



Telelääketieteen arviointi Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoidopiirissä





FinOHTA

TERVEYDENHUOLLON MENETELMIEN ARVIOINTIYKSIKKÖ
FINNISH OFFICE FOR HEALTH CARE TECHNOLOGY ASSESSMENT

Telelääketieteen arviointi Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoidopiirissä

Arto Ohinmaa
Lauri Nuutinen
Jarmo Reponen
(toim.)

FinOHTAn raportti 20
2002



STAKES

SOSIAALI- JA TERVEYSALAN TUTKIMUS- JA KEHITTÄMISKESKUS
FORSKNINGS- OCH UTVECKLINGSCENTRALEN FÖR SOCIAL- OCH HÄLSOVÅRDEN
NATIONAL RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTRE FOR WELFARE AND HEALTH

Kirjoittajat:

Kari Haukipuro, dosentti, kirurgian ylilääkäri, leikkaus- ja tehohoidon tulosityksikön johtaja, Oulun yliopistollinen sairaala

Marja-Leena Mielonen, erikoissuunnittelija, psykiatrian tulosityksikkö, Oulun yliopistollinen sairaala

Lauri Nuutinen, professori, johtajaylilääkäri, Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri

Arto Ohinmaa, PhD, Associate Professor, Department of Public Health Sciences, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada, KTT, erikoistutkija, taloustieteiden tiedekunta, Oulun yliopisto

Jarmo Reponen, ylilääkäri, röntgenosasto, Raahen sairaala, projektipäällikkö, Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri

Anja Tuulonen, professori, silmätautien klinikka, Oulun yliopistollinen sairaala

Ilkka Winblad, dosentti, kansanterveystieteen ja yleislääketieteen laitos, Oulun yliopisto, terveystoimen johtaja, Pyhäjärven terveyskeskus

FinOHTAn vastaava toimittaja:

Ilkka Kalli, LKT, MBA, ylilääkäri, FinOHTA, Stakes, Helsinki

Stakesin monistamo
Helsinki 2002

ISBN 951-33-0535-X
ISSN 1239-6273

Raportti on luettavissa internetissä osoitteessa <http://www.stakes.fi/finohta/>

TIIVISTELMÄ

Arto Ohinmaa, Lauri Nuutinen, Jarmo Reponen (toim.)

Telelääketieteen arviointi Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirissä

FinOHTAn raportti 20/2002. Stakes / FinOHTA, Helsinki 2002. ISBN 951-33-0535-X ISSN 1239-6273.
Raportti on luettavissa internetissä osoitteessa <http://www.stakes.fi/finohta/>

Telelääketieteen menetelmien käyttö näyttää lisääntyvän eri maissa, huolimatta siitä, että todellista tutkimukseen perustuvaa näyttöä vaikuttavuudesta ja hyödystä kustannuksiin nähden ei ole ollut. Aikaisemmat julkaistut havainnot ovat perustuneet pääosin pilottiprojekteihin ja lyhytaikaisiin seurantoihin.

FinOHTAn ja Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin yhteistyönä käynnistettiin vaikuttavuus- ja kustannus-vaikuttavuus selvitys, joka kohdennettiin radiologiaan, psykiatriaan, kirurgian avohoitotoimintaan ja silmämepohjatutkimuksiin. Tässä raportissa kerromme havainnoista ja tuloksista näillä neljällä erikoisalalla Suomessa.

ABSTRACT

Arto Ohinmaa, Lauri Nuutinen, Jarmo Reponen (Eds.)

Assessment of Telemedicine in the Northern Ostrobothnia Hospital District

FinOHTA Report 20/2002. Finnish Office for Health Care Technology Assessment FinOHTA / National Research and Development Centre for Welfare and Health STAKES. Helsinki, Finland 2002. ISBN 951-33-0535-X ISSN 1239-6273

The use of telemedicine applications seems to be a growing trend internationally, despite lack of clear scientific evidence on its effectiveness and cost-effectiveness. Most published reports, until now, have been based on limited pilot projects or observations.

Finnish Office for Health Care Technology Assessment (FinOHTA) together with Northern Ostrobothnia Hospital District organised a project to assess the effectiveness and cost-effectiveness of telemedicine, focusing on applications in radiology, psychiatry, surgery and ophthalmology. In this report, we summarise the results of this Finnish project.

ESIPUHE

Telelääketiede on ollut suomalaisten kiinnostuksen kohteena jo vuosia. Luontevina syinä kiinnostukseen ovat olleet hyvä tietoteknologinen osaaminen, maan harva asutus ja terveydenhuollon yksiköiden aktiivinen halu käyttää etäyhteyksien uusimpia mahdollisuuksia potilaiden hyväksi. Korkean ammattitaidon käyttöön saaminen syrjäseuduilla lähettämällä kuvaa ja ääntä sen sijaan, että potilas tai lääkäri matkustaa, on houkutteleva vaihtoehto kaikille osapuolille. Eräs toiminnan uranuurtajista on ollut Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri. Siellä telelääketiede on käytössä useilla erikoisaloilla ja alusta asti myös sen vaikutuksia on arvioitu aktiivisesti.

FinOHTAn ja sairaanhoitopiirin arviointiyhteistyön tulokset on koottu tähän raporttiin. Arvioinnin käynnistyessä tietoa telelääketieteen todellisista vaikutuksista, eduista ja haitoista, oli julkaistu erittäin vähän. Vain teleradiologian osalta oli olemassa kohtalaisen luotettavaa vaikuttavuustietoa. Arvioinnissa oli mukana useita Oulun yliopistollisen sairaalan klinikoita, Kainuun ja Keski-Pohjanmaan keskussairaalat ja Raahen sairaala sekä Kuusamon, Pyhäjärven ja Ylivieskan terveyskeskukset.

Arvioinnissa tarkasteltiin aluksi laitteistojen ja sovellusten toimivuutta, mutta ennen kaikkea telelääketieteen vaikutuksia työkäytäntöihin, hoitopäätöksiin ja kustannuksiin sekä koulutuksen tarvetta ja mahdollisuuksia. Monet kymmenet ammattilaiset ja vielä useammat potilaat ovat saaneet tämän arviointihankkeen myötä kokemuksia telelääketieteen käytöstä arkisena työkaluna. Säästöjä syntyy selvimminkin matkojen vähentymisen ja työajan säästymisen vuoksi. Väline on myös tarjonnut uuden kanavan erikoissairaanhoidon ja perusterveydenhuollon yhteistyölle.

FinOHTAn tehtävänä on tuoda tietoa terveydenhuollon menetelmien vaikutuksista suomalaisten käyttöön, ja siksi olemme halunneet tarjota Pohjois-Pohjanmaan tulokset mahdollisimman käyttökelpoisessa muodossa kotimaisten päätöksentekijöiden ulottuville. Kaikkia telelääketieteen käyttötapoja ei vielä liene edes keksitty. Tieto menetelmien vaikutuksista aidoissa kotimaisissa työoloissa antaa parhaan pohjan sekä päätöksille vakiintumassa olevien menetelmien käyttöönotosta että uusien sovellusten testaamiseen. Suuret kiitokset kaikille raportin kirjoittajille ja muille, jotka ovat olleet mukana tuottamassa tätä ajankohtaista arviointitietoa.

Marjukka Mäkelä
Tutkimusprofessori
FinOHTAn päällikkö

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	I
ABSTRACT	II
ESIPUHE	III
SISÄLLYS	V
1. JOHDANTO	1
1.1 MIKSI TELELÄÄKETIEDETTÄ ARVIOITIIN?.....	1
1.2 LÄHTEET	2
2. TELEKIRURGIA – MITEN TOIMINTAPROSESSI MUUTTUU?	3
2.1 JOHDANTO.....	3
2.2 TELEVIDEOKONSULTAATIO PROSESSINA.....	3
2.3 POHDINTA.....	6
2.4 LÄHTEET	6
3. TELEKIRURGISET KONSULTAATIOT KIRURGIASSA.....	7
3.1 JOHDANTO.....	7
3.2 MENETELMÄ.....	7
3.3 TULOKSET	8
3.4 POHDINTA.....	10
3.5 LÄHTEET	11
4. TELEPSYKIATRIA – ONKO SE KANNATTAVAA JA VAIKUTTAVAA.....	13
4.1 JOHDANTO.....	13
4.2 TAVOITTEET.....	14
4.3 AINEISTO JA MENETELMÄT.....	14
4.4 TULOKSET	15
4.5 VIDEONEUVOTTELUN KUSTANNUKSET	16
4.6 POHDINTA.....	18
4.7 SUOSITUKSET	19
4.8 LÄHTEET	20
5. TELERADIOLOGIA – KOKEMUKSET JA SUOSITUKSET.....	22
5.1 JOHDANTO	22
5.2. AINEISTO JA MENETELMÄT	23
5.3. TULOKSET	24
5.4. POHDINTA.....	25
5.5 LÄHTEET	25
6. TELEOFTALMOLOGIAN SOVELLUS GLAUKOOMAA SAIRASTAVILLA POTILAILLA: PILOTTITUTKIMUS	27
6.1 JOHDANTO	27
6.2 AINEISTO JA MENETELMÄ.....	28
6.3 TULOKSET	28
6.4 POHDINTA.....	29
6.5 LÄHTEET	30
7. TELELÄÄKETIETEEN ARVIOINNIN MENETELMÄT	31
7.1 JOHDANTO.....	31
7.2 TELELÄÄKETIETEEN ARVIOINTIMENETELMÄT	31
7.3 ARVIOINNIN TULOKSIA	34
7.4 LÄHTEET	36

1. JOHDANTO

Lauri Nuutinen, professori, johtajaylilääkäri
Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri

1.1 Miksi telelääketiedettä arvioitiin?

Telelääketieteen menetelmien käyttö näyttää lisääntyvän eri erikoisaloilla ja eri maissa, huolimatta siitä, että todellista tutkimukseen perustuvaa näyttöä vaikuttavuudesta ja hyödyistä kustannuksiin nähden ei ole ollut. Jokin aika sitten ilmestyi yhteenvetoraportti, jossa kuvattiin arviointitutkimuksen mahdollisuuksia ja ongelmia. Siinä todettiin, että kliinisiä vaikutuksia ja taloudellista arviointia käsitteleviä tutkimuksia oli erittäin niukalti (Ohinmaa, Hailey, Roine 1999). Aikaisemmissa seurannoissa vakuuttavin tieto liittyi lähinnä teleradiologiaan, teleneurokirurgiaan, telepsykiatriaan sekä sydämen ultraäänitutkimusten tulosten sähköisen siirtämiseen. Niissäkin julkaistut havainnot perustuivat pääosin pilotti-projekteihin ja lyhytaikaisiin seurantoihin. Kyseinen yhteenvetoraportti osoitti selvästi sen, että lisätutkimukset ovat tarpeen.

Suomessa telelääketieteen menetelmien on uskottu synnyttävän uusia ratkaisuja lääkäripulaan tai taloudellisten voimavarojen niukkuuteen. On toivottu, että telelääketieteen keinoin voitaisiin säilyttää hajautettuja palveluita lähellä tarvitsijoita, koska erityisesti pienissä kunnissa tai keskussairaaloiden joillain erikoisaloilla on ollut puutetta osaavista lääkäreistä. Pohjois-Pohjanmaalla ja Pohjois-Suomessa onkin radiologian ja psykiatrian erikoisaloilla käynnistetyt pilottikokeilut myöhemmin liitetty osaksi palvelutoimintaa. Toiminta laajeni sittemmin myös kirurgian avohoitotoimintaan ja silmänpohjatutkimuksiin.

Mainituilla neljällä erikoisalalla käynnistettiin FinOHTAn ja Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin yhteistyönä Suomen oloihin riittävän laajaksi suunniteltu vaikuttavuus ja kustannus-vaikuttavuus selvitys. Selvitystyön onnistumiselle on ollut ensiarvoisen tärkeitä sekä Oulun yliopistollisen sairaalan henkilökunnan panos että Kuusamon, Pyhäjärven ja Ylivieskan terveydenhuoltohenkilöstön aktiivinen osallistuminen. Tässä raportissa kerromme telelääketieteen merkityksestä tutkituilla neljällä erikoisalalla.

Nopea väestörakenteen muutos erityisesti Itä- ja Pohjois-Suomessa johtaa väijäämättä palvelurakenteen muutoksiin. On muistettava, että terveydenhuollon kokonaisuus pohjautuu toimivaan perusterveydenhuollon järjestelmään. Tulevina vuosina alueellisen yhteistyön merkitys korostuu erityisesti pienissä kunnissa. Tällöin tulee myös kyseeseen harkittu telelääketieteen mahdollisuuksien soveltaminen, koska laiteinvestoinnit tulevat samalla hyödyttämään laajempaa käyttäjäkuntaa. Erityisesti kuvantamisessa, jossa laiteinvestoinnit ovat kalliita voidaan olettaa näin tapahtuvan. PPSHP:ssä ja muuallakin Suomessa on käynnistetty alueellisia selvityksiä kuvantamisen järjestämisestä. Näistä lähtökohdista telematiikan hyödyntäminen diagnostiikassa nousee aikaisempaakin merkittävämmäksi, ja se saattaa omalta osaltaan vähentää keskussairaalassa tehtävien radiologisten tutkimusten kuormitusta. Laitteistojen suunnitteluun ovat osallistuneet

myös teknologian edustajat, ja osaltaan tämä selvitystyö on tukenut suomalaisen hyvinvointiteknologian tutkimusta ja kehitystä.

1.2 Lähteet

Ohinmaa A, Hailey D, Roine R: The assessment of telemedicine. General principles and a systematic review. INAHTA Project on Telemedicine, FinOH-TA/AHFMR August 1999. (<http://www.inahta.org>)

2. TELEKIRURGIA – MITEN TOIMINTAPROSESSI MUUTTUU?

Ilkka Winblad, dosentti, terveystoimen johtaja
Pyhäjärven terveyskeskus

2.1 Johdanto

Pyhäjärven terveyskeskuksesta Oulun eteläpuolelta on säännöllisesti jo vuoden 1996 loppupuolelta oltu televideoyhteydessä Oulun yliopistosairaalan kirurgian poliklinikkaan, joka sijaitsee 165 kilometrin päässä. Linjayhteys on rakentunut kolmesta rinnakkaisesta ISDN-linjasta, jolloin siirtonopeudeksi on saavutettu 384 kbit/s.

Telekirurgisen toiminnan piiriin ovat pääasiassa kuuluneet sellaiset ensikäynnit, jotka ovat korvanneet yliopistosairaalan ajantilauskäyntejä ja uusintakäyntejä jotka on tehty sairaalassa suoritettujen toimenpiteiden jälkeen. Päivystystapauksien telekirurgista kokemusta on myös kertynyt jonkin verran. Vuoden 1999 loppuun mennessä arvioidaan tehdyn 476 telekirurgista konsultaatiota.

Kliinisen käytön lisäksi on toiminnassa otettu jo alun perin huomioon tieteellisen tutkimuksen tarpeet (Ohinmaa et al 1998). Kahden ensimmäisen toimintavuoden aikana satunnaistettiin tutkimukseen soveltuvat potilaat systemaattisesti joko televideovastaanotolle tai tavanomaiselle poliklinikkakäynnille. Seuraavaan vaiheeseen siirryttiin vuoden 1999 alussa, kun käynnistyi tutkimusjakso, jossa kaikki ei-kiireelliset tapaukset käsiteltiin televideon välityksellä. Tarkoituksena on tutkia miten televideotekniikkaa käyttävä poliklinikkatoiminta vaikuttaa potilasvirtoihin, erikoissairaanhoidon ja perusterveydenhuollon väliseen työnjakoon sekä hoidon kulkuun ja kustannuksiin.

Televideotapahtumassa potilas, hoitava lääkäri ja sairaanhoitaja ovat terveyskeskuksessa, mutta erikoislääkäri ja sairaanhoitaja yliopistosairaalan poliklinikalla. Fyysioterapeutit ovat usein mukana molemmissa hoitopisteissä. Tavanomaisen poliklinikkakäynnin ja televideokäynnin prosesseja on tiivistetysti vertailtu taulukossa 1. Yksityiskohtaisemmin toimintaa kuvataan seuraavassa luvussa.

