta ja mm. oikeusturvaa. Aikaisemmin dokumentoimatta jääneiden tapahtumien tietojen ja toimenpiteiden dokumentointi, jopa niiden videointi, sallii toimenpiteiden myöhemmän tarkastelun, mikä turvaa sekä potilasta että terveyshenkilöstöä.

Suomessa tietosuojalainsäädäntö on saatettu EU:n direktiivin 95/46/EC edellyttämään muotoon, joka koskee henkilökohdaisen tiedon suojausta ja vapaata siirtoa. Direktiivin soveltamisesta kansainvälisen terveystiedon siirtoon on kuitenkin vielä varsin vähän kokemuksia. Tärkeää on myös, että direktiivin tulkinta tapahtuu käytäntöä varten siten, että yksilön ja väestön terveydensuojelu, hoito ja terveystutkimus eivät sen johdosta kohtuuttomasti vaikeudu.

Telematiikka on tuonut esiin myös uudenlaisia vastuukysymyksiä. Telemaattista konsultaatiota antavan asiantuntijan ja potilasta välittömästi hoitavan lääkärin hoitovastuu on järjestetty eri maissa eri tavoin. Tästä saattaa syntyä esimerkiksi rajan ylittävissä konsultaatioissa ongelmia, jotka kaipaavat kansainvälistä säätelyä.

Toisaalta siirrettyä tietoa käyttävät klinikot kysyvät, kuinka paljon informaatiota katoaa, kun data siirtoa varten puristetaan (kompressoitaa). Vähentääkö tällainen tiedon kompressointi sen informaatioisisältöä ja jos vähentää, kuka vastaa mahdollisesta virhetulkinnasta.

Tietosuojasta ja tietoturvasta keskusteltaessa käytetään neljää käsitettä, jotka samalla kuvaavat tietosuojan eri puolia ja ongelmia:

Yksityisyys ja terveystiedon suoja on jo yli 2000 vuoden ajan turvattu pääasiassa lääkärin eettisillä ohjeilla. Myöhemmin sen suojaaminen on turvattu lainsäädännöllä, joka säätelee tiedon sisällöllisestä ja fyysisestä suojaamisesta ja määrittelee tiedon haltijan ja käsittelijän vastuut.

Luottamuksellisuus määrittelee, kenelle tieto on annettavissa. Se perustuu luottamukseen tiedon luovuttajan ja vastaanottajan välillä, ja siitä on myös säädelty lainsäädännöllä. Tähän liittyy myös paljon käytännössä esiintuleva käsite *informed consent* (informed consent).

Integriteetti merkitsee sitä, että tieto on koottu, käsitelty, varastoitu ja siirretään asianmukaisella tavalla niin, että se on saatavilla ja siirretään vain sen saantiin oikeutetulle taholle. Ihmisten lisäksi integriteetti ulotetaan koskemaan myös teknisiä järjestelmiä, niiden rakenteellista ja toiminnallista luotettavuutta.

Turvallisuus tarkoittaa tiedon suojaamista sen elinkaaren kaikissa vaiheissa, kokoamis-, varastointi-, käsittely-, analyysi- ja siirtovaiheissa niin, että se on fyysisesti suojattu katoamiselta, vaurioilta, väkivallalta, asiattomilta muutoksilta sekä tietovuotoja vastaan.

Nämä periaatteet saattavat joutua koetukselle sekä teknisistä, organisatorisista että käyttäytymiseen liittyvistä syistä telematiikan käyttöönoton muuttaessa sekä organisaatioiden prosesseja, rakenteita että työskentelytapoja. Runsas tiedon kertyminen tietojärjestelmiin saattaa myös houkutella rikollisia tahoja murtamaan tietosuojan. Seuraavia ongelmia tieto-

suojan mainitun neljän ulottuvuuden kohdalla voi esiintyä:

A. Sisällölliset ongelmat

- tiedon virhekköäus tai virhetulkinta
- tiedon joutuminen muille kuin sen saantiin oikeutetulle henkilölle (esimerkiksi tekninen henkilöstö terveysalan ulkopuolelta)
- tarkoituksellinen sisällön muuttaminen tai väärinkäyttö organisaation sisällä tai ulkopuolelta
- kaupallisuuden ja kaupallisen kilpailun vaikutukset terveyssektorilla
- tarkoitukseton tiedon joutuminen väärin käsiin virheen tai vahingon seurauksena (lienee yleisin tapaus)
- kuvainformaation siirtoon ja käsittelyyn liittyvät erityiskysymykset (video- nauhat ja videokonferenssit ja niiden tietosuoja).

B. Tekniset ongelmat

- tietojen siirto elektronisessa muodossa
- elektronisten tietojen helppo siirettävöys lukuisille vastaanottajille lisää mahdollisten virhetoimintojen seurausten laajuutta
- automaattisen tietojen käsittelyn ja siirron kasvava määrä, joka toisaalta vähentää inhimillisen virheen mahdollisuutta siirtotapahtumassa, mutta samalla poistaa mahdollisuudet välittömään korjaukseen
- tekninen mahdollisuus murtautua periaatteessa mihin tahansa tiedostoihin ulkoapäin on merkittävä kysymys
- tekninen häiriö tai tietokatko tekniikan luhistuessa.

6.9 Tekniikan arviointi

Nykyisen käsityksen mukaan kaikki lääketieteellisen ja terveydenhuollollisen toiminnan käytössä olevat lääkkeet, laitteet ja menetelmät tulisi alistaa huolelliseen arviointiin niiden vaikuttavuuden ja turvallisuuden suhteen. Arvioinnin kysymyksenasettelu uutta tekniikkaa käyttöön otettaessa on ennen kaikkea se, onko uudesta tekniikasta terveydellistä etua jo käytössä olevaan verrattuna ja onko se potilaalle ja käyttäjälle turvallista sekä ovatko sen hankinta- ja käyttökustannukset järkevässä suhteessa saatavissa oleviin ja todennettaviin hyötyihin ja käytettävissä oleviin voimavaroihin.

