

# TELELÄÄKETIEDESOVELLUKSET SUOMESSA 1996

Mårten Kvist  
Turun yliopisto

FinOHTAn raportti 1  
1996



**TELELÄÄKETIEDESOVELLUKSET  
SUOMESSA 1996**

**Mårten Kvist  
Turun yliopisto**

**FinOHTAn raportti 1  
1996**

**Telemedicine applications in Finland 1996**

**Mårten Kvist  
Turku University**

English abstract

Helsinki 1996

## **Saatteeksi**

*Uuden teknologian tullessa käyttöön pioneerisoveltajat tutkivat, kokeilevat ja löytävät teknologian ensimmäiset sovellusalueet. He joutuvat tekemään päätöksensä luottaen visioonsa teknologian vaikuttavuudesta. Pioneerien kokemusten ja heidän hankkeidensa arvioinnin tuottamaan näyttöön perustuen muut voivat suunnitella omat toimintastrategiansa ja -ohjelmansa.*

*Telelääketieteen edellytykset, erityisesti tietoverkkopalvelut, ohjelmistot ja päätelaitteet ovat voimakkaasti kehittyneet Suomessa viimeisen parin vuoden aikana. Kun samanaikaisesti hinnat ovat laskeneet, ovat teknis-ekonomiset esteet telelääketieteen sovelluksille merkittävästi madaltuneet. Tämä dosentti Märten Kvistin tekemä selvitys osoittaa, että telelääketieteellisten sovellusten kokeilu ja hyväksikäyttö Suomessa on jo laajaa. Nykyaikaisen telematiikan hyväksikäyttö terveydenhuollossa ei ole enää muutamien ensilinjan pioneerien aluetta vaan telelääketiedettä sovelletaan koko maassa ja kaikilla terveydenhuollon tasoilla. Monet sovelluksista ovat syntyneet myös perustoiminnan synnyttämien tarpeiden innovatiivisina ratkaisuin. Telelääketieteen arvioidaan vaikuttavan tulevana vuosina esimerkiksi radiologian, patologian ja ihosairauksien tutkimus- ja hoitokäytäntöihin sekä erikoissairaanhoidossa että perusterveydenhuollossa.*

*Terveydenhuollon menetelmien arviointiyksikön FinOHTAn tavoitteena on tällä selvityksellä ollut tuottaa perustietoa telelääketieteen asemasta ja levinneisyydestä Suomessa. Selvitys on ensimmäinen askel ketjussa, jonka lopputuloksena syntyy tieto telelääketieteen sovellusten hyödyistä ja kustannuksista. Asiasta ei ole toistaiseksi julkaistu tieteellisen tutkimuksen kriteerejä täyttäviä tutkimuksia koti- tai ulkomailla, vaikka tiedon tarve on selvästi olemassa. Muun muassa FinOHTAlle tulleiden kyselyiden ja arviointialoitteiden perusteella monet maamme terveydenhuolto-organisaatioista tarvitsisivat kuitenkin selkeää kvantitatiivista tietoa telelääketieteen vaikuttavuudesta, kustannuksista ja muista potentiaalisista vaikutuksista. Tätä taustaa vasten tarkasteltuna näyttää siltä, että edellytykset telelääketieteellisiä sovelluksia koskeville arviointihankkeille ovat olemassa ja että ajankohta niiden käynnistämiseksi on otollinen.*

*FinOHTA toivoo, että tämä selvitys osaltaan auttaa terveydenhuoltoamme telelääketiedekysymyksissä. Lisäksi toivomme lukijoiden ottavan meihin yhteyttä, mikäli tämä selvitys tai jokin muu telelääketieteen kysymys herättää ajatuksia tai ehdotuksia arvioinnin alueelta.*

*Lopussa olevat ehdotukset jatkotoimenpiteiksi ovat selvityksen tekijän.*

*Helsinki 24.4.1996*

*Pekka Karp, tutkimusprofessori  
Terveydenhuollon menetelmien arviointiyksikkö FinOHTA  
STAKES*

## Esipuhe

Tämä raportti on lyhyt katsaus telelääketieteen sovelluksiin. Se on tehty STAKES:in terveydenhuollon menetelmien arviointiyksikön (FinOHTA) toimeksiannosta. Raportin sisältö perustuu puhelinhaastatteluihin, joita on tehty vuodenvaihteen tienoilla 1995-1996. Haastatteluissa lähestyttiin ensisijaisesti keskussairaaloiden johtavia lääkäreitä tai röntgenyliläkäreitä, jonka jälkeen tietoja täydennettiin soittamalla haastatteluissa esiin tulleille muille avainhenkilöille. Haastattelijoina toimivat allekirjoittaneen lisäksi erikoislääkäri Raili Laiho-Rekola ja lääket. opisk. Irina Pasanen. Haastatellut henkilöt lähettivät joissakin tapauksissa jälkeempään kirjallista aineistoa, jota on hyödynnetty raportin kirjoitusvaiheessa. Haastatelluille henkilöille järjestettiin myöhemmin mahdollisuus esittää korjauksia oman haastattelun perusteella laadittuun tekstiluonnokseen.

Telelääketieteen sovellusten rajaamisessa on lähtökohtana ollut, että ensisijaisesti on pyritty kuvaamaan terveydenhuollon organisaatioiden välistä tiedonsiirtoa. Puhelin-, telefax- ja sähköpostiyhteyksiä ei ole huomioitu.

Tämän raportin tarkoituksena ei ole esitellä syvällisesti telelääketieteen teknologiaa, vaan antaa käsitys siitä, minkälaisia telelääketieteen sovelluksia on ollut käytössä ja mitä ehkä on lähiaikoina (vuoden 1996 aikana) suunnitteilla.

Sovellusten ryhmittelyssä on edetty ajallisesti, eli ensin on käsitelty sovelluksia, jotka ovat jo saattaneet siirtyä historiaan, sen jälkeen käytössä olevia sovelluksia ja lopuksi terveydenhuollon toimipisteiden suunnitelmia kahdelle ensimmäiselle vuodelle (1996-1997).

Toivon, että kartoituksesta on hyötyä niille, jotka haluavat syventää tietojaan tietyistä sovelluksista. Niiden esittelyssä on myös yhteydenottotiedot niihin henkilöihin, joilta tieto on alunperin saatu.

Turussa maaliskuussa 1996

Mårten Kvist  
dosentti  
Suomen Telelääketieteen Seuran puheenjohtaja

Turun yliopisto  
Kliininen laitos  
Sähköpostiosoite: *marten.kvist@utu.fi*

## Tiivistelmä

Telelääketiedesovellusten nykyvaihetta on tässä raportissa selvitetty puhelinhaastatteluilla, jotka kohdistettiin kaikkien sairaanhoitopiirien johtaville lääkäreille tai niiden ehdottamille muille avainhenkilöille. Tietoja täydennettiin myös yksityissektorille suunnatuilla haastatteluilla. Yhteensä tehtiin 44 haastattelua marraskuun 1995 ja tammikuun 1996 välisenä aikana.

Tässä raportissa on kirjattu 40 terveydenhuollon toimintayksikköä, joilla on telelääketieteellistä toimintaa. Lisäksi yhdellätoista terveydenhuolto-oppilaitoksella ja kolmella tekniikan tutkimusyksiköllä on valmiudet telelääketieteen sovellusten käyttöön. Useimmat yhteydet ovat syntyneet vuonna 1995 tai otetaan käyttöön vuonna 1996. Vanhimmat edelleen toimivat yhteydet ovat vuodelta 1985. Telelääketieteellisen toiminnan painopiste on radiologiassa, mutta edustettuna on myös patologia, dermatologia, psykiatria, kliininen kemia ja neurofysiologia, yleislääketiede ja hoitotiede. Norjassa on käytössä suurin piirtein yhtä monta telelääketiedesovellusta kuin Suomessa (40 kpl), kun taas Ruotsissa on noin kaksinkertainen määrä (90 kpl) sellaisia toimipisteitä, joissa on mahdollisuus telelääketiedesovellusten käyttöön.

Nopeita tietoliikenneyhteyksiä (ATM) telelääketiedettä varten on rakennettu useimmilla yliopistopaikkakunnilla (Helsinki, Oulu, Tampere ja Turku). Yliopistosairaaloiden välisiä linjayhteyksiä ei ole (poikkeuksena Oulu-Helsinki). Nopeita tietoverkkoja hyödyntäviä sovelluksia on rakennettu aluesairaaloiden ja yliopistollisen sairaalan välillä Turussa, Kuopiossa ja Oulussa. Lappeenrannan ja Helsingin välillä otetaan vuonna 1996 käyttöön nopea yhteys. ISDN-yhteyksiä on käytetty videoneuvotteluihin dermatologiassa, psykiatriassa ja patologiassa. Joissakin sairaaloissa siirretään röntgenkuvia edelleen tavallisia puhelinlinjoja pitkin.

Ulkomaisiin kokemuksiin nojaten haittana telelääketieteen kehitykselle on pidetty korkeahkoja alkuihastointeja telelääketieteen laitteistoihin. Suurin hyöty telelääketiedesovellusten käytössä koituu potilaille säästyneissä matkajoissa ja säästyneissä matkakustannuksissa. Hoidon laatu paranee kun asiantuntijan neuvot saadaan välittömästi. Näin syntyy terveydenhuollossa säästöjä kun uusintakäynnit pelkästään asiantuntijaneuvon saamiseksi jäävät pois. Telelääketieteen käyttöönotto lisää kilpailua palvelujen tarjonnassa terveydenhuoltoyksiköiden välillä. Telelääketieteellä on suuri potentiaali henkilökunnan koulutuksessa.

Telelääketiedesovellusten vaikutuksista ja vaikuttavuudesta on hyvin niukalti tietoa, ja nimenomaan tällä alalla kaivattaisiin nopeasti menetelmien ja teknologian arviointia. Tietoturvallisuusnäkökohdat on toinen alue johon on suunnattava kehittämisvoimavaroja. Asiantuntijavaihtoa on tuettava Suomen ja telelääketieteen edelläkävijämaiden välillä. Naapurialueiden telelääketiedesovellusten rakentamista on kannustettava.

## English abstract

The current state of applications in Telemedicine was evaluated by means of telephone interviews directed to the chief physicians of all hospital districts in Finland and to other key persons recommended by them. The data were completed with interviews directed to the private sector. Totally, 44 interviews were made between March 1995 and January 1996.

In this report 40 health care units were found to have telemedicine activities. Additionally, 11 nursing schools and three technical research institutes are presently prepared to use telemedicine. Most of the connections were established in 1995 or will be taken into use in 1996. The oldest still functioning connections are from 1985. The emphasis of the telemedicine activities is in radiology, but also pathology, dermatology, psychiatry, clinical chemistry and neurophysiology, general practice and nursing science are represented. In Norway, there are about the same number of Telemedicine applications in use (n=40) as in Finland, but in Sweden, there are about twice as many (n=90) sites where telemedicine can be applied.

Rapid data transfer connections (ATM) for telemedicine have been built at most of the university locations (Helsinki, Oulu, Tampere and Turku). Connections between University Hospitals are missing (exception Oulu-Helsinki). Applications using rapid data networks have been built between regional hospitals and the university hospitals in Turku, Kuopio and Oulu. Between Lappeenranta and Helsinki will a rapid connection be taken into use in 1996. ISDN-connections have been used for videoconferencing in dermatology, psychiatry and pathology. In some hospitals x-ray pictures are still transferred using ordinary telephone lines.

On the basis of experiences from abroad, high investments initially in telemedicine equipments has been regarded as an obstacle for the development of telemedicine. The greatest benefit of the use of telemedicine will be for the patients in saving of travelling time and cost. Quality of care improves, when expert opinions are available immediately. Health care thus saves costs, when revisits for expert advice alone are not longer needed. The introduction of telemedicine will increase competition among health service providers. Telemedicine has a great potential in education of health personnel.

Little knowledge of the effects and efficiency of telemedicine applications exists, and especially in this field, there is need for evaluation of methods and technology. Another field in need of development resources is security issues. Expert exchange should be supported between Finland and other countries which have leaders in telemedicine. Building of telemedicine applications in the neighbouring countries should be encouraged.

## Sisällys

	Esipuhe	3
	Tiivistelmä	4
	English abstract	5
	Sisällys	6
1.	Johdanto	8
2.	Telelääketiede ulkomailla	10
3.	Telelääketieteen sovellukset	
3.1.	Sairaanhoitopiireittäin	13
3.1.1.	Uudenmaan sairaanhoitopiiri	13
3.1.2.	HYKS ja Helsingin sairaanhoitopiiri	13
3.1.3.	Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri	14
3.1.4.	Satakunnan sairaanhoitopiiri	16
3.1.5.	Kanta-Hämeen sairaanhoitopiiri	17
3.1.6.	Pirkanmaan sairaanhoitopiiri	17
3.1.7.	Päijät-Hämeen sairaanhoitopiiri	18
3.1.8.	Kymenlaakson sairaanhoitopiiri	18
3.1.9.	Etelä-Karjalan sairaanhoitopiiri	18
3.1.10.	Etelä-Savon sairaanhoitopiiri	19
3.1.11.	Itä-Savon sairaanhoitopiiri	20
3.1.12.	Pohjois-Karjalan sairaanhoitopiiri	20
3.1.13.	Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri	21
3.1.14.	Keski-Suomen sairaanhoitopiiri	22
3.1.15.	Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri	23
3.1.16.	Vaasan sairaanhoitopiiri	24
3.1.17.	Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri	24
3.1.18.	Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri	24
3.1.19.	Kainuun sairaanhoitopiiri	26
3.1.20.	Länsi-Pohjan sairaanhoitopiiri	27
3.1.21.	Lapin sairaanhoitopiiri	27
3.2.	Muut alueet	
3.2.1.	Ahvenanmaa	28
3.2.2.	Yksityinen terveydenhuolto	29
4.	Ehdotukset jatkotoimenpiteiksi	31
5.	Kirjallisuus	32

6.	Liitteet	33
6.1	Haastatellut henkilöt	34
6.2.	Telelääketieteelliset yhteydet Suomessa 1.1.96	36
6.3.	Telelääketieteelliset keskuskeskukset Suomessa 1.1.96	38
6.4.	Kuviot	
	1. Helsingin yliopistollisen keskussairaalan yhteydet	40
	2. Varsinais-Suomen shp:n yhteydet	41
	3. Pirkanmaan shp:n yhteydet	42
	4. Pohjois-Savon shp:n yhteydet	43
	5. Pohjois-Pohjanmaan shp:n yhteydet	44
	6. Ahvenanmaan yhteydet	45



## 1. Johdanto

Telelääketiede on muutaman vuoden sisällä kehittynyt voimakkaasti. Tämän on mahdollistanut nopea tekninen kehitys nimenomaan telekommunikaation alalla, mikä on mahdollistanut telelääketiedesovellukset. Joskin jonkinlaisia kokeiluja on jo vuosikausia toteutettu Suomessa lähinnä radiologian alalla, voidaan sanoa että vasta viimeisen kahden-kolmen vuoden sisällä on laajemmin syntynyt kiinnostus hyödyntää uusia tiedonsiirron mahdollisuuksia terveydenhuollossa. Suomi on maailmanlaajuisessa tarkastelussa ollut edelläkävijämaa telekommunikaation alueella. Se tunnetaan toisaalta maana, jossa on laajoja moderneja tietoverkkoja, toisaalta langattomien yhteyksien kehittäjänä ja tasokkaiden matkapuhelimien valmistajamaana, eli korkeateknologisen osaamisen paikkana.