2.2 Televideokonsultaatio prosessina

2.2.1 Ensikäynti

Kirjallinen etukäteislähete on aiheellinen myös televideokäynnillä. Lähetteessä esitetään siis kysymys tai ongelma, johon konsultaatiossa haetaan ratkaisua. Kuten

Taulukko 1. Tavanomaisen poliklinikkakäynnin ja televideokäynnin prosessien keskeisten osien vertailu. ESH = erikoissairaanhoito, PTH = perusterveydenhuolto.

Prosessin osa	Poliklinikkakäynti	Televideokäynti
Kirjallinen lähete	Välttämätön	Aiheellinen
Lähetteen asiasisältö	Tk -lääkärin suodattama, vaikeasti tarkistettavissa, historiatietoa	Tk -lääkärin suodattama, autenttisesti tarkistettavissa, reaaliaikaista
Vastaanottokäynti	ESH + potilas	ESH + potilas + PTH
Anamneesi	Välitön	Välitön
Status	Välitön	Tk -lääkärin avustamana
Tutkimustulokset/ kliininen tila	Välitön	Tk -lääkärin avustamana
Tutkimuksen/hoidon suunnittelu	ESH + potilas	ESH + PTH + potilas
Hoitopalaute	Vain kirjallinen	ESH + PTH + potilas ja kirjallinen
Koulutusfunktio	Heikko	Hyvä
Hoitovastuu	ESH	PTH > ESH
Henkilöstötarve/ESH		Ei muutosta/hieman vähentynyt
Henkilöstötarve/PTH		Lisääntynyt
Potilaan matkustaminen	Aikaa vievää, kallista	Vähäistä, halpaa

tavallista, lähetteen tulee kuvata riittävän laajasti sekä potilaan aikaisemmat sairaudet että nykysairauteen liittyvät esitiedot. Niiden lisäksi tulee lähetteessä raportoida kliiniset löydökset, aikaisemmin suoritettujen tutkimusten tulokset ja mahdollisesti jo annettujen hoitojen vaikutukset. Unohtaa ei myöskään pidä hoidon kannalta kriittisten tietojen (mahdolliset yliherkkyydet, yms.) ja käytössä olevien lääkkeiden kirjaamista.

Kirjallinen lähete on terveyskeskuslääkärin tulkinta tapauksesta ja kuvastaa hänen näkemystään. Ymmärrettävästi lähetteestä voi joskus puuttua olennaisia tietoja tai siihen kirjatut päätelmät voivat olla virheellisiä. Yliopistosairaalan poliklinikalla toimiva lääkäri on kuitenkin lähetteen tietojen varassa suunnitellensa tarvittavia lisätutkimuksia ja hoitoja. Puutteellisen lähetteen vuoksi saatetaan erikoissairaanhoidossa käynnistää sellaisia tehtäviä, jotka olisi ollut tarkoituksenmukaisempaa suorittaa terveyskeskuksessa. Epätarkkaa lähetettä palautetaan kuitenkin hyvin harvoin lähettäjälle täydennettäväksi. Puutteellinen tai epätarkka lähete voi joka tapauksessa hidastaa potilaan asian etenemistä, joka voi jopa keskeytyä tiedonkulun katkokseen.

Televideoidussa hoitotilanteessa voi yliopistosairaalan poliklinikan lääkäri helposti tarkentaa potilaan esitietoja tai pyytää terveyskeskuslääkärinä myös käytännössä esittelemään tekemiään kliinisiä havaintoja. Potilaan näkeminen ja keskustelu hänen kanssaan tuo myös poliklinikan lääkärille arvokasta lisätietoa. Hän voi verrata kuvantamis- ja laboratoriotutkimusten tuloksia kliiniseen tilaan, jonka hän näkee omin silmin. Kun mahdollisista lisätutkimuksista voidaan neuvotella suoraan hoitavan lääkärin kanssa, tulevat terveyskeskuksen omat voimavarat tehokkaaseen

käyttöön. (Winblad 1999). Sairaanhoidajan keskeisenä roolina on potilaan neuvonta ja ohjaus sekä tutkimus- ja hoitotilauksista huolehtiminen. Hän hoitaa yleensä tämän lisäksi potilashallinnon tehtäviä. On merkittävää, että myös potilas voi televideotapahtumassa saada tarvitsemansa tiedot välittömästi.

2.2.2 Uusintakäynti

Kirurgiaan liittyvä uusintakäynti on usein erikoissairaanhoidossa suoritettujen toimenpiteiden jälkitarkastus. Mikäli jälkitarkastus edellyttää erikoislääkärin arviota, tarjoo televideotekniikka varteenotettavan korvaavan vaihtoehdon. Televideon käyttö vastaanotolla merkitsee käytännössä myös sitä, että terveyskeskuslääkäri ja muut hoitotiimin jäsenet tulevat mukaan potilaansa postoperatiiviseen hoitoon ja kuntoutukseen omakohtaisesti ja aikaisemmassa vaiheessa kuin ennen. Tavanomainen yliopistosairaalan poliklinikkakäynti olisi jättänyt heidät vain kirjallisen hoitoyhteenvedon tietojen varaan.

2.2.3 Potilaan näkökulma

Televideotapahtumassa potilas voi itse koko ajan osallistua tutkimus- ja hoitosuunnitelman rakentamiseen ja toteuttamiseen. Hän voi tehdä lisäkysymyksiä kaikille osallistujille. Yhteisen suunnittelun ansiosta potilaat näyttävät noudattavan sovittua tutkimuksen ja hoidon prosessia hyvin. Potilaat tuntuvat antavan arvoa sille, että oman terveyskeskuksen lääkäri ja hoitaja ovat mahdollisimman paljon mukana prosessin eri vaiheissa.

Aikaisemman tutkimuksen mukaan pyhäjärveläiseltä potilaalta kuluu aikaa tavanomaiseen yliopistosairaalan poliklinikkakäyntiin 8–10 tuntia (Linden 1998). Sen sijaan televideotapahtuma saadaan yleensä toteutettua alle tunnissa, ja potilaalta säästyvät samalla pitkistä matkustamisesta aiheutuvat kustannukset. Lindenin (1998) selvityksen mukaan kolmannes potilaista tarvitsi perinteisellä poliklinikkakäynnillä saattajan ja joka kymmenes joutui hankkimaan kotiin sijaisen käynnin ajaksi. Nopeasti toteutettavalla televideokäynnillä tällaisia tarpeita on harvoin.

2.2.4 Organisaation näkökulma

Maassamme vallitsevan näkemyksen mukaan hoitovastuu on siellä missä potilasikin on (Suomen Lääkäriliitto 1997). Televideointia käytettäessä korostuu terveyskeskuksen ensikäynteihin (hoidon suunnittelu) ja uusintakäynteihin liittyvä rooli. Televideotoiminta tarjoaa terveyskeskuksen lääkärille ja hänen tiimilleen myös jatkuvaa ”bed side” -koulutusta (Winblad 1999), mikä lisää terveyskeskuksen edellytyksiä kantaa aiempaa laajempi hoitovastuu potilaistaan.

Televideotoiminta merkitsee terveyskeskuksen kannalta sen tarjoamien palveluiden monipuolistumista. Säännöllinen ja interaktiivinen vuorovaikutus erikoissairaanhoidon tiimin kanssa nostaa terveyskeskuksen palvelujen laatua. Kun osaamisen taso nousee; on kyseessä tavallaan jo eräänlainen laatukontrolli. Yhteistyön sujumisen kannalta on myös merkittävää se, että perusterveydenhuollon ja erikoissairaanhoidon tiimien jäsenet tutustuvat toisiinsa keskinäisen, vaikkakin monitorin välittämän, yhteydenpidon aikana.

Televideokäynti toisaalta sitoo terveyskeskuksessa lääkärin ja muun henkilöstön työaikaa tavallista enemmän, koska potilashallintoon kuuluvasta toimistotyöstä aikaisempaa suurempi osa tehdään nyt terveyskeskuksessa. Työmäärä sairaalan poliklinikalla vähenee hieman, koska televideokonsultaation järjestämiseen tarvitaan avustavan henkilökunnan työpanosta vähemmän kuin tavanomaisella käynnillä. Erikoislääkärin ajankäyttöön ei juurikaan ole vaikutusta sillä, tapahtuuko konsultaatio poliklinikalla vai televideon välityksellä. Hoitovastuun siirtyminen terveyskeskukseen päin vapauttaa kuitenkin erikoissairaanhoidon resursseja vaativampiin tehtäviin.

2.3 Pohdinta

Euroopan yhteisön alueella pyritään kehittynyttä teknologiaa hyväksi käyttäen siirtämään hoidon painopistettä perusterveydenhuoltoon. Tätä muutosta tuetaan mm. yhteisesti sovituin hoito-ohjelmin (vrt. hoitoketjuprojektit) ja taloudellisin ohjaukskeinoin. Samalla puretaan hoidon porrastusta. Tavoitteena on erikoissairaanhoidon ja perusterveydenhuollon yhdentyminen tietoverkossa toiminnalliseksi kokonaisuudeksi. (Robinson ja Casalino 1996, Ham 1997).

Televideotekniikan avulla toteutettu telekirurginen toiminta on eräs tällaisen virtuaalisen integraation käytännön toteutus. Se mahdollistaa uudenlaisen vuorovaikutteisen ja reaaliaikaisen yhteistyön perusterveydenhuollon, erikoissairaanhoidon ja potilaan välillä. Se siirtää tehtäviä ja hoitovastuuta perusterveydenhuoltoon päin, mutta mahdollistaa myös aikaisempaa tehokkaamman koulutuksen. Yhteistyö tutkimus- ja hoitosuunnitelman laatimisessa mahdollistaa perusterveydenhuollon resurssien optimaalisen käytön. Tämä saattaa olla keskeisin saavutus kun tavoitellaan kustannushyötyjä. Meneillään oleva tutkimus antanee siihen vastauksen.

2.4 Lähteet

Ham C: Editorial. *British Medical Journal* 1997; 314: 457.

Linden T: Hoidon porrastus ja terveyskeskuksissa järjestetyt erikoislääkärikonsultaatiot. Suomen Kuntaliitto, Helsinki, 1998.

Ohinmaa A, Reponen J, Mielonen M-L et al: Telelääketieteellisten arviointitutkimusten tulosten käyttö kuntien päätöksenteossa. Kirjassa: Rissanen P, Kerppilä S, toim. *Terveystaloustiede* 1998, Stakes, Aiheita 3/1998:13–17.

Robinson J, Casalino L: Vertical integration and organisational networks in health care. *Health Affairs* 1996;15:7–22.

Suomen Lääkäriliitto: Telelääketieteen eettiset ohjeet. *Suomen Lääkärilehti* 1997; 52: 3265.

Winblad I. Erikoislääkäripalvelut terveyskeskuksessa - etäpoliklinikalla vai elektronisesti? *Suomen Lääkärilehti* 1999; 54: 3249–3255.

3. TELEKIRURGISET KONSULTAATIOT KIRURGIASSA

Kari Haukipuro, Ilkka Winblad, Saija Vuolio, Arto Ohinmaa*

Oulun yliopistollinen sairaala, kirurgian klinikka

* Oulun yliopisto, taloustieteiden tiedekunta

3.1 Johdanto

Väestön ikääntyminen ja muut tekijät kasvattavat kirurgisten erikoislääkäripalvelujen kysyntää tulevina vuosina. Samoin lisääntyy perus- ja erikoissairaanhoidon yhteistyön tarve. Oulun yliopistollisen sairaalan (OYS) kirurgian poliklinikalle hankittiin videoneuvottelulaitteisto kesäkuussa 1996, jotta voitaisiin tutkia sen käyttökelpoisuutta ja kustannus-vaikuttavuutta erityyppisissä kirurgisissa konsultaatioissa perus- ja erikoissairaanhoidon välillä. Videokonsultaatioita tehtiin aluksi muutamia kymmeniä koemielessä vuoden 1996 loppuun mennessä, mutta säännölliset yhteydet lisääntyivät vuoden 1997 alussa. Tällöin aloitettiin myös FinOHTAn osaksi rahoittaman arviointitutkimuksen aineiston keruu yhteistyössä Pyhäjärven terveyskeskuksen kanssa (Ohinmaa, Reponen et al 1997).

Tutkimuksen alkuvaiheessa ei ollut juurikaan tutkimuksia videoneuvottelulaitteistojen käytöstä kirurgisilla potilailla. Harrison et al (1996) sekä Armstrong ja Haston (1997) arvioivat videoneuvottelulaitteiden käytettävyyttä perus- ja erikoissairaanhoidon välisiin konsultaatioihin eri erikoisaloilla kirurgia mukaan lukien. Couturier et al (1998) tutkivat videoneuvottelun käyttöä geriatrisilla, ortopedisillä potilailla. Suomessa on julkaistu yksi tutkimus videoneuvottelun käytettävyydestä ortopedisten potilaiden hoidossa (Aarnio et al 1999). Yllä olevien tutkimusten mukaan videoneuvottelu on käyttökelpoinen kirurgisissa konsultaatioissa. Näiden tutkimusten heikkoutena on kuitenkin se, ettei niissä ole käytetty kunnon koeasettelua, jolloin tutkimustulosten luotettavuudesta ei voida olla varmoja (Ohinmaa et al 1999).

Tässä tutkimuksessa tutkitaan ortopedisen videopoliklinikan toteutettavuutta ja käyttökelpoisuutta. Lisäksi siinä annetaan perustiedot ortopedisten konsultaatioiden kustannuksista OYS:n ja Pyhäjärven terveyskeskuksen välillä.

3.2 Menetelmä

Tutkimuksessa käytettiin samanmerkkisiä laitteistoja OYS:n kirurgian klinikalla ja Pyhäjärven terveyskeskuksessa (Videra VCS H.320 roll'about, Videra, Finland). Röntgenkuvien ja esimerkiksi pienten ihomuutosten tarkastelu Pyhäjärvellä tehtiin dokumenttikameralla (Elmo DT-150Afpal, Elmo Co Ltd, Japan). Linjayhteytenä käytettiin kolmea ISDN -linjaa.

Poliklinikalle lähetetyt ortopediset uudet potilaat ja aiemmin kontrolliajan saaneet potilaat (n = 145) satunnaistettiin videoneuvotteluryhmään (n = 69) ja poliklinikkar ryhmään (n = 76). Videoneuvotteluryhmä sai erikoislääkäripalvelunsa videoneu-

vottelun välityksellä terveystakeskukseen. Poliklinikaryhmään kuuluneet saivat normaalin poliklinikka-ajan kirurgian klinikasta. Tutkimuksen ulkopuolelle jätettiin kaikki ne potilaat, jotka olisivat vaatineet erikoislääkärikäynnillä korkeampaa tekniikkaa kuin mitä terveystakeskuksessa on käytettävissä. Seitsemän potilasta kieltäytyi tutkimuksesta ja neljä jätettiin pois terveystakeskuslääkärin toivomuksesta. Ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkittävää eroa iän, sukupuolen tai diagnoosien jakautumisen suhteen. Noin puolella potilaista oli osteoporoosi. Kaikki potilaat antoivat kirjallisen suostumuksensa tutkimukseen. Materiaali kerättiin 01.01.1997 ja 30.06.1998 välisenä aikana.

Videokonsultaatiossa oli yliopistosairaalassa läsnä ortopedi ja sairaanhoitaja, ja Pyhäjärven terveystakeskuksessa terveystakeskuslääkäri ja hoitaja. Tarvittaessa molemmissa hoitopisteissä oli myös fysioterapeutti. Videokonsultaation prosessiin sisältyivät seuraavat kohdat: 1) yhteys avattiin Pyhäjärven terveystakeskukseen, 2) konsultoiva ortopedi tutustui läheteeseen ja aiempiin potilasasiakirjoihin sekä haastatteli potilasta esitietoja (anamneesi) tarkentaen, 3) ortopedi teki potilaalle kliinisen tutkimuksen (status) terveystakeskuslääkärin avustuksella, 4) tarkastettiin mahdolliset röntgenkuvat, 5) päätettiin jatkohoidosta, 6) käytiin läpi mahdolliset sairaanhoitajan tai fysioterapeutin ohjeet potilaalle. Lääkäreiden, hoitajien ja potilaiden kokemuksia tutkittiin lomakkeiden avulla. Keskussairaalan poliklinikalla käyneet potilaat tutkittiin totuttuun tapaan, myös siellä täytettiin vastaavanlaiset tutkimuskaavakkeet.