Telelääketiede etenee Suomessakin nopeasti ja sen käyttöönottopotentiaalia on lähes kaikilla lääketieteen ja terveydenhuollon erikoisaloilla sekä ennaltaehkäisevässä että hoitavassa lääketieteessä. Nopeimmin käyttöönotto etenee eräillä kliinisillä aloilla, kuten radiologia, patologia ja neurologia, mutta esimerkiksi modernista radiologiasta, kuvantamisesta ja kuvan telemaattisesta siirrosta hyötyvät periaatteessa kaikki erikoisalot. Telematiikkaa voidaan käyttää myös terveydenhuoltohenkilöstön koulutuksessa, potilaan seurannassa ja neuvonnassa.

Suomessa on tällä hetkellä käynnissä lukuisia telelääketieteen hankkeita ja monissa terveydenhuollon yksiköissä etenkin radiologiassa telemaattiset menetelmät ovat jo rutiini- tai kokeilukäytössä (STM 1995, Ohinmaa ja Reponen 1997). Aihetta on yksityiskohtaisesti käsitelty Suomen Lääkärilehden numerossa 17/1996 mm. lääke- tieteen koulutuksen, radiologian, patologian, psykiatrian, kirurgian, ihotautiopin, perusterveydenhuollon ja minimaalisesti traumaattisen tähtystekniikan kannalta.

Telematiikan käyttöönotto etenee meillä nopeaa vauhtia, mutta kriittiset arviointitutkimukset niin Suomessa kuin muuallakin ovat harvinaisia. FinOHTA käynnisti 1997 hankkeen telelääketieteen arviointimallin tuottamiseksi ja sen kokeilemiseksi viidellä erikoisalalla (Ohinmaa ja Reponen 1997). Hanke sisältää arvioinnin poikkeuksellisen monipuolisella tavalla kattaen mm.

- kustannusanalyysin
- kustannus/hyöty- ja kustannus/vaikuttavuusanalyysin
- teknisen toimivuus- ja laatuanalyysin
- käyttäjä- ja potilastyytyväisyyden tarkastelun sekä
- herkkyyshanalyysin.

Tutkimuksen tulokset ovat käytettävissä syksyllä 1998.

6.10 Eettisiä kysymyksiä

Telelääketieteen on epäilty synnyttävän uusia eettisiä ongelmia terveydenhuoltoon. Tätä aluetta ei ole toistaiseksi merkittävämmiin tutkittu eikä käytännöstä ole raportoitu suurempia ongelmia tietosuojakysymyksiä lukuunottamatta. Teoriassa eettiset ongelmat voidaan liittää seuraaviin kysymyksiin:

- tietosuojan eettiset kysymykset terveystiedon siirrossa ja tallennuksessa
- telemaattisen potilas-lääkärisuhteen ongelmat
- telelääketieteellisten kokeilujen eettiset näkökohdat

- telemaattisesti avustetun itsehoidon eettiset ongelmat.

Kokonaan toisenlaisia eettisiä kysymyksiä liittyy yleiseen terveyttä koskevaan informaatioon mm. internetissä. Internetin laadunvalvontaa vailla oleva informaatiovälitys on jo nyt mahdollistanut terveyttä koskevan anti-informaation välittämisen mm. huumeiden käytön rohkaisemisella ja vaikutuksiltaan arveluttavien terveys- tai hoito-ohjeiden välittämisenä. Asiantuntemattoman vastaanottajan on vaikea arvioida tiedon oikeellisuutta, mikä saattaa johtaa sekä virhetoimintoihin että luottamuksen menettämiseen myös asiallista terveysinformaatiota kohtaan. On myös viitteitä siitä, että internetiä käytetään mm. terveyden kannalta haitallisen informaation ja jopa patologisesti käyttäytyvän ryhmän yhteydenpitokanavana.

Asiaa pohtinut EU:n komitea suosittelee periaatetta, jonka mukaan viestikanavan tekninen rakenne (sanomalehti, radio, TV tai internet) ei millään tavoin poista niitä velvollisuuksia ja vastuita, joita viestittäjällä on lähetettävän informaation suhteen. Näiden periaatteiden valvonta on kuitenkin internetin kohdalla vaikeaa ja eettistä keskustelua tällä alueella on syytä jatkaa. Pätevien ja luotettavien terveystietopalvelujen tulee olla kansalaisten käytettävissä jatkuvasti. Tiedon luotettavuuden ja laadun varmistamiseksi julkisten laitosten tulisi ottaa tehtäväkseen riittävän laajan terveystietopalvelun järjestäminen kansalaisille.

6.11 Tieto- ja viestintätekniikan taloudelliset vaikutukset

Suomi käyttää terveydenhuoltoon noin 8% bruttokansantuotteesta ja TVT:n osuus useissa kehittyneimmissä maissa on noin 1,4–3,0% terveydenhuollon kokonaiskuluista (Kajander ja Kontinen 1996). Uuden tekniikan käytön taloudellisista vaikutuksista on vielä varsin niukalti tutkimuksia käytettävissä ja tarkkojen vaikutustietojen saanti voikin olla vaikeaa, koska käyttöönottoaiheessa usein muutetaan samalla organisaatioita, tuotantoprosesseja ja kehitetään toiminnan menetelmiä ja sisältöä.

Joitakin alustavia tietoja TVT:n taloudellisista vaikutuksista on saatavissa mm. Yhdysvalloista, mutta ne eivät ole suoraan vertailukelpoisia meille, koska palvelujärjestelmät poikkeavat merkittävästi toisistaan. USA:n kongressin teknologian arviointitoimiston (OTA 1995) selvitysten mukaan jo elektroninen tietojen vaihto (EN) ja terveydenhuollon taloushallinnon ohjelman (HCFA) käyttöönotto säästäisi 1,8% terveyspalvelukustannuksia. Vastaavasti USA:n yhdyskuntatason terveysinformaatioverkon arvioitiin säästävän terveydenhuollon kustannuksia noin 0,5–3,6% eli nämä kolme järjestelmää jo yhdessä merkitsivät noin 5% kokonaissäästöjä.