Suomessa on tietoverkkopalveluita saatavilla kohtuuhintaan (ISDN, ATM, langattomat verkot), kiitos teleoperaattorien kilpailun. Täten yhteyksien aikaansaaminen valtakunnanlaajuisesti ja kansainvälisesti ei ole enää mikään ongelma. Telelääketieteen laitteistot ovat halventuneet nopeasti eikä tämä kehitys ole pysähtymässä. Ohjelmistotarjonta ei sen sijaan ole vielä samalla tasolla. Lisäksi joukko standardisointi- ja tietosuojakysymyksiä on ratkaistava, jotta telelääketiede voisi kehittyä rajatta ja sen potentiaalia voitaisiin täysimittaisesti hyödyntää terveydenhuollon rakennemuutoksessa.

Terveydenhuollossa on tiedonsiirto tapahtunut toistaiseksi useimmin kokeilumielessä, mutta joissakin keskuksissa on päästy kokeiluista tuotantokäyttöön, eli tiedonsiirtoa käytetään päivittäin kliinisessä työssä. Tässä raportissa on kirjattu 39 terveydenhuollon toimintayksikköä, joilla on telelääketieteellistä toimintaa. Lisäksi yhdellätoista terveydenhuolto-oppilaitoksella ja kahdella teknisellä tutkimusyksiköllä on valmiudet telelääketieteen sovellusten käyttöön. Yhteensä on kirjattu 46 telelääketieteellistä yhteyttä kahden toimipisteen välillä. Yhteyksiä voi tietysti syntyä lukematon määrä kun keskusten määrä lisääntyy verkostoitumisen myötä eikä vain kahden toimipisteen välillä, kuten useimmissa keskuksissa tähän saakka on ollut asian laita.

Telelääketiede on määritelty eri tavoin. Van Goor & Christensen (1992) ovat määritelleet sen seuraavasti: "Telelääketieteellä tarkoitetaan potilaiden tutkimista, seuraamista ja hoitamista, sekä potilaiden ja hoitohenkilö-

kunnan kouluttamista käyttäen järjestelmiä, jotka mahdollistavat helpon pääsyn asiantuntijaneuvoihin, riippumatta potilaan sijainnista". Vaikka telelääketieteellä tarkoitetaan laajasti ottaen lääketieteellistä vuorovaikutusta telemedian kautta ja tavallinen lääketieteellinen puhelinkontakti voidaan lukea telelääketieteeseen kuuluvaksi, on telelääketieteen kulmakiviksi kivistä muodostuneet televerkkojen eri yhdistelmät, tietokoneet sekä TV/video-tekniikka.

Telelääketiede on yhteisnimitys, joka sisältää useita sovelluksia joita nimitetään sen alan mukaan missä kehitys tai käyttö tapahtuu, esimerkiksi teleradiologia, telepatologia, teledermatologia, telepsykiatria, tele-endoskopia, telekirurgia jne.

Telelääketieteen käyttöön ottamista puolustavat mm. seuraavat näkökohdat, joita esiteltiin Turussa lokakuussa 1995 pidetyssä telelääketieteen symposiumissa Ruotsin kokemuksiin:

- pääsy erikoislääkäreille helpottuu
- erikoislääkärien konsultaatiot tulevat mahdollisiksi ilman pitkiä ja aikaa vieviä matkoja potilaille
- hoitoon pääsy helpottuu
- hoidon laatu ja tehokkuus lisääntyvät
- henkilökunnan mahdollisuudet osallistua täydennyskoulutukseen parantuvat
- työympäristöön liittyvät tekijät
- terveydenhuollon organisaatioon liittyvät tekijät
- hoidon jatkuvuuden paraneminen
- päivystysaikainen toiminnan tehostuminen
- kustannukset pysyminen kurissa

Telelääketiedesovellusten vaikutuksista ja vaikuttavuudesta on hyvin niukalti tietoa, ja nimenomaan tällä alalla kaivattaisiin nopeasti menetelmien ja teknologian arviointia.

Aikaisemmin ei ole Suomessa kartoitettu terveydenhuollon telelääketieteellisiä yhteyksiä, minkä takia on ollut ilmeistä, että jatkosuunnittelun pohjaksi tarvitaan seikkaperäisempää tietoa, mitä yhteyksiä eri terveydenhuoltolaitosten välillä on olemassa ja mitkä ovat lähiaikojen suunnitelmat näiden yhteyksien kehittämiseksi.

## 2. Telelääketiede ulkomailla

Telelääketieteen alkujuuret ovat Yhdysvalloissa, jossa radiologisia kuvia ruvettiin siirtämään puhelinverkkoa käyttäen ensimmäisen kerran 1950-luvulla. Myöhemmin tekniikka kehittyi 1960- ja 1970-luvuilla ja sitä ruvettiin soveltamaan muualla, mm. Kanadassa ja Australiassa, joissa pitkät etäisyydet suorastaan pakottivat uuden teknologian nopeaan käyttöön ottamiseen. Kanadassa on käytetty myös satelliittia telelääketieteelliseen tiedonsiirtoon, mutta käyttöä on pidetty luonnollisestikin kalliina.

Euroopassa pisimpänä kehityksessä ovat Norja, Ruotsi ja Ranska. Vaikka pohjoismaisessa tarkastelussa Suomi oli ensimmäinen maa, joka sovelsi telelääketiedettä (1969), niin Ruotsi aloitti toiminnan jo seuraavana vuonna (1970) ja Norja vuonna 1983. Norjassa on luotu Tromssaan telelääketieteen keskus, joka on avustanut syrjäisten alueiden telelääketieteellisten yhteyksien kehittämisessä. Järjestelmä on toiminut runsaat kymmenen vuotta. Alussa rakennettiin nopea tietoverkko (2 Mbit/s) keskusten välille. Nykyään, kun uudet ISDN-linjayhteydet ovat olleet tarjolla, on arveltu että niitä käyttäen toiminta tapahtuisi useimmissa tilanteissa yhtä hyvin. Norjassa kehitettiin ensin teleradiologiaa, mutta vuodesta 1990 lähtien myös telepatologiaa. Norjassa oli vuoden 1996 alussa 40 telelääketieteen sovellusta käyttävää organisaatiota.

Ruotsissa telelääketiede on pitkälle kehittynyt. SPRI on julkaissut laajamittaisen raportin vuonna 1993 telelääketieteen sovellusten levinneisyydestä Ruotsissa. Ruotsissa on tätä nykyä 90 toimipaikkaa, jossa käytetään telelääketieteellisiä sovellutuksia. Näyttää siltä että Ruotsiin on syntyneessä nopeaan tahtiin koko landstingien kattavia telelääketiedeverkkoja. Erään tuoreen selvityksen mukaan teleradiologiaa oli lokakuun lopulla käytössä 20 radiologian yksikössä Ruotsissa (Jarlman ym.)

Vuonna 1995 julkaistiin Ruotsissa kirja telelääketieteen sovelluksista (Utbult). Se on otettu oppikirjaksi Turun yliopistossa telelääketieteen valinnaisella oppijaksolla, joka alkoi syksyllä 1995.

Tanska on ottanut käyttöön telelääketieteen vuonna 1988. Nykyään telelääketieteellisiä sovelluksia on käytössä Aalborgin, Viborgin ja Aarhusin kaupungeissa.

Islanti on ruvennut soveltamaan telelääketiedettä terveydenhuollossa vuodesta 1992 lähtien.

Ranska on Italian kanssa ollut aktiivinen kehittämään merimiehille suunnattua maailmanlaajuista ensiaputoimintaa telekommunikaatiolla. Maapalloa kiertävät kolme satelliittia (Inmarsat) pystyvät välittämään yhteyden jokai-

seen vastaanottajalaitteistolla varustettuun alukseen riippumatta siitä missä se liikkuu ja soittajan tietämättä aluksen sijainnista. Tämä on ollut osa EU-projektia ja se on pohjautunut EU-direktiiviin 92/29. Tässä direktiivissä edellytetään että kullakin maalla olisi nimetty telelääketieteen keskus, joka voisi antaa ensiavun luontoista neuvontaa merimiehille, jotka liikkuvat maailman merille. Tarvittaessa keskuksot olisivat myös yhteistyössä keskenään ja välittäisivät asiantuntijaneuvoja merimiesten omilla kielillään. Tämän projektin suunnitelma julkistettiin Telelääketieteen maailmankongressissa Toulousessa marras-joulukuun vaihteessa 1995.

Toulousessa sijaitsee Ranskan telelääketieteen keskus. Useita kymmeniä sairaaloita on liittynyt tietoverkkoon, jossa on mahdollisuus keskinäiseen tiedonsiirtoon useimmilla lääketieteen erikoisaloilla.

Myös Isossa Britanniassa on vuosien kokemusta telelääketieteen kehittämisestä. Belfastin yliopiston telelääketieteen keskus antaa esimerkiksi säännöllisesti täydennyskoulutusta kuudelle eri taholle.

EU-maiden telemaattisia palveluita perusterveydenhuollossa on kartoitettu ja raportoitu viime vuonna painetussa kirjassa (De Maeseneer & Beolchi, 1995).

EU:n ohjelman "Telematics in Health Care" puitteissa on kartoitettu erilaisia telemaattisia sovelluksia Euroopassa (mm. raskaana olevien naisten seuranta koti-olosuhteissa (DFM), kasvavien tietokoneavusteista terveyden edistäminen (E ZOOT), vammautuneiden tiedon saannin tukeminen (HANDYNET), vanhusten turvallisuuden lisääminen (TIDE), sosiaalisen tuen lisääminen (RACE) ja julkisen keskustelun lisääminen kaupunkiväestöjen välillä (ETM). Kokemukset on raportoitu viime vuonna ilmestyneessä kirjassa (Gott, 1995).

EU on rahoittanut telelääketieteen kehitysprojekteja Suomessa vuonna 1995 ainakin Turun kaupungin terveydenhuollon ja TYKS:in yhteistyöprojektin osalta (ISAR-T) sekä Pohjois-Karjalan sairaanhoitopiirissä n.s. TERVE-projektin osalta. Lisäksi EU on myöntänyt rahoitusta yhteistyöhankkeeseen Ahvenanmaan, Tukholman saariston, Gotlannin ja Bornholmin saarten välillä ("Ö-projektet").

Alalla on useita julkaisuja mm. Journal of Telemedicine and Telecare, Telemedicine Journal, Telemedicine Today, Healthcare Telecom Report, E-medNews. Alan tieteellisten artikkelien määrä on kasvanut räjähdysmäisesti muutamassa vuodessa. Hakusanalla "Telemedicine" löytyi Medline-tietokannasta toukokuussa 1993 vain 22 artikkelia, mutta vuosina 1994 ja 1995 julkaistiin yhteensä jo 134 artikkelia.

Ensi kesänä järjestetään Kuopiossa 17.-19.6.1996 1. pohjoismainen teleläketieteen kongressi.

### **3. Telelääketieteen sovellukset**

#### **3.1. Sovellukset sairaanhoitopiireittäin**

##### **3.1.1. Uudenmaan sairaanhoitopiiri**

Röntgenkuvien siirtoa kokeiltiin kuvapuhelimen avulla 1990. Sen käytöstä luovuttiin sittemmin alkeellisen tekniikan takia. Tällä hetkellä ei ole telelääketieteen sovelluksia käytössä tai suunnitteilla. (ATK-päällikkö Matti Aarnio 27.11.95)

##### **3.1.2. Helsingin yliopistollinen keskussairaala ja Helsingin sairaanhoitopiiri**

HYKS:issä on syksystä 1994 alkaen ollut käytössä 155 Mbit/s ATM-paikallisverkko, johon Meilahden alueen ja Töölön sairaaloiden MRI-, CT- ja SPET-kuvantamislaitteet, biomagneettiset tutkimuslaitteet ja sädehoidon annossuunnittelujärjestelmät sekä joukko työasemia on kytketty. Valtaosa kuvantamislaitteiden liitännöistä ATM-kytkimeen on kuitenkin toteutettu 10 Mbit/s Ethernet-linjoilla, sillä vanhempien laitteistojen tietokoneisiin ei ole ollut saatavissa ATM-verkkokortteja. Palvelutoiminta on lähes päivittäistä ja se on osoittanut kasvua koko ajan. Töölön sairaalan potilaita on tutkittu Meilahden sairaalan uudella magneettitutkimuslaitteella ja tiedot on siirretty sähköisesti Töölön sairaalaan, missä ne on tulostettu kuviksi ja lausuttu radiologien toimesta. Myöskin joidenkin aivokasvainten ja aivoverenvuototapausten samoin kuin mahdollisesti vatsan alueen vammojen diagnostiikassa on hyödynnetty kuvien siirtoa tapauksissa, joissa Meilahden sairaalassa on tutkittu tähän potilaskategoriaan kuuluvia potilastapauksia. Yhteyttä on myös käytetty kuvien lähettämiseen Töölön sairaalasta Sädehoitoklinikalle. Siirrettyjen kuvien perusteella on voitu suunnitella aivokasvainten sädehoidon annoksia (Carl-Gustaf Standertskjöld-Nordenstam 23.11.1995 ja Sören Bondestam 25.1.1996, Pekka Karp 31.1.1996).

MRI-kuvia ja CT-kuvia on siirretty OYKSin ja HYKSin välillä 1.10.1995 lähtien. Siirto HYKS-OYKS välillä tapahtuu Datanet ATM-verkkoa myöten. Toiminta on ollut lähinnä kokeilutoimintaa. HYKS:sta on siirretty CT-kuvia OYKS:iin myös pikamallien (rapid prototyping) tekoa varten. Tarkoitus on evaluoida projekti, kun puoli vuotta on kulunut linjayhteyden rakentamisesta.