Tutkimusryhmiä verrattiin diagnostiikan, osallistujien yhteistyön sujumisen ja statusen tekemisen onnistumisen suhteen. Teknisen toimivuuden osalta arvioitiin äänen- ja kuvan laatua. Tutkimukseen liittyvässä yhden vuoden seurannassa arvioitiin potilaiden terveystakeskus- ja erikoissairaanhoidossa tallennettujen tietojen perusteella, kuinka hyvin suunnitellut jatkohoitopäätökset olivat toteutuneet.

Tutkimukseen liittyvä kustannusanalyysi tehtiin vertaamalla perinteisen ja videokonsultaation suoria ja epäsuoria (työajan menetyksen arvo) kustannuksia. Investointikustannukset olivat terveystakeskuksessa noin 120.000 markkaa ja keskussairaalassa noin 95.000 markkaa. Videoneuvottelulaitteiston vuosittainen ylläpito ja huolto maksaa noin 14.000 markkaa ja kolmen ISDN-linjan kuukausimaksu on noin 300 markkaa. Videoneuvotteluhuoneen kustannus oli Pyhäjärvellä 3.200 markkaa ja keskussairaalan poliklinikalla 2.700 markkaa. Mainituista kiinteistä kustannuksista otettiin teleortopedian kustannuksina mukaan se osuus laitteistojen kustannuksista, joka oli käytetty tähän projektiin. Käyttöasteeksi arvioitiin Pyhäjärven terveystakeskuksessa 50 % ja keskussairaalan kirurgian klinikassa 90 %. Henkilöstökustannusten arviointi tehtiin kertomalla keskimääräinen työajan käyttö kunkin henkilöstöryhmän keskipalkalla. Tiedot potilaiden ja saattajien matkoista ja työstä poissaoloista saatiin kyselyn avulla. Matkakustannusten arvioinnissa käytettiin hyväksi samalta paikkakunnalta tehdyn etäpoliklinikkatutkimuksen kustannusarvioita (Linden 1998).

3.3 Tulokset

Huomattava ero vastaanotolla käymiseen kuluneessa ajassa tuli esiin poliklinikalla käyneiden ja videokonsultaatiossa olleiden potilaiden välillä. Käyntiin keskussairaalan poliklinikalla kului matkoineen aikaa keskimäärin kahdeksan tuntia, kun taas terveystakeskuksessa videokonsultaatiossa käyntiin tarvittiin keskimäärin puolitoista tuntia. Videokonsultaatiossa terveystakeskuksessa käytäessä säästettiin ajan li-

säksi myös matkassa. Keskimääräinen matka terveyskeskukseen oli vain kahdeksan kilometriä kun taas keskussairaalaan olisi pitänyt matkustaa 170 kilometriä.

Vastaajista 90 % arvioi videokuvan laadun hyväksi tai erittäin hyväksi (Haukipuro et al 2000). Äänen laatu arvosteltiin 80 %:ssa vastauksista hyväksi tai erittäin hyväksi. Videokuvan laatua arvioitaessa ei eri vastaajaryhmien mielipiteiden välillä ollut merkittäviä eroja. Ortopedit arvioivat kuitenkin äänen laadun tilastollisesti merkitsevästi huonommaksi kuin terveyskeskuslääkärit tai potilaat. Kliinisen statuksen tutkiminen keskussairaalan poliklinikalla onnistui ortopedien arvion mukaan kaikilla käynneillä erittäin hyvin tai hyvin. Videoiduista potilaista 70 % arvioi sen onnistuneen hyvin tai erittäin hyvin. Mainittakoon, että kolmella videoneuvotteluun osallistuneella selkävaivoista kärsineellä potilaalla statuksen tutkiminen onnistui huonosti tai erittäin huonosti.

Ortopedien arvion mukaan anamneesi, status ja potilaan tutkiminen sujuivat kokonaisuutena paremmin poliklinikkavastaanotolla ($p < 0.001$) kuin videoyhteyttä käyttäen. On kuitenkin huomioitava, että huonosti onnistuneita kliinisiä videotutkimuksia oli vain muutama ja kohtalaisesti onnistuneitakin vain noin 15 %. Ortopedit pitivät potilaan ja lääkärin välisen yhteistyön onnistumista hieman huonompana videoiduilla kuin poliklinikalla käyneillä potilailla. Kaikista vastanneista yli 95 % piti henkilökunnan ja potilaan välisen yhteistyön onnistumista molemmissa ryhmissä hyvänä tai erittäin hyvänä. Noin 80 % videoneuvotteluissa olleista ortopedeista ja terveyskeskuslääkäreistä piti videokonsultaatiota kyseiselle potilastapaukselle hyvin sopivana. Vastaavasti ortopedit, jotka tutkivat potilaat perinteisellä poliklinikkakäynnillä arvioivat, että noin 40 % näistä potilaista olisi soveltunut videoneuvotteluun (Haukipuro et al 2000).

Potilaat molemmissa ryhmissä olivat yhtä tyytyväisiä saamaansa palveluun. Videoryhmän potilaista 97 % olisi valinnut videokonsultaation seuraavallekin käynnille erityisesti sen helppouden, ajan säästön, kustannusten säästön ja matkustamiselta välttymisen vuoksi.

Yhden vuoden seurantatutkimuksen perusteella ei videoneuvottelu- ja poliklinikaryhmien välillä ollut merkitseviä eroja toteutuneissa terveydenhuollon palveluissa (Vuolio et al, julkaisematon havainto). Lähetepotilaiden konsultaation yhteydessä suunnitellut jatkotoimenpiteet jakautuivat molemmissa ryhmissä samalla tavalla. Neljätoista operatiivista toimenpidettä peruuntui (17 %), niistä poliklinikaryhmästä kahdeksan ja videokonsultaatioryhmässä kuusi. Kontrollipotilaista seitsemän hoitoa ei jatkettu suunnitellulla tavalla, viisi heistä oli poliklinikaryhmästä ja kaksi videoryhmästä. Potilasryhmät eivät myöskään eronneet uusien ortopedisten läheteiden perusteella. Vuoden seurantatutkimuksen tulokset osoittavat, että videokonsultaatioina hoidettujen potilaiden hoidon vaikuttavuus on sama kuin perinteisessä hoidossa, ainakin silloin kun aineistoon on läheteiden ja potilaspareiden perusteella seulottu videoneuvotteluun hyvin soveltuvia potilaita.

Kustannusanalyysi osoitti, että videokonsultaation yhteiskunnalliset kustannukset olivat pienemmät kuin perinteisen poliklinikkakäynnin, mikäli potilaita oli yli 80 vuodessa. Epäsuorien kustannusten (potilaan ja saattajan menetetty työaika) poistaminen laskelmasta nostaa kannattavuusrajaa noin kahdellakymmenellä potilaalla vuodessa. Laskelman mukaan matkakustannukset vaikuttavat oleellisesti videoneuvottelujen kannattavuuteen. Jos terveyskeskuksen etäisyys poliklinikasta olisi nykyisen 160 kilometrin sijasta 80 kilometriä, toiminta tulisi kannattavaksi vasta 200 potilaan vuosittaisella konsultoinnilla.

Myös taloudellisissa laskelmissa on päästy siihen tulokseen, että videokonsultaatiot voisivat olla yhteiskunnallisesti kannattavia Pyhäjärven tapaisessa terveyskeskuksessa (Ohinmaa et al 1998), varsinkin jos videoneuvottelulaitteita käytetään myös muuhun terveyskeskuksen toimintaan.

3.4 Pohdinta

Tutkimuksen perusteella voidaan sanoa, että videokonsultaatio on käyttökelpoinen menetelmä läheteiden mukaan valikoiduille ortopedisille lähete- ja kontrollipotilaille. Vaikka ortopedit arvioivat videokonsultaatioiden välityksellä annettujen konsultaatioiden olevan hieman huonompilaatuisia kuin tavallisten poliklinikakäyntien, onnistui suuri osa videokonsultaatioista erittäin hyvin tai hyvin ja vain muutamassa tapauksessa se epäonnistui. Potilaiden ja terveyskeskuslääkäreiden mielestä videokonsultaatiot onnistuivat lähes aina erittäin hyvin tai hyvin. Vuoden seurannassa videoneuvottelulla tehdyt hoitopäätökset osoittautuivat myös yhtä hyväksi kuin poliklinikakäynnillä tehdyt päätökset, eli hoidon vaikuttavuudessa ei ollut merkittävää eroa. Jos videolaitteistoa käytetään myös muihin tarkoituksiin (esim. muut erikoisalut, opetus, hallinnolliset kokoukset), voidaan videokonsultaatiot saada yhteiskunnallisilta kustannuksiltaan edullisemmiksi kuin perinteiset poliklinikakäynnit.

Tutkimusmenetelmä oli melko luotettava, sillä se perustui satunnaistettuun otokseen peräkkäisistä kriteerit täyttävistä potilaista. Vain muutama potilas jäi pois sarjasta lähinnä terveyskeskuksen pyynnöstä, koska videon välityksellä hoidettuna kyseisiä potilaita ei mahdollisesti tarvinnut lähettää ambulanssilla poliklinikatutkimukseen. Aineistojen kerääminen tapahtui kyselylomakkeiden avulla, joka on voinut hieman vaikuttaa tutkimustuloksiin. On todennäköistä, että pieniä ongelmia henkilökohtaisessa kontaktissa ei raportoida niin helposti kuin teknisen välineen - tässä videoneuvottelulaite - välityksellä tehdyssä tutkimuksessa.

Vaikka kliininen tutkimus onnistui tilastollisesti merkitsevästi huonommin videoneuvottelulaitteilla kuin poliklinikalla, ei tämä ero ollut kuitenkaan niin suuri, että sillä olisi ollut merkittävää kliinistä vaikutusta. Toisaalla raportoidut tulokset tutkimuksessa selvittämättä jääneistä kysymyksistä (Haukipuro et al 2000), sekä vuoden seurannan tulokset vahvistavat tätä tulosta (Vuolio et al, julkaisematon havainto).

Terveyskeskuslääkärit suhtautuivat kaiken kaikkiaan hivenero optimistisemmin videokonsultaatioihin kuin erikoislääkärit. Nyt kun toiminta on jatkunut säännöllisenä jo usean vuoden ajan, on videokonsultaatio hyväksytty osaksi erikoislääkärien jokapäiväistä toimintaa. Tätä ovat edistäneet kiinteät videoneuvotteluajat ja kirurgian klinikan lääkäreiden melko suuri määrä. Isossa organisaatiossa voi helpommin irrottaa erikoislääkäriä (tai muun asiantuntijan) kiinteisiin konsultaatioihin. Pienissä toimipisteissä voisi esimerkiksi päivystysleikkaus aiheuttaa myöhästymisen joka voisi sotkea sekä terveyskeskuksen, klinikan että potilaan aikataulut. Toiminnan hyväksymistä kuvaa myös, että Pyhäjärven lisäksi videokonsultaatioita on jonkin verran myös Kuusamon, Pudasjärven ja Haapaveden terveyskeskusten kanssa. Toimintaa ollaankin vähitellen laajentamassa myös muille kirurgian erikoisaloille.

Koska hoitomenetelmien vaikuttavuudessa ei havaittu mitään eroja, voitiin taloudellisessa analyysissä käyttää kustannus-vaikuttavuusanalyysin sijasta kustannus-analyysiä (Drummond et al 1997). Tulosten mukaan Pyhäjärven terveyskeskukselle tarjottavat ortopediset videokonsultaatiot ovat yhteiskunnallisesti kannattavia, mikäli niitä tehdään yli 80:lle potilaalle vuodessa. Laskelmat perustuvat tutkimuksen tekoaikana mitattuihin käyttömääriin.

Sekä terveyskeskuksessa että kirurgian poliklinikalla on videolaitteistojen käyttö muihin tarkoituksiin sen jälkeen kasvanut. Tästä syystä voinee olettaa, että kannattavuusraja on tullut aikaisemmasta jonkin verran alaspäin. Videoneuvottelulaitteiden taloudellisuus riippuukin usein siitä, miten moneen eri tarkoitukseen niitä voidaan terveyskeskuksessa ja erikoissairaanhoidossa käyttää. Terveyskeskuksen voikin olla vaikea koota vain yhden erikoisalalan konsultaatioita tarpeeksi, jotta laitteistolla saataisiin yhteiskunnallisia säästöjä.

Edellä mainituissa tutkimuksissa voitiin siis noin kaksi kolmasosaa ortopedisistä potilaista tavata videoneuvottelussa hoidon laadun kärsimättä. Syksyn 1999 ja kevään 2000 aikana tehtiinkin vielä erillinen jatkotutkimus uudella asetelmalla. Silloin tutkittiin kaikki peräkkäiset Pyhäjärven terveyskeskuksen kirurgiset potilaat Pyhäjärven terveyskeskuksesta videoneuvottelua käyttäen. Päättämiseksi oli kartoitettava, kuinka suuri osa avoterveydenhuollon kirurgisista poliklinikkakäynneistä voitaisiin korvata videoneuvottelulla ilman diagnostiikan tai hoitoarvion luotettavuus vaarantumista. Näiden uusien tulosten analysointi on kesken.

3.5 Lähteet

Aarnio P, Lamminen H, Lepistö J, Alho A: A Prospective study of teleconferencing for orthopaedic consultations. *J Telemed Telecare* 1999; 5: 62-66.

Armstrong I, Haston W: Medical decision support for remote general practitioners using telemedicine. *J Telemed Telecare* 1997; 3: 27-34.

Couturier P, Tyrrell J, Tonetti J, Rhul C, Woodward C, Franco A: Feasibility of orthopaedic teleconsulting in a geriatric rehabilitation service. *Journal of Telemedicine and Telecare* 1998; 4(suppl 1): 85-87.

Drummond M, O'Brien B, Stoddard G, Torrance G: *Methods for the economic evaluation of health care programmes*. Second Edition. Oxford: Oxford University Press 1997.

Harrison R, Clayton W, Wallace P: Can telemedicine be used to improve communication between primary and secondary care? *British Medical Journal* 1996; 313: 1377-80.

Haukipuro K, Ohinmaa A, Winblad I, Linden T, Vuolio S: The feasibility of telemedicine for orthopaedic outpatient clinic - a randomized controlled trial. *Journal of Telemedicine and Telecare* 2000; 6: 193-198.

Linden T: *Hoidon porrastus ja terveyskeskuksissa järjestetyt erikoislääkäripalvelut*. Suomen Kuntaliitto: Helsinki, 1998.

Ohinmaa A, Reponen J, and Working Group: A model for the assessment of telemedicine and a plan for testing of the model within five specialities. Helsinki: FinOHTA, Report 5 1997.

Ohinmaa A, Hailey D, Roine R: The assessment of telemedicine. General principles and a systematic review. INAHTA Project on Telemedicine, FinOHTA/AHFMR August 1999. (<http://www.inahta.org>)

Vuolio S, Winblad I, Ohinmaa A, Haukipuro K: The effectiveness of videoconferencing for orthopaedic outpatients - one year follow-up. (submitted)

4. TELEPSYKIATRIA – ONKO SE KANNATTAVAA JA VAIKUTTAVAA

Marja-Leena Mielonen, Arto Ohinmaa*, Juha Moring ja Matti Isohanni
Oulun yliopistollinen sairaala, psykiatrian klinikka

* Oulun yliopisto, taloustieteiden tiedekunta

4.1 Johdanto

Telelääketiede on yksi nopeimmin kehittyvistä lääketieteen aloista. Telelääketieteeseen luetaan kaikki televerkon kautta tapahtuva sähköinen viestintä (Preston 1992). Videoneuvottelu on toisaalta vanha ja toisaalta uusi vuorovaikutteinen media lääketieteessä. Ensimmäiset videoneuvottelut käytiin psykiatrian alalla jo neljäkymmentä vuotta sitten Nebraskassa (Wittson & Benschoter 1972). Kiinnostus kasvoi uudelleen 1990-luvulla laite- ja linjatekniikan sekä tietoliikenneverkkojen kehittymisen ja hintojen jyrkän laskun myötä. Vuosien 1956–1996 aikana julkaistiin 20 pelkästään telepsykiatria koskevaa tutkimusta videoneuvotteluyhteyksien käytöstä (Baer et al 1997). Ensimmäiset tulokset käsittelivät videoneuvottelujen soveltuvuutta terveyskeskushenkilöstön täydennyskoulutukseen (Benchoter et al 1965, Clark 1996, Yellowlees 1997, Blignault & Kennedy 1999), myöhemmin psykiatriisiin konsultaatioihin (Dongier et al 1986, Grump & Tessen 1997, Kavanagh & Yelleowlees 1995, Hilty et al 1999), ryhmäterapiaan ja työnohjaukseen (Gammon 1998). Viime vuosina on tutkittu myös kustannus-vaikuttavuutta (Trott & Blignault 1998, Doze et al 1999). Vain muutamissa tutkimuksissa oli käytetty koe- ja kontrolliryhmää. Videoneuvottelujen taloudellisuudesta on tehty arvioita, mutta tieteellisiä kontrolloituja ja satunnaistettuja tutkimuksia on vähän.