Useat muut tahot, mm. Norjan telelääketieteestä eniten kokemusta saaneet asiantuntijat (Pedersen 1996, HLEG 1995) arvioivat, että terveydenhuollon kustannukset eivät välttämättä laske, saattavat päinvastoin jopa nousta uusien teknologiainvestointien vuoksi, mutta hyöty saadaan parantuneina palveluina, palvelujen laadun paranemisena ja hoidon vaikuttavuuden lisääntymisen kautta.

Epävarmuus telelääketieteen taloudellisista vaikutuksista näyttää esimerkiksi USA:ssa jatkuvan. USA:n kansallisen tiedeakatemian Lääketieteen Instituutti arvioi 1996 telelääketieteen tilaa ja terveydenhuollollisia ja taloudellisia vaikutuksia (Institute of Medicine 1996). Telelääketieteen lukuisat käyttömahdollisuudet ja nopea leviäminen etenkin radiologian alalla todettiin sellaisenaan hyödylliseksi ei ainoastaan etäisten ja harvaanasuttujen alueiden palvelujen järjestämiseksi, vaan myös kaupunkialueilla. Komitea kuitenkin totesi, että telelääketieteen käytön sekä terveydenhuollolliset että taloudelliset vaikutukset tulisi huolellisesti tutkia ennen kuin toimenpiteet sen laaja-alaiseksi käyttöönottamiseksi aloitetaan. Tulisi myös verrata telelääketieteen vaihtoehtojen toimivuutta ja kustannuksia vaihtoehtoihin palvelumuotoihin. Muuallakaan maailmassa ei toistaiseksi ole tehty kattavaa analyysia telelääketieteen kustannuksista ja hyödyistä. Koska uudet käytännöt leviävät varsin nopeasti, tulisi arvioivia tutkimuksia tehdä mahdollisimman nopeasti sekä ennen-jälkeen tarkastelutilanteen mahdollistamiseksi että esimerkiksi investointipäätösten tarkoituksenmukaiseksi ohjaamiseksi.

Useimmat tällä hetkellä käytettävissä olevat tutkimustulokset terveydenhuoltosektorin mahdollisuuksista rajoittaa terveydenhuollon kustannuksia TVT:n avulla viittaavat siihen, että odotukset ovat olleet ylioptimistisia (OTA 1995, McLaren ja Ball 1995). Vaikutukset suuntaan tai toiseen eivät kuitenkaan ole vielä välttämättä näkyvissä mm. seuraavista syistä:

- uutta tekniikkaa on sovellettu vasta hyvin lyhyen ajan, mutta vaikutukset saattavat tulla viiveellä
- uusi tekniikka parantaa mahdollisuuksia saada lisää diagnostista tietoa ja sitä myös silloin halutaan ja käytetään enemmän
- TVT:n vaikutusta voi olla vaikea erottaa muiden samanaikaisesti vaikuttavien tekijöiden samaan aikaan aiheuttamista vaikutuksista
- palvelujen saatavuuden ja laadun parannusta voi olla vaikea mitata taloudellisin mittarein.

Hyvin informoitujen ja telelääketieteestä käytännössä vastaavien asiantuntijoiden oletamus tällä hetkellä on se, että terveydenhuollon kustannukset eivät telelääketieteen ansiosta vähene, mutta palvelutaso parane (Pedersen 1996).

7. Johtopäätökset ja suositukset

7.1 Yleiset johtopäätökset

Edellä olevasta katsauksesta käynee ilmi, että TVT tulee tarjoamaan lukuisia uusia mahdollisuuksia ja etuja terveyden edistämiseen kodeissa, työssä ja terveystietojärjestelmän puitteissa. Nämä edut saadaan pääasiassa runsaamman informaation tuottamisen, analysoinnin, kuvantamisen ja mittausten, havaintojen sekä tehokkaan tietojen välittämisen avulla. TVT:n avulla voidaan myös etsiä ratkaisuja lukuisiin terveydenhuollon haasteisiin, kuten saumattoman hoitoketjun rakentamiseen, palvelujen laadun ja saatavuuden parantamiseen, kustannusten hallintaan ja ehkäisevän terveydenhuollon tehostamiseen, terveystietojärjestelmän jakamiseen ja terveyskasvatukseen.

Tietotekniikan käyttöönottoon ja käyttöön liittyy myös lukuisia ongelmia ja haasteita, joista tärkeimpiä ovat kaikissa mainituissa osaympäristöissä:

- tekniikan käytettävyyden kaikille väestöryhmille
- informaatioergonomia, näköergonomia ja näyttöpäätteen ergonomia
- ylikäyttö ja informaatioylikuormitus
- tekniikan käyttötaidot ja koulutus
- tietosuojat, tietoturva ja virheinformaatio
- käytöstä syrjäytyminen ja polarisaatio.

Valtaosa näistä ongelmista ja haasteista on hallittavissa tekniikan oikealla käyttöönotolla ja huolellisella suunnittelulla ja henkilöstön koulutuksella. Näyttää siltä, että ikääntyneintä väestöosaa on koulutettava ja tuettava käyttöönotossa samalla, kun tekniikkaa on kehitettävä käyttäjäystävällisemmäksi.

7.2 SWOT-analyysit

Taulukoissa 8, 9 ja 10 on esitetty karkea yhteenveto TVT:n tuomista eduista ja ongelmista kolmella edellä käsitellyllä alueella, koti- ja vapaa-ajan ympäristössä, työssä ja terveydenhuollossa. Taulukot kattavat samalla tärkeimmät yksityiskohtaiset johtopäätökset TVT:n käyttöönoton terveydellisistä eduista ja ongelmista kotona, työssä ja terveydenhuollossa.