Tammikuussa 1996 on tarkoitus ottaa käyttöön linjayhteys, joka pohjautuu Datanet ATM-verkkoratkaisuun HYKS:in ja Etelä-Karjalan (Lap-

peenranta) keskussairaalan välillä. Kyseessä on pilottiprojekti, jossa Siemensin laitteella otetut CT-kuvat siirtyvät Helsinkiin konsultaatiota varten.

HYKS:n kuvaverkosta on Datanet ATM-verkon kautta vuodesta 1995 ollut yhteys myös Teknilliseen korkeakouluun Otaniemessä. Yhteyttä käytetään hyväksi erityisesti BioMag-laboratorion ja TKK:n lääketieteellisen tekniikan laboratorion välillä biomagneettisten ilmiöiden tutkimuksessa ja lääketieteellisessä kuvantamistutkimuksessa (Pekka Karp 31.1.1996).

Silmä- ja korvaklinikalla sekä lastenlinikalla otetaan mahdollisesti vuoden 1996 aikana käyttöön kuvien siirtoa mahdollistavaa tekniikkaa. Ethernet-yhteydet ovat molemmissa klinikoissa olemassa, mutta kuvansiirtoa varten tarvittavia laitteita ja ohjelmia ei ole hankittu. Yhteensopi-  
vuusongelmat laitteiden ja käsittelyohjelmien osalta on ollut esillä.

Patologiassa on HYKS:in sisällä käytetty verkkoyhteyksiä neljän patologian osaston välisessä sekä näiden osastojen ja HY:n Patologian laitoksen välisessä kommunikoinnissa. "PATI"-nimisellä ohjelmalla on käsitelty PAD-lausuntoja, joita tietokone on automaattisesti koodannut ja siirtänyt yhteiseen tietokantaan. Varsinaista kuvien siirtoa ei kuitenkaan ole toistaiseksi toteutettu (Kaarle Franssila 23.11.1995).

Keväällä 1996 rakennetaan Helsingin yliopiston patologian osastolle Ethernet paikallisverkko. Osasto on mukana eurooppalaisessa telepatologiakokeilussa Europeth, jonka aktiviteetti todennäköisesti alkaa huhtikuussa 1996. Osasto tutkii millainen laitteisto parhaiten soveltuu telepatologiaan ottaen huomioon että osaston kaikki muut tietokoneet ovat MacIntosh-merkkisiä. (Stig Nordling 1.3.1996).

Helsingin sairaanhoitopiiri on aloittanut joulukuussa 1995 kokeilun, jonka ensimmäisessä vaiheessa käytetään tavallista puhelinlinjaa hyväksi CT-konsultaation toteuttamiseksi Malmin ja Marian sairaaloiden välillä. Tarkoituksena on nostaa yhteys ISDN-tasoiseksi toukokuussa 1996 Marian sairaalan saadessa MRI-laitteen. Jatkossa Helsingin sairaanhoitopiiri kehittää telelääketiedeyhteyksiä HYKS:aan ja Uudenmaan sairaanhoitopiiriin (Timo Leiviskä 31.1.1996).

### **3.1.3. Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri**

Ensimmäinen röntgenkuvien tiedonsiirtoprojektin suunnittelu käynnistyi vuonna 1990 ja ensimmäinen kuvansiirto toteutui Paimion sairaalan ja TYKS:in kantasairaalan välillä vuonna 1991. Alussa kokeiltiin 64 kbit/s

linjayhteyttä, mutta todettiin että siirtonopeus oli liian alhainen eikä varsinaista tuotantokäyttöä tästä kokeilusta koskaan kehittynyt (Martti Kormanen 23.11.1995).

Syksyllä 1995 otettiin koekäyttöön ATM-pohjainen yhteys Paimion sairaalan ja TYKS:in välillä (10 Mbit/s). Tämän yhteyden kautta on tarkoitus siirtää digitaalisella röntgenkuvauslaitteella (IMIX®) otettuja kuvia TYKS:iin. Yhteyttä voidaan tosin käyttää molempiin suuntiin. Kokeilukausi on suunniteltu päättyvän 31.3.1996, jolloin evaluoidaan kokeilun antamia tuloksia.

TYKS:in sisällä on A- ja U-sairaaloiden röntgenosastojen välillä rakennettu nopea ATM-yhteys (155 Mbit/s).

Radiologiassa on käytetty 1 ISDN-linjan yhteyttä (128 kbit/s), joka on toiminut Satakunnan keskussairaalan (Pori) ja TYKS:in röntgenosaston välillä. Linjaa on käytetty lähinnä neuroradiologisten tutkimusten kuvien siirtoon. Löydöksiä on tulkittu TYKS:issä, jonka perusteella on tehty johtopäätöksiä potilaiden leikkaustarpeesta ja leikkausten kiireellisyydestä.

TYKS on kahdesti vuoden 1995 aikana antanut kokeiluluontoisesti Utsjoen terveystieteiden keskuksen pyytämiä erikoislääkärikonsultaatioita (radiologian, sisätautien, pediatrian ja ihotautien erikoissalat). Linjaratkaisuna on ollut 1-2 ISDN-linjaa.

Patologian alalla on TYKS:illä vuoden 1996 alusta lähtien ollut valmiudet antaa telepatologista konsultaatioapua videoneuvottelulaitteistolla. Linjaratkaisu on ollut ISDN-pohjainen. Yhteyttä on hyödynnetty lähinnä kun on annettu lausuntoja Ahvenanmaalla otetuista patologian leikkeistä sekä henkilökunnan kouluttamisessa sivelyvalmisteiden tutkimisessa.

Tammikuussa 1996 on Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirissä otettu käyttöön 2 Mbit/s Datanet-verkko. Kaikki sairaanhoitopiirin sairaalat ovat siinä mukana (Loimaa, Raisio, Salo, Turunmaa ja Uusikaupunki). Tähän saakka verkossa on siirretty tietoa lähinnä hallinnollisia tarpeita varten, mutta vuonna 1996 verkko otetaan käyttöön myös telelääketieteen sovelluksissa. Saloon suunnitellaan vuonna 1996 hankittavaksi CT-laite, jonka jälkeen CT-kuvien tulkinta saatetaan keskittää TYKS:iin (Kalevi Lauslahti 29.1.1996).

Turun yliopiston hammaslääketieteen laitoksen ja TYKS:in välille rakennetaan maaliskuun aikana nopea yhteys, jonka avulla on tarkoitus siirtää röntgenkuvia laitosten välillä. Myös Turun kaupungin



terveyskeskuksen hammashoitolan ja Turun yliopiston hammasklinikan välille ollaan rakentamassa yhteysverkkoa, jolloin hammashoitola pystyisi hyödyntämään yliopiston hammasklinikan röntgenosaston asiantuntijapalveluita. Alueellinen koulutustapahtuma teleodontologiasta on pidetty Turussa tammikuussa 1996 (Erkki Tammisalo 29.2.1996).

Muita keskeisiä teleradiologian kehittämiskohteita TYKS:issä on ollut mm. digitaalisen arkiston käyttöönotto 1.10.1995 alkaen. Vuodenvaihteessa 1995-1996 otettiin käyttöön kuvien kompressoitiohjelma, joka mahdollistaa miljoonien röntgenkuvien taltioimisen tähän arkistoon. Edelleen on 1.9.1995 lähtien otettu käyttöön n.s. videomatriisi, jonka avulla mm. ultraäänitutkimuksia voidaan seurata useasta pisteestä eri puolella sairaalaa muilla videoverkkoon kytketyillä laitteilla.

### **3.1.4. Satakunnan sairaanhoitopiiri**

Satakunnan keskussairaalan ja Satalinnan sairaalan välillä on toteutettu kiinteillä yhteyksillä (2 Mbit/s) OVT-pohjainen laboratoriopyyntö- ja vastausjärjestelmä.

Satakunnan keskussairaallalla on kesästä 1995 alkaen ollut yhteyksiä TYKS:iin (128 kbit/s) röntgenlaitteen (Toshiba Express) kuvien siirtoa varten.

Sairaaloiden välinen psykiatrian alan potilastiedon välitysjärjestelmä on toteutettu kiinteillä yhteyksillä (Satalinna, Harjavalta ja Rauma 2 Mbit/s; Kankaanpää, Huittinen, Porin nuorisopsykiatrian poliklinikka ja psykiatrian poliklinikka 256 kbit/s) sekä modeemiyhteyksillä.

Syksyllä 1995 otettiin Satakunnan keskussairaalan ja Tampereen Teknillisen korkeakoulun Porin yksikön välillä käyttöön nopea yhteys (155 Mbit/s), jonka avulla siirretään digitaalista EEG-signaalia reaaliajassa (C-MediCon-hanke). Järjestelmä mahdollistaa myös interaktiivisen ja yhtäaikaisen datan tarkastelun sekä videoneuvottelun. Tammikuussa yhteys otettiin käyttöön TAYS:n kliinisen neurofysiologian osastolle. Tällä hetkellä yhteyttä evaluoidaan kliinisessä rutiinissa.

Edelleen on Satakunnan keskussairaalan kliinisen neurofysiologian osastolta siirretty EEG-signaalia demonstraatiomielessä ISDN-linja yhteyttä käyttäen Helsingissä syyskuussa 1995 pidetyille kuntapäiville.

Vuoden 1996 alusta lähtien otettiin käyttöön myös ISDN-yhteys Rauman sairaalaan (patologia). Lisäksi on videoneuvottelulaitteisto koekäytössä Satakunnan keskussairaallassa (Pentti Rantanen 23.11.1995)

Satakuntaliitto on käynnistänyt Satakunnan tietoverkon kehittämis-ohjelman, josta yhtenä tärkeimpänä projektina on Satakunnan telelääketieteen verkon (C-Medi) kehittäminen. Hankkeessa pystytetään Luoteis-Satakunnan (Noormarkku), Harjavallan, Kankaanpään terveyskeskusten ja Satakunnan keskussairaalan välille pysyvä ISDN-pohjainen ratkaisu radiologisten kuvien siirtämiseksi, lausumiseksi ja arkistoinniseksi. Harjavallan terveyskeskuksesta on tarkoitus siirtää myös ultraäänisignaalia. Järjestelmän on määrä olla käytössä 1.9.1996, jonka jälkeen sen käyttöä evaluoidaan. (Pekka Loula 1.3.1996)

### **3.1.5. Kanta-Hämeen sairaanhoitopiiri**

Kehitteillä on laboratoriovastausten siirtoja terveydenhuollon toimintayksiköiden välillä. Kuvien siirtoa ei ole ollut. (Veikko Mäkelä 23.11.95)

### **3.1.6. Pirkanmaan sairaanhoitopiiri**

Vuonna 1988 Tampereen yliopistollisen sairaalan ja Kangasalan terveyskeskuksen välillä toteutettiin kuvansiirtoprojekti, jossa siirrettiin 372 röntgentutkimusta neljän kuukauden aikana lausuttavaksi keskussairaalassa. Käytössä oli 64 kbit/s yhteys. Tuloksena julkaistiin päätelmä, jonka mukaan järjestelmä osoitti olevansa riittävän hyvä useimpien tavallisten röntgenkuvien tulkinnassa käytettäessä 512x512 pikselin matriisia, joskin olisi ollut toivottavaa käyttää 1024x1024 matriisia (Paakkala et al., 1991).

TAYS:n ja Pikonlinnan sairaalan välillä on vuodesta 1991 toiminut yhteys, jossa on pyritty testaamaan teknisiä sovelluksia CT-kuvien siirroissa. Tässä pilottiprojektissa mm. SECTRAN kuvankäsittelyohjelmistoa on muokattu suomalaiseseen ympäristöön soveltuvaksi. Sairaaloiden Ethernet-verkot on vuoden 1993 alusta yhdistetty 2 mb/s datalinjalta. Toiminta on ollut lähinnä teknistä innovatiivista kokeilutoimintaa, vähemmän tuotantotoimintaa.

Vuodesta 1994 lähtien on Päijät-Hämeen keskussairaalasta (Lahti) siirretty CT-kuvia lausuttavaksi Tampereen yliopistollisessa sairaalassa. Linjayhteys on toiminut nopeudella 64 kbit/s. Lähinnä kyseessä on ollut neuroradiologian alaan liittyviä tutkimuksia. Tämä sovellus on käytössä viikottain.

Patologian alan liittyviä kuvia on joulukuusta 1994 alkaen siirretty Mikkelin keskussairaalan ja Tampereen yliopistollisen sairaalan välillä.

Linjaratkaisu on ollut yksi ISDN-linja (128 kbit/s). Yhteyttä on käytetty viikottain ongelmatapausten konsultoinnissa sekä laadunvarmistuksessa. Varustuksena on mikroskooppi, videokamera sekä videokortilla varustettu PC-työasema. Kuvanlaatu on ollut hyvä. Tavallisesti 4-5 kuvaa on lähetetty kerrallaan arvioitavaksi ja sitten on neuvoteltu puhelimitse kuvien tulkinnasta (Markku Helle 6.2.1996).

21.1. 1996 alkoi röntgenkuvien siirto ja radiologikonsultaatioiden kokeilu Parkanon terveystieteiden ja Tampereen yliopistollisen sairaalan välillä. Parkanossa otetut röntgenkuvat digitoidaan skannerilla (Pinja®) ja siirretään sitten Tampereelle lausuttavaksi. Linjaratkaisuna on 1 ISDN-linja (128 kbit/s). Molemmissa päissä on pentium-tasoinen työasema. Puolen vuoden kuluttua teleradiologian hyötyä evaluoidaan .

### **3.1.7. Päijät-Hämeen sairaanhoitopiiri**

Vuodesta 1994 lähtien Päijät-Hämeen keskussairaala on siirretty CT-kuvia lausuttavaksi Tampereen ja Kuopion yliopistollisiin sairaaloihin. Linjayhteys on toiminut nopeudella 64 kbit/s. Laitteistona on ollut Photophone®. Lähinnä kyseessä on ollut neuroradiologian alaan liittyviä tutkimuksia. CT-tutkimuksista on valittu oleelliset kuvat, joita sitten on siirretty. Tutkimuksia on siirretty noin 30 kpl vuodessa. Vastaus on saatu puhelimitse. Tämä sovellus on ollut tuotantokäytössä viikottain . Ongelmana on ollut kuvansiirron hitaus (10-15 min kuvaa kohti).