Telepsykiatrialla tarkoitetaan televerkon kautta tapahtuvaa vuorovaikutteista viestintää, jossa ollaan kahden tai useamman osapuolen kanssa samanaikaisessa ääni- ja kuvayhteydessä. Telepsykiatria on menetelmä koordinoita perus- ja erikoissairaanhoidon psykiatrisia hoitopalveluja ja parantaa organisaatioiden välistä vuorovaikutusta sekä tietojen vaihtoa (Harrison et al 1996). Nykyisin lääketieteellinen palvelujärjestelmä voidaan liittää monin menetelmin tietoverkkoihin ja näitä yhteyksiä käyttämällä voidaan vähentää tavanomaista matkustamista ja aikaa vievää hallinnointia.

Tuori (1996) on korostanut psykiatrisen hoito-organisaation aktiivista roolia kehitettäessä uusia toimintavaihtoehtoja potilaan perheen ja lähiverkoston hoitoon osallistumiseksi. Perheterapia, perhekeskeisyys ja potilaan omaisten hoitoon mukaan ottaminen on sekä yhteisöhoidon ja tarpeenmukaisen hoitomallin että verkostotyön lähtökohta (Isohanni 1983, Seikkula 1991, Alanen 1976 ja 1993, Isohanni et al 1996, Salokangas et al 1996). Perheen jäsenen psyykkinen sairastuminen saa usein aikaan koko perheen kriisiin, johon hoito-organisaatio vastaa järjestämällä yhteistapaamisia perheen ja muiden hoitavien henkilöiden kanssa. Potilaan perheen ja perusterveydenhuollon työntekijöiden mukana olo ja tietojen vaihto tukee eri hoitavien tahojen välistä yhteistyötä ja jatkohoitoa. Lisäksi se auttaa potilasta ja omaisia selviytymään sairaalahoidon jälkeenkin.

4.2 Tavoitteet

Videoneuvottelun ja tavanomaisten hoitoneuvottelun kustannukset ovat tämän tutkimuksen ensisijainen lähtökohta. Psykiatrisen potilaan hoitoneuvottelut valittiin arviointikohteeksi sen vuoksi, että niiden tiedettiin olevan käytännössä toistuvia ja kustannuksiltaan kalliita yhteistoimintatilanteita. Hoitoneuvottelut ovat eräs potilaan perheen, lähiverkoston ja erikoissairaanhoidon ja perusterveydenhuollon viranomaisten välinen yhteistoimintakäytäntö, joka on todettu useiden osanottajaryhmien kannalta hyödylliseksi ja vaikuttavaksi toimintamuodoksi. Tavanomaisesti toteutetut hoitoneuvottelut ovat aikaa vieviä ja edellyttävät matkustamista Ouluun. Lisäksi haluttiin tietää osallisten tyytyväisyys neuvotteluun sekä videoyhteystilanteen tekninen, elämysellinen ja toiminnallinen laatu.

Tutkimuskysymykset:

- 1) Millaiseksi osallistujat arvioivat videoneuvotteluna toteutetut neuvottelut?
- 2) Lisäkö videoneuvottelumenetelmän käyttö eri osapuolien saamia hyötyjä, osallistumishalukkuutta ja taloudellisia säästöjä?
- 3) Minkä suhteen osallistuneiden mielipiteet erosivat toisistaan?
- 4) Miten kotikunnan etäisyys, matkakustannukset ja neuvottelun laatu vaikuttivat hoitoneuvottelujen toteutumiseen?

4.3 Aineisto ja menetelmät

Mittariston yleiskuvaus on esitelty FinOHTAn raportissa 4 Telelääketieteen arviointimalli ja suunnitelma mallin testaamiseksi viidellä erikoisalalla (Ohinmaa & Reponen ja työryhmä 1997). Tieto kerättiin kirjallisella kyselyllä tapahtuman jälkeen potilailta, henkilökunnalta ja omaisilta. Arviointilomake laadittiin pääosin samansisältöisenä eri vastaajaryhmille. Lomakkeet esitettiin ennen käyttöä. Sen jälkeen tehtiin vain pieniä tarkennuksia ulkoasuun, muttei sisältöön. Mittarin kysymykset koskivat videoneuvottelun teknistä laatua, neuvottelun toteutumisen onnistumista, vuorovaikutusta, hyötyä ja kustannuksia. Myös osallisten taustatietoja kysyttiin: aikaisempi videoneuvottelukokemus, matkustustapa ja matkakustannukset sekä halukkuus osallistua uudelleen hoitoneuvotteluun. Videoneuvottelutapahtumista pidettiin päiväkirjaa osastoilla.

Harkinnanvarainen näyte käsitti neljätoista hoitoneuvottelua, joista tiedot kerättiin kirjallisella kyselyllä ajalta 1.11.1997–30.4.1998. Pilottikuntien terveyskeskusten henkilöstöä informoitiin etukäteen ja tutkimus toteutettiin virkatyönä. Videoneuvotteluun osallistuminen oli vapaaehtoista. Saatekirjeellä vakuutettiin kyselyyn vastanneille anonymiteetin säilyminen tutkimuksen eri vaiheissa. Hoitohenkilöstön avustamana toteutettiin potilaiden hoitoneuvottelut videoneuvotteluna ja osallisille tehtiin kirjallinen kysely. Vastaajaryhmien frekvenssi- ja prosenttijakaumat on kuvattu taulukossa 2.

Aineisto tallennettiin ja analysoitiin SPSS tilasto-ohjelmalla. Tulokset esitetään frekvenssi- ja prosenttijakaumina sekä diagrammeina. Lisäksi avovastauksista poimittiin muutamia esimerkkejä tuloksiin. Kustannuksista esitetään esimerkkilaskelmat perinteiselle ja telepsykiatriselle hoitoneuvottelulle eri vaihtoehdoissa.

Taulukko 2. Vastannet ryhmittäin (n = 124).

Vastaajaryhmä	n	%
Henkilökunta	97	78
Potilaat	13	11
Omaisiet	14	11

4.4 Tulokset

4.4.1 Vastanneiden tausta

Vastanneita oli 124, joista potilaita oli 14, omaisia 13 ja hoitohenkilöstöä 97. Hoitohenkilöistä lääkäreitä tai psykologeja oli 34 %, hoitajia 54 % ja muuta henkilökuntaa 12 %. Potilaista ja omaisista 70 % oli Kuusamosta, 19 % Pyhäjärveltä ja 11 % muilta paikkakunnilta. Vastanneista oli miehiä 28 % ja naisia 72 %. Kaikista vastanneista joka toinen oli osallistunut aiemmin videoneuvotteluun.

4.4.2. Videoneuvottelun järjestäminen

Aikaa vievin neuvottelumatka (9 tuntia) olisi toteutunut Pyhäjärvellä. Runsaalla puolella vastanneista neuvottelumatkaan kului aikaa yli tunti. Vastaajien tyytyväisyysarviot tehtiin kahden kysymyksen perusteella: "Jos olette mukana uudessa neuvottelussa, niin miten haluaisitte sen toteutettavan?" Vastausvaihtoehdot olivat 1) "videoneuvotteluna" ja 2) "tavallisena neuvotteluna". Henkilökunnasta 88 %, potilaista 83 % ja yhtä lukuun ottamatta kaikki omaiset halusivat tulla uudelleen videoneuvotteluun. Hoitohenkilöstön joukossa oli neljä, jotka pitivät ehdottomasti parempana tavanomaista hoitoneuvottelua. Vain yksi potilas ja hänen omaisensa kielsivät hoitoneuvottelun järjestämisen videoneuvotteluna. Puolet kaikista Oulun yliopistollisen sairaalan psykiatrian klinikan ulkopuolella vastanneista ei olisi pääsyt saapumaan tavanomaisesti toteutettuun hoitoneuvotteluun. Tämä saattoi olla ilmeinen syy videoneuvottelun uudelleen valitsemiselle. Tulosten mukaan matkan järjestäminen Oulun yliopistollisen sairaalan psykiatrian klinikkaan oli kuntien työntekijöille ja omaisille osallistumista vaikeuttavampi tekijä kuin ajan ja kustannusten säästäminen.

4.4.3. Osallistuneiden tyytyväisyys lopputulokseen

Videoneuvotteluun osallistuneet olivat hyvin tyytyväisiä hoitoneuvotteluun. Vastanneiden mielipiteet hoitoneuvottelun sisällöstä, vuorovaikutuksen onnistumisesta, hoitoneuvottelun lopputuloksesta ja teknisestä laadusta on kysymyksittäin kuvattuna oheiseen taulukkoon 3.

Neuvottelun ohjausta piti kaksi kolmasosaa onnistuneena ja kolmasosa näki ohjauksessa olevan parantamisen tarvetta. Kommenteissa toivottiin järjestettävän lisää teknistä perehtymistä ja koulutusta, vaikka tällä kerralla opastaminen oli ollut hy-

Taulukko 3. Osallistujien tyytyväisyys videoneuvottelun laatuun ja tulokseen prosentteina (n = 124).

Arvio	Eritt. hyvä	Hyvä	Koh- talai- nen	Huo- no	Eritt. Huo- no	Ei osaa sa- noa
Videoneuvottelun sisältö ja vuorovaikutus:						
Miten neuvottelun tarkoitus selvitettiin teille	30	43	16	3	3	5
Miten neuvottelun etenemistä ohjattiin	17	44	28	2	1	8
Miten saitte sanotuksi omat näkemyksenne asioista	19	55	13	2	3	8
Miten henkilöiden välinen yhteistoiminta sujui	16	48	26	2	3	5
Videoneuvottelun lopputulos:						
Miten hyödyllisenä näitte tämän neuvottelun	34	43	17	2	2	2
Miten tyytyväinen olette neuvottelun lopputulokseen	27	50	15	2	2	4
Tekninen laatu:						
Miten hyvin saitte kuvaruudussa olleiden ihmisten puheesta selvää	6	37	45	9	2	1
Millainen oli kuvaruudussa näkyvä kuva	7	42	39	11		1
Millaisena piditte videoneuvottelun teknistä laatua	6	37	39	14	3	1

vää. *"Minua häiritsi omahoitajakeskustelu. Se oli enemmän tiedonsiirtoa Oulusta Kuusamoon. Eka kerta on aina eka kerta. Harjoitellaan lisää"*. Hoitoneuvottelun yhteistoiminta oli hyvää. Ääni oli joissakin neuvotteluissa *"pätkinyt ja aiheuttanut sekavuutta"*. Yksi vastanneista kirjoitti: *"Neuvottelun tarkoitus, tavoitteet tulisi selvittää ennen neuvottelua"*.

Osallistujat olivat saaneet sanotuksi omat asiansa varsin hyvin. Osallistujista suurin osa piti neuvotteluja hyödyllisinä ja oli tyytyväisiä videoneuvottelun lopputulokseen. Videoneuvottelun tekninen laatu oli ollut hyvä tai kohtalainen, mutta vain noin 10 % vastaajista piti teknistä laatua huonona. Tekniset puutteet olivat heikentäneet erään vastanneen mielestä neuvottelua: *"Videoneuvottelussa tällä kerralla oli huono ääni, kaiku, vaikea saada selvää"*.

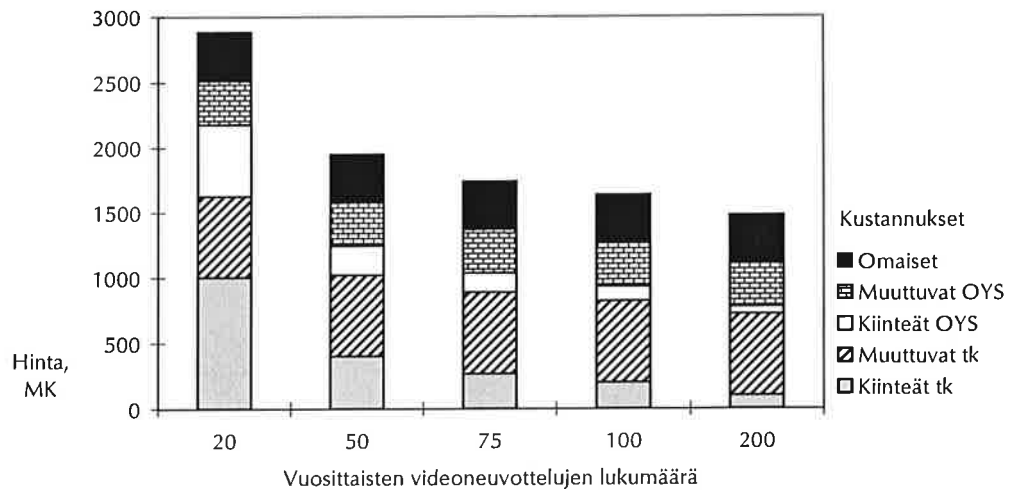
4.5 Videoneuvottelun kustannukset

Videoneuvottelulaitteisto maksaa tällä hetkellä vajaa 100.000 mk riippuen hieman siihen liittyvien lisälaitteiden määrästä. Jos käyttöä lasketaan 5 vuotta, on laitteiston poisto vuosittain noin 20.000 mk. Toinen merkittävä kiinteiden kustannusten erä on ISDN-linjojen (3 kpl) kuukausimaksut. Koska videoneuvottelulaitteita käytetään sekä psykiatrian klinikalla että terveyskeskuksissa myös muihin tarkoituksiin, on seuraavaan laskelmaan hoitoneuvottelun kustannuksista videoneuvotteluna otettu vain osa laitteiston kiinteistä kustannuksista (psykiatrian klinikka 30 % ja terveyskeskus 60 %).

Esimerkissä Kuusamon terveyskeskuksesta tulevaan videoneuvotteluun oletettiin kuluvan aikaa, matkat ja valmistelut mukaan lukien, 1½ tuntia. Kuusamossa siihen ajateltiin osallistuvan sosiaalityöntekijän, mielenterveyshoitajan sekä lääkärin.

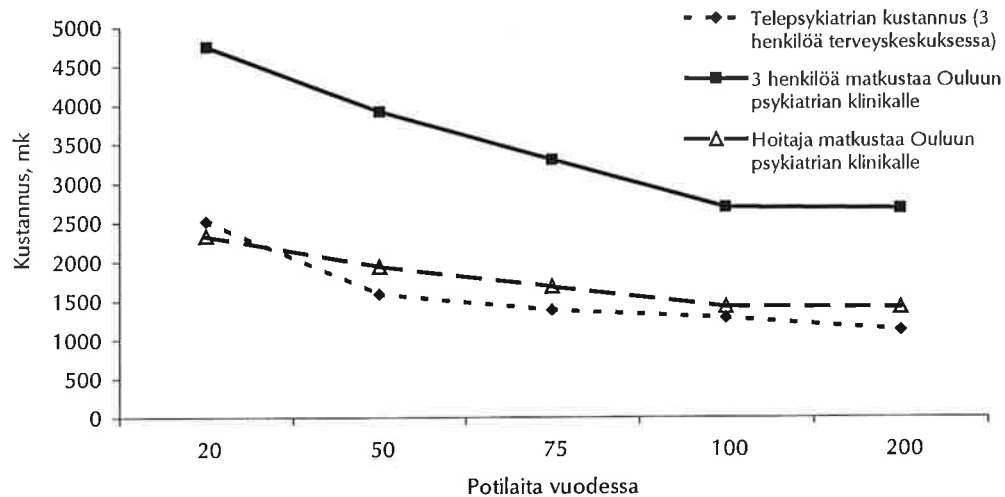
Useissa Kuusamon hoitoneuvotteluissa oli usein mukana useampia henkilöitä kuin tässä esimerkissä. Laskelmassa oli mukana kaksi potilaan omaista, joista toinen oli työelämässä ja joutui olemaan pois työstä kolme tuntia videoneuvottelun ja koko päivän tavallisen neuvottelun vuoksi. Kunnan työntekijöiden ajateltiin käyttävän koko työpäivän Oulussa pidettävään tavalliseen neuvotteluun. Matkat henkilökunta tekisi yhdellä henkilöautolla ja omaiset linja-autolla. Psykiatrian klinikalla neuvotteluun osallistuisi potilaan lisäksi hänen hoidostaan vastaava lääkäri ja hoitaja. Kummankin neuvottelun oletettiin vievän yhtä pitkään psykiatrian klinikan henkilöstön aikaa.