7.3 Suositukset

1. Tieto- ja viestintätekniikan käytettävyyden ja vaikutusten arviointihankkeita tulee käynnistää nopeasti sekä kotikäytön, työikäikäytön että terveystietojärjestelmien osalta
2. Käytettävyyden ja käyttäjäystävällisyyden kaikkien potentiaalisten käyttäjien kannalta (myös lapset, vanhukset ja erityisryhmät) otetaan intensiivisen selvittelyn kohteeksi ja luodaan eri teknologioille käytettävyyssuositukset.
3. Erityisesti kotikäyttöä varten laaditaan riittävän helppokäyttöiset ”hyvää työasemaa” koskevat ohjeet pitäen erityisesti mielessä lasten ja nuorten runsas kotikäyttö.
4. Kaikkia käyttäjiä opastetaan näyttöpäätteen oikeaan järjestämiseen ja käyttöön sekä opastetaan käyttöön liittyvästä kuormitus- ja ylikäyttötilanteista ja mahdollisesta riippuvuusvaarasta.
5. Työpaikoilla huolehditaan siitä, että näyttöpäätetyöpisteet järjestetään ”Hyvä direktiivin mukainen näyttöpäätetyöpaikka” -ohjeen mukaisesti.
6. Pienyritysten tietotekniikkahankintoja ja käyttöönottoa tulisi tukea ja samalla asettaa tavoitteeksi työolojen parantaminen.
7. Terveydenhuollon telematiikan käyttöönottoa edistetään STM:n strategian mukaisesti ja eri käyttöalueita kriittisesti arvioiden.
8. Internetistä tarjotaan luotettavien osapuolten toimesta asiallista terveystietoinformaatiota, ja tästä palvelusta tiedotetaan tehokkaasti.
9. Tietotekniikan käytön terveysvaikutuksia tulee laajasti ja monipuolisesti tutkia kaikissa käyttöympäristöissä. Tätä varten tulisi käynnistää laaja tutkimusohjelma.
10. Kaikkien kansalaisten tietotekniikan käyttötaitojen kehittämisestä tulee huolehtia koulutuksella. Erityisesti huomiota tulee kiinnittää seniorikansalaisten koulutukseen ja käyttötukeen.

Taulukko 8. SWOT-analyysi tieto- ja viestintätekniikasta kotiympäristössä ja vapaa-aikana

Koti ja vapaa-aika			
Vahvuudet	Ongelmat	Mahdollisuudet	Uhat
Tiedon saanti paranee	Aikabudjetointi	Systemaattinen opiskelukäyttö	Internet-riippuvuus
Arkipäivän toimintoja helpotetaan: TELE-shopping	Vain viihdekäyttöä, joka vie ajan	Atk-taitojen edelleen kehittäminen	Virheinformaatio Aikabudjetin vinoutuminen
Liikennetarve vähenee	Liikunnan väheneminen	Runsas tietotarjonta arkipäivän ongelmista	Sosiaalinen isolaatio
Ohjausta, tukea ja virikkeitä vapaa-aikaan	Sosiaalinen isolaatio	Tehokas ja pragmaattinen verkottuminen	Informaation ylikuorma
Yhteydenpito paranee	Pintapuolinen surffailu	Etättyö kotona	Rasitussairaudet
Atk-valmiudet kehittyvät	Jatkuvasti vaihtuvat ohjelmat	Uuden ammattitaidon kehittyminen	Ylikäyttö
Kielen oppiminen	Opitaan vain telekieli	Interaktiiviset multimedia-opetuspaketit	

Taulukko 9. SWOT-analyysi tieto- ja viestintätekniikasta työssä ja työympäristössä

Työ- ja työympäristö			
Vahvuudet	Ongelmat	Mahdollisuudet	Uhat
Työn rikastuminen ja kehittävyys	Muutosstressi	Työn itsenäisyyden lisääminen	Syrjäytyminen ja työttömyys
Parempi työn hallinta	Osaamisongelmat	Käytön hallinnan lisääminen kokemuksella	Syrjäytyminen osaamisongelman vuoksi
Työnteon informaatiotuki	Näyttöpääte-ergonomia	Uusien ystävällisten ohjelmien kehittäminen	Informaatioylikuorma
Työsuojelun ja työturvallisuuden paraneminen	Kiire ja psyykinen stressi	Ergonomian parantaminen	Rasitussairaudet (yläraajat)
Työn joustavuuden lisäys	Muutospaine	Parempi design ja työnjärjestelyt	Liiallinen aikajousto – epäfysiologiset työajat
Parempi prosessien ja riskien hallinta	Psyykinen monotonia	Koko tuotannon automatisointi	Etääntyminen konkreettisesti prosessista

Taulukko 10. SWOT-analyysi tieto- ja viestintätekniikasta terveydenhuollossa

Terveydenhuolto			
Vahvuudet	Ongelmat	Mahdollisuudet	Uhat
Palvelujen kattavuuden ja saatavuuden paraneminen	Käyttäjä/ei-käyttäjä polarisaatio	Työn uudelleen organisointi terveyssektorilla	Haavoittuvuus, tekniset häiriöt
Palvelujen laadun paraneminen	Osa ammattitaidoista vanhenee	Saumattomat hoitoketjut	Tietovuodot
Potilaan ja terveyshenkilöstön matkustustarpeen väheneminen	Tietotyön ergonomia-ongelmat	Etäkonsultaatiot	Teknologiavetoisuus
Parempi toiminnan informaatio, seuranta ja suunnittelu	Potilasturvallisuus	Ohjattu kotihoito ja itsehoito	
Taloudellisuus	Kasvavat teknologiakustannukset	Kustannustehokkuuden parantaminen	Kustannusten nousu ilman terveyshyötyjä
Tiedon saanti oikeaan aikaan oikeaan paikkaan	Tietosuoja	Yleiset kansainväliset standardit	Tietosuojatekniikka
Uudet lääketieteellisen tekniikan sovellukset	Teknologian arviointi	Mm. non-invasiiviset menetelmät	Epäkypsän ja epäluotettavan tekniikan käyttöönotto
Organisaatioiden viestinnän paraneminen	Standardisointi	Kansalliset ja kansainväliset viestistandardit	Viestin pelkistyminen, järjestelmien yhteensopimattomuus
Terveystiedotuksen ja -kasvatuksen tehostuminen	Sisältötuotanto	Terveydenhuollon ja terveyskasvatuksen multimedia	Virheellinen informaatio
Koulutuksen tehostaminen	Sisältötuotanto ja kouluttajavoimavarat	Kansalliset ja kansainväliset etäkoulutusverkostot	Koulutuksen laadun varmistaminen