Keväällä 1996 suunnitellaan käyttöön otettavaksi uusi digitaalinen MRI-työasema. Linjayhteyksiä ei vielä ole (Martti Soiva 23.11.1995).

### **3.1.8. Kymenlaakson sairaanhoitopiiri**

Konkreettisia suunnitelmia telelääketieteen sovelluksien käyttöönottamiselle ei ole laadittu (Jukka Savolainen 23.11.1995).

### **3.1.9. Etelä-Karjalan sairaanhoitopiiri**

Maaliskuussa 1996 otetaan käyttöön 2 mb/s datalinja HYKS:in ja Etelä-Karjalan keskussairaalan välillä. Tarkoitus on siirtää CT-kuvia lausuttavaksi. Laitteet on olemassa ja datayhteys on rakenteilla. Avoimia kysymyksiä on edelleen kuvankäsittely- ja -siirto-ohjelman valinta (Matti Hannuksela 23.11.1995).

### 3.1.10. Etelä-Savon sairaanhoitopiiri

Neuroradiologian alan kuvia ja CT-laitteiston tuottamia kuvia on siirretty tulkintaa varten Kuopion yliopistolliseen sairaalaan vuodesta 1993 lähtien. Kuva digitoidaan Videoviewer®-laitteistolla, ja lähetetään modeemin välityksellä tavallista puhelinlinjaa pitkin Kuopioon. Keskustelu kuvien tulkinnasta jatkuu toisen puhelinyhteyden välityksellä. Tutkimusvolyyymi on ollut noin kolme tutkimusta viikossa (Paula Lahti 27.11.95).

Patologian alan liittyviä kuvia on joulukuusta 1994 alkaen siirretty Mikkelin keskussairaalan ja Tampereen yliopistollisen sairaalan välillä. Linjaratkaisu on ollut yksi ISDN-linja (128 kbit/s). Yhteyttä on käytetty viikottain ongelmatapausten konsultoinnissa sekä laadunvarmistuksessa. Varustuksena on mikroskooppi, videokamera sekä videokortilla varustettu PC-työasema. Kuvanlaatu on ollut hyvä. Tavallisesti on 4-5 kuvaa lähetetty kerrallaan arvioitavaksi ja sitten on neuvoteltu puhelimitse kuvien tulkinnasta (Markku Helle 6.2.1996).

Vuoden 1995 alussa käynnistyi Mikkelin keskussairaalan ja Mäntyharjan terveystieteiden välillä telelääketieteellinen kuvansiirtoyhteys käyttäen 1 ISDN-linjaa (128 kbit/s). Yhteyden puitteissa on kokeiltu yksittäisten röntgenkuvienkin siirtoa Mäntyharjusta Mikkeliin. Toiminta oli tältä osin ollut kokeiluluontoista. Ihotautialan erikoislääkärikonsultaatioita tehtiin runsaammin. Käytössä on ollut PictureTel Venue 2000 -laitteisto. Kokemus osoitti, että kuvansiirto toimi tyydyttävästi. Tällä linjanopeudella ei saatu riittävän nopeaa pysäytyskuvan päivitystä, mutta se on saavutettavissa 3 ISDN-linjan nopeudella (384 kbit/s). Projektissa on kokeiltu erilaisia kameraratkaisuja. Samoin laitteistokokoonpanoa on muovattu vastaanottokäyttöön sopivaksi. Pysäytyskuva tulee tavallisen 486-mikron monitoriin muuta ohjelmaa pysäyttämättä. Kehitteillä on uusi kameraripustus- valonlähdeyhdistelmä, joka parantaa automaattitar-kenteisen zoom-kameran käytettävyyttä

Vuodenvaihteessa 1995-1996 on käynnistynyt Mikkelin keskussairaalan ja Kuopion yliopistosairaalan välinen yhteys ja teledermatologinen konsultaatiotoiminta. Siinä käytetään 3 ISDN-linjan yhteyttä.

Projektissa on käynnistynyt myös digitaalisten yksittäiskuvien teledermatologinen konsultaatiokokeilu Internet-verkossa (Raimo Suhonen 27.2.96).

### **3.1.11. Itä-Savon sairaanhoitopiiri**

Vuodesta 1990 lähtien on käytössä ollut Photophone®-laitteisto, jolla on siirretty Savonlinnassa otettuja CT-kuvia Kuopion yliopistolliseen sairaalaan lausuntoa varten. Lausunto on annettu puhelimitse. Tiedon siirto on lähinnä ollut yksisuuntaista: Savonlinnasta Kuopioon. Tärkeimmät erikoisalajat, joilla on ollut tarvetta on ollut neurokirurgia, ja neurologia. Laitteisto on ollut käytössä viikottain. Arvioitu volyyymi on noin 70 tutkimusta vuodessa (Risto Karasto 23.11.95).

Yhtyneet kliiniset laboratoriot Oy ja Medix Oy ovat vuosikausia siirtäneet sähköisesti laboratoriovastauksiaan Savonlinnaan keskussairaalaan. Myöskin sairaalan laboratoriolähetteet on toimitettu mainittuihin laboratorioihin sähköisessä muodossa (Risto Karasto 23.11.95).

### **3.1.12. Pohjois-Karjalan sairaanhoitopiiri**

Pohjois-Karjalan keskussairaala on neljän vuoden ajan lähetetty päivystys CT-tutkimuksia neurokirurgille KYS:iin arvioitavaksi lähinnä operatiivista hoitoa varten. Kuvat on skannattu päivystyspoliklinikalla ja siirretty puhelinverkkoa pitkin. Tutkimusmäärät ovat vuosittain alle 100. Jonkin verran pään angiografiakuvastutkimuksia on myös välitetty KYS:n neurokirurgille. (Kai Kurki 28.2.1996).

Vuonna 1995 on Pohjois-Karjalan sairaanhoitopiirin alueella käynnistynyt alueellinen TERVE-projekti. Sen tavoitteena on luoda yhtenäinen joustava hoitoketju ja sitä kautta potilaan hoitoketjun toiminnallinen hallinta perusterveydenhuollossa, erikoissairanhoidossa ja näiden rajapinnoilla. Ensi vaiheessa suunnitellaan käynnistettäväksi pilottiprojekti vuoden 1996 aikana tarkoituksena kehittää lähetekäytäntöjä ("Älykäs lähete"). Hankkeessa ovat mukana viisi terveyskeskusta sekä muutamat erikoisalajat keskussairaala (sisätaudit, kirurgia, naistentaudit ja ensiaputoiminta).

Projektin jatko-osana on elektronisen sairaskertomuksen ja siitä koostuvan hoitopalautteen työstäminen. Tämä suunnitellaan tapahtuvaksi vuonna 1997.

Osaprojektina on helmikuussa 1996 käynnistynyt Lieksan terveyskeskuksen ja Pohjois-Karjalan keskussairaalan röntgenosaston välillä natiiviröntgenkuvien siirto. Natiivikuvat skannataan terveyskeskuksessa ja lähetetään 2 Mbit/s dataverkkoa pitkin keskussairaalaan. Vastaus annetaan telefax-yhteydellä toimipisteiden välillä.

Kokeiluprojekti kestää kuusi kuukautta, jonka jälkeen on tarkoitus kokemusten mukaan ottaa se normaalikäyttöön. Vuotuisten kuvausten määrä Lieksassa on noin 4.000 tutkimusta, osa näistä tulee siirtymään lausuttavaksi keskussairaalaan.

Keskussairaalan sisäistä verkostoa kehitetään sen kaltaiseksi, että sairaalan sisällä voidaan siirtää digitoitua kuvaa röntgenosaston ja eri toimintayksiköiden välillä. Lisäksi kahden operatiivistyyppisen osaston sanerauksen yhteydessä tullaan osastojen tietotekninen valmius rakentamaan sen kaltaiseksi, että sieltä on mahdollisuus kuvayhteyksiin leikkaussaleihin, lyhki-yksikköön ja tarvittaessa terveyskeskuksiin esim. erilaisen skopia- ja muun toiminnan tarpeisiin.

Telediagnosointihankkeina tulevat jatkossa kysymykseen telepatologian sovellutukset kuvanäytesiirron ja neuvotteluihin KYS:n patologin kanssa. Myöskin teleneurofysiologiaa tullaan kokeiluluontoisesti vuoden 1996 aikana käynnistämään EEG-tulkinnan avulla. (Kai Kurki 23.11.95)

### **3.1.13. Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri**

Kuopion yliopistollisen sairaalan ja Kuopion yliopiston yhteishankkeena kehitettiin vuosina 1974-76 alueellinen atk-pohjainen EKG-analyysijärjestelmä. EKG-signaali ja esitiedot lähetettiin digitaalisessa muodossa valinnaisten puhelinlinjojen kautta yliopiston atk-keskuksen tietokoneille analysoitavaksi. Ongelmatapauksissa analyysin validoi KYS:n elektrokardiologiaan perehtynyt erikoislääkäri. Tulokset lähetettiin datasiirtona lähettäjälle. Ne tallennettiin myös tietokantaan, josta niitä myöhemmin voitiin käyttää hyväksi vertailtaessa potilaan tilan kehittymistä (Yrjö Jokinen 28.2.1996).

Järjestelmä oli käytössä 1990-luvun alkupuolelle asti ja yhteensä analysoitiin n. 200.000 EKG:tä. Senkin jälkeen analyysipalvelua on käytetty epidemiologisissa tutkimushankkeissa. Pääosa materiaalista tuli KYS:stä, mutta myös ympäröivät terveyskeskukset, Kuopion kaupunki, Siilinjärvi, Leppävirta, Nilsia ja Nurmes käyttivät analyysipalvelua.

Kone Oy:n instrumenttiryhmä valmisti kaksi sukupolvea pieninä sarjoina järjestelmään kuuluvia EKG:n rekisteröinti- ja tiedonsiirtolaitteita. Analyysipalvelu lopetettiin, kun enää ei saatu järjestelmään sopivia uusia rekisteröintilaitteita.

Vuodesta 1989 alkaen on röntgenkuvia siirretty Keski-Suomen keskussairaalaan KYS:iin, lähinnä kyseessä neurokirurgisia tapauksia, joista konsultoitu KYS:in neuroradiologia ja neurokirurgia. Muista keskus-

sairaaloista (Pohjois-Karjalan, Savonlinnan, Mikkelin ja Päijät-Hämeen keskussairaaloista 1990-1994 alkaen (Seppo Soimakallio 28.2.1996).

Vuodesta 1994 alkaen on kokeiluluotoisesti toiminut Data-Medic-projekti, jonka tarkoituksena on ollut siirtää digitaalisia lukemia ambulanssissa kuljetettavasta potilaasta päivystävälle lääkärille KYS:in päivystyspoliklinikalla (esim. potilaan EKG, happisaturaatio, verenpaine- ja pulssiarvot sekä sairaankuljettajan arvioinnit potilaan vitaalitoiminnoista, ns. GCS-summa). Datansiirto tapahtuu joko GSM- tai NMT-puhelimella. Vuonna 1995 otettiin käyttöön n.s. SAKARI-ohjelmisto tähän tarkoitukseen. Hanke on kehitetty yhteistyössä VTKK:n kanssa. Toistaiseksi datansiirtoa on kokeiltu Kuopion kaupungin alueella. Keväällä 1996 on tarkoitus käynnistää projektin toinen vaihe, jossa tiedot siirretään suoraan Kuopion yliopistollisen sairaalan potilastietokantaan (aikaisemmin tiedot tulostettu vain telefaksina) (Aapo Immonen 28.1.1995)

Tammikuussa 1996 aloitettiin röntgenkuvien siirto Iisalmen aluesairaalaan KYS:iin. Molemmissa kohteissa on Siemens® työasemat. Linjaratkaisuna on molempien toimipisteiden Ethernet-verkkojen yhdistäminen 512 kbit/s linjalla (Seppo Soimakallio 28.1.1996)

Helmikuussa 1996 on tarkoitus ottaa käyttöön kuvien siirto Varkauden aluesairaalaan KYS:iin. Molemmissa kohteissa on Siemens®-merkkiset työasemat. Linjaratkaisu on samanlainen kuin Iisalmen ja KYS:in välillä (Seppo Soimakallio 28.1.1996).

Pohjois-Savon sairaanhoitopiirissä suunnitellaan alueellisen tietoverkon kehittämistä. Yhteystahot olisivat keskussairaalan lisäksi Varkauden ja Iisalmen sairaalat sekä kaikki alueen terveyskeskukset. Toistaiseksi ei ole päätöksiä millä aikataululla verkko laajennetaan (Juhani Kärjä 27.11.1995).

### **3.1.14. Keski-Suomen sairaanhoitopiiri**

Huhtikuusta 1989 lähtien on ollut käytössä Photophone<sup>™</sup>-järjestelmä, jossa röntgenkuvat kuvataan videokameralla, videosignaali prosessoidaan PC:n avulla ja lähetetään puhelinmodeemin avulla eteenpäin KYS:n röntgenosastolle. Tällä järjestelmällä on siirretty lähestulkoon ainoastaan pään CT-kuvia. Kyseessä ovat päivystysluontoiset tutkimukset ja näissä yleensä sairaalan neurologi haluaa konsultoida KYS:n neurokirurgia, mikä tapahtuu kuvien siirron jälkeen puhelimitse (Jarkko Nyrhinen 14.3.96)

Toukokuusta 1995 lähtien on Keski-Suomen keskussairaalan ja KYS:n välillä ollut digitaalinen kuvansiirtoyhteysmahdollisuus. Tämä on magneettilaitteiston työaseman ja KYS:n vastaavan laitteiston välinen yhteys, joka perustuu Lanlink-yhteyteen. Magneettitutkimusten kohdalla KYS:aa on konsultoitu vain 1-2 kertaa kuukaudessa pääasiassa kun on ollut kyse pään tutkimuksista. Palaute on saatu puhelimitse. Tätä Lanlink-yhteyttä on käytetty myös toiseen suuntaan siten, että Keski-Suomen sairaalan käyttöön on siirretty KYS:n magneettitutkimuslaitteella otetut postoperatiiviset vertailukuvat. Kuopion yliopistollisen sairaala on voinut tehdä filmivedokset Keski-Suomen keskussairaalaan digitaali-muodossa lähetetyistä kuvista omaan kuva-arkistoonsa (Jussi-Pekka Usenius 29.2.1996).

Vuonna 1996 uusitaan CT-laitteisto ja tarkoitus on sen ja KYS:n vastaavan välille luoda samankaltainen yhteys kuin magneettilaitteistolla jo on.