Videoneuvottelun keskimääräiset yhteiskunnalliset kustannukset olivat noin 2.900 mk nykyisellä laitteiden käyttömäärillä ja käytön rakenteella, jos vuodessa tehtäisiin 20 hoitoneuvottelua (kuvio 1). Koska kiinteiden kustannusten osuus on tällä käyttömäärällä vielä hyvin korkea, on tämä kustannus herkkä laitteiston muun käytön vaikutuksille. Jos laitteistoa käytetään runsaasti myös muihin taloudellisesti kannattaviin käyttötarkoituksiin, laskee kiinteiden kustannusten osuus kokonaiskustannuksista nopeasti. Myös kiinteiden linjakustannusten (1.200 mk/kk) lasku telemarkkinoiden kilpailun lisääntyessä voi laskea loppusummaa tulevaisuudessa.



Kuvio 1. Videoneuvottelun (3 ISDN) muuttuvat ja kiinteät kustannukset terveyskeskukselle ja Oulun yliopistolliselle keskussairaalalle, sekä omaisten kustannukset.

Perinteisen hoitoneuvottelun kustannukset eivät riipu juuri lainkaan neuvottelujen määrästä, koska kiinteät kustannukset liittyvät lähinnä neuvottelutilaan. Merkittävimpiä kustannustekijöitä ovat kunnan työntekijöiden palkat sivukuluineen, päiväraha ja matkakustannukset, jotka ovat kolmelle hengelle noin 3.200 mk. Myös omaisten matka- ja palkkakustannukset (1.200 mk) ovat selvästi suurempia kuin videoneuvottelussa (370 mk).



Kuvio 2. Tavallisen ja videoneuvotteluna (3 ISDN) järjestetyn hoitoneuvottelun yhteiskunnalliset kustannukset eri käyttömäärillä vuodessa ilman omaisten kustannuksia.

Perinteisen ja videoneuvotteluna toteutetun hoitoneuvottelun kustannusvertailu osoittaa, että jo noin 20 hoitoneuvottelun toteuttaminen videoneuvotteluna on yhteiskunnalle huomattavasti kannattavampaa kuin neuvottelun pitäminen Oulussa (kuvio 2). Myös Kuusamon kunnalle se on edullisempää. Kustannuslaskelman mukaan yhden sairaanhoitajan perinteinen käynti Oulussa olisi hieman halvempi kuin videoneuvottelu noin 30 käyntiin asti vuodessa. Omaisten matka- ja palkkakustannusten lisääminen kuvioon 2 nostaisi perinteistä hoitovaihtoehtoa 1.200 mk ja videoneuvottelua 370 mk, jolloin myös yhden hoitajan perinteinen vaihtoehto olisi yhteiskunnalle telepsykiatria kalliimpi.

4.6 Pohdinta

Videoyhteyksin toteutettu hoitoneuvottelu on eräs tapa tavata sairaalapotilaan omaisia, lähiverkostoa, kunnan viranomaisia sekä hoitotiimiä samalla kertaa. Hoitoneuvottelun tavoitteet ja sisältö vaihtelevat potilaskohtaisesti. Erilaisten säästöjen vuoksi videoneuvottelujen järjestäminen ei luonnollisesti saa olla irrallaan muista yhteistoimintakäytännöistä ja potilaan, perheen tai kunnan terveyskeskuksen viranomaisten hoidollisista päämääristä.

Tutkimusaineisto oli harkinnanvarainen näyte, jonka koko ei oikeuta tulosten laajaan yleistämiseen. Videoyhteydet sopivat käytettäväksi ryhmämuotoiseen kommunikointiin kahden tai useamman pisteen hoitoneuvotteluissa. Tutkimusaineistossa ei ollut yhtään monipisteneuvottelua.

Tutkimukseen osallistuneista potilaista valtaosa sairasti psykoosia tai vaikeaa masennusta. Hoitoneuvotteluun osallistuminen oli potilaalle vapaaehtoista ja niiden järjestämiseksi kysyttiin potilailta erikseen lupa. Merkinnät tehtiin asianmukaisesti potilaan sairaskertomuksiin. Aluksi videoneuvotteluyhteyksien käyttö lähti liikkeelle silloin tällöin toteutettuna. Ilmeisesti uutta toimintaa kohtaan tunnettiin pelkoja ja ennakkoluuloja, koska aineiston keruun alussa unohdettiin käyttää tätä vaihtoehtoa tavanomaisten hoitoneuvottelujen sijasta. Muita aineiston karttumista hi-

dastavia tekijöitä olivat työpaikkavaihdokset, poissaolot, vuosilomat ja pilottikunnista sairaalahoitoon lähetettyjen potilaiden ennakoitua pienempi määrä.

Moniin osallistujiin vaikutti hoitoneuvottelun uusi toimintakäytäntö ja järjestelyjen mutkikkuus siten, että videoyhteyksien käytön ohjaus annettiin kokeneelle hoitajalle ja aloittelevien lääkäreiden oma opettelu siirtyi. Käyttö vaatii useiden tahojen keskinäisiä sopimuksia ja hoitoneuvottelu yksityiskohtaisia suunnitelmia. Näkemyksemme mukaan tekniikka, tilanne ja avoin toimintaympäristö olivat varsin uusia monelle osallistujille.

Tulokset osoittavat tekniikan toimineen, muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta, suhteellisen hyvin. Menetelmällä on monia erilaisia kustannuksia, omaisten ja ammattilaisten työtä keventäviä vaikutuksia. Sen edulliset ominaisuudet lisäävät mahdollisesti videoyhteyksien käyttöä tulevaisuudessa, koska videoneuvottelut olivat teknisesti tyydyttäviä eivätkä huonontaneet varsinaista neuvottelutulosta. Videoyhteyksin hoitoneuvottelut tehtiin puolta alhaisemmin kustannuksin kuin tavanomaiset ja niihin saatiin helpommin mukaan koko avohoidosta vastaava tiimi.

Kustannusten vertailu osoitti hoitoneuvottelusta koituvan huomattavan suuria matka- ja palkkakustannuksia kunnalle. Työvoimapulasta kärsiviin psykiatrisen erikoissairaanhoidon ja terveyskeskuksiin videoneuvottelu tuo kustannuksia säästävän menetelmän hoitoprosessin toteutukseen kunnan sijainnista riippumatta. On muistettava, että liikkumiseen kuluva aika ei tuo lisäarvoa potilaan hoidolle. Jo suhteellisen pienillä videoneuvottelumäärillä voidaan päästä tavanomaisia alhaisempiin kustannuksiin. Koska vain noin puolet potilaan kotikunnissa vastanneista olisi päässyt tavalliseen neuvotteluun, on ilmeistä, että hoitoneuvotteluun tuleminen kaukana sijaitsevasta terveyskeskuksesta ei olisi toteutunut ilman videoneuvotteluyhteyksiä näissäkään määrin.

Henkilökunnan mielestä videoneuvottelu oli hyvä tai jonkin verran huonompi kuin tavanomainen hoitoneuvottelu. Vastanneista 90 % näki neuvottelusta olleen paljon hyötyä. Koska videoneuvottelu tuli huomattavasti halvemmaksi kuin tavanomainen, voitiin nykyisellä laitteistoilla ja käyttömäärillä katsoa kustannusvaikuttavuuden olleen ainakin yhtä hyvän kuin tavanomaisen. Kokemuksemme mukaan myös tavanomaiset hoitoneuvottelut ovat joskus epäonnistuneet ja osalliset tulleet tyytymättömiksi neuvottelun tulokseen. Koska videoneuvottelun rakenne on muodollisempi kuin tavanomaisessa neuvottelussa, se täytyy myös suunnitella tarkemmin etukäteen. Tarkemmin suunnitellut ja toteutetut videoneuvottelut voivat jopa parantaa joidenkin neuvottelujen sisältöä ja lopputulosta.

4.7 Suositukset

Tutkimuksen mukaan nykyistä useampien potilaiden tarpeenmukaiseen hoitoon voidaan vastata videoyhteyksin. Vaikka tällä tutkimuksella ei saatu suoraa vastausta kysymykseen onko etähoito vaikuttavaa, osoitettiin tässä, miten taloudellisia säästöjä syntyy jo pienillä käyntimäärillä. Tutkimuksen rajoituksista huolimatta videoneuvottelua voidaan soveltaa hoitoneuvotteluihin ja muuhun potilashoittoon, mutta niissä on mietittävä potilaskohtaisesti sen käytön edut ja rajoitukset. Videoneuvotteluja suositellaan käytettäväksi tavanomaisten sijasta silloin kun neuvottelulla korvataan vain osa potilaan hoitoprosessiin kuuluvista neuvotteluista. Videoneuvottelut soveltuvat myös perusterveydenhuollon ja erikoissairaanhoidon

moniin yhteistoimintatarpeisiin. Lisäksi niitä voidaan käyttää alan jatkuvassa koulutuksessa nykyistä monipuolisemmin eri koulutusinstituutioiden kesken. Videoyhteyksien peitto alueen terveyskeskuksissa on noin 30 % ja keskussairaaloissa 100 %. Pohjois-Suomen kuntien aiempaa vahvempaa panosta tarvitaan telelääketieteen ja opetuksen kehittämiseksi ja kattavan yhteysverkoston luomiseksi.

4.8 Lähteet

Alanen Y: Schizophrenia. Its origins and need-adapted treatment. London: Karnac Books, 1997.

Isohanni M: Uudistuva psykiatrinen sairaala. Juva: WSOY, 1983.

Isohanni M, Larivaara P, Winblad I (toim.): Perusterveydenhuollon psykiatria. Duodecim. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 1996.

Bear L, Cukor P, Jenike M et al: Pilot studies of telemedicine for patients with obsessive-compulsive disorder. American Journal of Psychiatry 1995; 152: 1383–1385.

Graham MA: Telepsychiatry in Appalachia. American Behavioral Scientist 1996; 39: 602–615.

Grump W, Tessen R: Communication in intergrated practice Networks: using interactive video technology to build the medical office without walls. Texas Medicine 1997; 91: 70–75.

Harrison R, Clayton W, Wallace P. Can telemedicine be used to improve communication between primary and secondary care? British Medical Journal 1996; 313: 1377–80.

Mielonen M-L, Moring J, Isohanni M: Videoneuvottelun mahdollisuudet telepsykiatriassa. Suomen Lääkärilehti 1996; 17 (51): 1881–5.

Mielonen M-L, Ohinmaa A, Moring J, Isohanni M: The use of videoconferencing for telepsychiatry in Finland. Journal of Telemedicine and Telecare 1998; 4: 125–131.

Ohinmaa A, Reponen J, Koivukangas P, Haukipuro K, Mielonen M-L, Tuulonen A, Kalimo H, Vierimaa E, Winblad I, Koivukangas J, Nuutinen L: Telelääketieteen arviointimalli ja suunnitelma mallin testaamiseksi viidellä erikoisalalla. FinOHTAn raportti 4, 1997: 1–29.

Preston J, Brown FW, Hartley B: Using telemedicine to improve health care in distant areas. Hospital and Community Psychiatry 1992; 43: 25–32.

Salokangas R, Saarinen S, Stengård E: Sairaalasta kotiutetut skitsofreniapotilaat (SKA-projekti) II: Aikatrenditutkimus vuosina 1982, 1986, ja 1990 kotiutettujen potilaiden kliinisen ja toiminnallisen tilan sekä hoito- ja tukipalveluiden käytön muutoksista. Psychiatria Fennica Oy, Helsinki 1996.

Seikkula J: Sosiaaliset verkostot. Ammattiauttajan voimavara kriiseissä. Helsinki: Kirjayhtymä, Hygieia, 1994.

Tuori T: Skitsofrenia ja perusterveydenhuolto. Teoksessa: Perusterveydenhuollon psykiatria. Duodecim. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 1996.

Wittson CL, Benschoter R: Two way television: helping the medical centre reach out. American Journal of Psychiatry 1972; 129: 624–627.

5. TELERADIOLOGIA – KOKEMUKSET JA SUOSITUKSET

Jarmo Reponen, ylilääkäri, projektipäällikkö
Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri

5.1 Johdanto

Teleradiologia on yhtenä pisimpään ja laajimmin käytössä olleena telelääketieteen alana kypsä kohde kustannusten ja vaikuttavuuden arvioinnille ja asianmukaisten sovellusalueiden etsimiselle. Teknologian laadusta on julkaistu useita tutkimuksia, joissa digitaalinen kuvansiirtomenetelmä on todettu riittävän luotettavaksi diagnostiikkaan (Batnitzky et al 1990). Varhaisissa tutkimuksissa ei niiden pilottiprojektiluonteesta takia laitteistojen hinnalle asetettu vaatimuksia, mutta PC -teknologian ja standardien kehityksen myötä on lähdetty etsimään edullisia ratkaisuja, joissa teleradiologiaa voitaisiin käyttää rutiininomaisesti jopa terveyskeskustasolla (Reponen et al 1995).

Teleradiologian kustannus-vaikuttavuudesta on kuitenkin varsin vähän julkaistuja tutkimuksia. Parhaiten on seurattu sairaaloiden välisiä neuroradiologisia konsultaatioita. Terveyskeskusten tai pienempien sairaaloiden konsultaatiopalvelujen arvioinnista on vain muutama tutkimus, ja näissäkin on päädytty erilaisiin toimintamalleihin (Halvorsen et al 1996, Bergmo 1996). Teleradiologialla on toisaalta tarkoitettu koko radiologiapalvelun rakentamista pienemmälle yksikköön tai toisaalta vierailevan radiologin palvelujen korvaamista etäkonsultaatioilla. Näin erilaisista lähtökohdista tehdyt tutkimukset eivät ole suoraan yleistettävissä, vaikka suomalainen malli on lähempänä jälkimmäistä. Siksi on olemassa perusteet tutkia tilannetta kotimaisissa olosuhteissa.

Suomessa terveyskeskuksen röntgenkuvien konsultaatioaste on alhainen, eri tutkimusten mukaan jopa alle 20 %. Toisaalta meillä otetaan enemmän röntgenkuvia kuin muissa Pohjoismaissa. On julkaistu tuloksia, joissa terveyskeskuslääkärien tekemät primääritulkinnat olivat virheellisiä merkittävässä osassa tapauksia (Kinnunen et al 1997). Voitaisiinko luoda uusi palvelu, joka parantaisi diagnostiikkaa ja vaikuttaisi hoitoon? Entä voitaisiinko kustannuksia alentaa tarjoamalla omalääkärille konsultaatiot hoitohetkellä hoitopisteeseen?

Monet keskussairaalat ovat ottaneet keskinäiset teleradiologiayhteydet käyttöön klinikkojen kiinnostuksen perusteella. Toisaalta osa sairaaloista ei ole yhteyksiä hankkinut, vaikka standardin mukaiset kuvauslaitteet sen mahdollistaisivatkin. Kuinka ilmeiset teleradiologian edut ovat, voidaanko niistä antaa valtakunnallisia suosituksia?

Tässä tutkimuksessa arvioitiin sekä terveyskeskusten että sairaaloiden teleradiologiaa Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiriin ja FinOHTAn (Stakesin Terveystieteiden tutkimuskeskuksen menetelmien arviointiyksikkö) yhteistyönä kehittämällä kriteereillä (Ohinmaa A, Reponen J ja työryhmä, 1997) siten, että tulokset olisivat käytettävissä

malleina herkkyyssanalyysiin myös muualla. Tavoitteena on, että niistä on hyötyä eri puolilla maata palveluita rakennettaessa.

5.2. Aineisto ja menetelmät

Varsinainen teleradiologian arviointitutkimus jakaantui kahteen pääosaan: terveyskeskusradiologian ja sairaaloiden välisen teleradiologian tutkimukseen. Lisäksi samalle ajanjaksolle sijoittui soveltuvuustutkimus teleultraäänestä ja langattomasta kuvansiirrosta.