8. Kirjallisuusviitteet

- Ahonen S. Helsingin Sanomat 19.12.97.
- Annan KA. Occupational health and safety – a high priority on the global, international and national agenda. Editorial. Asian-Pacific Newsletter on Occupational Health and Safety 1997;4:59.
- Antonovsky A. The structure and properties of the sense of coherence scale. Soc Sci Med 1993;36(6):725–33.
- Arnetz BB, Wiholm C. Technological stress: Psychophysiological symptoms in modern offices. Journal of Psychosom Res 1997;43(1):35–42.
- Bergqvist U, Wolgast E, Nilsson B, Voss M. Musculoskeletal disorders among visual display terminal workers: individual, ergonomic, and work organizational factors. Ergonomics 1995;38(4):763–76.
- Bramwell RS, Davidson MJ. Visual display units and pregnancy outcome: a prospective study. J Psychosom Obstet Gynaecol 1993;14(3):197–210.
- Brenner V. Psychology of computer use: XLVII. Parameters of Internet use, abuse and addiction: the first 90 days of the Internet Usage Survey. Psychol. Rep. 1997;Jun 80(3 Pt 1):879–82.
- Brooks RA. MIT AI Lab. <http://www.ai.mit.edu/director/introduction.htm>. 1998.
- Concern for Europe's Tomorrow. Health and the Environment in the European region. World Health Organization, WHO European Centre for Environment and Health. Stuttgart 1995. 537 p.
- Delors: Learning: The treasure within. Report to of the International Commission on Education for the Twenty-First Century. UNESCO 1996.
- Dillon A. Designing usable electronic text. Ergonomic aspects of human information usage. Taylor & Francis, England 1994. 195 p.
- Dul J, deVlaming PM, Munnik MJ. A review of ISO and CEN standards on ergonomics. International Journal of Industrial Ergonomics 1996;17:291–7.
- Ertel M, Ullsperger P, Pech E. Well-being and health in modern office work: A study of VDU users. In: Work in the Information Society, 20–22 May 1996. Rantanen J, Lehtinen S, Huuhtanen P, et al. (Eds.). People and work. Research Reports 8. Finnish Institute of Occupational Health, Helsinki 1996:157–9.
- Directive 95/46/EC of the European Parliament and of the Council of 24 October 1995 on the protection of individuals with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data. <http://www2.echo.lu/legal/en/dataprot/directiv/directiv.html>.
- Falzon P. Human-computer interaction: Lessons from human-human communication. In: Cognitive Ergonomics. Understanding, learning and designing. Falzon P. (Ed.) Computers and people series. European Association of Cognitive Ergonomics. Academic Press 1990:51–66.
- Faucett J, Rempel D. Musculoskeletal symptoms related to video display terminal use: an analysis of objective and subjective exposure estimates. AAOHN-J 1996;44(1):33–9.
- Freeman C, Soete L. Work for all or Mass Unemployment. Computerised Technical Change into the 21st Century. Pinter Publishers. London 1994. 193 s.
- Goicoechea J. (Ed.) Primary health care reforms. World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen 1996. 178 p.
- Gupta SC, Wantland CA, Klein SA. Cyberpathology: medical concerns of VR applications. <http://www.webmed.com/mi/cyberpath.html>. 1995. 5 p.
- Hahn H, Köchling A, Krüger D, Lorenz D. Arbeitssystem Bildschirmarbeit. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz. Forschungsanwendung Fa 31. Dortmund 1995. 152 p.
- Harker S. The development of ergonomics standards for software. Applied Ergonomics 1995;26(4):275–9.
- Hautamäki A. (toim.) Suomi teollisen ja tietoyhteiskunnan murroksessa. SITRA 154. Helsinki 1996. 53 s.
- Hellström Å, Revonsuo A. Havaitsemisen psykologiaa ja psykofysiikkaa. Kirjassa: Mieli ja aivot. Revonsuo A, Lang H, Aaltonen O (toim.). Kognitiivinen neurotiede. Kognitiivisen neurotieteen tutkimusyksikkö, Turun yliopisto, Turku 1996:29–41.
- Helsingin Sanomat. Pääkirjoitus. 13.1.1998.
- HLEG. Building the European information society for us all. Final policy report of the high-level expert group. European Communities 1997. 66 s.
- Horgen G, Aarås A, Fagerthun H, Larsen S. Is there a reduction in postural load when wearing progressive lenses during VDT work over a three-month period? Applied Ergonomics 1995;26:165–71.
- Hukka K, Seppälä P. Tietotekniikka, työtehtävät ja ikä. Kyselytutkimus tietotekniikan käyttöönotosta. Ikääntyvä arvoonsa – työterveyden, työkyvyn ja hyvinvoinnin edistämishojelman julkaisuja 15. Työterveyslaitos ja Työsuojelurahasto 1993. 41 p.
- Huuhtanen P. Tietotekniikan käyttöönoton psyykkiset ja sosiaaliset ehdot ja vaikutukset. Työterveyslaitoksen tutkimuksia 1985;lisänumero 1:1–242.
- Huuhtanen P, Leino T. Tietotekniikka, ammatti ja ikä. Työ ja ihminen 1990;4:336–56.
- Hyvä 'direktiivin' mukainen näyttöpäätetyöpaikka. Työterveyslaitos, Helsinki 1995. 4 p.
- Hyypä M, Kronholm E. Kuinka Suomi nukkuu. Aikuisväestön nukkumistottumukset ja unihäiriöistä kuntoutuminen. Kansaneläkelaitoksen julkaisuja ML:68. Kansaneläkelaitos, Turku 1987. 110 s.
- Hyötyläinen R. Verkostotehtaan malli ja toteutusmuodot. Automaatio 95 -tapahtuma. <http://ruusu.me.tut.fi/autom95/au-esit.htm>
- Härmä M (toim.). Abstracts from the XIII International Symposium on Night and Shiftwork New Challenges for the Organization of the Night and Shiftwork 23–27 June 1997, Majvik, Finland. Shiftwork International Newsletter 1997;1(14):1–133.
- Ilmarinen J, Pohjonen T, Punakallio A, Louhevaara V. Habitual physical activity, psychomotor performance and older workers. Nutrition Reviews 1996;54:S44–S52.
- Institute of Medicine. Better Evaluation Needed to Justify Investment in telemedicine. <http://www2.nas.edu/WHATS-NEW/2586.htm>