Keski-Suomen keskussairaalaan on ollut esillä suunnitelma telelääketieteen erikoislääkärikonsultaatioiden keskittämiseksi yhteen poliklinikkaan ("etäpoliklinikka") (Ilkka Kunnamo 14.11.1995).

### **3.1.15. Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri**

Laboratoriotutkimuspyyntöjen ja -vastausten välittäminen terveyskeskusten ja keskussairaalan laboratorioden kesken aloitettiin vuonna 1993 ja vuonna 1995 olivat kaikki alueen terveyskeskukset mukana. Terveyskeskuksissa on näyttöpäätte, jolla ollaan yhteydessä keskussairaalan laboratorion atk-järjestelmään (Jaakko Rajala/23.11.1995).

Kauhajoen terveyskeskus on vuoden 1995 lopulla rakentanut yhteyden Datanet-verkkoon. Yhteyttä tullaan käyttämään lähinnä erikoislääkärikonsultaatioissa keskussairaalan kanssa. Seinäjoen sairaala on liittynyt Lanlink-verkkoon, jonka kautta pääsee myös Datanet-verkkoon. (Jaakko Rajala 23.11.1995)

Suunnitelmissa on, että kahden lähimmän vuoden aikana aloitetaan röntgenkuvien ja MRI-kuvien siirto Tampereelle ja Vaasaan sekä päinvastoin (Aarno Särmö/23.11.1995).

Kurikan terveyskeskuksen ja Seinäjoen sairaalan laboratorion atk-järjestelmien välillä on kaavailuissa luoda OVT-yhteys, jossa järjestelmät siirtävät toisilleen tutkimuspyyntö- ja vastaustietoja konekielisesti tietoliikenneyhteyksiä pitkin. Koska tiedonsiirtomäärät ovat pieniä on



modeemiyhteyksiä pidetty tarkoituksenmukaisimpana ratkaisuna (Jaakko Rajala 29.2.1996).

### **3.1.16. Vaasan sairaanhoitopiiri**

Kuvien siirtoa ei ole vielä toteutettu Vaasan sairaanhoitopiirissä. Laboratoriovastauksia on kyllä siirretty jo vuosia alueen terveyskeskuksiin (Leo Keski-Nisula 25.1.1996).

Viimeistään vuonna 1997 hankitaan Vaasan keskussairaalaan magneettikuvauslaite, jolloin myös syntyy tarve neuroradiologisiin konsultaatioihin kuvansiirron välityksellä (Leo Keski-Nisula 25.1.1996).

### **3.1.17. Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri**

Laboratoriotutkimusten osalta tiedot siirtyvät modeemiyhteyden kautta Himangan ja Toholammin terveyskeskuksiin sekä Perhonjokilaakson KTT:n kuntayhtymän Tunkkarin toimipisteeseen (Heikki Aurekoski 28.2.1996).

Vuonna 1992 siirrettiin päivystys-CT-kuvia Kokkolasta Ouluun käyttäen digitaalista puhelinlinjaa (Diginet) nopeudella 64 kbit/s. (Jarmo Reponen 1.3.1996).

Vuonna 1996 on tarkoitus uusida CT-laitteisto.

Vuoden 1996 aikana rakennetaan dataverkkoyhteys (2 Mbit/s) Kokkolan ja Oulun välillä. Se tulee palvelemaan lähinnä radiologian tarpeita.

### **3.1.18. Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri**

Vuonna 1969 siirrettiin röntgenkuvia television kautta Oulusta Helsinkiin. Kyseessä oli ensimmäinen kokeilu pohjoismaissa ja sillä haluttiin tutkia kuvansiirron teknisiä edellytyksiä ja kuvantulkinnan onnistumisen mahdollisuuksia. Keskeisiä henkilöitä tässä hankkeessa olivat Pekka Soila, Pekka Vuoria ja Erkki Laasonen (Tekniikan Maailma 14/1970: 82-85, Jarmo Reponen 30.11.1995).

OYKS:in ja Oulaskankaan sairaalan välillä oli vuonna 1990 toiminnassa nopea datayhteys (2 Mbit/s). Sitä käytettiin lähinnä radiologiassa ja gastrokopiaLöydösten tulkinnassa. Useita kymmeniä potilaita tutkittiin. Vastuuhenkilöinä projektissa olivat radiologi Seppo Lähde ja gastroente-

rologi Juha Lehtola. Kokeilusta laadittiin raportti (Sairaala-lehti 11/1990: 47-49).

Vuodesta 1991 alkaen on Kuusamon terveyskeskuksesta siirretty radiologisia kuvia Oulun yliopistolliseen keskussairaalaan. Kuvat ovat tavallisia terveyskeskuksen natiivikuvia. Alussa oli käytössä digitaalinen puhelinlinja (Diginet, 64 kbit/s). Yhteys oli vuosina 1993-1994 poikki. Vuodesta 1995 alkaen kuvia on siirretty uudelleen, aluksi käytössä oli ISDN-yhteys (128 kbit/s), nyt on kiinteä linja samalla nopeudella toistaiseksi.

Vuosina 1991-1992 siirrettiin laajassa teleradiologiakokeilussa röntgenkuvia käyttäen digitaalista puhelinlinjaa (DIGINET, 64 kbit/s). Kokeilussa olivat mukana OYKS:n lisäksi Keski-Pohjanmaan keskussairaala, Lapin keskussairaala, Raahen aluesairaala ja Kuusamon terveyskeskus. Tuloksista laadittiin raportti (Sairaala-lehti 6-7/1992:16-18, European Journal of Radiology 1995:19:226-231 (Jarmo Reponen 1.3.1996)).

Vuodesta 1992 otettiin käyttöön Raahen aluesairaalan yhteys OYKS:aan. Yhteys päivitettiin vuonna 1993 2 Mbit/s Lanlink - yhteydeksi. Sen kautta hoidetaan CT-kuvien konsultaatiot Ouluun sekä tutkimusyhteys radiologian klinikan kuvaverkkoon. Kliinisiä konsultaatioita on muutamia kuukaudessa, kuvaverkkojen tutkimuskäyttöä on päivittäin. Raahen sairaala verkosta on otettu tarvittaessa yhteyksiä myös muihin sairaaloihin Lanlink/Datanet-palveluita käyttäen (Jarmo Reponen 1.3.1996).

Vuonna 1993 siirrettiin Internet-verkon kautta CT-kuvia Oulusta Troms-san sairaalaan ja myös Reykjavikin yliopistolliseen sairaalaan. Yhteyksiä käytettiin sekä teknisten, että potilastutkimussarjojen tulkintaan. Koe yhteyksiä on satunnaisesti otettu senkin jälkeen. Nämä yhteydet eivät kuitenkaan ole olleet missään vaiheessa tuotantokäytössä (Jarmo Reponen 1.3.1996).

Kesällä 1994 rakennettiin ISDN-yhteys Oulun yliopistollisen keskussairaalan psykiatrian klinikan ja Kuusamon terveyskeskuksen välillä. Yhteyksiä on ollut viikottain ja niiden puitteissa on annettu psykiatrikonsultaatioita ja työnohjausta. Lisäksi yhteys on mahdollistanut terveyskeskushenkilökunnan osallistumisen telekommunikaation kautta psykiatrian klinikan meetingeihin (Jarmo Reponen 30.11.1995).

Vuonna 1995 otettiin telepsykiatriaprojektin vuoksi koe yhteyksiä Oulun yliopistollisesta sairaalasta Raahen ja Oulaisten terveyskeskuksiin käyttäen ISDN-videoneuvotteluyhteyttä (384 kbit/s).

Oulun terveydenhuolto-oppilaitos aloitti vuonna 1995 etäopetuksen antamisen Päivärinteen sairaalaan ja Oulaskankaan terveydenhuolto-oppilaitokseen videoneuvottelulaitteistoa käyttäen. Linjaratkaisuna on ollut kolme ISDN-linjaa (384 kbit/s) (Jarmo Reponen 30.11.1995).

Syksyllä 1995 OYKS:sta oli joitakin testiyhteyksiä Kainuun keskussairaalaan, jolloin Framerelay-tekniikalla siirrettiin valmiiksi digitaaliseen muotoon kuvattuja kuvia Kajaaniin (Jarmo Reponen 30.11.1995).

MRI-kuvia ja CT-kuvia on siirretty OYKS:n ja HYKS:n välillä 1.10.1995 lähtien. Siirto OYKS-HYKS välillä tapahtuu Datanet ATM-verkkoa myöten. Kokeilu on puolen vuoden mittainen. HYKS:sta on siirretty CT-kuvia Ouluun myös pikamallien (rapid prototyping) tekoa varten. Tarkoitus on evaluoida projekti sen päätyttyä.

Tällä hetkellä on rakenteilla ATM-pohjainen "Koillismaan tietoverkko", jonka tarkoitus on yhdistää Kuusamon, Taivalkosken ja Pudasjärven kunnat valtakunnalliseen tietoverkkoon.

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirillä on vuodesta 1995 ollut ylilääkäritoimikunnan asettama "Telelääketieteen ja tiedonsiirron strategia", jonka tarkoituksena on yhdistää vastuualueen sairaalat ja myöhemmässä vaiheessa myös kaikki alueen terveyskeskukset (Jarmo Reponen 1.3.1996).

Vuonna 1996 suunnitellaan käynnistettäväksi myös patologian ja obstetriikan alan telelääketieteellistä toimintaa.

### **3.1.19. Kainuun sairaanhoitopiiri**

Laboratoriovastaukset siirtyvät tavallista puhelinlinjaa pitkin Vuolijoen terveyskeskukseen. Vuolijoen terveyskeskuksessa on mahdollisuus päätteeltä nähdä Kainuun keskussairaalaan omaan kunnan potilaista tehtyjen tutkimusten vastaukset, kun muiden terveyskeskusten osalta vastaukset saadaan vain terveyskeskuksen lähettämistä näytteistä (Seppo Kemilä 23.11.1995).

Radiologisiin tutkimuksiin kuuluvien kuvien siirtoa on kokeiltu loka-kuusta 1995 alkaen OYKS:in ja Kainuun keskussairaalan välillä Lanlink-verkon välityksellä (2 Mbit/s yhteys) (Jarmo Reponen 30.11.1995).

Vuoden 1996 alussa otetaan käyttöön suora verkkoyhteys Ouluun. Siihen kytketään keskussairaalaan hankittava magneettilaite (Jarmo

Reponen 30.11.1995). Tarkoitus on hankkia konsultaatiot OYKS:ista. Linjaratkaisusta ei ole päätöstä. Tällä näkymällä yhteys otetaan käyttöön aikaisintaan vuonna 1997 (Seppo Kemilä 23.11.1995).

Suunnitteilla on myös röntgenkuvien siirto Kajaanin kaupunginsairaalaan keskussairaalan röntgeniin. Ajankohtaa ei ole kuitenkaan päätetty (Seppo Kemilä 23.11.95).

### **3.1.20. Länsi-Pohjan sairaanhoitopiiri**

Telelääketieteen käyttöön oton osalta ei ole suunnitelmia. Tarve on kuitenkin olemassa (Olavi Heikkilä 23.11.1995).

### **3.1.21. Lapin sairaanhoitopiiri**

Vuonna 1992 Lapin keskussairaala oli mukana teleradiologiakokeilussa Kun vuonna 1996 on hankinnassa uusi magneettitutkimuslaite, avataan tiedonsiirtoyhteydet sen myötä Ouluun (Jarmo Reponen 1.3.1996).

Vuonna 1996 suunnitellaan otettavaksi käyttöön ATM-tasoinen yhteys, joka mahdollistaisi Lapin keskussairaalan, OYKS:in, Kainuun ja Keski-Pohjanmaan keskussairaaloiden välisen tiedonsiirron. Tärkein hyödynnettävä kohde olisi lausuntojen saaminen muualla otetuista MRI-kuvista. Kuitenkaan laiteinvestoinneista ei ole vielä tehty päätöksiä (Mikko Koivisto 23.11.1995).

TYKS on kahdesti vuoden 1995 aikana antanut kokeiluluontoisesti Utsjoen terveystieteiden keskuksen pyytämiä erikoislääkärikonsultaatioita (radiologian, sisätautien, pediatrian ja ihotautilien erikoisalajat). Linjaratkaisuna on ollut 1-2 ISDN-linjaa.

Utsjoen terveystieteiden keskus on vuoden 1995 aikana käyttänyt telelääketiedettä konsultoidessaan ihotautilääkäreitä tai kirurgia Mehiläisessä Helsingissä (linjaratkaisuna 2 ISDN-linjaa) (Pauliina Kytölä 26.1.1996).

Lisäksi Utsjoelta on oltu yhteydessä Lapin sosiaali- ja terveydenhuoltoalan oppilaitokseen. Videoneuvotteluneuvottelun välillä on voitu seurata koulutustapahtumia Rovaniemellä (Aino Snellman 28.1.1996).

Vuonna 1996 Utsjoella otetaan käyttöön kolmas ISDN-linja (nopeus 384 kbit/s) (Pauliina Kytölä 26.1.1996)

Lapin keskussairaala, Muonion, Enontekiön, Inarin ja Utsjoen terveyskeskukset suunnittelevat yhdessä kokeiluprojektin käynnistämistä vuoden 1996 aikana. Projektin tarkoituksena on selvittää erikoissairaanhoidon ja syrjäisten alueiden terveyskeskusten yhteistyötä erikoislääkärikonsultaatioiden, työnohjauksen ja täydennyskoulutuksen alueilla videoneuvottelulaitteistoa apuna käyttäen. Rahoituspäätös on vielä tekemättä (Aino Snellman 28.1.1996).

## **3.2. Sovellukset muilla alueilla**

### **3.2.1. Ahvenanmaa**

Syksyllä 1994 käynnistyi Ahvenanmaalla saariston kehittämisprojekti "Ö-projektet", jossa mukana on myös edustajia Gotlannista Ruotsissa ja Bornholmista Tanskassa. Projektin puitteissa on ollut pari videoneuvottelua yhteistyökumppanien kanssa vuoden 1995 aikana. Tarkoituksena on ollut saada sekä erikoissairaanhoidon että perusterveydenhuolto mukaan toimivaan yhteistyöhön. Keskeisiä yhteistyön kohteita tulevat olemaan 1) diabeteksen hoito, 2) selkävivun hoito ja 3) ensiapu. Ö-projektille on myönnetty EU-tukea (Anders Fagerlund 27.11.1995).