Terveyskeskustutkimus toteutettiin kahdessa vaiheessa: ensin toteutettiin kiireellisiä tapauksia seurannut esitutkimus vuosina 1995–1997 ja sen jälkeen normaaliin potilasjoukkoon laajennettu tutkimus vuosina 1997–1998. Ensimmäisen tutkimuksen aikana luotiin uusi nopea palvelu terveyskeskuksen aiemmin käyttämän kahden viikon välein toistuneen konsultaatiopalvelun rinnalle. Tästä saatujen kokemusten perusteella palvelua laajennettiin toisessa vaiheessa. Lähettävänä terveyskeskuksena oli Kuusamon terveyskeskus, jossa on edustettuna useita lääketieteen erikoisalvoja, mutta ei radiologiaa. Kuusamossa on myös riittävästi kuvauksia, tutkimusaikana vähintään 15.000 vuodessa ja siellä on perusvalmiudet tietotekniikan käyttöön. Kuusamo oli myös mukana vuosina 1991–1992 aiemmassa teleradiologiapilotissa, joten toimintamalli oli heille tuttu. Vastaanottavana yksikkönä oli OYS:n radiologian klinikan kirurgian röntgen, joka toimii päivystävänä röntgenyksikkönä. Teleradiologiakuvien sanelu oli tutkimuksen aikana osa normaalia rutiinityötä mahdollisimman luotettavan tuloksen saamiseksi. Päiväsaikaan lausunnoista vastasivat pääosin radiologian erikoislääkärit ja yöaikaan koulutuksessa olevat sairaalalääkärit. Palveluluokkia oli kaksi: pikalausunto 1–2 tunnissa ja kiireellinen lausunto 1 vuorokauden sisällä. Toisessa vaiheessa lisättiin vielä muutaman päivän viiveellä annettava lausunto. Terveyskeskuskonsultaatio oli otettu käyttöön tämän projektin myötä ja sen hankintakustannukset olivat projektin alussa noin 200.000 markkaa.

Sairaaloiden välistä teleradiologiaa tutkittiin Kainuun ja Keski-Pohjanmaan keskussairaaloista sekä Raahen sairaalasta OYS:iin rakennetuilla yhteyksillä. Teleradiologiayhteyksien solmimiseen riitti pelkästään verkkoyhteyksien avaaminen, koska kussakin sairaalassa oli valmiina DICOM-standardin (Digital Imaging and Communication in Medicine) mukaiset kommunikoivat työasemat. Tutkimuksessa seurattiin normaaleja konsultaatioita, jotka koostuivat joko päivystystapauksista tai niin sanotun toisen näkemyksen antamiseen liittyvistä konsultaatioista. Raahen sairaalan osalta mukana oli kuvien etälausuntaa ilman lähettävän pään radiologin tulkintaa. Tutkimukseen otettiin sekä CT- että magneettikuvia. Lähettävänä lääkärinä toimi joko klinikko tai radiologi ja kuvien luenta tapahtui OYS:ssa osana normaalia toimintaa. OYS järjesti myös klinikon (tavallisimmin neurokirurgi) konsultaation. Vastauksen kiireellisyys ilmaistiin yksilöidysti lähetteessä ja tarvittaessa käytettiin puhelinvarmistusta.

Tiedonkeruu toiminnan aikana kummassakin tutkimuskohteessa toteutettiin lomakkeilla, jonka täyttivät tutkimuspyynnön lähettävä lääkäri, terveyskeskuksen kuvien lähettämisestä vastaava hoitaja/avustaja ja yliopistosairaalassa lausunnon antanut radiologi. Kustannustieto kerättiin saatavilla olevasta kirjallisesta aineistosta ja haastattelemalla. Kliinisessä osuudessa vaikuttavuuden tutkimisessa tutkimusasetelmana oli ennen-jälkeen -asetelma. Kliinistä osuutta täydennettiin poti-

laskertomuksesta saaduilla tiedoilla. Seuranta varten tullaan vielä tarkistamaan joidenkin potilaiden pitkäaikaiselviytyminen.

Päätutkimuskohteita olivat kehitetyn arviointimallin mukaisesti: laitteiden tekniset ominaisuudet ja käytettävyys, käyttäjien tyytyväisyys ja ajankäyttö, toiminnan vaikuttavuus (diagnoosit, hoidon muutokset, koulutusfunktio), kustannustekijät (mm. matkat). Samoin kerättiin tietoa teleradiologiakonsultaatioiden tutkimustyypeistä, kuvafrekvensseistä ja kuvien laadusta.

Arviointitutkimuksen rinnalla toteutettiin terveyskeskusradiologiaa koskeva työkäytäntötutkimus, jossa haastattelujen ja videoseurannan avulla selvitettiin telekonsultaatioiden myötä muuttuvia käytännön työtapoja ketjun kummassakin päässä.

Teleultraääntä kokeiltiin tutkimusasettelussa, jossa Kuhmon terveyskeskuksessa toimi ultraääniperuskoulutuksen saanut lääkäri kysyen konsultaatioita hänelle epäselvissä tapauksissa. Laitteistona ja linjayhteytenä käytettiin kaupallisia valmistuotteita, linjayhteyden nopeus oli kolmen ISDN-linjan verran eli 384 kbits/s (Sipola et al 1998).

Langatonta kuvansiirtoa tutkittiin erillisessä osaprojektissa, jossa sairaalan CT-kuvat välitettiin takapäivystäjälle GSM-puhelimen ja langattoman mikrotietokoneen välityksellä (Reponen et al 1998). Toimintamallia kokeilivat sekä radiologi että neurokirurgi.

5.3. Tulokset

Kiireellisiä tapauksia koskeneessa terveyskeskusteleradiologian tutkimuksen osassa tärkeimmät syyt konsultaatioon olivat trauma ja infektioepäily. Teleradiologiakonsultaatiot johtivat terveyskeskuslääkärin diagnoosin muutokseen 27 %:ssa tapauksista ja aiheuttivat hoidon muutoksia 17 %:ssa tapauksista. Potilaan kuljetuksilta vältyttiin 12 %:ssa tapauksista (Reponen et al 1999). Herkkyyksianalyysi osoitti, että tässä tutkimuksessa käytetyillä lähtötiedoilla toiminta Kuusamon ja Oulun välillä on taloudellisesti kannattavaa, kun kiireellisiä konsultaatioita kertyy vähintään 200 vuosittain. Kyseessä ovat tällöin hoitopäätökseen pääsemiseksi tarvittavat vaihtoehtoiset kustannukset.

Toisessa vaiheessa, kun teleradiologian indikaatiot laajennettiin koskemaan myös vähemmän kiireellisiä konsultoitavia kuvia, diagnoosin muutoksia löytyi nyt ensimmäisen 12 kk aikana 15 %, hoidon muutoksia 10 % ja kuljetukselta vältyttiin 6 %:ssa tapauksista.

Sairaaloiden välisessä teleradiologiassa päivystyskonsultaatioita oli 58 % tapauksista ja 70 % konsultaatioista oli pään CT-tutkimuksia. Neurokirurgin hoito-ohje haluttiin 26 %:ssa tapauksista. Diagnoosi muuttui 13 %:ssa, tämä vaikutti hoitoon vajaassa kolmanneksessa tapauksista. Kuljetukselta vältyttiin 32 %:ssa tapauksista.

Työkäytäntötutkimuksessa todettiin sekä itse tutkimuksen tulkintaprosessin että ennen kaikkea työn suorittamiseen liittyvän tukitoiminnan muuttuvan ratkaisevasti. Vastuu hoitoketjun toimivuudesta jakaantuu eri toimipaikkojen kesken ja eri henkilöille kuin perinteisessä toimintamallissa. Tämä aiheuttaa vaatimuksia käytet-

täville ohjelmistoille sekä tarkasti suunniteltua yhteistyötä hoitoketjua rakennettaessa.

Teleultraäänessä suurimmiksi rajoituksiksi osoittautuivat nykyisellään vielä vaatimaton kuvan laatu ja reaaliaikaiseen konsultaatioon liittyvät kahden toimipisteen ajanvarauksen ongelmat.

Langaton tiedonsiirto takapäivystäjälle todettiin teknisesti toimivaksi ja se auttoi takapäivystäjää välttämään sairaalakäynnin 24 %:ssa tapauksista, kun asia voitiin ratkaista matkan päästä.

5.4. Pohdinta

Sairaaloiden välinen teleradiologia on nykyisellään kypsä otettavaksi käyttöön CT- ja MRI-kuvien osalta. Nykyiset DICOM-standardin mukaiset digitaaliset kuvantamislaitteet tukevat tiedonsiirtoa ilman merkittäviä lisäkustannuksia ja linjayhteyksien kustannukset ovat perusteltavissa jo muutamalla säästyneellä potilassiirrolla tai täsmentyneellä hoidolla. Yhteyksien avulla voidaan mahdollisesti käyttää olemassa olevaa laitekantaa tehokkaammin ja tuottaa palveluita lähempänä tarvitsijoita.

Terveyskeskusteleradiologian ongelmana ovat nykyisellään merkittävät laitekustannukset. Kovin lähellä sairaalaa olevan terveyskeskuksen ei kannata hankkia laitteita varsinkaan, jos kuvausmäärät ovat pienet. Lisäksi on syytä harkita, paljonko uusi toiminta tuo lisäarvoa nykyiseen toimintaprosessiin. Filmien digitointi on henkilökunnan aikaa sitovaa työtä. Vaikka tulkintojen laatu teleradiologialla paraneekin, jäänee terveyskeskusteleradiologian yleistymisen odottamaan suoraan standardin mukaista digitaalista kuvaa tuottavia laitteita.

Palvelujen antaminen edellyttää riittävää resursointia lausuntoja antavaan keskukseseen. Kuvien lausuminen työasemalta on vielä hidasta ja vaatii perehtyneisyyttä. Lisäksi teleradiologian yleistymisen lisää annettavien lausuntojen kokonaismäärää, mikä voi koitua ongelmaksi ottaen huomioon maamme nykyisen radiologien määrän.

5.5 Lähteet

Banitzky S, Rosenthal SJ, Siegel EL, Wetzel LH, Murphey MD, Cox GG, McMillan JH, Templeton AW, Dwyer SJ III: Teleradiology: an assessment. *Radiology* 1990; 177: 11–17.

Bergmo TS: An economic analysis of teleradiology versus a visiting radiologist service. *J Telemed Telecare* 1996; 2: 136–42.

Halvorsen PA, Sönbö Kristiansen I: Radiology services for remote communities: cost minimisation study of telemedicine. *BMJ* 1996; 312: 1333–1336.

Kinnunen J, Ahovuo J, Vierimaa E, Vääräniemi T: Terveyskeskuslääkäreiden röntgendiagnostiikan osuvuus. *Suomen Lääkärilehti* 1997; 52: 3375–3376.

Ohinmaa A, Reponen J ja työryhmä: Koivukangas P, Haukipuro K, Mielonen M-L, Tuulonen A, Kalimo H, Vierimaa E, Winblad I, Koivukangas J, Nuutinen L. *Telelää-*

ketieteen arviointimalli ja suunnitelma mallin testaamiseksi viidellä erikoisalalla. FinOHTAn raportti 4, 1997.

Reponen J, Lähde S, Tervonen O, Ilkko E, Rissanen T, Suramo I: Low-cost digital teleradiology: Eur J Radiol 1995; 19: 226–231.

Reponen J, Kormano M, Wangel M: Teleradiologian mahdollisuudet terveyskeskuksissa. Suomen Lääkärilehti 1999; 54: 1389–1393.

Sipola P, Päivänsalo M, Mäkräinen L, Lehtovirta J, Reponen J, Koivula A: Teleultraäänikonsultaatio terveyskeskuksesta sairaalaan. Suomen Lääkärilehti 1998; 53: 663–666.

6. TELEOFTALMOLOGIAN SOVELLUS GLAUKOOMAA SAIRASTAVILLA POTILAILLA: PILOTTITUTKIMUS

Anja Tuulonen, professori
OYS, silmätautien klinikka

Tiivistelmä artikkelista: Tuulonen A, Ohinmaa A, Alanko H, Hyytinen P, Juutinen A, Toppinen E: The application of teleophthalmology in examining patients with glaucoma. A Pilot study. *Journal of Glaucoma* 1999; 8: 367–373.

6.1 Johdanto

Vuodesta 1980 alkaen OYS:n silmätautien klinikan keskeisin tutkimusalue on keskittynyt silmänpohjan kuvantamismenetelmien kehitystyöhön, jonka seurauksena klinikka on noussut alansa johtavaksi uusien tutkimuslaitteiden ja -menetelmien testaus- ja referenssikeskukseksi koko maailmassa (Airaksinen et al 1981). Vuonna 1994 silmätautien klinikassa siirryttiin digitaaliseen kuvantamiseen kaikissa silmän rutiinikuvauksissa (Tuulonen et al 2000). Digitaalisen kuvantamisen ohella videoteknologian kehittyminen ja hinnanmuodostus ovat mahdollistaneet täysin uuden ratkaisumallin kehittämisen kasvaviin erikoissairaanhoidon resurssiongelmien silmätautien alalla.

Telelääketiede soveltuu erinomaisesti monien silmänsairauksien seurantaan ja hoitoon, koska useimpien silmän tutkimuksissa käytettyjen laitteiden kuvaa tai tietoja voidaan siirtää elektronisesti paikasta toiseen – joko tosiaikaista, liikkuvaa kuvaa (kuten mikroskoopeissa ja silmänpohjan tutkimiseen käytettävissä oftalmoskoopeissa) tai tallennetussa, digitaalisessa muodossa olevaa tietoa (kuten näkökenttä- ja muita psykofyysisiä tutkimustuloksia, erilaisia silmästä otettuja kuvia sekä silmän ultraääni- ja muita radiologisia kuvia).

Viimeisen kymmenen vuoden aikana glaukooman takia ilmaislääkkeitä tarvitsevien potilaiden määrä on kasvanut Suomessa 50 % (Suomen Lääketilasto 1996). Sen lisäksi, että seuranta- ja hoitoa tarvitsevien potilaiden määrä koko ajan kasvaa, on monissa Suomen sairaanhoitopiireissä ollut pulaa silmlääkäreistä jo 1960-luvulta lähtien.

Erikoissairaanhoidon kasvavat menot ja vuoden 1993 valtionosuusuudistus ovat siirtäneet painopistettä perusterveydenhuollon suuntaan. On kiinnitetty entistä enemmän huomiota myös laatuvaatimukseen ja palveluiden yhtäläiseen saatavuuteen maantieteellisestä sijainnista riippumatta. Potilaan paikasta toiseen siirtämisen sijaan nyt voikin pelkkä tietojen siirtäminen tuottaa saman tuloksen.

Tämän pilottitutkimuksen tarkoituksena oli testata etälääketieteen soveltamista glaukoomapotilaiden tutkimukseen ja hoitoon. Koska uuden palvelun tulee olla kustannuksiltaan vähintään yhtä edullista kuin perinteisellä tavalla tuotettu palvelu (Hillman 1994), pilotin tarkoituksena oli arvioida myös toimintamallin kustannus-

vaikutuksia. Samalla arvioitiin mallin soveltuvuutta erikoistuvien ja terveyskeskuslääkäreiden koulutukseen ja konsultointiin.

6.2 Aineisto ja menetelmä

Tutkimuksessamme käytimme tutkimushetkellä edullisinta markkinoilta saatavaa laitteistoa. Silmän etuosan tutkimiseen tarkoitettu mikroskooppi (Inami OSL-2000 ja Panasonic GP-KS162 video kamera), automaattinen näkökenttätutkimuslaite (Humphrey HF II), silmänpohjakamera (Canon CR5-45NM non-mydriaatti kamera) ja Videra-videoneuvottelulaitteisto asennettiin Ylivieskan terveyskeskukseen. Silmänpohjakameraan liitettiin videokamera (Sony DXC-950P 3CCD) ja digitaalinen nauhuri (Sony DKR-700P) pysäytyskuvien siirtämistä varten yliopistoklinikkaan. Näkökenttätulokset siirrettiin asiantuntijan arvioitavaksi dokumenttikameran avulla. Tiedonsiirtotekniikassa käytettiin kolmea ISDN-linjaa ja terveydenhuollon kuvien arkistointiin kehitettyä ohjelmistoa (Medilink Telemedicine System). Terveyskeskuksessa uusia silmänpohjakuvia ja näkökenttiä verrattiin potilaan aiempiin, digitaaliseen arkistoon tallennettuihin kuviin sekä näkökenttiin. Ongelmatapauksissa otettiin yhteyttä silmätautien klinikan glaukooma-asiantuntijaan videoyhteyden välityksellä.