- International Radiation Protection Association. Interim guidelines on limits of exposure to 50/60 Hz electric and magnetic fields. *Health physics* 1990;58:113–22.
- Kajander A, Konttinen M. (Eds.) Information and communication technologies in health care. A report prepared for the STOA Unit of the European Parliament. National Research and Development Centre for Welfare and Health, Finland. Saarijärvi 1996. 59 p.
- Kalimo R, Toppinen S. Suomalaisten työuupumus. Työterveyslaitos, Helsinki 1997.
- Kaplinisky R. Patients as work in progress: Organisational reform in the health sector. In: Europe's next step. Organisational innovation, competition and employment. Andreassen LE, den Hertog BCF, Kaplinisky R. (Eds.). Frank Cass & Co. Ltd. 1995;287–304.
- Knauth P. Work organizations and work schedules in the future. In: Work in the Information Society, 20–22 May 1996. Rantanen J, Lehtinen S, Huuhtanen P, et al. (Eds.). People and work. Research Reports 8. Finnish Institute of Occupational Health, Helsinki 1996:84–9.
- Knave B. Electric and magnetic fields and health outcomes. Proceedings of the International Symposium on New Epidemics in Occupational Health, 16–19 May 1994, Helsinki, Finland. Rantanen J, Lehtinen S, Kalimo R ym. (toim). People and work. Research reports 1994;1:192–206.
- Kolasinski EM, Goldberg SL, Hiller JH. Simulator Sickness in Virtual Environments. Executive Summary. <http://www.cyberedge.com/4a7b.htm>. 1995.
- Korunka C, Huemer KH, Litschauer B, Karetta B, Kafka-Lutzow A. Working with new technologies: hormone excretion as an indicator for sustained arousal. A pilot study. *Biol Psychol* 1996;42(3):439–52.
- Kukkonen R. Toiveiden toimisto ja miten saada se aikaan? Työterveys 1997;(2):29–30.
- Kyle L. Search for perfect site is addictive to some World Wide Web surfers. <http://www.amcity.com/cincinnati/stories/120296/focus4.htm>
- Lalonde M. A new perspective on the health of Canadians: a working document. Ottawa, Information Canada, 1974.
- Laitinen H, Kuusisto A, Rasa P-L, Haijanen J. Työpaikka 2000 -ohjelma tähtää tulevaisuuteen: Uusi teknologia avuksi työpaikan suunnitteluun. Työterveys 1996;(2):10–12.
- Lalonde M. A new perspective on the health of the Canadians: a working document. Ottawa, Information Canada, 1974.
- Lansdale M. The role of memory in personal information management. In: Cognitive Ergonomics. Understanding, learning and designing. Falzon P. (Ed.) Computers and people series. European Association of Cognitive Ergonomics. Academic Press 1990:39–50.
- Launis M, Lehtelä J. EU:sta potkua ergonomialle? Ergonomiastandardeista tukea laitteiden ja työpaikkojen suunnitteluun. Työterveys 1997;2:26–28.
- Leppänen A, Tuominen E, Vieno A-M. The level of production technology, conceptual mastery of work, perceived work characteristics and job satisfaction in paper production. In: Work in the Information Society, 20–22 May 1996. Rantanen J, Lehtinen S, Huuhtanen P, et al. (Eds.). People and work. Research Reports 8. Finnish Institute of Occupational Health, Helsinki 1996:175–9.
- Leventhal L, Teasley B, Blumenthal K, et al. Assessing user interfaces for diverse user groups: evaluation strategies and defining characteristics. *Behaviour & Information Technology* 1996;15:127–38.
- Lindström K. Työyhteisöt muuttuvat tietoyhteiskunnassa. Työterveys 1996;(2):8–10.
- Lindström K, Huuhtanen P, Kaihilahti J, Torstila I. Tietotekniikka, työ ja terveys vakuutus- ja pankkialalla. Työsuojelurahaston julkaisuja n:o B1. Helsinki 1987. 85 s. + liitteet.
- Lindström K, Rantanen J. Terveen työyhteisön tunnusmerkit. Esitelmää varten valmisteltu aineisto 1995, julkaisematon.
- Lindström K, Torstila I. Työyhteisön tukeminen tietoteknisessä muutoksessa. Työ ja ihminen 1990;4:372–84.
- Luopajarvi T. Fyysiset ja ergonomiset kuormitustekijät. Kirjassa: Työ ja terveys Suomessa v. 1997. Työterveyslaitos, Helsinki 1997:48–50.
- Lyytinen H, Ahonen T, Konttinen N. Tahdonalaismotoriikka ja kognitio. Kirjassa: Mieli ja aivot. kognitiivinen neurotiede. Revonsuo A, Lang H, Aaltonen O (toim.). Turun yliopisto 1996:153–67.
- McDonald S, Stevenson RJ. Disorientation in hypertext: the effects of three text structures on navigation performance. *Applied Ergonomics* 1996;27:61–8.
- McLaren P, Ball CJ. Telemedicine: lessons remain unheeded. *British Medical Journal* 1995;310:1390–1.
- Moran R. The electronic home. Social and spatial aspects. European foundation for the Improvement of Living and Working Conditions 1993. 75 p.
- Murray B. Computer addictions entangle students. American Psychological Association. <http://www.aoa.org/monitor/jun96/onlinea.htm>
- Mustonen A. Mediäväkivalta ja sen yleisö. Jyväskylän University, Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research 1997. 44 s.
- Niemi I, Pääkkönen H. Vuotuinen ajankäyttö. Tilastokeskus, Helsinki 1992. Tutkimuksia 183. 82 s.
- NIOSH: Musculoskeletal Disorders (MSDs) and Workplace Factors. A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back, Ed. by Bernard BP, Second Printing, July 1997. www.cdc.gov/niosh/ergosci1.html.
- Nurmela J. Suomalaiset ja uusi tietotekniikka. Tilastokeskus, Helsinki 1997. Katsauksia 1997/7. 120 s.
- Oftedal G, Vistnes AI, Rygge K. Skin symptoms after the reduction of electric fields from visual display units. *Scand J Work Environ Health* 1995;21(5):335–44.
- Ohinmaa A, Reponen J, ym. Telelääketieteen arviointimalli ja suunnitelma mallin testaamiseksi viidellä erikoisalalla. FinOHTAn raportti 4, Stakes 1997.
- Opetusministeriö. Koulutuksen ja tutkimuksen tietostrategia 1995. 88 s.
- OTA. U.S. Congress, Office of Technology Assessment. Bringing healthcare online: The role of information technologies. OTA-ITC-624. Washington, D.C. U.S. Government Printing Office, September 1995.
- Ottawa Charter for Health Promotion, 1986. World Health Organization, Regional Office for Europe. <http://www.who.dk/policy/ottawa.htm>.
- Panzar M. Kuinka teknologia kesytetään. Hämeenlinna 1996.
- Paoli P. Second European survey on working conditions. European Foundation for the Improvement of Living and Wor-