Ö-projektin lisäksi on toinenkin projekti "Skärgårdsprojektet" ollut esillä. Yhteistyötahot ovat Tukholman, Turun ja Ahvenanmaan saaristoalueet. Tarkoitus on laatia yhteinen projektisuunnitelma telelääketieteen käyttöön ottamiselle saaristoalueella. Projektin suunnittelu on käynnistynyt joulukuussa 1995.

1.1.1995 lähtien on toteutettu neurologian alan erikoislääkärikonsultaatioita Ahvenanmaan keskussairaalan ja Upsalan yliopistollisen sairaalan välillä. Tarve on kehittää myös psykiatrian ja neurofysiologian alan konsultaatio toimintaa näiden tahojen välillä.

Lokakuussa 1995 otettiin Ahvenanmaan keskussairaalaan käyttöön 3 ISDN-linjan yhteys. Sen välityksellä on konsultoitu Tukholmaa ja Turkua. Lähinnä patologian alan mikroskooppileikekuvia on lähetetty Turkuun tutkittavaksi, samoin kuin joitakin hematologian alan sively- ja luuydinnäytteitä. Videoneuvottelulaitteistoa on hyödynnetty laboratoriohenkilökunnan täydennyskoulutuksessa.

Vuonna 1996 on tarkoitus kehittää CT-kuvien konsultaatiomahdollisuuksia ilmeisesti digitoimalla PINJA<sup>®</sup>-tyyppisellä skannauslaitteella kuvat ja siirtää ne sitten linjoja pitkin Turun yliopistolliseen keskussairaalaan. Tarve koskee lähinnä sellaisia tapauksia, joissa harkitaan neurokirurgista hoitoa.

Yhteyksiä ollaan lisäksi kehittämässä sairaalan ja eri kirjastojen välille. Ajankohtaisesti esillä on ollut mm. paikallisten potilasyhdistysten tarve saada yhteydet Maarianhaminan kaupunginkirjastoon ja lääkärihenkilökunnan saada yhteys SPRI:n tietokantoihin Ruotsissa (Anders Fagerlund 27.11.1995).

### 3.2.2. Yksityinen terveydenhuolto

Yksityissektorilla on 1.3.1995 lähtien siirretty MRI-kuvia Oulun Magneetti-Botniasta Tesla-Vagukseen Turussa (1 ISDN-linjan yhteys). Palaute on annettu puhelimitse. (Martti Kormano 23.11.1995)

Kaarinan terveystieteiden keskuksen ja Vaguksen välillä Turussa on rakennettu 2 Mbit/s yhteys, jonka tarkoituksena on ollut toimia osana tuotekehitysprojektia. Tiedonsiirrossa pyritään multimediapohjaiseen ratkaisuun. Erityisesti kuvankäsittelyohjelmien edelleen kehittäminen on ollut keskeinen tavoite (Martti Kormano 23.11.1995).

Saimaan Magneetti Lappeenrannassa on siirtänyt MRI-kuvia Tesla-Vagukseen Turussa 1.1.1995 lähtien (Martti Kormano 23.11.1995).

Magneettimehiläinen on 1.9.1995 alkaen siirtänyt MRI-kuvia Tesla-Vagukseen. Palaute on annettu puhelimitse. Kuvaliikennettä on ollut päivittäin (1-3 tutkimusta/pv) (Martti Kormano 23.11.1995).

Vuoden 1996 aikana suunnitellaan aloitettavaksi Ahvenanmaan ja Vaguksen välillä kuvansiirto, jossa Ahvenanmaalla otetut tavalliset röntgenkuvat digitointilaitteen avulla (PINJA<sup>®</sup>) muutetaan digitaaliseen muotoon ja siirretään lausuttavaksi Turkuun.

Keski-Pohjanmaan Magneetti Oy (Kokkola) on siirtänyt MRI-kuvia lausuttavaksi Magneetti-Pulssiin (Turku) vuodesta 1994 lähtien. Lausunnot on palautettu faksilla. Palvelutoiminta on ollut säännöllistä (useita tutkimuksia viikossa) (Kalevi Katevuo 28.2.1996).

Tampereen FinnMedin tutkimuskeskuksessa on elokuusta 1995 alkaen ollut käynnissä tutkimusprojekti (Ortocon). Projektissa on ollut koekäytössä ATM-yhteys (10 Mbit/s) sairaala Ortoniin Helsingissä. Varsinainen kokeilu alkaa helmikuussa 1996 ja se kestää puoli vuotta, minkä jälkeen toiminta evaluoidaan. Projektissa on tarkoitus siirtää ortopedian alaan liittyviä kuvia tekonivelkirurgian läpikäyneistä potilaista tuki- ja liikuntaelimestön referenssitietokantaan. Molemmissa päissä tulee olemaan PINJA<sup>®</sup>-merkkiset digitointilaitteet ja PC-pohjaiset työasemat. ATM-pohjaisen kuvansiirron rinnalla on ollut käytössä myös ISDN-

pohjainen videoneuvotteluyhteys (384 kbit/s), jonka välityksellä on neuvoteltu kuvien tulkinnasta (Juha Nevalainen 6.2.1996).

## 4. Ehdotukset jatkotoimenpiteiksi

1. Käynnistetään tutkimusprojekteja, joiden tarkoituksena on arvioida telelääketieteellisten sovellusten vaikutuksia ja vaikuttavuutta verrattuna konventionaalisilla menetelmillä hoidettuihin potilastapauksiin. Kustannusten arvioinnissa otettava huomioon myös potilaiden saama hyöty säästyneissä matka-ajoissa ja kustannuksissa. Esimerkkejä alueista, joissa arviointitutkimusta voidaan tehdä, ovat: Satakunnan seutu, Lapin terveyskeskusprojekti, Ahvenanmaan saaristo ja Pohjois-Karjala.
2. Teknologian kehittämiseksi tuetaan tutkimusprojekteja, jotka selvittävät miten tiedonsiirto eri terveydenhuollon laitosten välillä parhaiten voitaisiin turvata, ottaen huomioon sekä potilaan että hoitohenkilökunnan tarpeet. Tutkimusprojektien suunnittelussa tulisi hyödyntää Ruotsissa hiljattain valmistuneet mietinnöt koskien tiedonsiirron turvaamista (esim. elektronista nimikirjoitusta ja myöhemmin tiedostoihin tehtyjen muutosten ja alkuperäistekstin todentamista). Erityisesti tulisi käynnistää kokeilu käyttäen sellaista älykortti-järjestelmää, jossa älykortteina toimisi potilaan sairausvakuutuskortti ja terveydenhuoltohenkilökunnan omat henkilökortit. Yhdessä käytettyinä ne mahdollistaisivat pääsyn kaikkiin (t.s. potilasta sillä hetkellä hoitavan organisaation ulkopuolisiin) potilasta koskeviin terveydenhuollon tietojärjestelmiin.
3. Edistetään sellaisia projekteja, jotka lisäävät kansainvälistä tiedonvaihtoa telelääketieteen alalla. Ensisijaisesti annetaan asiantuntija-apua telelääketieteellisten sovellusten käyttöön otossa Suomen lähialueilla (Ruotsi, Norja, Viro ja Venäjä). Useamman maan yhteistyöstä ovat olleet kiinnostuneita mm. Tromssan, Uumajan, Turun ja Tarton yliopistot. Videoneuvottelulaitteistojen hankkimisen ja ISDN-linjojen rakentamisen myötä päästäisiin jokapäiväiseen neuvotteluyhteyteen ja hyödynnettäisiin sitä erityisesti henkilökunnan koulutuksessa.
4. Tuetaan asiantuntijavaihtoa Suomen ja muiden telelääketieteen edelläkävijämaiden välillä (esim. USA, Kanada, Ranska, Englanti, ja muut Pohjoismaat). Näin voitaisiin turvata suomalaisen asiantuntemuksen säilymistä huipussaan tällä nopeasti kehittyvällä alalla.



## 5. Kirjallisuus

De Maeseneer J ja Beolchi L. Telematics in Primary Care in Europe. IOS Press, The Netherlands, 1995.

EU:n direktiivi 92/29, artikla 6.

Gott M. Telematics for Health. The role of telehealth and telemedicine in homes and communities. Radcliffe Medical Press: Oxford, 1995.

Jarlman O, Hansson J-E, Nilsson U ja Karner E. Rapport: Teleradiologi i Sverige 1995-1997 [Moniste]. NMM-info, joulukuu 1995. (NNM=Nya Medicinska Metoder).

Klein G (toim.), Trusted Health Information Systems. SPRI:Stockholm 1995.

Nordic symposium on PACS, Digital Radiology and Telemedicine 27.- 29.10.-1993. Proceedings, SPRI: Stockholm 1993.

Paakkala T, Aalto J, Kähärä V ja Seppänen S. Diagnostic performance of a teleradiology system in primary health care. Computer Methods and Programs in Biomedicine 1991;36:157-160.

SPRI & Landstingens fond för teknikupphandling och produktutveckling. Telemedicin i Sverige. Preliminär projektkatalog. Tammikuu 1996.

SPRI. Telemedicin, Lägesrapport, projektbeskrivningar, lokala utvärderingar. Tryck 247, Stockholm 1993.

Teletrust & SPRI. Utgivning och hantering av nyckelbärande kort. SPRI-informatik no 1. Stockholm 1994.

TERVE-projektin projektisuunnitelma. Pohjois-Karjalan sairaanhoitopiirin kuntayhtymä 6.9.1995

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin sähköisten tietoliikenneyhteyksien ja telelääketieteen palvelujen strategiat. Ylilääkäritoimikunnan pöytäkirja 19.12.1995 § 136.

Utbutt M. Vård och råd på tråd. Teldok Rapport 1993-1994, Tukholma 1994.

Van Goor JN ja Christensen JP. Advances in medical informatics: results of the AIM exploratory action. IOS Press: Amsterdam, 1992.

# **LITTEET**

## 6.1. Haastatellut henkilöt

ATK-päällikkö Matti Aarnio, Jorvin sairaala  
Johtajaylilääkäri Pekka Karma, HYKS, Meilahden sairaala  
Professori Carl-Gustaf Standertskjöld-Nordenstam, HYKS, Meilahden sairaala  
Osastonylilääkäri Kaarle Franssila, HYKS, Sädehoitoklinikka  
Dosentti Stig Nordling, HY, Patologian osasto  
Ylilääkäri Krister Höckerstedt, HYKS, IV kirurgian klinikka  
Hallintolääkäri Jorma Lauharanta, HYKS, Ihotautien klinikka  
Erikoislääkäri Sören Bondestam, HYKS, Töölön sairaala  
Tutkimusprofessori Pekka Karp, STAKES, FinOHTA  
Sairaalafyysikko Veli-Pekka Poutanen, HYKS  
Ylilääkäri Timo Leiviskä, Helsingin kaupunki  
Professori Martti Kormano, TYKS, radiologia  
Johtajaylilääkäri Kalevi Lauslahti, Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri  
Professori Erkki Tammisalo, Turun yliopisto, hammaslääketieteen laitos  
Johtava lääkäri Pentti Rantanen, Satakunnan keskussairaala  
Dosentti Pekka Loula, Tampereen teknillinen korkeakoulu, Porin osasto  
Johtajaylilääkäri Veikko Mäkelä, Kanta-Hämeen keskussairaala  
Ylilääkäri Timo Paakkala, Tampereen yliopistollinen sairaala  
Erikoislääkäri Juha Nevalainen, Tampereen yliopistollinen sairaala  
Projektipäällikkö Rauno Veneranta, Finnet-yhtiöt  
Sairaalainsinööri Juha Aalto, Tampereen yliopistollinen sairaala  
Ylilääkäri Martti Soiva, Päijät-Hämeen keskussairaala, röntgen  
Johtava lääkäri Jukka Savolainen, Kymenlaakson keskussairaala  
Johtava lääkäri Matti Hannuksela, Lappeenrannan keskussairaala  
Ylilääkäri Raimo Suhonen, Mikkelin keskussairaala, ihotaudit  
Ylilääkäri Markku Helle, Mikkelin keskussairaala, patologia  
Ylilääkäri Paula Lahti, Mikkelin keskussairaala, radiologia  
Ylilääkäri Risto Karasto, Savonlinnan keskussairaala, radiologia  
Vs johtava lääkäri, projektipäällikkö Kai Kurki, Pohjois-Karjalan keskussairaala  
Johtava ylilääkäri Juhani Kärjä, Kuopion yliopistollinen sairaala  
ATK-päällikkö Yrjö Jokinen, Kuopion yliopisto  
Toimitusjohtaja Aapo Immonen, Emervest Oy  
Osastonylilääkäri Matti Mattila, Kuopion yliopistollinen sairaala  
Professori Seppo Soimakallio, Kuopion yliopistollinen sairaala, röntgen  
Ylilääkäri Jaakko Nyrhinen, Keski-Suomen keskussairaala, röntgen  
Osastonylilääkäri Jussi-Pekka Usenius, Keski-Suomen keskussairaala, röntgen  
LKT Ilkka Kunnamo, Saarijärven-Karstulan seudun terveyskeskus  
Johtava lääkäri Aarno Särmö, Etelä-Pohjanmaan keskussairaala  
ATK-päällikkö Jaakko Rajala, Etelä-Pohjanmaan keskussairaala  
Ylilääkäri Leo Keski-Nisula, Vaasan keskussairaala  
Johtava lääkäri Heikki Aurekoski, Keski-Pohjanmaan keskussairaala  
Apulaisyylilääkäri Jarmo Reponen, Raahen aluesairaala, OYKS, röntgen  
Johtava lääkäri Seppo Kemilä, Kainuun keskussairaala

Johtava lääkäri Olavi Heikkilä, Länsi-Pohjan keskussairaala  
Ylilääkäri Mikko Koivisto, Lapin keskussairaala  
Vs johtava lääkäri Pauliina Kytölä, Utsjoen terveyskeskus  
Lääninlääkäri Aino Snellman, Lapin lääninhallitus  
Johtava lääkäri Anders Fagerlund, Ahvenanmaan keskussairaala  
Dosentti Kalevi Katevuo, Magneetti-Pulssi Oy