Omassa terveyskeskuksessa tutkittiin 29 potilasta sen sijaan, että he olisivat matkustaneet tavalliselle kontrollikäynnille OYS:n silmätautien klinikkaan. Kontrolliaineistona toimi samalta alueelta 41 glaukoomaa sairastavaa potilasta, jotka olivat käyneet tavanomaisella kontrollikäynnillä OYS:ssa vuotta aiemmin.

Suorien ja epäsuorien kustannusten laskemista varten molemmat potilasryhmät täyttivät käynnin yhteydessä kyselykaavakkeen, jossa tiedusteltiin mm. matkustusetäisyyksiä ja -kustannuksia, saattajan tarvetta sekä tyytyväisyyttä saatuun palveluun. Lisäksi eri osapuolet arvioivat sekä tekniikan toimivuutta että siirrettyjen kuvien laatua.

Silmätauteihin erikoistuva lääkäri tutki potilaat terveyskeskuksessa ja opetti samalla terveyskeskuslääkärille sekä laitteiston käyttöä että silmäpotilaan tutkimukseen kuuluvia tehtäviä - silmänpaineenmittausta, mikroskoopin käyttöä, kammiokulman tutkimusta ja silmänpohjan kuvantamisen tekniikkaa.

6.3 Tulokset

Potilaiden keski-ikä (\pm SD) molemmissa ryhmissä oli 64 ± 14 vuotta. Oheisessa taulukossa listataan hoitopaikan ja kodin välinen etäisyys ja käynnin kokonaiskesto kummassakin ryhmässä (Taulukko 4).

Taulukko 4. Hoitopaikan ja kodin välinen etäisyys ja käynnin kokonaiskesto.

	Tele-ryhmä	Kontrolliryhmä	P-arvo
Etäisyys tutkimuspaikasta (km)	25 \pm 13	98 \pm 60	P < 0.001
Käynnin kokonaiskesto (t)	2.0 \pm 1.0	8.5 \pm 2.4	P < 0.001

Molemmat potilasryhmät olivat yhtä tyytyväisiä saamaansa palveluun. Ylivieskassa hoidetut potilaat yhtä lukuun ottamatta halusivat tulla myös seuraavalla kontrollikäynnillään mieluiten omaan terveyskeskukseensa. Tärkeimmäksi syyksi valintaansa he ilmoittivat ajan ja matkakustannusten säästön.

Kuvien arviointi onnistui terveyskeskuksessa 83 %:lla potilaista. Yhden päivän kuvat kadotettiin väliaikaisesti teknisten ongelmien takia, jotka olivat varsin tavallisia ja useimpia niistä ei saatu selvitettyksi ilman yliopistoklinikan teknistä asiantunte-
musta.

Yhteys yliopistoklinikkaan Ylivieskasta otettiin yhteensä 10 kertaa. Kaikkien potilaiden näköhermonpään arviointi onnistui teleyhteyksien välityksellä. Hermosäiekerroksen analyysi ei kuitenkaan teleyhteyksien avulla onnistunut yhdelläkään potilaalla, vaikka myöhemmin analysoituna niistä 70 % voitiin arvioida yliopistoklini-
kassa. Tällöinkään hermosäiekuvat eivät vastanneet laadultaan yliopistoklinikan omia digitaalisia kuvia (Tuulonen et al 2000).

Kustannusten arvioitiin olevan 550 mk per käynti, jos vuosittain laitteiston avulla tehtäisiin terveyskeskuksessa 300 tutkimusta. Vuonna 1997 yliopiston silmäklini-
kassa tehdyn toimintoperusteisen kustannuslaskennan mukaan yliopistoklini-
kassa saa samoin kustannuksin samat tutkimukset ja lääkäripalvelut (Kauppi 1997), huomioiden kuitenkin sen, että yliopistoklini-
kassa tuotettujen kuvien laatu oli selvästi parempi kuin terveyskeskuksessa otettujen kuvien laatu. Kun käynnistä yli-
opistoklinikkaan aiheutuvat korkeammat matkustuskustannukset otettiin huomi-
oon, teleoftalmologiasovellus säästi arviolta 275 mk käynniltä.

6.4 Pohdinta

Pilottitutkimuksemme osoitti, että silmäpotilaiden konsultaatioita voidaan hoitaa etälääketieteen keinoin. Potilaat olivat tyytyväisiä saamaansa hoitoon ja sekä mat-
kustuskustannuksia että aikaa saatiin säästymään sovelluksen avulla. Vaikka tässä
sovelluskokeilussa olikin mukana vain glaukoomapotilaita, todennäköisesti eniten
perusterveydenhuollossa käyttöä sovelluksella olisi diabeettisen silmänsairauden
seulonnessa (Young et al 1997) ja päivystystapausten hoitamisessa.

Vaikka terveyskeskuslääkäri tässä ensimmäisessä tutkimuksessamme oppi nopeas-
ti paljon uutta sekä telelääketieteestä että silmätaudeista, tässä silmäsovelluksessa
käytettyjä laitteistoa ja ohjelmistoja on vielä kehitettävä käyttäjäystävällisemmiksi
ennen laajempaa käyttöönottoa. Pilottitutkimuksen myönteisten tulosten perus-
teella kehitämme ja testaamme laitteistoa edelleen silmäklinikan sisäisissä konsu-
ltaatioissa vastaamaan paremmin käyttäjien tarpeita.

Telelääketieteen sovellusta on ehdotettu välineeksi myös erikoistuvien lääkärei-
den koulutuksen parantamiseksi (Jerome 1993). Pilotissamme simuloimme paitsi
perusterveydenhuollon lääkäreiden konsultointia erikoissairaanhoidon, myös sil-
mätauteihin erikoistuvien lääkäreiden koulutusmallia, jossa koulutusta antava ja
silmlääkäriksi koulutettava lääkäri ovat fyysisesti eri paikkakunnilla. Tällaisen toi-
mintamallin avulla voitaisiin helpottaa myös sairaanhoitopiirien silmlääkäripulaa.

Toistaiseksi meillä on vain pieni aavistus siitä, mihin telelääketieteen sovellusten
mahdollisuudet meidät johdattavat tulevaisuudessa. Tarvitsemme entistä laajem-
paa ja kattavampaa sekä menetelmien, tekniikan että taloudellisuuden arviointia.

Se valtava käytön yleistyminen, minkä olemme nähneet tapahtuvan käsipuhelimen ja sähköpostin osalta, tulee toistumaan telelääketieteen sovellusten kohdalla. Tiedonsiirtonopeuksien, tietoturvallisuuden ja kuvatarkkuuden kehittymisen myötä päivystävä ja konsultoiva silmälääkäri on tavoitettavissa mistä päin maailmaa tahansa.

6.5 Lähteet

Airaksinen PJ, Mustonen E, Alanko HI: Optic disc hemorrhages. An analysis of stereophotographs and clinical data of 112 patients. *Arch Ophthalmol* 1981; 99: 1795-1801.

Hillman BJ: Outcomes research and cost-effectiveness analysis for diagnostic imaging. *Radiology* 1994; 193: 307.

Jerome L: Assessment by telemedicine [Letter]. *Hosp Community Psychiatry* 1993; 44: 81.

Kauppi S: Toimintoperusteinen laskenta sairaalan tulosityksikössä. Laskentatoimen Pro gradu -seminaarin loppuraportti. Oulun yliopisto, Taloustieteen osasto, 1997.

Suomen Lääketilasto 1996. Lääkelaitos ja Kansaeläkelaitos, Helsinki, 1997.

Young S, George LD, Lusty J, Owens DR: A new screening tool for diabetic retinopathy: the Canon CR5 45NM camera with Frost Medical Software RIS-lite digital imaging system. *Journal of Audiovisual Media in Medicine* 1997; 20: 11-14.

Tuulonen A, Alanko HI, Hyytinen P, Veijola J, Seppänen T, Airaksinen PJ: Digital imaging and microtexture analysis of the nerve fiber layer. *Journal of Glaucoma* 2000; 9: 5-9.

7. TELELÄÄKETIETEEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Arto Ohinmaa, KTT, erikoistutkija
Oulun yliopisto, taloustieteiden tiedekunta

7.1 Johdanto

Telelääketieteen suosio on lisääntynyt erittäin nopeaa vauhtia lähes jokaisella lääketieteen erikoisalalla. Tämä kehitys on yleismaailmallinen ja sen syynä on ollut pitkälti yleinen terveydenhuollon kustannuskriisi. Useimmiten telelääketieteen avulla on pyritty pienentämään pitkien etäisyyksien aiheuttamia suuria matka- ja menetetyt työajan kustannuksia. Tieto- ja teleteknologian nopean kehityksen ja hintojen laskun seurauksena telelääketieteen sovelluksilla on periaatteessa mahdollista tuottaa kustannuksia säästäviä uusia terveydenhuollon toimintatapoja. Telelääketieteen tehokkuudesta eli kustannus-vaikuttavuudesta on kuitenkin hyvin vähän tutkimustietoa (Gringsby et al 1995, Taylor 1998, McDonald et al 1997, Ohinmaa, Hailey & Roine 1999).

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ja FinOHTAn yhteistyönä vuonna 1996 aloittama telelääketieteen arviointitutkimus on yksi ensimmäisistä kattavista telelääketieteen arviointitutkimuksista maassamme. Tutkimusta on tehty Oulun yliopistollisessa sairaalassa telepsykiatriassa, teleradiologiassa, telekirurgiassa ja teleoftalmologiassa. Sitä varten kehitettiin telelääketieteen arviointimalli (Ohinmaa et al 1997), jota on käytetty teoreettisena viitekehystenä näissä neljässä osaprojektissa. Arviointitutkimuksen teorian käytännön soveltamista on edelleen kehitetty kansainvälisenä yhteistyönä INAHTAn telelääketieteen arviointiprojektissa (Ohinmaa, Hailey & Roine 1999).

Tämän kirjoituksen tarkoituksena on analysoida, miten kehitettyä arviointikehikkoa voidaan käytännössä soveltaa telelääketieteen tutkimukseen.

7.2 Telelääketieteen arviointimenetelmät

Kiinnostus telelääketieteeseen on lisääntynyt viime vuosina osittain siksi, että tiedonsiirtoon liittyvät tietoliikenneverkot ovat kehittyneet hyvin nopeasti ja ne mahdollistavat nopean, luotettavan ja melko halvan bittimuotoisen informaation siirron paikasta toiseen. Myös ATK-laitteistot ovat kehittyneet siihen pisteeseen, että jo tavallisia PC-laitteistoja voidaan käyttää useimmissa telelääketieteen sovelluksissa. Koska tällaiset tekniset reunaehdot näyttävät olevan kunnossa, on jokapäiväiseen kliiniseen työhön soveltuvia ja myös taloudellisesti kannattavia telelääketieteellisiä sovelluksia ainakin periaatteessa mahdollista tehdä.

Telelääketieteen arviointikohteet:

* *Tekniset ominaisuudet* kuten kuvien ja äänen laatu, sekä lähetysten varmuus ja muut ominaisuudet ovat keskeisiä tutkimuskohteita laitteiden kehitysvaiheessa ja pilottitutkimuksissa. Ilman riittäviä teknisiä valmiuksia ja ominaisuuksia ei telelääketieteen menetelmää kannata ottaa tarkempaan tutkimukseen. Esimerkkeinä teknisiin ominaisuuksiin liittyvistä tutkimuksista ovat teleradiologiset tai telepatologiset kuvien siirrot kahden paikan välillä ja kuvien teknisen laadun vertaaminen alkuperäisiin kuviin. Telelääketieteellisen toiminnan klinisiä tai elämänlaadullisia vaikutuksia ei näissä käyttökelpoisuustutkimuksissa arvioida, vaan niissä tyydytään toteamaan se, että teknologia on/ei ole käyttökelpoinen kyseisellä erikoisalalla. Suurin osa telelääketieteen arviointitutkimuksista kuuluu tähän kategoriaan (Ohinmaa, Hailey & Roine 1999).

* *Vaikuttavuus*: Telelääketieteen vaikuttavuus voidaan mitata esim. diagnoosien tarkentumisena, terveydentilan kliinisenä muutoksena, terveyteen liittyvän elämänlaadun ja hoitoprosessin muutoksena, sekä tietotaidon kasvuna perus- ja erikoissairaanhoidossa. Vaikuttavuuden mittaaminen on keskeistä arviointitutkimuksissa. Koska telelääketieteellä pyritään usein samaan lopputulokseen kuin perinteisillä menetelmillä, niin useissa tutkimuksissa vaikutukset on oletettu samoiksi kuin ennen. Samanlaisuudesta (tai paremmuudesta) pitäisi kuitenkin olla parempaa näyttöä kuin pelkkä oletus.

Vuoden 1999 elokuun loppuun mennessä oli telelääketieteestä julkaistu vain 23 kliinistä vaikuttavuutta mittaavaa tutkimusta. Elämänlaatuun liittyviä vaikuttavuustutkimuksia tavanomaisen ja telelääketieteellisen vaihtoehdon välillä oli julkaistu yksi (Ohinmaa, Hailey & Roine 1999).

* *Kustannukset*: Suorat terveydenhuollon kustannukset tulee mitata kaikilta osapuolilta, esimerkiksi sekä erikois- että perusterveydenhuollon palvelujen tuottajilta. Kustannuslaskelmissa tulee huomioida myös se, kuinka monen perusterveydenhuollon toimipisteen kanssa telemaattisia yhteyksiä on käytössä ja mikä on investointien käyttöaste kyseiseen projektiin. Esimerkiksi videoneuvottelulaitteita käytetään monessa paikassa yhteyksiin monen toimipaikan kesken sekä moneen eri projektiin.

Tutkimuksissa on huomioitava myös potilaalle aiheutuvat suorat kustannukset (esim. matkat, terveydenhuollon kustannukset). Hoitohenkilökunnan työaikakustannukset ovat useimmiten merkittävien muuttuvien kustannusten tekijä, sillä Suomessa puhelin ja ISDN-linjojen käyttökustannukset ovat melko pieniä päinvastoin kuin USA:ssa ja Kanadassa. ISDN-teknologiaa laajemmilla kaistaleveyksillä linjojen käyttö on myös meillä suhteellisen kallista. Tietoteknologian yleinen hintojen lasku on pienentänyt jonkin verran telelääketieteen investointikustannuksia ja esim. videoneuvottelulaitteissa investointikustannukset eivät enää ole kovin merkittävä palvelujen hintoihin vaikuttava tekijä, jos yhteyksiä otetaan säännöllisesti. Sen sijaan potilaiden työaikakustannusten laskemisessa pitää olla varovainen niihin liittyvien teoreettisten ongelmien takia.

* *Tyytyväisyys/laatu*: Telelääketieteellisten sovelluksien eri käyttäjäryhmiltä tulee kysyä heidän mielipidettään laitteiston käyttökelpoisuudesta, hoitoprosessin toimivuudesta, palvelun laadusta sekä tyytyväisyydestä palvelun lopputulokseen. Kyselyjä ja haastatteluja voidaan tehdä lääkäreille, hoitajille, muulle henkilökunnalle, potilaille ja omaisille. Korkea tyytyväisyyden aste eri käyttäjäryhmissä on perusedellytys telelääketieteellisen toiminnan pitkäjänteiselle käytölle. Tyytyväisyystut-

kimuksia voidaan käyttää hyväksi myös toimintaprosessien edelleen kehittämisessä.

* *Koeasettelu*: Kliinisellä koeasettelulla on tärkeä merkitys lopputulosten yleistettävyyden kannalta. Satunnaistettu tutkimus antaa kaikkein luotettavimman tuloksen, joskin telelääketieteessä niitä on usein hankala toteuttaa. Käytännössä joudutaan usein käyttämään ennen-jälkeen -tutkimuksia. Koeasettelulla pitäisi pyrkiä aina uuden ja vanhan menetelmän (tai vanhan parannetun menetelmän) vertailuun, mutta toistaiseksi kunnollisia vertailututkimuksia on vähän.