- king Conditions, Dublin 1997. 384 s
- Pedersen S. Tromsø Regional Hospital, Norway. Personal communication, 1996.
- Pekkola J, Ylöstalo P. Tietotyö ja työmarkkina-asema. Työpoliittinen tutkimus nro 159. Työministeriö 1996:1–62.
- Piccoli B, Braga M, Zambelli PL, Bergamaschi A. Viewing distance variation and related ophthalmological changes in office activities with and without VDUs. *Ergonomics* 1996;39:719–28.
- Portin R. Vanheneminen ja aivosairaudet kognitiivisina ilmiöinä. Kirjassa: *Mieli ja aivot. kognitiivinen neurotiede*. Revonsuo A, Lang H, Aaltonen O (toim.). Turun yliopisto 1996:203–13.
- Prättälä R, Rytönen H, Kivekäs J, Hänninen K, Koskinen K. Asbestityöntekijät tupakoinnin lopettajina. *LEL Työeläkekassan julkaisuja* 1993;24. 44 s. + liitteet.
- Radermacher FJ, Benking H, Brauer GW, Fliedner TM, Greiner C, Malaska P, Morath K, Pestel R. Robust paths to global stability: Tough but feasible. Kirjassa: *Work in the Information Society*. Rantanen J, Lehtinen S, Huuhtanen P, et al. (Eds.). *People and Work. Research Reports 8*. Työterveyslaitos, Helsinki 1996:13–44.
- Ranta J. Teknologia, tuotanto ja toimintatapa. Julkaisussa: *Suomi, työ ja tulevaisuus. Seminaariraportti, Työterveyden Edistämisyhdistys ry, Työterveyslaitos* 1995:1–13.
- Rantanen J. Tutkimuksesta työkyvyn ylläpitoon – tutkimuslaitoksen mahdollisuudet. Kirjassa: *Hyvä työkyky. Työkyvyn ylläpidon malleja ja keinoja*. Työterveyslaitos ja Eläkevakuutusosakeyhtiö Ilmarinen. Helsinki 1995:17–24.
- Rantanen J. Viisaaseen yhteiskuntaan! Työterveiset 1996;2:3.
- Rantanen J. Human-technology interface: Problems and challenges. In: Rantanen J, Lehtinen S, Huuhtanen P, Härmä M, Laitinen H, Lehtelä J (toim.). *Work in the information society. Proceedings of the International Symposium. People and work. Research reports 8*. Työterveyslaitos, Helsinki 1996:90–100.
- Rantanen J. Visio työelämän kehityksestä tulvana vuosikymmenenä. Kuusi esseetä työn ja työyhteisönnän tularvaisuudesta. Valtioneuvoston tulevaisuusselonteko eduskunnalle. Osa II. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 1997/5:85–132.
- Revonsuo A, Lang H, Aaltonen O (toim.). *Aivot ja mieli. Kognitiivinen neurotiede. Kognitiivisen neurotieteen tutkimusyksikkö*, Turun yliopisto, Turku 1996. 375 s.
- Roman E, Beral V, Pelerin M, Hermon C. Spontaneous abortion and work with visual display units. *Br J Ind Med* 1992;49(7):507–12.
- Rosen LD, Weill MM. Adult and Teenage Use of Consumer, Business, and Entertainment Technology: Potholes on the Information Superhighway? *Journal of Consumer Affairs* 1995;29(1):55–84.
- Ruoppila I, Suutama T. Psykkisen toimintakyvyn muutokset vanhetessa. Kirjassa: *Ikääntyminen ja työ*. WSOY ja Työterveyslaitos 1994:58–75.
- Salmela M. Irti ajasta. *Helsingin Sanomat* 27.10.1996:D1–2.
- Saltman RB, Figueras J (eds.). *European health care reform. Analysis of current strategies*. World Health Organization, Regional Office for Europe 1997. 308 p.
- Sanders JH, Bashshur RL. Challenges to the implementation of telemedicine. Working paper on the Consultation on WHO's telemedicine policy, Geneva 11–16.12.1997.
- Shank NC, Roesch SC, Murphy-Berman VA, Wright GF. The use of the Internet At-risk Families Receiving Services Coordination. In: *Dreams and Realities. Information technology in the Human Services*. papers from the HUSITA 4 Conference. STAKES 1996: 133–47.
- Silverstein B. New work-related musculoskeletal epidemics: a review. In: *New Epidemics in Occupational Health. People and Work. Research Reports 1*. Työterveyslaitos, Helsinki 1994:34–41.
- Soete L. Social impacts of the information society – National and community level. Kirjassa: *Work in the Information Society. People and Work. Research Reports 8*. Työterveyslaitos, Helsinki 1996:45–55.
- Sosiaali- ja terveysministeriö. Sosiaali- ja terveydenhuollon tietoteknologian hyödyntämis- strategia. STM:n työryhmämuistioita 1995:27. 57 s.
- Stenberg B, Eriksson N, Mild KH, Hoog J, Sandstrom M, Sundell J, Wall S. Facial skin symptoms in visual display terminal (VDT) workers. A case-referent study of personal, psychosocial, building- and VDT-related risk indicators. *Int J Epidemiol* 1995;24(4):796–803.
- Stewart T. Ergonomics standards concerning human-system interaction. Visual displays, controls and environmental requirements. *Applied Ergonomics* 1995;26:271–4.
- Suomalaisten terveys 1996. Kansanterveyslaitos ja Sosiaali- ja terveysministeriö 1997. 272 s.
- Taloustutkimus Oy. Verkon käyttö leviää nyt työpaikoilta [Widening of the Internet use spreads through workplaces. Fourth survey on Internet users in Finland]. <http://www.toy.fi/uusia/internet.html>.
- Theorell T. How will future worklife influence health? *Scand J Work Environ Health* 1997;23(suppl. 4):16–22.
- Tilastokeskus. Tiedolla tietoyhteiskuntaan. Tilastokeskus, Helsinki 1997. 221 s.
- Toppinen S, Kalimo R. Henkinen väsymys, kyynisyys ja ammatillinen pätevyiden tunne: työuupumusta ennustavat tekijät tietotekniikan ammattilaisilla ja muilla. *Työ ja ihminen* 1995;4:235–54.
- Työ ja terveys Suomessa v. 1997. Kauppinen T, Aaltonen M, Lehtinen S, Lindström K, Näyhä S, Riihimäki H, Toikkainen J, Tossavainen A (toim.). Työterveyslaitos, Helsinki 1997. 168 s.
- UK Engineering and Physical Sciences Research Council's (EPSRC) IT and Computer Science Programme. http://www.epsrc.ac.uk/progs/area/it_cs/hfvr.htm. 1996.
- Vertio H. Terveysdeksi – arki haastaa liikunnan. Liikuntatieteellinen Seura, Helsinki 1996.
- Waersted M, Westgaard RH. Attention-related muscle activity in different body regions during VDU work with minimal physical activity. *Ergonomics* 1996;39(4):661–76.
- Wantland CA, Gupta SC, Klein SA. Safety Considerations for Current and Future VR Applications. <http://www.web-med.com/mi/safety.htm>. 1995.
- Weil MM, Rosen LD. Study 2. Comparison of Online Users and Nonusers. <http://www.csudh.edu/psych/study2x.htm>. 1995.
- Westerman SJ, Davies DR, Glendon AI, et al. Age and cognitive ability as predictors of computerized information retrieval. *Behaviour & Information Technology* 1995;14:313–26.
- Westlander G, Viitasara E. Evaluation of an ergonomics intervention programme in VDT workplaces. *Applied Ergono-*