## 6.2. Telelääketieteelliset yhteydet Suomessa 1.1.1996

Yhteystahot	Erikoisala	Aloitus
Helsinki (Malmi) - Helsinki (Maria)	radiologia	1995
Helsinki - Oulu	radiologia	1995
Helsinki (Orton) - Tampere	ortopedia	1995
Helsinki - Turku (yks.)	radiologia	1995
Helsinki (yks.) - Utsjoki	yleislääketiede	1995
Joensuu - Lieksa		1996
Kaarina - Turku (yks)	radiologia	1995
Kajaani - Oulu	radiologia	1995
Kangasala (Pikonlinna) - Tampere	radiologia	1991
Kauhajoki - Seinäjoki	yleislääketiede	1995
Kokkola - Turku (yks.)	radiologia	1994
Kuopio - Joensuu	radiologia	1991
Kuopio - Jyväskylä	radiologia	1985
Kuopio - Mikkeli	radiologia	1993
Kuopio - Savonlinna	radiologia	1990
Kuusamo - Oulu	psykiatria	1994
	radiologia	1991
Lahti - Tampere	radiologia	1994
Lappeenranta - Turku	radiologia	
Loimaa - Turku		1995
Maarianhamina - Bornholm		1995
Maarianhamina - Gotlanti		1995
Maarianhamina - Tukholma		1995
Maarianhamina - Turku	dermatologia	1996
Maarianhamina - Turku	patologia	1996
Maarianhamina - Uppsala		1995
Meilahden sairaala - Töölön sairaala	radiologia	1994
Mikkeli - Mäntyharju	dermatologia	1995
Mikkeli - Tampere	patologia	1994
Oulaskankaan sairaala - Oulu	radiologia	1995
Oulun thol - Päivärinteen sairaala	hoitotiede	
Oulu - Raahe	radiologia	1992
Oulu - Turku (yks.)	radiologia	1995
Paimio - Turku	radiologia	1991
Parkano - Tampere	radiologia	1996
Pori - Rauma	patologia	1996
Pori - Tampere	klininen neurofysiologia	1995
Pori - Turku	radiologia	1995
Pori - Turku	hoitotiede	1995
Raisio - Turku		1995
Utsjoki - Rovaniemi	hoitotiede	1995
Salo - Turku		1995
Turku - Utsjoki	yleislääketiede	1995
Turku - Utsjoki	teledermatologia	1995

Turku - Utsjoki	radiologia	1995
Turku - Utsjoki	lastentaudit	1995
Turku - Utsjoki	sisätaudit	1995
Turku - Uusikaupunki		1996

### 6.3. Telelääketieteelliset keskuksset Suomessa 1.1.1996

Paikkakunta	Organisaatio
a) Terveydenhuollon yksiköt	
Helsinki	HYKS, Töölön sairaala
Helsinki	Magneettimehiläinen
Helsinki	HYKS, Meilahden sairaala
Helsinki	Marian sairaala
Helsinki	Sairaala Orton
Helsinki	Malmin sairaala
Joensuu	Pohjois-Karjalan keskussairaala
Jyväskylä	Keski-Suomen keskussairaala
Kaarina	Kaarinan terveyskeskus
Kajaani	Kainuun keskussairaala
Kangasala	Pikonlinnan sairaala
Kauhajoki	Kauhajoen terveyskeskus
Kokkola	Kokkolan Magneetti
Kuopio	Kuopion yliopistollinen sairaala
Kuusamo	Kuusamon terveyskeskus
Lahti	Päijät-Hämeen keskussairaala
Lappeenranta	Etelä-Karjalan keskussairaala
Lappeenranta	Saimaan Magneetti
Lieksa	Lieksan terveyskeskus
Maarianhamina	Ahvenanmaan keskussairaala
Mikkeli	Mikkelin keskussairaala
Muhos	Päivärinteen sairaala
Mäntyharju	Mäntyharjun terveyskeskus
Oulainen	Oulaskankaan sairaala
Oulu	Oulun yliopistollinen keskussairaala
Oulu	Magneetti-Botnia
Paimio	Paimion sairaala
Parkano	Parkanon terveyskeskus
Pori	Satakunnan keskussairaala
Raahe	Raahen aluesairaala
Raisio	Raision aluesairaala
Rauma	Rauman aluesairaala
Salo	Salon aluesairaala
Savonlinna	Savonlinnan keskussairaala
Tampere	Tampereen yliopistollinen sairaala
Turku	Tesla-Vagus
Turku	Magneetti-Pulssi
Turku	Turun yliopistollinen keskussairaala
Utsjoki	Utsjoen terveyskeskus
Uusikaupunki	Vakka-Suomen sairaala

b) Opetusyksiköt

Helsinki  
Helsinki  
Helsinki  
Kajaani  
Kemi  
Kokkola  
Kotka  
Lappeenranta

Oulu  
Pori  
Rovaniemi

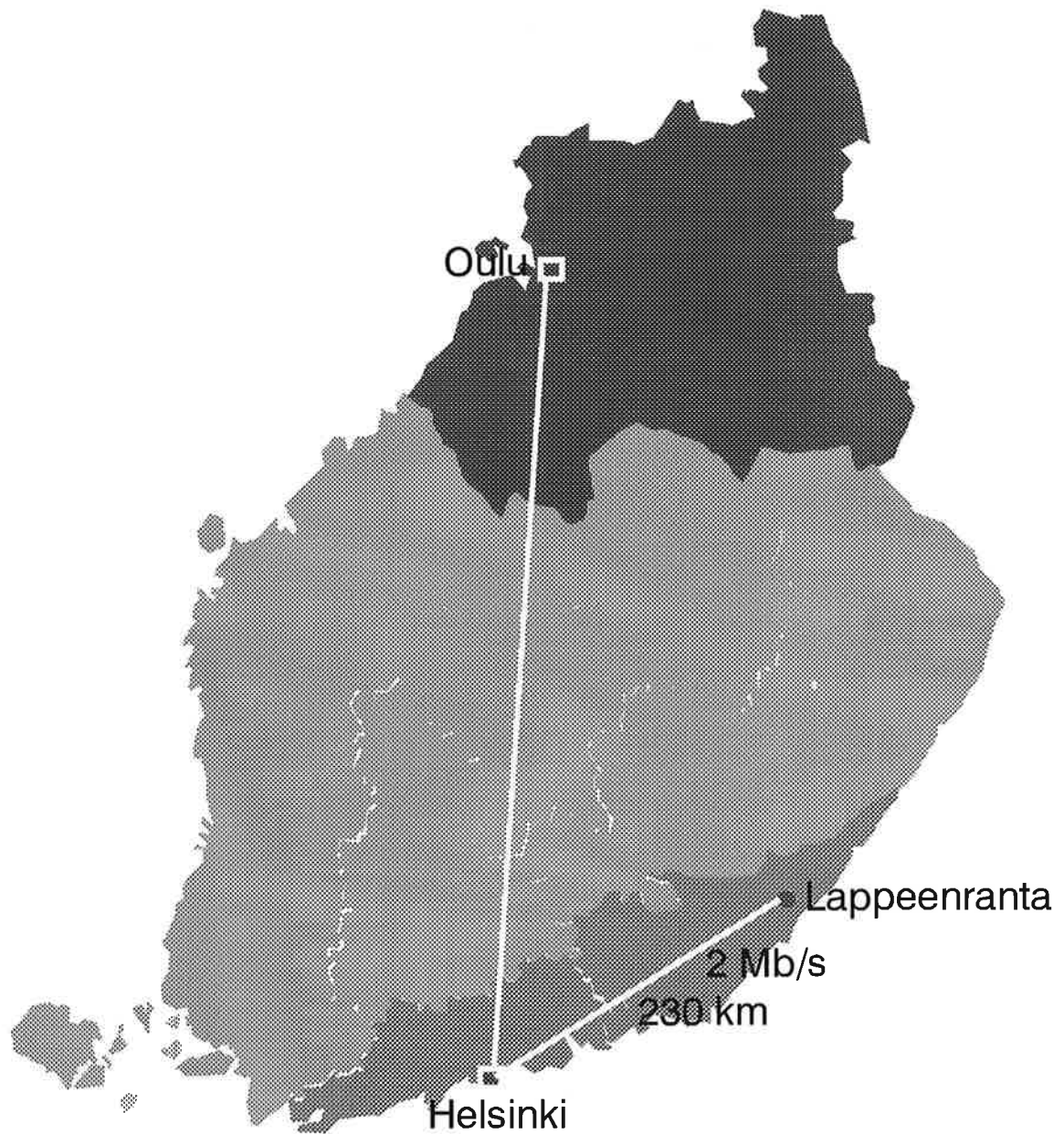
Helsingin sairaanhoito-opisto  
Kätilöopisto  
Helsingin IV-terveydenhuolto-oppilaitos  
Kajaanin terveydenhuolto-oppilaitos  
Kemin terveydenhuolto-oppilaitos  
Kokkolan terveydenhuolto-oppilaitos  
Kotkan terveydenhuolto-oppilaitos  
Lappeenrannan terveydenhuolto-oppilaitos  
Oulun terveydenhuolto-oppilaitos  
Porin terveydenhuolto-oppilaitos  
Lapin terveydenhuolto-oppilaitos