* *Taloudelliset arviointimenetelmät*: Kustannus-hyötyanalyysissä sekä kustannukset että hyödyt (vaikutukset) on mitattu rahamääräisinä. Tämän taloustieteellisesti suositeltavan menetelmän vaikeutena on vaikutusten mittaaminen ja arvottaminen rahamääräisinä, jonka vuoksi sitä on käytetty hyvin vähän telelääketieteessä. Kustannus-hyötyanalyysin tulokset voidaan ilmoittaa nettohyötynä, jolloin tutkimustulokset ilmoittavat suoraan, kuinka paljon telelääketieteen hyödyt ovat kustannuksia suurempia (pienempiä).

Kustannus-vaikuttavuusanalyysissä vaikutukset on mitattu esimerkiksi terveydentilan tai elämänlaadun mittareiden avulla, jolloin tulokseksi saadaan kustannus-vaikuttavuussuhteita. Kustannusminimointianalyysissä vaihtoehtojen vaikutukset oletetaan samoiksi ja kustannuksiltaan halvin vaihtoehto on tällöin paras. Useimmat telelääketieteessä julkaistut taloudelliset analyysit ovat kustannusminimointianalyysijä vaikka niissä ei aina pystytäkään osoittamaan vaikutusten samankaltaisuutta eri vaihtoehtoissa.

* *Herkkyyshanalyysi*: Koska tulevaisuus on aina epävarma, tulisi tutkimustulosten oikeellisuutta eri kehitysvaihtoehtoissa simuloida herkkyyshanalyysin avulla. Telelääketieteessä relevantteja tarkasteltavia muuttujia ovat esimerkiksi yhteistyökumppaneiden etäisyys, potilasmäärät, yhteistyökumppaneiden lukumäärä, investointien hintakehitys ja käyttöikä, laitteiden laatu, ja teknisen kehityksen arviointi. Myös useiden telelääketieteen menetelmien samanaikaisella käyttöön otolla saattaa olla merkitystä sekä niiden käyttöasteisiin että kustannuksiin. Tutkimustulosten käytön kannalta olisi hyvä, jos tutkimuksessa annettaisiin eri vaihtoehtoilta selvät potilasmäärät, jonka jälkeen telelääketieteen käyttö on taloudellisesti kannattavaa.

Arviointitutkimuksen käytännön toteutus:

Teknistä arviointia lukuun ottamatta arviointitutkimuksia kannattaa tehdä vain tuotantokäytössä olevista laitteistoista. Esimerkiksi Oulun yliopistollisen sairaalan kirurgian ja psykiatrian arviointihankkeissa on käytetty markkinoilla olevia videoneuvottelulaitteita ja kaupallisia teleliikenneverkkoja. Myös tutkitut palvelut eli psykiatriset hoitoneuvottelut sekä kirurgiassa polikliiniset ensi- ja kontrollikäynnit kuuluivat yksiköiden normaaliin toimintaan. Tällöin tutkimustuloksia voidaan suoraan käyttää klinikoiden ja terveyskeskusten toiminnassa. Tekninen arviointi on suositeltavaa myös käytössä olevista telelääketieteellisistä menetelmistä. Tästä on hyvänä esimerkkinä TEL LAPPI -projektissa tehdyt teknologian käytettävyyteen liittyvät tutkimukset (Hiltunen, Kakko 1999).

Arviointitutkimuksilla tuotetaan tieteelliset kriteerit täyttäviä tutkimustuloksia terveydenhuollon eri tasoilla oleville päätöksentekijöille lääkäreistä kuntien ja valtakunnan terveydenhuollosta päättävälle henkilölle saakka. Tämä aiheuttaa ongelmia tulosten levittämiseksi, sillä eri päätöksentekijät tarvitsevat osittain erityyppistä tietoa. Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin projekteissa on pyritty saamaan tietoa lähinnä erikoissairaanhoidon ja terveyskeskusten välisestä yhteistoiminnasta ja

välittämään tätä tietoa klinikoille ja kuntien edustajille. TEL LAPPI -projektissa on osaprojektien ohella merkittävänä tutkimuskohteena myös järjestelmän/osajärjestelmien käyttöönotto koko Lapin alueella (Hiltunen, Kakko 1999). Vastaavasti Porin Makropilotin arvioinnissa tulee korostumaan myös valtakunnallinen sosiaali- ja terveydenhuollon päätöksenteko.

Telelääketieteen arvioinnin yksi suurimmista ongelmista on se, että sitä käytetään usein vain hoitoprosessin yhdessä osassa. Tämän vuoksi ei riitä, että pelkkä telelääketieteellinen osa toiminnosta on tehokas, vaan sen täytyy liittyä laajemmin tehokkaaseen hoitoprosessiin. Esimerkiksi jos telelääketiedettä käytetään sokeritautipotilaiden verensokerin seurannassa, ei riitä, että potilaiden ja hoitohenkilökunnan välillä saadaan siirrettyä viestejä, vaan myös koko potilaiden palveluprosessi pitää rakentaa uudelleen hyödyntämään telelääketieteellä kerättävää uutta informaatiota. Vanha palvelujärjestelmä ja siihen istutettu uusi telelääketieteellinen hoito- ja seurantajärjestelmä eivät välttämättä ole tehokkaita (kustannusvaikuttavia) järjestelmien huonon yhteensopivuuden aiheuttamien lisääntyneiden kustannusten vuoksi.

Vaikka nykyisin telelääketieteen menetelmiä käytetään usein vähentämään pitkiä etäisyyksistä aiheutuvia kustannuksia, näyttäisi telelääketieteestä löytyvän myös lyhyillä etäisyyksillä tehokkaita käyttösovelluksia. Erityisesti erilaiset elektroniset potilastietojärjestelmät vaativat enemmänkin runsasta käyttöä kuin pitkää etäisyyttä. Vain tällöin voidaan päästä merkittäviin taloudellisiin säästöihin. Vastaavasti sosiaali- ja terveydenhuollon osapuolten kasvava yhteistyö saumattomien hoitoketjujen ja eri toimijoiden klusterisoitumisen ansiosta (Ohinmaa et al 1999) suosii uusien tiedonsiirto- ja neuvottelulaitteiden käyttöönottoa.

Telelääketieteen hyötyjen arvioinnissa ovat keskeisiä sekä sen käytön positiiviset ulkoiset vaikutukset (esim. tietotaidon kasvu) että sen vaikutukset tiedonkulun ja tietotasojen kohtaamisen edistämiseen. Taloustieteessä näitä tekijöitä on tutkittu vaihdantakustannusteorian avulla (Koivukangas ja Valtonen 1995). Epätäydellinen informaatio on keskeinen vaihdantakustannusten lähde (mm. etsintäkustannukset, epätäydellinen päätöksenteko). Toisaalta telelääketieteen leviämistä saattaa hidastaa sen suhteellisen suuret investointikustannukset sekä henkilöstön koulutuksen ja erikoistumisen vaatimat resurssit. Jos telelääke-tiedeinvestointi osoittautuikin kannattamattomaksi, telelääketieteeseen käytettyjä varoja on vaikea käyttää/vaihtaa tulevaisuudessa muihin toimintoihin. Vaihdeettavuusongelman kannalta hyviä investointeja ovat esimerkiksi video-neuvottelulaitteet, koska niitä voidaan sekä Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin tutkimuksen että TEL LAPPI -arviointitutkimuksien (Ohinmaa, Pietilä 2000) mukaan käyttää useiden eri erikoisalojen konsultaatioimintaan.

7.3 Arvioinnin tuloksia

Tulokset OYS:n klinikoiden tutkimuksista osoittavat, että telelääketieteessä voidaan päästä lähes vastaaviin lopputuloksiin kuin perinteisillä menetelmillä. Perinteinen erikoislääkäritoiminta on usein aikaa vievää ja vaatii ihmisten liikkumista paikasta toiseen. Esimerkiksi Pyhäjärveltä olevan potilaan poliklinikkakäynti Oulun yliopistollisessa sairaalassa kestää noin 7 tuntia kauemmin kuin käynti videoneuvottelussa omassa terveyskeskuksessa. Videoneuvottelussa olleista potilaista 96 % halusi myös seuraavan vastaavan kirurgisen käynnin videoneuvotteluna. Myös telepsykiatriassa kaukana sijaitsevien kuntien työntekijöiden halukkuus

osallistua videoneuvotteluihin oli lähes yhtä korkea, mutta lähellä sijaitsevissa kunnissa videoneuvotteluilla ei nähty olevan yhtä merkittävää käyttömahdollisuutta.

Henkilökunnan matkustamista vaativissa hoitomuodoissa videoneuvottelut ovat osoittautuneet merkittäväksi käyttökohteeksi. Esimerkiksi Kuusamon terveyskeskuksen ja Oulun väliseen edestakaiseen matkaan menee 5–6 tuntia. Käytännössä se tarkoittaa sitä, että terveyskeskuksen työntekijä on pois koko työpäivän neuvottelumatkan vuoksi. Telelääketieteessä matka-aika voidaan kuitenkin käyttää muuhun hoitotyöhön tai vastaavasti useampaan videoneuvotteluna toteutettuun konsultaatioon. Videoneuvottelun avulla tehdyt psykiatriset hoitoneuvottelut ovat hyvä esimerkki jo melko pienellä toiminnan asteella kustannuksia säästävästä toiminnasta. Sen sijaan potilaan matkustamista vähentävissä telelääketieteellisissä toiminnoissa, kuten telekirurgiassa, teleradiologiassa ja teleoftalmologiassa, vaaditaan huomattavasti suurempia potilasmääriä kustannussäästöjen aikaansaamiseksi.

Laitteistojen investointikustannukset ovat telelääketieteessä vielä kohtalaisen suuria ja siksi investointipäätöksiä tehtäessä tulee miettiä laitteistojen monipuolista ja tehokasta käyttöä. Esimerkiksi videoneuvottelulaitteita voidaan käyttää usean eri erikoisalan konsultaatioihin ja niillä voidaan korvata osa henkilökunnan kokous- ja koulutusmatkoista. Laitteistoihin voidaan nykyään liittää myös muita kliinisessä tutkimuksessa käytettäviä laitteita (esim. ultraääni), jolloin videoneuvottelulaitteen käyttömahdollisuudet lisääntyvät entisestään ja niiden keskimääräiset käyttökustannukset laskevat. Pienissä kunnissa videoneuvottelulaitteita voidaan käyttää myös muuhun kuin lääketieteellisiin tarkoituksiin, jos vain laitteistojen sijoittamisessa on huomioitu mahdollinen muu käyttö.

Lääketieteellisissä konsultaatioissa video- tai muut telelääketieteelliset laitteet eivät saa sijaita kaukana hoitohenkilökunnan toimipisteistä ja niiden sijoittamisessa on huomioitava myös tiukat tietosuojanäkökohdat. Videoneuvottelutilan on myös täytettävä sille asetettavat korkeat kliiniset vaatimukset, esimerkiksi ortopediassa potilaan pitää pystyä liikkumaan esteettömästi ja dermatologiassa valaistusolosuhteiden täytyy olla riittävän hyvät ihomuutosten havaitsemiseksi (Ohinmaa, Pietilä 2000).

Telelääketieteellisten sovellusten yhteydessä on usein puhuttu henkilökunnan tietotaidon kasvusta (Bergmo 1998). Videokonsultaatiot toimivat usein opetustilanteina perusterveydenhuollon osapuolelle kuten tämän tutkimuksen telekirurgian ja teleoftalmologian projekteissa. Teleradiologialla on koulutuksellisen vaikutuksen ohella myös laadunvarmistukseen liittyviä ominaisuuksia. Videoneuvottelulaitteita on käytetty etäkoulutukseen ja työnohjaukseen erityisesti telepsykiatriassa, joskin opetuksen vaikuttavuudesta ei ole saatavilla luotettavia tutkimustuloksia (Mielonen et al 1998).

Kuntien sosiaali- ja terveystoimen, sairaaloiden ja valtiovallan kannattaa ottaa telelääketiede vakavasti huomioon, kun ne suunnittelevat terveyden- ja sosiaalihuollon strategioitaan. On todennäköistä, että telelääketieteen avulla voidaan lähivuosina tuottaa tehokkaasti monentyyppisiä terveydenhuollon palveluja. Tällä hetkellä telelääketieteen on kuitenkin osoitettu olevan kustannus-vaikuttavaa vasta muutamalla erikoisalalla (Ohinmaa, Hailey & Roine 1999).

7.4 Lähteet

Bergmo T: An economic analysis of teleconsultation. Teoksessa: Kaehny M, Sandberg EJ, Schlenker RE, Shaughnessy PW. Effects and effectiveness of telemedicine. Health Care Financing Review 1995; 17: 115–131.

McDonald I, Hill S, Daly J, Crowe B: Evaluating telemedicine in Victoria: A generic framework. Melbourne, Centre for the Study of Clinical Practice, St. Vincent's Hospital 1997.

Hiltunen U, Kakko M: TEL LAPPI -projektin kokemuksia ja arviointinäkemyksiä. Telelääketieteen arviointiseminaarin raportti 1999.

Koivukangas P, Valtonen H: Hyvinvointiklusteri. Sosiaali- ja terveydenhuoltojärjestelmän, tutkimuksen ja teollisuuden verkko. Stakes, Raportteja 181, 1995.

Mielonen M-L, Ohinmaa A, Moring J, Isohanni M: The use of videoconferencing for telepsychiatry in Finland. Journal of Telemedicine and Telecare 1998; 4: 125–131.

Ohinmaa A, Hailey D, Roine R: The assessment of telemedicine. General principles and a systematic review. INAHTA Project on Telemedicine, FinOHTA/AHFMR August 1999. (<http://www.inahta.org>)

Ohinmaa A, Pietilä M, Valtonen H: Hyvinvointiklusterin väliarviointi - hyvä asiakkuus. Stakes, Aiheita 12, 1999.

Ohinmaa A, Pietilä M: Telelääketieteen käytön arviointi: Case TELLAPPI II. Lapin sairaanhoitopiirin julkaisuja, Raportti 2, 2000.

Ohinmaa A, Reponen J, Koivukangas P, Haukipuro K, Mielonen M-L, Tuulonen A, Kalimo H, Vierimaa E, Winblad I, Koivukangas J, Nuutinen L: Telelääketieteen arviointimalli ja suunnitelma mallin testaamiseksi viidellä erikoisalalla. FinOHTAn raportti 4, 1997.

Taylor P: A survey of research in telemedicine. 1: Telemedicine systems. Journal of Telemedicine and Telecare 1998; 4: 1–17.



FinOHTA

TERVEYDENHUOLLON MENETELMIEN ARVIOINTIYKSIKKÖ
FINNISH OFFICE FOR HEALTH CARE TECHNOLOGY ASSESSMENT

STAKES / FinOHTA, PL 220, 00531 HELSINKI
p. (09) 3967 2297, f. (09) 3967 2278, e-mail finohta@stakes.fi
internet <http://www.stakes.fi/finohta/>

- Terveystenhuollon menetelmien arviointiyksikkö FinOHTA tuottaa tietoa terveydenhuollon päätöksenteon tueksi.
- FinOHTA toimii Stakesissa ja se on perustettu 1995.
- FinOHTAn tavoitteena on edistää hyvien ja tieteelliseen näyttöön perustuvien menetelmien käyttöä Suomen terveydenhuollossa ja siten edistää terveydenhuollon tehokkuutta ja vaikuttavuutta.
- FinOHTA edistää kotimaista arviointitutkimusta koordinoimalla arviointityötä, välittämällä tietoa ja tukemalla tutkimuksia taidollisesti ja taloudellisesti.
- Arvioitavia menetelmiä ovat kaikki terveydenhuollon käytössä olevat lääkkeet, laitteet, toimenpiteet ja hallinnolliset tukijärjestelmät.
- Arvioinnin tuottamasta tieteellisesti perustellusta tiedosta hyötyvät kaikki, niin terveydenhuollon työntekijät, poliittiset päättäjät kuin asiakkaatkin.

ISBN 951-33-0535-X

ISSN 1239-6273



STAKES

SOSIAALI- JA TERVEYSALAN TUTKIMUS- JA KEHITTÄMISKESKUS
FORSKNINGS- OCH UTVECKLINGSCENTRALEN FÖR SOCIAL- OCH HÄLSOVÅRDEN
NATIONAL RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTRE FOR WELFARE AND HEALTH