- mics 1995;26:83–92.
- What is wrong with your head mounted display? Edinburgh Virtual Environment Laboratory, originally published as CyberEdge Journal Monograph September/October 1993. <http://www.cyberedge.com/4a7c.html>.
- Whitefield A. Human-computer interaction models and their roles in the design of interactive system. In: Cognitive Ergonomics. Understanding, learning and designing. Falzon P. (Ed.) Computers and people series. European Association of Cognitive Ergonomics. Academic Press 1990:7–25.
- WHO. The Health of the Youth. A Cross-National survey. WHO Regional publications, European series No. 69. WHO 1996. 222 s.
- Willcocks LP, Currie WL. Information technology and radical re-engineering: Emerging issues in major projects. European Journal of Work and Organizational Psychology 1996;5:325–50.
- Ziegler JE, Vossen PH, Hoppe HU. Cognitive complexity of human-computer interfaces: An application and evaluation of cognitive complexity theory for research on direct manipulation style interaction. In: Cognitive Ergonomics. Understanding, learning and designing. Falzon P. (Ed.) Computers and people series. European Association of Cognitive Ergonomics. Academic Press 1990:27–38.
- Yach D. Health for all in the 21st century and technology for health in the future – new opportunities for action. Working paper on the Consultation on WHO's telemedicine policy, Geneva 11–16.12.1997.
- Young KS. Psychology of computer use: XL. Addictive use of Internet: a case that breaks the stereotype. Psychol Rep. 1996;Dec 79(3 Pt 1):899–902.

Takakansi

Tietoyhteiskuntaan siirtymisen on ennakoitu muuttavan ihmisten arkipäivää kuten työelämää, työn tekemisen tapoja, työn sisältöä, yhteisöjen rakenteita ja toimintatapoja samoin kuin yksilöiden ja perheiden elintapoja enemmän kuin sähkön, puhelimen ja auton käyttöönotto aikoinaan muuttivat niitä yhteensä.

Muutoksen todellisista vaikutuksista on objektiivista tutkimustietoa ja käytännön kokemuksiakin vielä varsin vähän. Käsillä oleva raportti kirjaa uusia haasteita tietointensiivisen työn organisoinnissa ja osaamisessa sekä ergonomian, aistikuormituksen ja psyykkisen kuormituksen hallinnassa niin työssä kuin kotonakin. Raportti kartoittaa siten työ- ja elinoloja etuineen ja ongelmineen informoidussa yhteiskunnassa.

Tieto- ja viestintätekniikka tarjoaa monia mahdollisuuksia työnteon terveellisyyden ja turvallisuuden kehittämiseksi terveystalvelujen laadun, tehokkuuden ja saatavuuden parantamiseksi ja avaa uusia näkymiä ennaltaehkäisevälle kansanterveystyölle. Samalla väestön työoloihin ja palveluihin kohdistuvat odotukset informoidussa yhteiskunnassa kasvavat.

Raportissa ennakoidaan tietoyhteiskunta myönteiseksi työn ja terveyden kannalta edellyttäen, että ihmisten sosiaaliset, psykologiset ja fysiologiset ominaisuudet sekä turvallisuus ja tietosuojatarpeet otetaan huomioon ja palvelut ovat saatavilla kaikille. Tekniikka on siis valjastettava palvelemaan ihmisiä ja heidän yhteisöjään eikä päinvastoin.