c) Muut

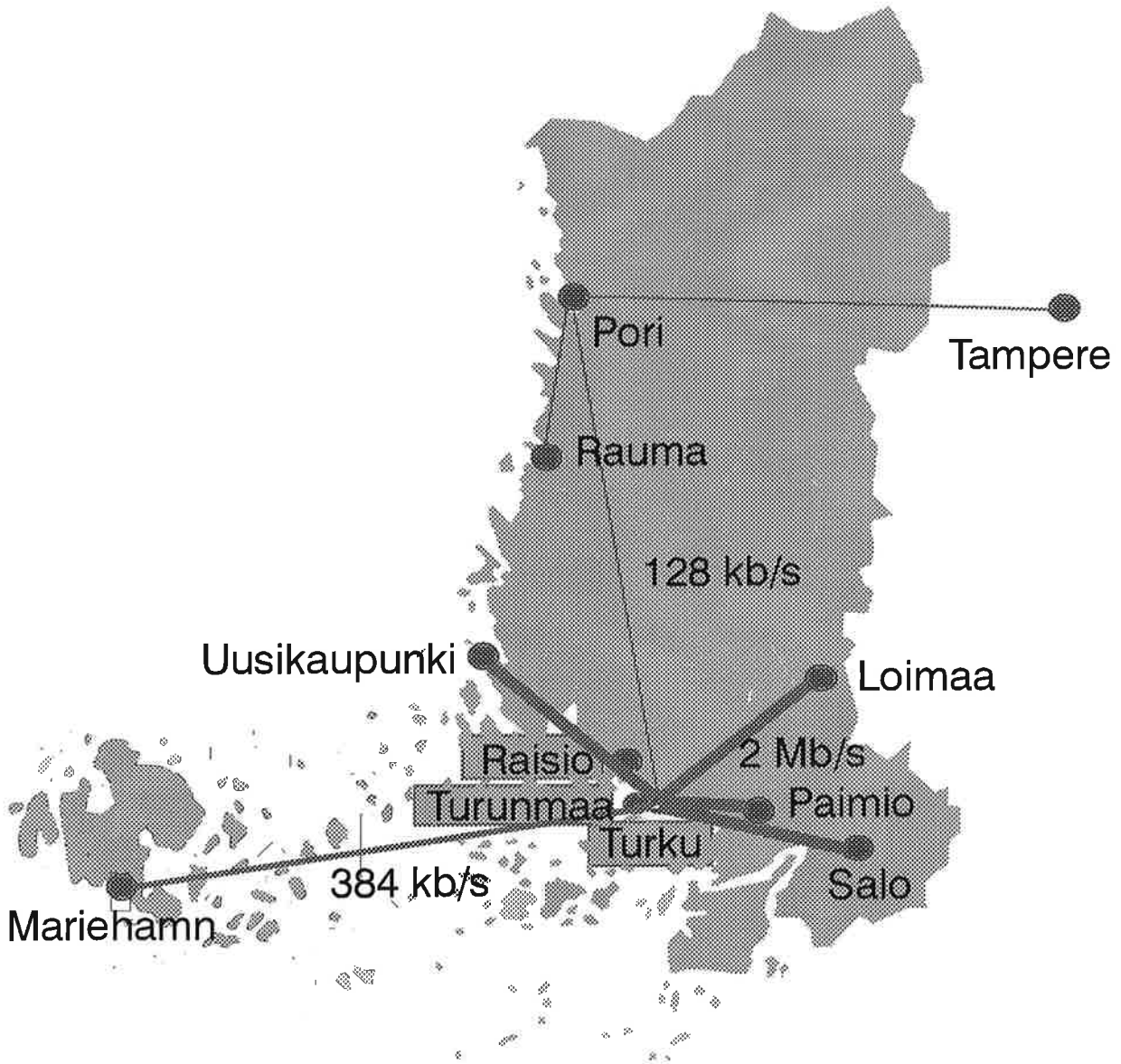
Espoo  
Pori  
Tampere

Teknillinen korkeakoulu  
Teknillinen korkeakoulu  
FinnMedi

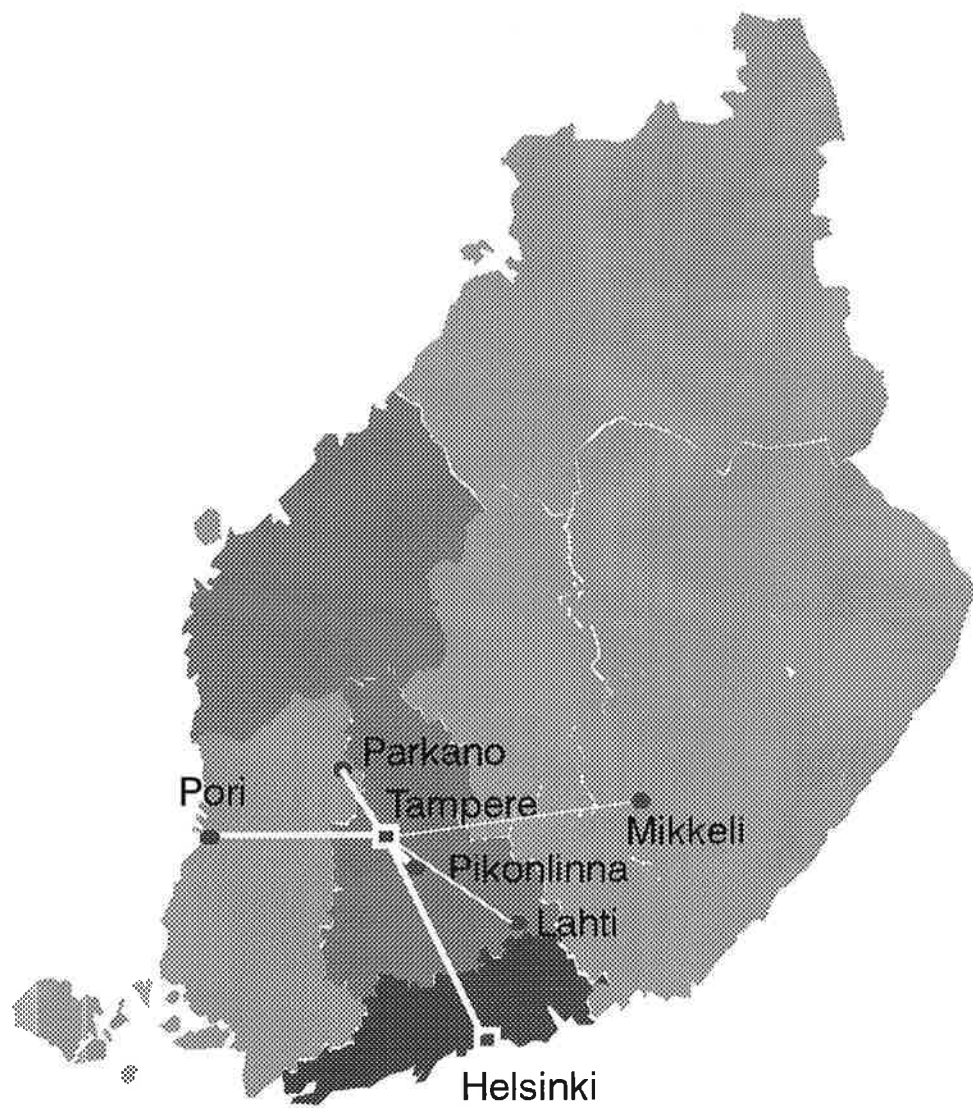




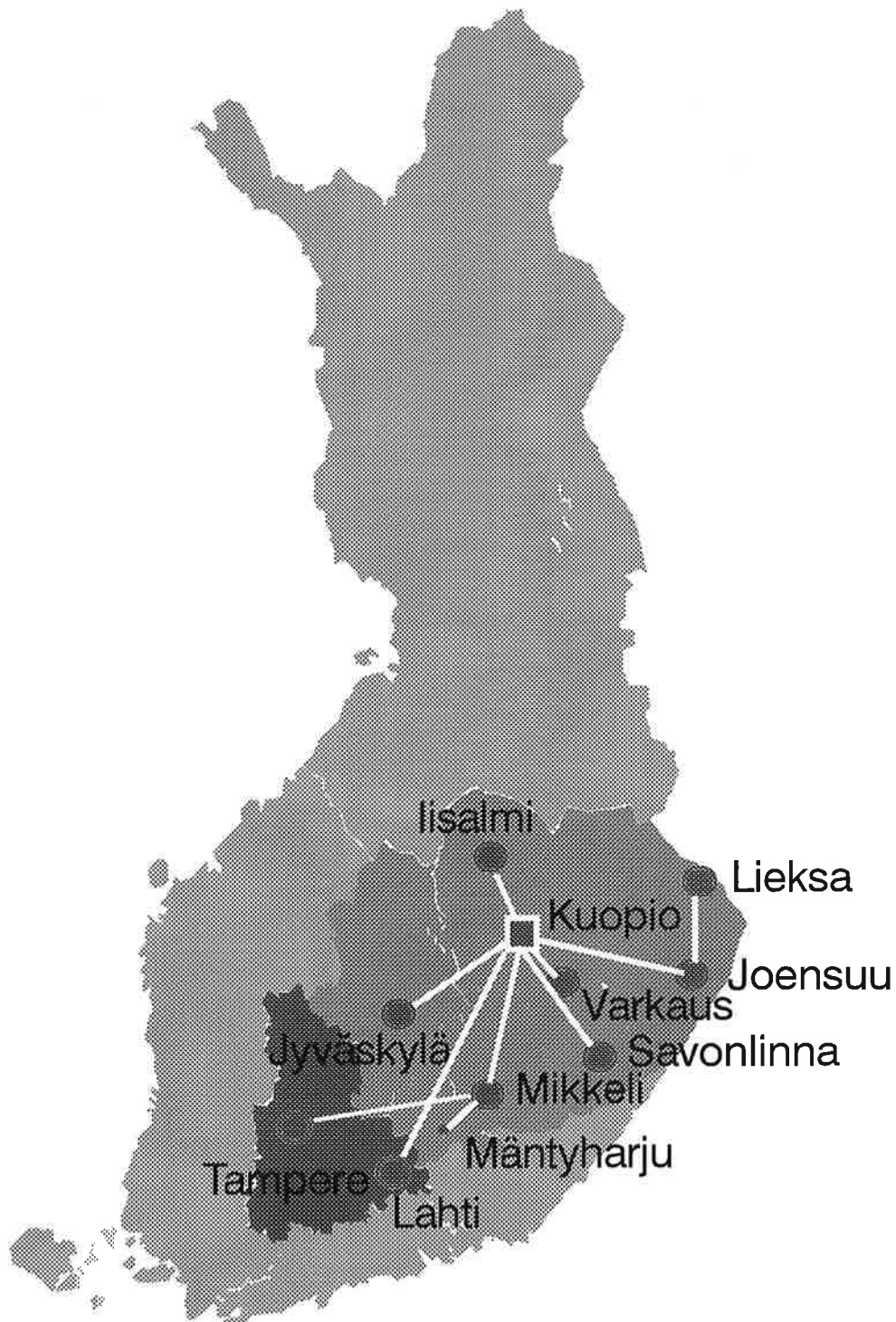
Kuvio 1. Helsingin yliopistollisen keskussairaalan telelääketieteelliset yhteydet



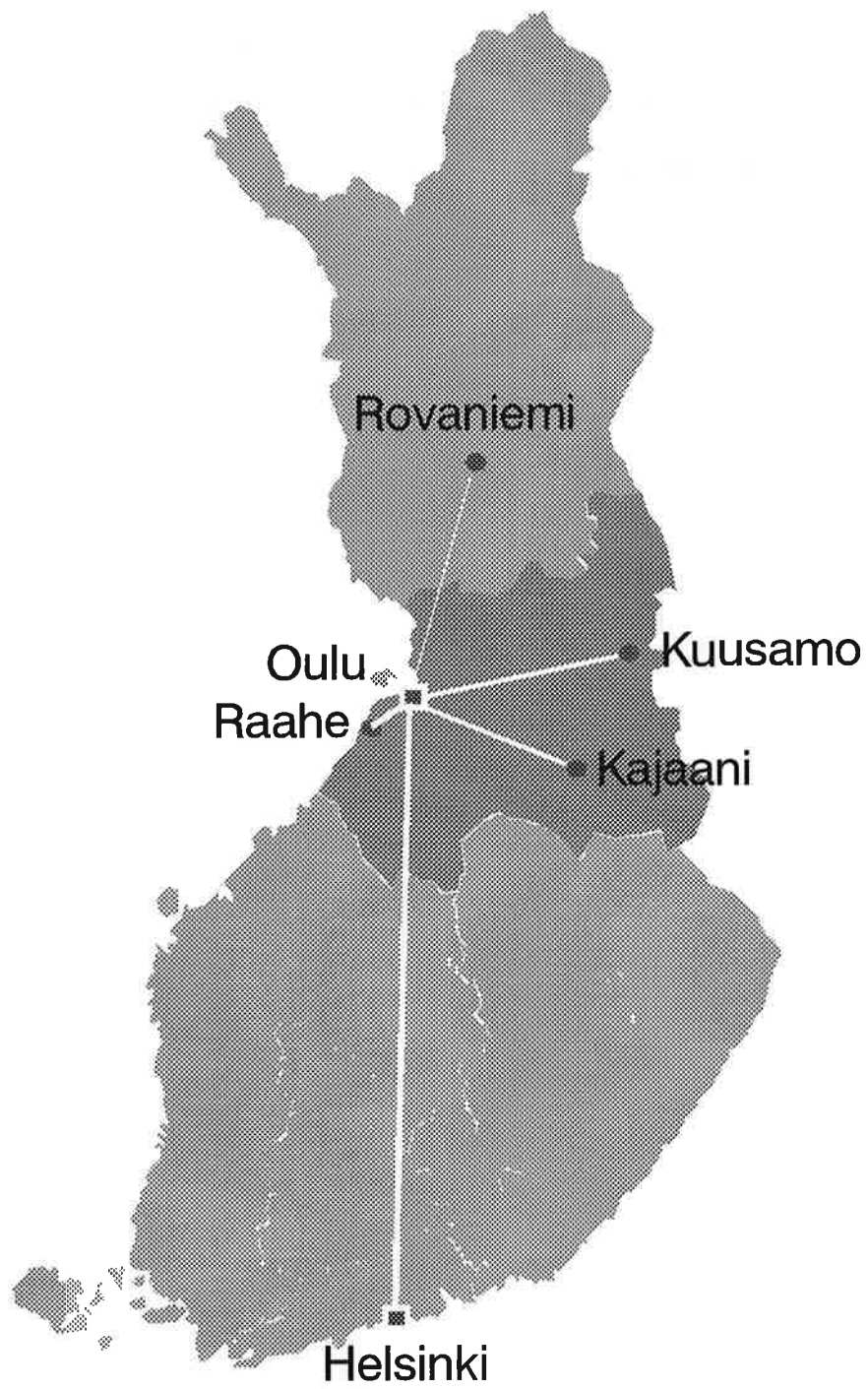
Kuvio 2. Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin telelääketieteelliset yhteydet



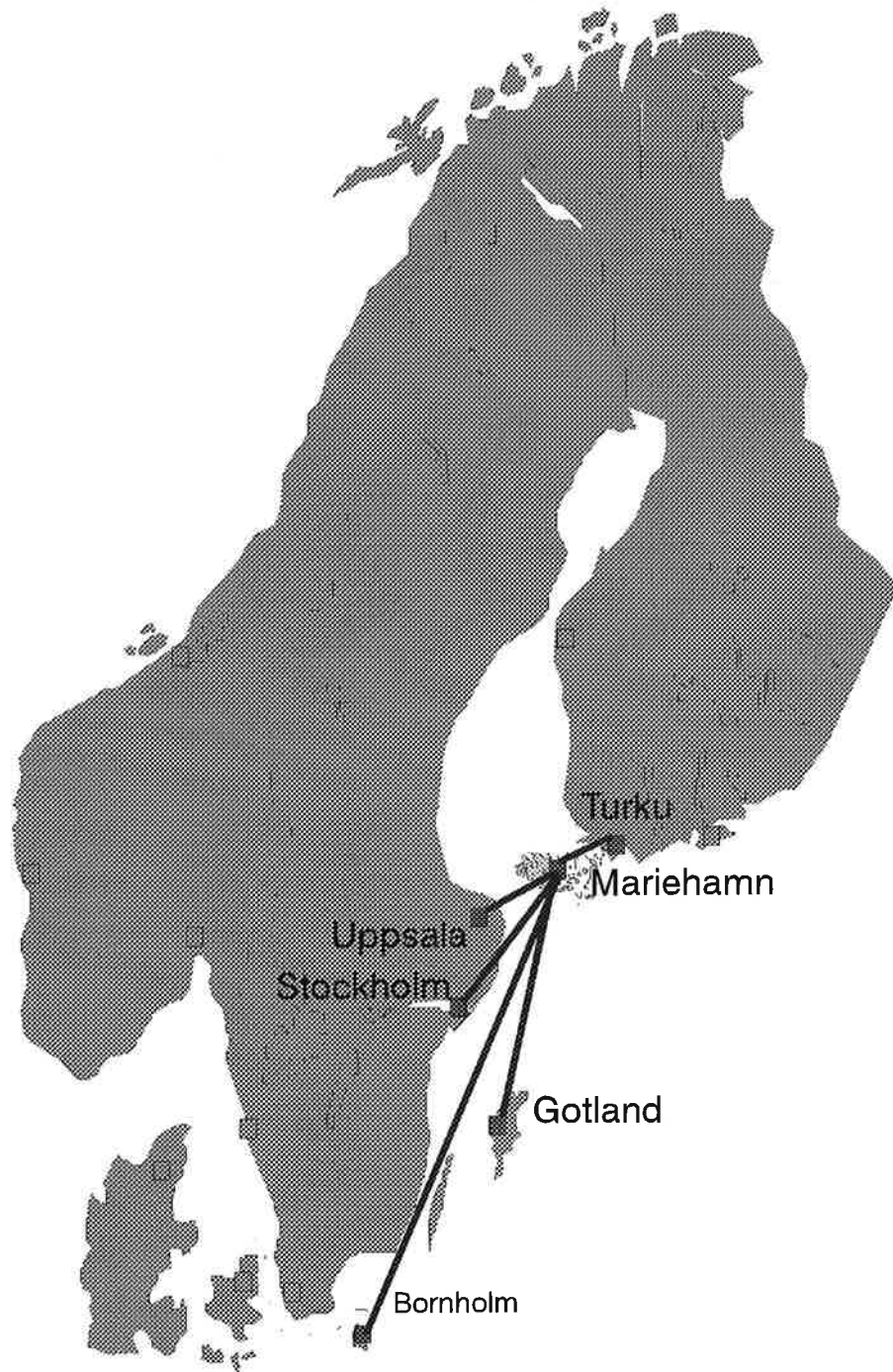
Kuvio 3. Pirkanmaan sairaanhoitopiirin telelääketieteelliset yhteydet



Kuvio 4. Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin telelääketieteelliset yhteydet



Kuvio 5. Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin telälääketieteelliset yhteydet



Kuvio 6. Ahvenanmaan telelääketieteelliset yhteydet

**Terveydenhuollon menetelmien  
arviointiyksikkö**



**Finnish Office for Health Care Technology Assessment**

**FinOHTAn tavoite:**

Edistää terveydenhuollon tehokkuutta ja vaikuttavuutta  
monitieteisen arviointitoiminnan keinoin.

**FinOHTAn toimintamuodot:**

\* Arviointitiedon kokoaminen kotimaasta ja ulkomailta,  
tiedon muokkaaminen ja välittäminen  
terveydenhuollon kentän eri toimijoiden käyttöön.

\* Kotimaisen arviointitutkimuksen edistäminen  
sekä määrällisesti että laadullisesti.

FinOHTAn toimisto  
Postiosoite: PL 220, 00531 HELSINKI  
Käyntiosoite: Siltasaarenkatu 18 B, 9.kerros, 00530 Helsinki  
puh (90) 3967 2297  
fax (90) 3967 2278  
Internet <http://www.stakes.fi/finohta.html>



**STAKES**

Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskus