



Hanna-Mari Rönkkö

## **TEKNOLOGIASELVITYS – INTERAKTIIVINEN ETÄKUNTOUTUS**

# **TEKNOLOGIASELVITYS – INTERAKTIIVINEN ETÄKUNTOUTUS**

Hanna-Mari Rönkkö  
Opinnäytetyö  
Syksy 2013  
Hyvinvointiteknologian koulutusohjelma  
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

# TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu  
Hyvinvointiteknologian koulutusohjelma

---

Tekijä: Hanna-Mari Rönkkö  
Opinnäytetyön nimi: Teknologiaselvitys – interaktiivinen etäkuntoutus  
Työn ohjaaja: Terhi Holappa  
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2013  
Sivumäärä: 72 + 1 liite

---

Opinnäytetyössä oli tarkoituksena selvittää valmiit kuva- ja videoneuvottelupalvelut, joita voitaisiin hyödyntää etäkuntoutuksessa. Tavoitteena oli tehdä avustava teknologiakartoitus sekä tarkempi teknologiaselvitys. Teknologiaselvitykseen valittiin etäkuntoutuksen vaatimien ominaisuuksien sekä tilaajan tarpeiden perusteella osa valmiista palveluista tarkempaan analysointiin. Teknologiakartoituksen ja tarkemman teknologiaselvityksen jälkeen tilaajalle koottiin suositukset palveluominaisuuksista, joilla voidaan mahdollistaa toimiva etäkuntoutuspalvelu.

Alustavassa teknologiakartoituksessa valmiita palveluita haettiin Internet-sivustoilta sekä Suomessa toteutettujen kuva- ja videoneuvotteluprojektien yhteistyökumppaneista. Lisäksi kartoitettiin etäkuntoutuksen vaatimat toiminnot laitteistolle, joista muodostettiin valintakriteerit tarkempaan teknologiaselvitykseen. Teknologiaselvityksessä markkinoilla olevista palveluista analysoitiin tarkemmin niiden ominaisuuksia kuten tekniikkaa, ohjelmistoa, tietoliikenneyhteyksiä, kustannuksia sekä käyttökokemuksia. Tietoa palveluista saatiin palveluntuottajien kotisivuilta sekä sähköpostihaastattelujen avulla. Tilaajalle kerättiin suositukset palveluominaisuuksista, joihin vaikuttivat koko opinnäytetyöprosessin aikana kerätty tieto sekä tutkimustulokset. Suositeltujen ominaisuuksien avulla voidaan mahdollistaa toimiva etäkuntoutuspalvelu.

Opinnäytetyön tuloksista huomaa, ettei Suomessa ole kehitetty suoranaista etäkuntoutuspalvelua, vaan kuva- ja videoyhteyspalvelut ovat suunnattu lähinnä ikääntyneiden hoitoon. Suomessa toteutetut etäkuntoutuspalvelut ovat keskittyneet virtuaalimaailman avulla kuntouttamiseen. Näihin palveluihin voitaisiin liittää lisälaitteita, joita ovat muun muassa etäohjattavat kamerat, lisänäytöt sekä liikkeen analysointilaitteet. Yksinkertaisempaan kuntoutukseen soveltuisivat tällä hetkellä kaikki markkinoilla olevat ikääntyneiden hoivapalveluihin suunnatut kuvayhteyspalvelut, mutta palvelun kohderyhmä pienenisi huomattavasti.

---

Asiasanat:  
etäkuntoutus, kuva- ja videoneuvottelupalvelut, kuntoutuspalvelut, teknologiaselvitys

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
SISÄLLYS	4
1 JOHDANTO	5
2 ETÄKUNTOUTUS	6
2.1 Tarve ja hyödyt	6
2.2 Yleisimmät etäkuntoutustekniikat	8
2.3 Kustannustehokkuus	10
2.4 Haasteita ja käyttökokemuksia	14
3 PROJEKTIT JA TUTKIMUKSET	18
3.1 Suomessa toteutettuja projekteja	18
3.2 Tutkimuksia etäkuntoutuksen tehokkuudesta	25
3.3 Suositukset etäkuntoutuksen toteuttamiseen	27
4 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET JA MENETELMÄT	31
4.1 Alustava teknologiakartoitus	31
4.2 Teknologiaselvitys	31
4.3 Suositukset palveluominaisuuksista	32
5 TULOKSET	33
5.1 Alustava teknologiakartoitus	33
5.1.1 Etäkuntoutuspalvelut	33
5.1.2 Liikkeiden analysointilaitteet	40
5.2 Palveluiden vaatimukset	43
5.3 Teknologiaselvitys	43
5.3.1 ArctiCare technologies Oy	43
5.3.2 Atea Oy	46
5.3.3 Videra virtual homecare	47
5.3.4 SmartVisio Oy – Smartcare	51
5.4 Suositukset palveluominaisuuksista	56
6 POHDINTA	60
LÄHTEET	64
LIITTEET	
Liite 1: Yhteenvedo etäkuntoutuksista	

# 1 JOHDANTO

Teknologian avulla pyritään tehostamaan palvelutuotantoa sosiaali- ja terveyspalveluissa. Väestön ikääntyessä palveluiden määrää tulisi lisätä, mutta kustannussäästöjen vuoksi henkilökunnan lisääminen on mahdotonta. Terveystieteiden teknisten ratkaisujen avulla pyritäänkin kustannustehokkaisiin työtapoihin säilyttämällä kuitenkin palvelun laatu.

Hoitoajat sairaaloissa ovat lyhentyneet, minkä seurauksena potilas kotiutetaan nopeasti esimerkiksi leikkauksen jälkeen. Osastolla aloitettu kuntoutuminen siirtyy potilaan omalle vastuulle sekä kuntouttajan vaihtuminen viivästyttää kuntoutuksen jatkamista. Avoterveydenhuollon resurssit myös vaihtelevat kunnittain ja kuntoutuspalvelun saatavuus ei ole tasapuolisesti järjestettyä. Kuntien syrjäseuduilla asuvien kotikuntoutus tulee liian kalliiksi, ja heidän pääsyinsä erikoistuneiden ammattilaisten tarjoamiin palveluihin on rajattua. Tekniikka on vaikuttanut merkittävästi lääketieteen kehitykseen, mutta etäkuntoutusmenetelmien kehittäminen on jäänyt vähemmälle huomiolle.

Teknologian nopean kehityksen myötä etäkuntoutusta videoyhteyden avulla on alettu tutkia perinteisen kuntoutuksen vaihtoehtona. Videoyhteyden avulla kuntoutus voidaan järjestää asiakkaan kotona kustannustehokkaasti, sillä asiakas tai palveluntuottaja säästyy matkakustannuksilta. Videoneuvotteluyhteys mahdollistaa myös usean potilaan ryhmäkuntouttamisen, jolloin palvelua voidaan tarjota samassa ajassa useammalle potilaalle.

Opinnäytetyössä tarkastellaan etäohjauksen tarpeellisuutta ja hyötyjä kuntoutuksessa potilaan, hoitohenkilökunnan sekä kuntien näkökulmista. Tässä opinnäytetyössä tehdään myös teknologiakartoitus, jonka avulla kartoitetaan olemassa olevat kuvalliset etähoitojärjestelmät. Opinnäytetyön tilaajana toimii BonWell Intelligence Oy. Tilaajan tarpeet huomioon ottaen tuotetaan tarkempi teknologiaselvitys ja selvitetään eri palveluratkaisujen käyttökokemuksia ja soveltuvuutta etäkuntoutukseen. Näiden avulla luodaan kokonaiskuva palvelukonseptista, joka soveltuu parhaiten tilaajan tarpeisiin.

## 2 ETÄKUNTOUTUS

Etäkuntoutuksella tarkoitetaan tietokonetekniikan avulla toteutettavia etäkuntoutuspalveluita, joilla voidaan tukea muun muassa itsenäistä selviytymistä kotona. Se on tapa, jolla voidaan tarjota kuntoutuspalveluita kuntoutettaville sekä kuntouttajille minimoimalla matkoja, aikaa ja kustannuksia. Fyysinen etäkuntoutus tarkoittaa kaikkea kuntoutukseen liittyvää toimintaa, joka toteutetaan kuntoutuksen ammattilaisen ja kuntoutujan välisenä vuorovaikutuksena, joka johtaa liikumisen ongelmien diagnosointiin sekä hoitoon. Etäohjauksen avulla voidaan toteuttaa kaikkia fysioterapian hoitomuotoja aina asiakkaan alkuhaastattelusta, fyysiseen kunnon mittaamiseen, sekä koulutukseen (1, s. 5–6; 2, s. 217–220.) Kotona tapahtuva kuntoutus on tarpeen henkilöille, joilla on vaikeuksia selvitä arkielämän toiminnoista. Syitä tähän voi olla esimerkiksi: liikuntavamma tai rajoite, leikkauksen tai sairauden jälkeinen toipumisjakso, sairaus joka rajoittaa tai heikentää liikunta- ja toimintakykyä sekä muistihäiriö. Liikuntakyky voi olla myös heikentynyt ikääntymisen tai muun syyn takia. (3.)

Etäkuntoutuksen ohjaamisen apuna käytetään yleisemmin videoneuvottelutekniikkaa, jota on tutkittu etäohjauksen muotona neurologisten, ortopedisten ja sydänpotilaiden kuntoutuksessa, selkäydinvammapotilaiden kuntoutuksen seurannassa, puheterapiassa sekä erilaisten muiden kuntoutujien ohjauksessa (4, s. 427–447.) Etäkuntoutus voi sisältää kaksi- tai yksisuuntaisen videoyhteyden ja teknologiaa, jolla voidaan seurata muun muassa nilkkojen ja ranteiden ortopedistä kuntoutusta, puhetta tukevaa viestintää sekä kotona asumista tukevaa teknologiaa. Tällä voidaan mahdollistaa myös pyörätuolipotilaan ympärivuorokautinen valvonta. Kuntoutuksen ammattilaiset ovat käyttäneet etäkuntoutusta tehdessään kuntoarvioita sekä diagnooseja puhe- ja kielipoikkeamissa, muistisairauksissa sekä niihin liittyvissä konsultaatioissa ja opetuksessa.(5.)

### 2.1 Tarve ja hyödyt

Etäkuntoutuksen tarve vaihtoehtoisena kuntoutusmuotona on noussut esille, kun palveluiden saatavuutta on pitänyt laajentaa maantieteellisesti, hoitokustannuksia on pitänyt laskea sekä rajoitettujen resurssien käyttöä monipuolistaa.

Ihmisten aikataulut ovat nykyään tiukkoja, ja he tekevät ratkaisunsa ajankäytön perusteella. Internet on yksi ihmisten ajanviettopaikka ja se tarjoaakin nykyteknikkaa hyödyntäen vuorovaikutteisen ympäristön fysioterapeutille sekä asiakkaalle Etäkuntoutuksen avulla esimerkiksi fysioterapiapalvelut saataisiin vietyä asiakkaan luokse ja voidaan myös optimoida kuntoutuksen ajoitusta, tehoa sekä kestoja. Kuntoutussarja voidaan myös helpommin järjestää asiakkaalle sopivaksi ja tavoitteelliseksi. Se antaa myös mahdollisuuden luoda keinotekoisien kuntoutusympäristöjen, jossa voidaan valvoa fyysisiä muuttujia ja tallentaa fysiologisia vastauksia. (5; 6, s. 195–205; 7, s. 39–43; 8, s. 192.)

Etäkuntoutukseen liittyvät hyödyt ovat suurimmaksi osaksi arvioituja tietoja. Nykyään sen tehokkuutta, kustannuksia sekä toimivuutta, on tutkittu lähinnä Amerikassa, Australiassa sekä maissa, joissa kuntoutusta pitäisi saada mahdollisimman kustannustehokkaasti myös harvaan asutuilla seuduilla. Etäkuntoutuksen tehokkuutta on tutkittu tekemällä potilaalle erilaisia toimivuustestejä kuntoutuksen alussa ja lopussa. Etäkuntoutuksen soveltuvuutta on kokeiltu ennaltaehkäisevässä kuntoutusvaiheessa, kriittisessä vaiheessa sekä kotona selviytymisen tukena. Suomessa etäkuntoutuksen tarpeellisuus on noussut esille vanhus-ten hyvinvoinnin tukemisessa, minkä vuoksi Suomessa tehdyt tutkimukset ovat keskittyneet lähinnä teknologian käytettävyyteen ja siihen suhtautumiseen.

Etäohjauksen potentiaalisia hyötyjä ovat matkustuksen väheneminen, kliinisten vastaanottoaikojen lisääntyminen sekä mahdollisuudet luoda enemmän kontakteja kuntoutettavaan seuranta-ajalla (9, s. 36–46). Etäkuntoutus on noussut esille myös tapauksissa, joissa potilaan on hankala tai kivuliasta matkustaa fysioterapeutin luokse. Potilaat voivat myös käydä fysioterapeutin vastaanotolla, mutta muuten olla yhteydessä toisiinsa videoneuvottelutekniikan avulla, jolloin potilas säästyy hankalalta matkustamiselta. (10, s. 82–89.)

Asiakkaalla voi olla myös muita syitä, miksi kasvokkain tapahtuva kuntoutus on hankala järjestää. Syyt voivat olla toimintarajoitteisia, kuljetukseen liittyvät ongelmat sekä kustannukselliset syyt. Nykyinen ratkaisu tähän on fysioterapeutin kotikäynti, mutta tämä vaihtoehto on kuntoutujalle kallis sekä fysioterapeutille aikaa vievä. Kotikäyntiin pitää varata aikaa meno-paluumatkoille, jonka vuoksi kuntoutuskustannukset nousevat. Tämän vuoksi etäkuntoutus olisi mahdolli-

suus tarjota vuorovaikutuksellista kuntoutusta, joka olisi joustavaa ja taloudellista. (11, s. 168;8, s. 192.)

Kansainvälinen etäkuntoutuksen aikakauslehti on listannut kahdeksan eri hyötyä:

1. alentunut matkustuksen tarve harvaan asutuilla alueilla sekä erikoistuneille klinikoille
2. parantunut kliininen tuki kuntien sisällä
3. helpompi pääsy spesialistien palveluihin
4. terveydenhuollon saaminen maalaiskuntiin
5. kasvanut etäkonsultoinnin määrä klinikoiden kesken
6. kaukaisten klinikoiden vähentynyt eristyneisyys
7. palvelun saatavuuden parantuminen ja vakaus, ilman henkilökunnan lisäämistä.
8. mahdollisuus monisuuntaiseen kommunikointiin. (12.)

## **2.2 Yleisimmät etäkuntoutustekniikat**

Etäkuntoutusta voidaan järjestää monen eri tekniikan kautta. Yksinkertaisimmillaan se tarkoittaa pelkkää ääneen pohjautuvaa teknologiaa, joka mahdollistaa suuren määrän tiedonsiirtoa minimaalisilla vaatimuksilla, verrattuna kuvan siirtämiseen. Reaaliaikainen äänensiirto voidaan myös tallentaa muun muassa MP3-muotoon, joka voidaan jakaa sähköpostin kautta tai säilyttää myöhempää tarkastelua varten. Äänitteet mahdollistavat etäkuntoutukseen liittyvän tiedon tallentamisen ja siirron minimaalisilla kustannuksilla. Ääntä voidaan nykyään siirtää esimerkiksi, lankapuhelimen, Internetin (VOIP), matkapuhelimen tai videokonferenssiteknologian (ISDN) avulla. (13.)

Videopohjaisesta teknologiasta puhutaan, kun mukana on kuvatieta. Se voi olla joko reaaliaikaista tai tallennettua tietoa. Yksinkertaisimmillaan se tarkoittaa web-kameroiden avulla toteutettua videoneuvottelua. Kalliimpia vaihtoehtoja ovat yksinkertaiset videoneuvotteluteknologiat sekä niistä muodostetut kalliit ja monimutkaiset systeemit, jotka mahdollistavat paremman visuaalisuuden. Videokonferenssisysteemiä käyttäessä vaaditaan mukaan myös tehokkaampia laitteistoja, tietosuojasta sekä suuria yhteyksiä. Videokeskusteluita voidaan



tallentaa DVD- tai CD-levylle ja lähettää Internetin tai puhelimen välityksellä.  
(13.)

Virtuaalimaailman avulla etäkuntoutus voidaan tehdä ilman kuntouttajan fyysistä läsnäoloa. Sen avulla kuntoutujalle tarjotaan erilaisia ja vaihtelevia aistitunte-  
muksia. Vaikka virtuaalimaailmassa tapahtuva kuntoutus aktivoi hermosoluja ja  
sensomotorisia toimintoja, potilas kokee kuntoutuksen samankaltaisena koke-  
muksena kuin fyysisen maailman. Yksinkertaisesti virtuaalimaailma voidaan  
toteuttaa esimerkiksi kuntouttavan pelin avulla, jossa kuntoutuja suorittaa räätä-  
löityjä tehtäviä. Virtuaalimaailman voi myös toteuttaa huoneen kokoisena sys-  
teeminä, mutta nämä voivat maksaa miljoonia. Virtuaalimaailman toiminnoista  
kuntoutuja saa reaaliaikaista palautetta tehtävien suorittamisesta sekä voi seu-  
rata omaa kehittymistään. (13.)

Internet-pohjaiset ratkaisut voivat sisältää tekstiä, ääntä, kuvaa sekä videoita.  
Internetin avulla voidaan järjestää myös reaaliaikaisia keskusteluita videokom-  
munkointijärjestelmällä ja tallentaa tietoja myöhempää katselua varten. Yleensä  
kuntoutukseen tarkoitetut sivustot tarjoavat asiakkailleen reaaliaikaisen keskus-  
teluhuoneen, jossa he voivat jakaa kokemuksiaan sekä tukea toisiaan. Sivustot  
sisältävät myös videoita, kuvia sekä tekstiä, joiden tarkoitus on antaa kuntoutu-  
jille lisätietoa kuntoutumisesta. Tätä menetelmää käytetään suurimmaksi osaksi  
kroonisten sairauksien pitkäaikaiskuntoutuksessa. Yleensä pitkäaikaiskuntou-  
tuksessa kuntouttajan fyysinen läsnäolo on vähäistä, joten sivustojen avulla he  
voivat jakaa omaa tietoutta ja seurata kuntoutujien edistymistä omalta tietoko-  
neeltaan. (13.)

Pääasialliseen kuntoutustekniikkaan voidaan lisätä langattomia laitteita, joilla  
voidaan seurata kuntoutujan toimia kodin ulkopuolella. Langattoman seuranta-  
laitteen avulla kuntouttaja saa myös palautteen kuntoutujan liikkeistä ilman vi-  
deokuvaa. Laitteita voidaan yhdistää perinteiseen videoneuvotteluun, jolloin  
muodostetaan integroitu systeemi. Lisälaitteiden määrää kasvatettaessa voi-  
daan paremmin seurata potilaita, joilla on tarpeen seurata useaa fyysistä toimin-  
toa samanaikaisesti. Yleisimpiä lisälaitteita ovat lämpötilamittaukseen, sydän-  
toimintojen seuraamiseen sekä aktiivisuuden mittaamiseen tarkoitettuja mittarei-  
ta. (13.)

Etäkuntoutuksessa suosituimmat laitteistot on jaettu neljään eri kategoriaan:

1. Reaaliaikainen kommunikointisysteemissä potilas ja kuntouttajan voivat olla yhteydessä joko puhelimen, kuvayhteyden, keskusteluhuoneen tai virtuaalimaailman kautta.
2. Liikkeiden seurantajärjestelmän avulla voidaan seurata liikkeitä sekä niiden alueita. Yleensä laite kiinnitetään potilaaseen.
3. 3D-kuvan avulla terapeutti voi omalta tietokoneeltaan seurata liikkeiden seurantajärjestelmän tuottamaa informaatiota. Sovellus muuttaa tiedot kolmiulotteiseksi malliksi, joka kuvaa potilaan liikkeitä.
4. Virtuaalinen simulaattorihjelman tai -laitteen avulla tietokone jäljittelee esimerkiksi lentävää lentokonetta. Tämä mahdollistaa terapeutille reaaliaikaisen raajojen toiminnallisuuden seuraamisen Internetin kautta. (13)

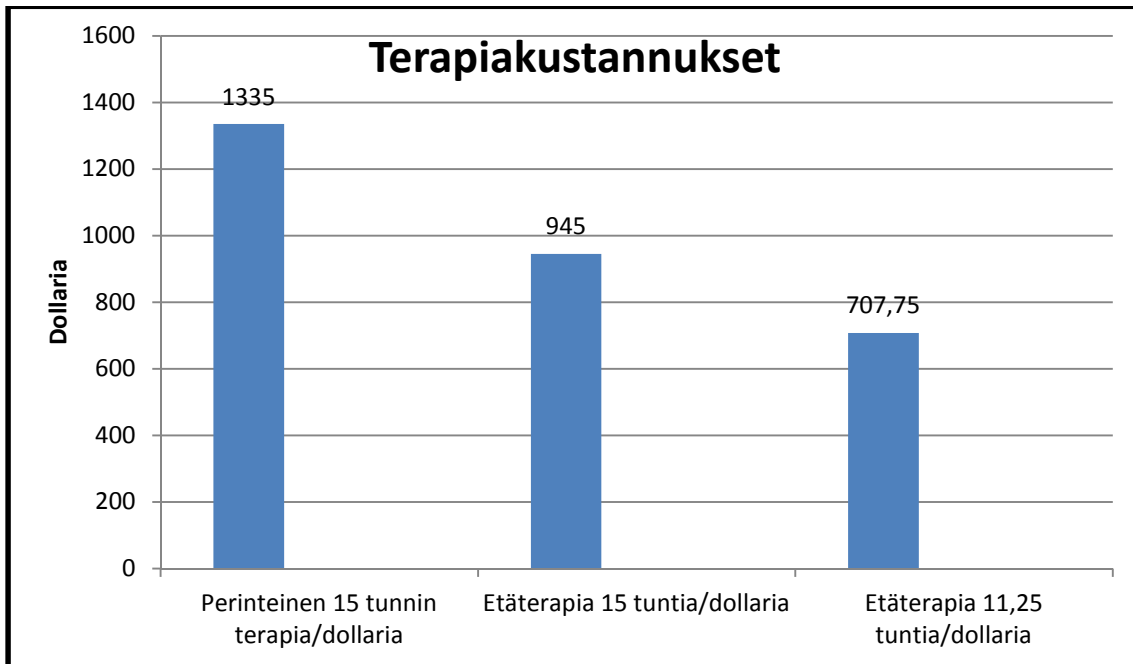
### **2.3 Kustannustehokkuus**

Sreeram Dhurjaty on tehnyt tutkimuksen etäkuntoutuksen kustannuksista ja hyödyistä erilaisista näkökulmista. Potilas voi sairaalahoidon jälkeen kotiutua nopeammin sekä palata töihin kotona tehtävän kuntoutumisen avulla. Kuntoutuessaan kotona videoyhteyden tai virtuaalitehtävien avulla potilas saa luotettavaa palautetta heti, ilman matkustamiseen kuluvia kustannuksia ja siitä aiheutuvia kipuja. Kuntoutuksen tarjoajille etäkuntoutus mahdollistaa useamman potilaan auttamisen pienemmässä ajassa. Mahdollisuus analysoida etänä useamman potilaan tuloksia yhdeltä istumalta, kiinnosti jokaista tutkimukseen vastannutta. Myös etäkuntoutuksen tuloksien siirtäminen valmiisiin potilasrekistereihin koettiin tehokkaaksi. Vähentynyt fysioterapeuttien matkustelu vaikutti heidän kustannuksiinsa, aikataulutuksiinsa sekä muuhun ajanhallintaan.

Yleensä kuntoutus liittyy työterveyteen, jonka työnantajat joutuvat maksamaan työntekijöilleen. Etäkuntoutuksen avulla työntekijät pystyivät tekemään töitä

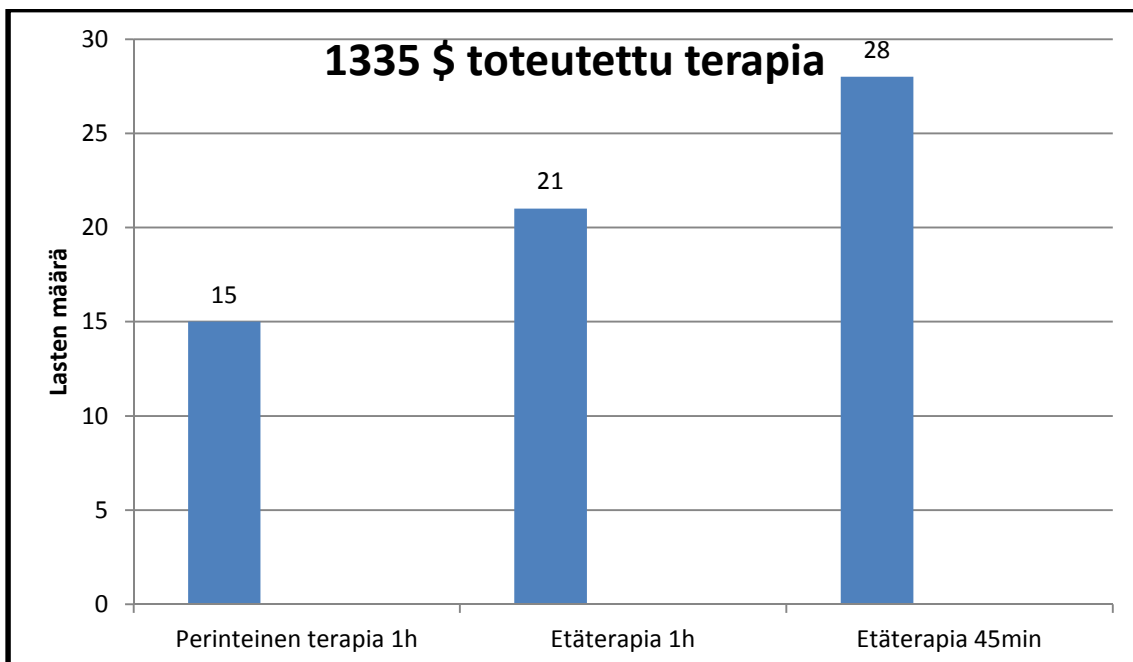
enemmän, kun heidän ei tarvinnut matkustaa klinikalle. Työnantajan kustannukset pienenevät, kun työntekijä voi sairauden jälkeen palata töihin nopeammalla aikataululla. Tämän vuoksi työn laatu saadaan pysymään hyvänä, kun työntekijän työkuunto paranee nopeammin, jolloin tuuraajien tarve vähenee. (12.)

EnTECHTelerehabilitation-ohjelma järjesti pilottiohjelman, jossa tarjottiin ennaltaehkäisevää kuntoutusta lapsille, jotka asuvat harvaanasutuilla alueilla Kentuckyssä. Tutkimuksen mukaan terapeutti pystyi etänä tarjoamaan useammalle lapselle palveluitaan ilman kustannusten nousua. Perinteisen kuntoutuksen kustannuksiksi laskettiin 462 dollaria, johon sisältyi matkustus, hotelli sekä ateriat. Toimintaterapeutti pystyy tarjoamaan palveluitaan 15 tuntia matkan aikana, mistä yksi tunti maksoi 89 dollaria. Yhteensä palvelutunneista tulee maksettavaksi Kentuckylle 1335 dollaria. Näiden laskelmien mukaan pelkät matkustamiseen menevät kustannukset kattavat 35 % kokonaisista terapiapalveluista. Välimatkoihin laskettiin kuluvan 9 tuntia, joka olisi voitu kohdistaa terapiapalveluiden tuottamiseen. Jos terapeutti olisi voinut tavata asiakkaan omalla klinikallaan, se olisi maksanut 63 dollaria tunnissa. Tämä viidentoista tunnin terapia, joka maksoi 1335 dollaria, olisi voitu korvata etäkuntoutuksella. Se olisi tullut maksamaan 945 dollaria. Kuvassa 1 on vertailtu näitä kustannuksia ja otettu huomioon, että etäyhteyden avulla konsultaatio voidaan hoitaa ilman 45 minuutin varausta. (14.)



*KUVA 1. Kustannukset (14)*

Kuvassa 2 on esitetty terapiaa saaneiden lasten määrä, ilman kustannusten nousua. Kaaviosta nähdään, että 87 % enemmän lapsia saisi palvelua 1335 dollarin hinnalla, jos käytössä olisi etäkuntoutuspalveluita.

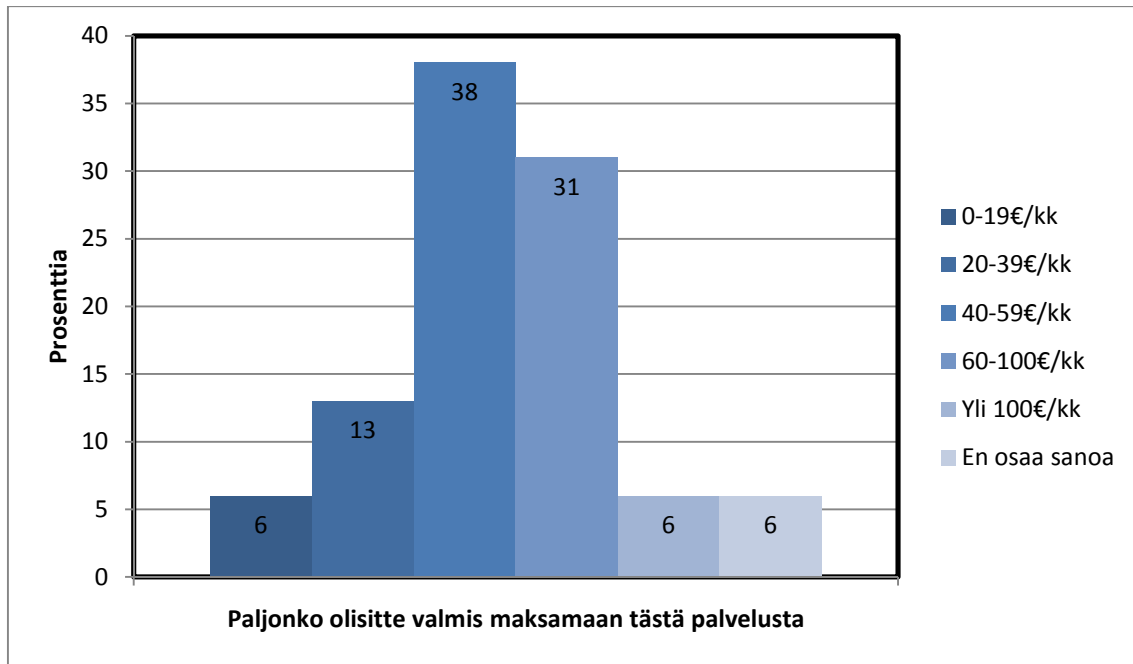


*KUVA 2. Terapiaa saaneiden lasten määrä (14)*

Suomessa etäkuntoutuksen kustannussäästöjä on arvioitu T-seniorit projektin yhteydessä. Projektin loppuraportissa on mainittu viisi esimerkkiä, missä hyötyä ja kustannussäästöjä voisi syntyä. Säästöt on laskettu kotona asuvien vanhus-ten palveluista. (15, s. 9–64.)

1. Etäpalvelut mahdollistavat henkilökunnan tehokkaan hyödyntämisen, jolloin aikaa jää enemmän asiakastyöhön. Ryhmäjumppa voidaan pitää kerralla 20 kotona olevalle ihmiselle.
2. Lääkkeenhoidon voidaan järjestää etätyönä, joka vähentää kotihoidon käyntejä. Kotikäynninhinta säästyy 45 - 60€/käynti.
3. Asiakas voi olla yhteydessä omahoitajaan tai päivystävään hoitajaan ympäri vuorokauden, jolloin säästyy päivystyskäynninhinta 160€ (HUS)
4. Terveyskeskuskäynnit vähenevät, kun voidaan ottaa kuvallinen yhteys esimerkiksi hoitajaan. Laboratoriotulosten läpikäynti sekä muut ”vähäpätöisempien” asioiden läpikäynti hoitajan kanssa etätyönä, jolloin voidaan antaa itsehoito-ohjeita tai ohjata lisätutkimuksiin. Tällöin terveyskeskuk-sien akuuttivastaanottokapasiteetti kasvaisi tai ostolääkäreiden tarve vähenisi.
5. Sairaalahoidosta nopeampi kotiutuminen mahdollistaisi säästöjä erikois-sairaanhoidon päivämaksuissa jopa 300 - 500€ päivässä.

IITA-hankkeen ohessa asiakkaille tehtiin kysely palvelun hinnoista. Kuvassa 3 on esitetty asiakkaiden arvio etäkuntoutuspalveluiden sopivista hinnoista.



KUVA 3. Asiakkaiden arvio etäkuntoutuspalvelun sopivasta maksusta (16, s. 36)

## 2.4 Haasteita ja käyttökokemuksia

IP-videoneuvottelujärjestelmän avulla voidaan tuottaa palveluita paikasta riippumatta sekä asiakkaille että asiantuntijoille. Sen avulla on mahdollista soittaa videopuheluita kahden tietokoneen välillä tai järjestää ryhmäkokouksia useiden toimijoiden välillä. Kuvan ja äänen lisäksi videoneuvottelun avulla voidaan jakaa dokumentteja. Videoneuvottelua on tutkittu etäohjauksen muotona neurologisten, ortopedisten ja sydänpotilaiden kuntoutuksessa, selkäydinvammapotilaiden kuntoutuksen seurannassa, puheterapiassa sekä erilaisten muiden kuntoutujien ohjauksessa. Etäpalveluita on onnistuneesti käytetty esimerkiksi syöpäpotilaiden tukiryhmätoiminnassa. (4, s. 427 – 447.)

Etäkuntoutus on kuitenkin hyväksytty ja otettu käyttöön hitaasti, sillä fysioterapia on taitopohjainen ammatti. Fysioterapeutit luottavat vahvasti fyysiseen kosketukseen ja fyysisen suorittamisen mittaamiseen diagnosoitaessa tai kuntoutusta suunniteltaessa. Fysioterapia tapahtuu perinteisesti vastaanotolla kasvotusten, jolloin kuntouttaja arvioi liikkeitä katsekontaktin ja kuultavien äänien avulla. Ihmisten liikkeet ovat kolmiulotteisia, monivivahteisia ja monimutkaisia, joten fy-

fysioterapeutit ovat kokeneet hankalaksi tutkia ja hoitaa asiakkaita ilman käsiä ja kosketusta, videoyhteyden kautta. Esimerkiksi suoritettavan liikkeen alkaessa fysioterapeutti voi hyödyntää visuaalista ohjaamista liikesuorituksen mallintamisessa. Tilanteessa, jossa fysioterapeutti näyttää itse liikkeen ohjattavalle, täytyy ohjattavalle antaa aikaa tehdä havaintoja tehtävästä liikkeestä. Visualisuutta voidaan hyödyntää terapiatilanteissa myös muilla tavoilla. Liikesuoritukset voidaan tallentaa videolle ja esimerkiksi myöhemmin analysoida ne tarpeen mukaan.

Etäkuntoutuksen haasteet liittyvätkin kuulemiseen, koskettamiseen, ilmeisiin, eleisiin ja asentoihin sekä niiden havaitsemiseen. Fysioterapeutit ovat myös huolissaan, miten he voivat avustaa liikelaajuuden lisäämisessä, lihaskireyden tunnistamisessa tai kivun arvioinnissa ilman kosketusta. Nämä vaatimukset luovat haasteita etäkuntoutuksen toteuttamiseen sekä hyvinvointiteknologian kehittäjille. On haasteellista kehittää menetelmä videoyhteyden avulla, niin että fysioterapeutti kykenee ymmärtämään ja määrittelemään kuntoutujan liikkeitä. Kuvan laatu ja yhteyden toimivuus onkin merkittävä tekijä etäkuntoutuksen onnistumisessa. Videoneuvottelutekniikkaa hyödyntävä palvelu vaatii fysioterapeuteilta enemmän ammatillisia keskustelutaitoja sekä tarkkaa silmää. Asenteet etäkuntoutukseen ovat kuitenkin parantuneet teknologisten sovellusten kehittymisen myötä. (8; 2, s. 217–220.)

Teknologisissa sovelluksissa tulee laajalti ottaa huomioon inhimilliset tekijät. Käyttäjryhmät ovat laajat ja heidän taitonsa ja kykynsä vaihtelevat suuresti. Järjestelmän tulee olla käytettävyydeltään helppo ja tehokas, käyttäjän iästä, taustasta ja kyvyistä huolimatta. Toisaalta etäkuntoutuksessa kuntoutus voidaan suorittaa omassa ympäristössä, mutta fysioterapeuteilta vaaditaan tällöin taitavaa suullista ohjaamista. Osa potilaista on kokenut suullisen ohjauksen tehokkaampana verrattuna perinteiseen käsin ohjattavaan työskentelytapaan. Videoyhteyden avulla voidaan paremmin varmistaa myös hoidon jatkuvuus. Kuntoutujien motivaatio pysyy parempana, kun aika on varattu fysioterapeutin ohjaukseen, eikä kuntoutuminen ole itsenäisen työskentelyn varassa. (7, s. 191–209; 17, s. 55–58; 17, s. 5–6.)

Yleisesti fysioterapeutit ovat olleet tyytyväisiä etäohjaukseen, mutta kokeneet hankalaksi liikkeiden seurannan ja ohjaamisen. Hankkeiden tutkimuksien mukaan etäkuntoutukseen eniten tyytyväisiä ovat olleet kotihoidon työntekijät sekä omaiset. Heidän työnsä on helpottunut ja he ovat huomanneet vireystason muuttumisen asiakkaissaan ja läheisissään. Asiakkaiden kannalta käyttökokeemukset jakautuvat kahteen eri mielipiteeseen. Osa etäkuntoutusta testanneista on innostunut jatkamaan kuntoutusta kotona ja he kokevat etäkuntoutuksen sosiaalisena virikkeenä. Toisaalta erityisesti vanhempien ihmisten suhtautuminen uuteen teknologiaan on vielä hidasta ja moni ei ole kiinnostunut uuden teknologian käyttämisestä, eikä sen opettelemisesta. Tutkimuksien mukaan etäkuntoutuksen tulokset ovat olleet yhtä hyviä, elleivät parempia kuin perinteisessä kuntoutuksessa. Ainoana huonona puolena on noussut esiin diagnosoinnin vaikeus videoyhteyden kautta. (11, s. 173; 8, s. 194.)

Teknologian valitsemisen jälkeen on erittäin tärkeää riittävä käytännön opettelu ja ohjaus. Ilman perusteellista opetteluä teknologian hyödyt ovat mitättömät. Erityisesti ikääntyneiden ja muistisairaiden teknologiaohjaus on koettu haastavaksi ja opetteluun kuluu aikaa. Uuden tekniikan opetteluun käytetty aika koetaan kuitenkin tarpeellisena, sillä laitteen päivittäinen käyttö helpottaa kuntoutujien arkea sekä keventää henkilökunnan ja omaisten taakkaa. Turvalaitteita ja kameratoimintoja ei ole koettu uhaksi yksityisyydelle. Teknologian avulla kotona kuntoutuja voi olla yhteydessä muihin samassa tilanteessa oleviin ja saa heiltä vertaistukea. Teknologiaan suhtautuminen on verrannollinen laitteiston käytön oppimiseen. (18.)

Kathleen Torsney on kerännyt tutkimuksessaan etäkuntoutukseen liittyvän teknologian käyttökokemuksia ja vaikutuksia neurologisesti vammautuneisiin potilaisiin.

1. Vammautuneiden potilaiden on havaittu oppivan virtuaalimaailman avulla erilaisia motorisia liikkeitä.
2. Virtuaalimaailmassa opittuja liikkeitä siirtyy päivittäisiin askareisiin. Joissakin tapauksissa opitut liikkeet siirtyvät tehtäviin, jotka eivät liity harjoituksiin.



3. Eroja perinteisen kuntoutuksen ja etäkuntoutuksen vaikutuksissa ei ole havaittu eroja.
4. Joissakin pilottikokeiluissa potilaat ovat kärsineet virtuaalimaailman aiheuttamasta pahoinvoinnista, jonka vuoksi kuntoutus on jouduttu keskeyttämään.
5. Virtuaalimaailman käyttäminen kuntoutuksessa on osoittautunut tehokkaaksi muun muassa potilaan motivaatiossa, kuntoutuksen yksilöinnissä, tiedon tallentamisessa ja siirtämisessä, reaaliaikaisessa seurannassa ja vähentyneissä kustannuksissa.
6. Virtuaalimaailma perusteisen kuntoutuksen haasteisiin luetaan; terapeuttien puuttuvat tietokonetaidot, kalliit oheislaitteet, potilaan turvallisuus sekä vaihtelevat teknologian toimivuudet harvaan asutuilla alueilla. (19, s. 183–185.)

Teknologian käyttökokemuksiin kuntoutuksen yhteydessä vaikuttaa monta eri tekijää. Näitä tekijöitä ovat; asiakkaan turvallisuus, palvelun saavutettavuus, asiakkaiden tyytyväisyys sekä kustannukset. Käyttökokemuksia voidaan kerätä suoraan kyselylomakkeilla, mutta niitä voidaan arvioida myös harjoitusryhmän osallistumismäärän sekä jatkuvuuden avulla. Käyttökokemukset pohjautuvat suuriltaosin tekniikan käytettävyyteen. (20.)

## 3 PROJEKTIT JA TUTKIMUKSET

### 3.1 Suomessa toteutettuja projekteja

#### T-seniorit

T-seniorit-projekti on osa T-Seniority projektia, jossa on ollut mukana kuusi EU-maata. Projektin aikana kehitettiin Tampereen kaupungin tarpeisiin soveltuva Ikälinja-palvelumalli. Ikälinja toimii kosketusnäytöllisellä tietokoneella videoneuvotteluohjelman avulla. IkäLinja, on projektin aikana kehitetty kosketusnäytöllinen käyttöliittymä, joka hyödyntää videoneuvottelua. Tekninen toteutus on Videra Oy:ltä saatu palvelupaketti, johon kuuluvat PC, videoneuvotteluohjelma, webkamera, mikrofoni, laajakaistayhteys, asennus sekä tekninen tuki. IkäLinjan kautta saatiin videoneuvottelun avulla seuraavia palveluita: hoitajan päivystys hoitajan päivystys, terveysneuvonta, erilaiset viikko-ohjelmat ja yhteydenpito omaisiin.

Tampereen kaupungin ja Videran voimassa olevan sopimuksen kuukausihinnointelu on noin yhden kotihoitokäynnin suuruinen. Palvelun aloituskustannukset sekä laitteen siirtomaksu ovat 150 €. Monipisteneuvottelut ovat ilmaisia arkisin klo 13.00–08.00 ja kahdenväliset neuvottelut ovat aina ilmaisia. Palvelumaksuun sisältyy käyttöliittymän räätälöinti tilaajan toivomusten mukaisesti. Ikälinja-palvelumallista kerättiin käyttäjäkokemuksia pilottiryhmäläisiltä, heidän omaisiltaan, Tampereen kaupungin työntekijöiltä, viranomaisilta sekä MediNeuvo Oy:n hoitajilta. (15, s. 9.)

Käyttäjäkokemusten perusteella IkäLinja on ollut helppokäyttöinen, hyödyllinen ja turvallisuuden tunnetta luova. Palvelu ei ole kuitenkaan soveltuva esimerkiksi muistisairaille, koska sairaus jopa estää IkäLinjan käytön oppimista. Tietoon tuli muutamia teknisiä ongelmia, kuten laitteen sammuminen itsestään. Asiakas saattoi joutua myös umpikujatilanteeseen, josta ei päässyt pois kuin laitteen sammuttamisella. Jotkut asiakkaat kertoivat myös laitteen soittaneen itseksen hoitajalle. Seuraavat parannusehdotukset tulivat esille projektin käyttäjäkyselyiden myötä:

1. Kuvapuhelussa tulisi näkyä soittajan nimi, jotta puheluun uskaltaisi vastata.
2. Laitetta tulisi voida käyttää yksilöllisesti, jolloin tietokonetta voisi käyttää esimerkiksi pankkipalveluihin ja sähköpostiin hiiren ja näppäimistön avulla. Silloin kaikki palvelut olisivat liitettynä samaan tietokoneeseen.
3. Huononäköisille asiakkaille olisi hyvä olla toiminto, jossa painiketta koskettaessa toiminto kuuluisi myös ääneen.
4. Järjestelmässä tulisi olla välttämättä toiminto, jolla järjestelmän ylläpitäjät voisivat tiedottaa järjestelmää koskevista uutuuksista ja muutoksista käyttäjille.
5. Laitteessa tulisi olla lisäominaisuus, jolla ohjelmaa aloittava henkilö voisi äänimerkin avulla muistuttaa alkavasta ohjelmasta käynnissä oleviin laitteisiin.
6. Järjestelmässä voisi olla isommat kuvakkeet sekä fontti, jolloin heikönäköisten hyöty palvelusta olisi suurempi.
7. Järjestelmän tulisi toimia äänitoiminnolla linjan aukaisemiseen, jos potilas on mahdollisesti kaatunut ja haluaa ottaa yhteyden hoitajaan.
8. Puhelua yhdistäessä pitäisi näkyä, jos hoitaja on varattu.
9. Ikälinjan pitäisi käynnistyä automaattisesti tietokoneen käynnistyksen yhteydessä. Kun kukaan ei käynnistä Ikälinjaa, ei asiakkaisiin saada yhteyttä. (16.)

## **Miina Sillanpää-säätiö**

Säätiön rahoittamassa kotikuntoutuspilotissa osallistujat jumppasivat kotona, kuuntelivat tietoiskuja ja keskustelivat päivän aiheesta. Ohjaajat vetivät reaaliaikaista jumppaa omalta päätelaitteelta. Kuvapuhelimena toimi tablet-tietokone, jonka avulla pidettiin yhteyttä muihin ryhmäläisiin myös ohjatun keskustelun ulkopuolella. Kotikuntoutuspilotin tavoitteena oli ehkäistä kaatumistapaturmia ja tukea hyvinvointia, joten kuntoutuksen yhteyteen liitettiin myös terveystietoa ja kaatumisen ehkäisystä informointia. Osallistujille tehtiin ryhmän alkaessa ja kahden kuukauden kuntoutusjakson päätyttyä mittauksia, joissa selvitettiin kaatumisriskiä ja sosiaalista toimintakykyä. Kuntoutus vähensi kaatumisriskiä ja paransi fyysistä toimintakykyä sekä kuntoutujien itsensä kokemana että objek-

tiivisilla mittareilla mitattuna. Osa kuntotutujista koki myös sosiaalisten suhteiden kohentuneen, mikä taas tukee psyykkistä hyvinvointia. Pilotin toteutti palvelukeskus Wilhelmiina ja kuvapuhelinpalvelun tuotti Pieni piiri. Yhteisenä tavoitteena oli kehittää kotiin vietäviä, kustannusvaikuttavia ja hyvinvointia ylläpitäviä sekä parantavia palveluja ikääntyneille. (23.)

## **IITA-projekti**

IITA-projekti toteutettiin osana Innokusti-hanketta, joka on Helsingin kaupungin sosiaaliviraston järjestämä pilotti Kustaankartanon vanhustenkeskuksessa. Projektin tavoitteena oli tukea kuntoutusyksiköstä kotiutuvien asiakkaiden kotona selviytymistä ja toimintakykyä. Säännöllisen liikkumisen, sosiaalisen toiminnan ja ravitsemusohjauksen avulla pyrittiin 6 kk intervention aikana auttamaan asiakas irti sairaalakierteestä. Palvelun sisältöön kuului fysioterapeutin ohjaama harjoitusryhmä arkipäivisin puolen tunnin ajan, ohjatut keskustelu- ja muistelu-ryhmät, asiantuntijavierailut, ravitsemusinterventio, henkilökohtaiset keskustelut ja yhteydenotot toisiin asiakkaisiin ja studioon. (24.)

Projektissa kartoitettiin muun muassa tekijöitä, jotka vaikuttivat asiakkaan suhtautumiseen uutta tekniikkaa kohtaan. Etäkuntoutusta käytettiin innokkaammin uteliaisuuden, omaisten kannustamisen ja seuran kaipuun johdosta. Interaktiivisen fysioterapian ja ryhmätoiminnan piiriin soveltuvat asiakkaat valittiin RAI-vertailun (vanhusasiakkaiden hoidon tarpeen ja laadun sekä kustannusten arviointi- ja seurantajärjestelmä) avulla. Tällaisia asiakkaita olivat somaattisesti sairaat asiakkaat, joilla on lähimenneisyydessä sairaalajakso ja joiden kognitiivinen toimintakyky on hyvä tai melko hyvä. Heidän toimintakykynsä vaikuttaa keskimäärin samankaltaiselta kuin kotihoidon asiakkaiden toimintakyky, mutta paremmalta kuin ympärivuorokautisen hoidon asiakkailla. (25.)

Asiakaspalautteen mukaan interaktiivisen harjoitusryhmän merkitys on ollut suuri. Päivittäiset harjoitukset ovat tuoneet varmuutta liikkumiseen sekä apuvälineiden käyttämiseen sekä asiakkaiden mieliala oli parantunut. Asiakkaiden fyysistä toimintakykyä mitattiin kuntotesteillä kotikuntoutuksen alkaessa ja päättyessä. Kehitystä oli tapahtunut asiakkaan fyysisessä suorituskyvyssä sekä tasapainossa. Projektin tuloksista voidaan päätellä, että etäkuntoutuksesta hyöty-

vät kotihoidon asiakkaat, joilla on riittävä kognitio ja kuntoutumispotentiali.  
(25.)

### **Turvallinen koti -hanke**

Turvallinen koti -hanke on Euroopan unionin Euroopan aluekehitysrahaston (EU/EAKR) rahoittama, jossa yhteistyökumppaneina Videra Oy, Medixine Oy, Everon Oy, ArctiCare Oy, FysioSporttis Oy, Lääkärikeskus Yhtymä ja Medineuvo Oy. Hankkeessa tuotettiin interaktiivisia ohjelmasisältöjä ja valittuja eHyvinvointipalveluja, HyvinvointiTV:n tai vaihtoehtoisten teknologiaratkaisujen avulla. Hankkeen tarkoituksena oli tukea vanhusten arkea ja hyvinvointia, tuottaa ennaltaehkäiseviä palveluja asiakkaiden koteihin ja osallistuvaa ryhmätoimintaa. Osallistuva ohjelmatarjonta koostui muun muassa ohjatuista toimintatuokioista, interaktiivisista keskusteluohjelmista ja asiantuntijatapaamisista. ePalveluina on testattu mm. eLääkäriä, eSairaanhoidon ja eFysioterapeutin konsultaatioita, eApteekkia, virtuaaliyhteydenpitoa ja eKerhotoimintaa. Hankkeessa kehitettiin interaktiivista palvelutoimintaa, jossa on integroituna etäseuranta mittareita ja turvajärjestelmiä. Tutkimuksen tuloksena syntyi HyvinvointiTV:n käsitteellinen malli. (26.)

Hankkeessa on pilotoitu eFysioterapeutin konsultaatioita yksilö- ja ryhmävastaanottoina. Asiakkailla on ollut mahdollisuus osallistua kotoa ohjelmaan, jossa on tietty teema, josta on keskusteltu ryhmässä ja saatu ohjeita. Asiakkaalla oli mahdollisuus myös osallistua fysioterapeutin henkilökohtaiseen konsultaatioon. Haasteeksi nousi aiemminkin esille tulleet ongelmat, kuten fyysisen kosketuksen puute ja tutkimuksen vaikeus. Toisaalta tutkimuksissa on saavutettu samanlaiset fyysiset ja toiminnalliset tavoitteet kuin perinteisessä fysioterapiassa. Hankkeen arvioinnissa korostui eFysioterapeutin vastaanoton toiminnallinen ja sisällöllinen kehittäminen.

eFysioterapeutin konsepti tulisi rakentaa niin, että alkuun olisi asiakastapaaminen, jossa voidaan arvioida asiakkaan tilanne ja tehdä yhteiset tavoitteet fysioterapian etenemiselle. Vasta tämän jälkeen vastaanotot voisivat toteutua vir-

tuaalisesti. Yksilökonsultaatioiden jälkeen asiakas voisi jatkaa omatoimista harjoittelua itsenäisesti. Tämän jälkeen eFysioterapeutin vastaanotot voisivat jatkaa esim. pienryhmätapaamisina, joissa voitaisiin vielä käydä läpi sovittuja asioita ja tarkentaa esim. omatoimisia harjoitteita.

Myös toimintakykytestien ja mittausten tekeminen virtuaalisena koettiin hankalaksi. Myös nämä tulisi siis suorittaa ensin fyysisessä tapaamisessa, jonka jälkeen ohjausta voidaan jatkaa virtuaalisesti yksin sekä ryhmissä. Hankkeessa saatujen kokemusten perusteella arjen pärjäämistä ja toimintakykyä voidaan tukea videoyhteyden avulla. Osa asiakkaista tarvitsee avukseen avustajan esimerkiksi yhteisen kommunikaation syntymiseksi. Toimintakyvyn edistämisen näkökulmasta eFysioterapeutin vastaanotot tulee olla systemaattisia ja hyvin suunniteltuja. (27, s. 14–102.)

## **VIRTU**

VIRTU eli "VirtualElderlyCare Services on the BalticIslands" on kolmivuotinen EU-projekti, jota toteutetaan vuosina 2010–2013. Hankkeessa testataan vuorovaikuttaisen VIRTU -kanavan käyttöä yhdessä ikäihmisten, ammattikorkeakoulujen ja kuntien kanssa. Tavoitteena on tukea saaristossa asuvien ikäihmisten kotona asumista, sosiaalista vuorovaikutusta, parantaa elämänlaatua ja lisätä turvallisuutta. Kokonaisuudessa tavoitteena oli luoda saaristoalueille sosiaali- ja terveystalvelujen palvelumalli, joka perustuu virtuaalisten teknologioiden hyödyntämiseen. (28.)

VIRTU -kanavan palvelu toimii helppokäyttöisellä videokonferenssi- ja kuvapalveluteknikoihin perustuvalla laitteella. Se toimii Internet-yhteydellä, jonka avulla käyttäjät saavat näkö- ja keskusteluyhteyden toisiinsa. Laite on räätälöity ikääntyneille sopivaksi, eikä se vaadi lainakaan tietokoneosaamista. VIRTU -kanava toimii samanaikaisesti useamman henkilön kanssa. Sen kautta on tarjottu luentoja, lääkärin kontrollikäyntejä ja myöhemmin fysioterapeutin palveluita. Fysioterapiaohjelma kehitettiin opinnäytetyönä projektin ohessa. Tarjolla on kolme erilaista tuokiota, jotka sisälsivät ikääntyneille ja vanhuspalveluiden työntekijöille tuttuja harjoitteita uudella tavalla. (29.)

## **HUCCO -hanke**

Suurkäyttäjien hoito- ja palveluketjujen rakentaminen Oulun kaarella (HUCCO) -hanke toteutettiin Oulun kaaren kuntayhtymässä, jossa olivat mukana teknologia-alan yrityksistä Arctic Connect Oy, Arcturia Oy, Miratel Oy ja EsperiCare Oy. HUCCO -hankkeen toimintamallissa pyrittiin vahvistamaan perusterveydenhuoltoa sekä parantamaan perusterveydenhuollon ja erikoissairaanhoidon välistä yhteistyötä, työnjakoa, teknologiaa ja osaamista. Hankkeessa tavoiteltiin aikaisempaa tehokkaampia, taloudellisempia ja laadukkaampia palvelukokonaisuuksia terveydenhuollon asiakkaiden hoitoon. Hankkeen yhtenä tavoitteena oli hyödyntää uutta etäteknologiaa asiakkaiden ja potilaiden kotihoidossa. Projektissa kehittämiskohteena oli kuvapuhelinjärjestelmä ja turvalaiteteknologian integroitu ratkaisu. (30.)

Asiakkaiden koteihin hankittiin kosketusnäytöt, oheislaitteisto, kuvapuhelinohjelmisto ja ylläpito sekä kiinteät yritys-laajakaistaliittymät, joiden toimintavarmuus ja kapasiteetti koettiin riittäviksi sekä vikatilanteiden korjaustoimenpiteet nopeiksi. Kiinteiden laajakaistayhteyksien rinnalle hankittiin langattomat 3G-yhteydet varayhteyksiksi. Etäkotihoidon ja hälytyskeskuksentyöntekijöille hankittiin etä-neuvottelulaitteisto ja -ohjelmisto. Videoneuvotteluhuoneratkaisut hankittiin ryhmätuokioita ja jumppaa varten. Kuvapuhelinyhteyden avulla asiakas pystyi olemaan yhteydessä kotihoidon työntekijöihin, jolloin perinteinen kotikäynti korvattiin virtuaalisella kotikäynnillä. Turvarannekkeen avulla asiakas pystyi myös luomaan yhteyden Esperin hälytyskeskukseen ympäri vuorokauden. (30.)

Projektissa etähoidon keskeisemmäksi ongelmaksi koettiin kiinteän laajakaistayhteyden saaminen haja-asutusalueelle. Langattoman verkon hyödyntäminen puolestaan koettiin epäluotettaviksi, joten kuvallisia hälytysjärjestelmiä ei haluttu rakentaa huojuvan yhteyden varaan. Hankkeen koettiin parantavan hyvinvointipalveluiden saatavuutta haja-asutusalueilla ja etäteknologian avulla kotihoidon toimintaa voitiin organisoida tehokkaammin. Työntekijöiden ajokilometrit ja sitä myötä päästöt vähenivät huomattavasti. Etäkotihoitoa tullaan laajentamaan näiden pilottikokeilujen hyötyjen myötä. (30.)

## **Palvelu-TV veteraaneille**

Ebsolut tarjoaa osana ICT-palvelukokonaisuuttaan palvelin- ja tallennusratkaisuja sekä palveluina että järjestelmätoimituksina. Heidän erikoistumisalueina ovat virtuaalisoidut palvelin- ja tallennusratkaisut. Ebsolut Oy on ollut mukana hankkeessa, jossa tuotetaan Palvelu-TV:n kautta etäkuntoutuspalveluita sota-veteraaneille. Palvelussa on toteutettu ja kehitetty toimintamalleja sekä teknologisia ratkaisuja, joilla voidaan edistää sotainvalidien toimintakykyä, terveyttä, yhteisöllisyyttä ja turvallisuutta. Palvelun piiriin kuuluu eri puolilla Suomea kotona asuvia sotainvalideja sekä heidän puolisoitaan ja leskiään noin 130 henkilöä.

Kotona asuvat veteraanit saavat käyttöönsä ison kosketusnäytön integroidulla kaiutin-mikrofonilla sekä web-kameralla. Tämän kautta tuotettuja palveluita ovat muun muassa vuorovaikutteiset keskusteluryhmät, ohjatut jumpat, toiminnalliset tuokiot, asiantuntijaluennot sekä musiikki- ja hartauslähettykset. Palvelu tarjoaa uudenlaisen toiminta-areenan ikääntyville. Hyvinvointipalveluiden ohjelmasisälöstä vastaa pääsääntöisesti Vetrea. Palvelua voidaan halutessa laajentaa liittämällä kotona olevaan laiteympäristöön esimerkiksi turvapuhelin, sänkyhälytin, vuotohälytin, kaatumishälytin, ovihälytin tai muita kodin turvallisuutta lisääviä tuotteita. Lisäksi laiteympäristöön voidaan tarvittaessa liittää langattomasti erilaisia mittalaitteita kuten verensokerimittari, verenpainemittari, EKG ja happisaturaatiomittari. (31.)

### **Videoneuvottelu avopalvelussa**

Vuorovaikutteista teknologiaa on hyödynnetty myös päihdekuntoutuksen tukena. Viidakko on videoavusteisen avokuntoutuksen kehittämishanke. Asiakkaiden käytössä on ollut kymmenen kosketusnäyttölaitetta, joista yhdeksän on ollut asiakkailla kotonaan ja yksi Mainiemen kuntoutuskeskuksessa. Laitteen välityksellä asiakkaille on tarjottu kahdenkeskeisiä keskusteluita, ryhmätoimintaa sekä osallistuvia kuntoutumispalveluita viikoittain. Käyttöliittymän avulla voi myös pitää yhteyttä läheisiin sekä viranomaisiin. Vuorovaikutteista teknologiaa on käytetty myös työikäisten mielenterveyskuntoutujien tukena ja osana Sopimusvuori ry:n kotikuntoutuksen toimintaa. Palvelun avulla kuntoutuja kykenee yksilöllisesti suunnitellun tuen avulla asumaan ja selviytymään arjen tilanteista mahdollisimman itsenäisesti kodissaan ja sairaalahoidon tarve vähenee. Laitteiden välityksellä asiakkaille tarjotaan kahdenkeskeisiä keskusteluja kotikäynnin lisäksi,



ryhmätapaamisia sekä verkostotapaamisia läheis- ja viranomaisliittymien avulla. (32.)

### **3.2 Tutkimuksia etäkuntoutuksen tehokkuudesta**

Tutkimuksien mukaan kuntoutusprojektit, jotka ovat hyödyntäneet viestintäteknologiaa, ovat osoittaneet hyviä tuloksia. Etäkuntoutuksen on osoitettu olevan yhtä hyvä kuntoutuksen muoto kuin kasvokkain tapahtuva kuntoutus. Seuraavana on esitelty eri kohderyhmille tuotettuja etäkuntoutuspalveluita, niiden käyttökokemuksia ja tuloksia. Yhteenveto etäkuntoutustutkimuksista, on esitetty liitteessä 1.

Demiris ym. (2005) tekivät kvalitatiivisen tutkimuksen haastattelemalla kotihoiton henkilökuntaa, sosiaalityöntekijöitä, sairaanhoitajia, vapaaehtoistyöntekijöitä, terapian toteuttajia ja tutkijoita (N=46) etäkuntoutuksen hyödyistä, haitoista ja sen tarpeellisuudesta. Kohderyhmänä toimi syrjäseuduilla asuvat sairaalahoitosta kotiutuneet vanhukset. Haastateltavat kokivat videoyhteyden tuovan lisää läheisyyden tunnetta kuntoutukseen, joka puolestaan vähensi yksinäisyyden tunnetta. Etäkuntoutuksen avulla vanhukset voivat selvitä kotona pitempään. Videoyhteyden avulla oireita ja diagnooseja voitiin arvioida entistä aiemmin, sekä hoitoon hakeutuminen väheni. Näiden katsottiin vaikuttavan merkittävästi kustannustehokkuuteen. (33, s. 595–603.)

Myös Elliott yms. (2007) tutkivat videoyhteyden käytettävyyttä, toimivuutta, hyväksyttävyyttä ja kustannustehokkuutta etäkuntoutuksessa. Kohderyhmänä toimivat kipupoliklinikan potilaat ja henkilökunta (N=36). Potilaiden osalta videoyhteys koettiin helppokäyttöiseksi ja mukavammaksi kuin klinikka käynnit. Henkilökunta oli tyytyväinen etäkuntoutukseen työtapana, vaikka fyysinen kosketus puuttui kokonaan. (34, s. 34–46.)

Etäkuntoutuksen käytettävyyttä tutki Hoenig yms. (2006). Tutkimus toteutettiin kotona asuville aikuisille, jotka olivat vasta saaneet käyttöönsä henkilökohtaisen apuvälineen (N=13) ja keski-ikä 58 vuotta. Tutkimus tehtiin kuuden viikon toiminnallisilla harjoituksilla. Potilaat toteuttivat itsenäistä harjoitusohjelmaa, johon kuului lihas- ja tasapainoharjoitteita sekä ohjausta esteettömästä ympäristöstä.

Tänä aikana toteutettiin myös neljä kertaa etäkuntoutustapaaminen. Tutkimuksessa todettiin, että etäkuntoutus on hyvä vaihtoehto toteuttaa yksilöllistä ja jatkuvaa terapiaa, joka on kohdennettu palvelua eniten tarvitseville. Etäkuntoutus yhteyden voi myös tallentaa, jolloin on mahdollista konsultoida asiantuntijoita. (35, s. 287–298.)

Finkelstein yms. (2008) kohdensivat käytettävyytutkimuksen MS-potilaiden kuntouttamiseen. MS-potilaita osallistui 12, joiden keski-ikä oli 52. Kuntoutusjakso aloitettiin klinikkakäynnillä, jolloin potilaalle suunniteltiin yksilöllinen harjoitusohjelma. Kahdentoista viikon ajan toteutettiin 30–40 minuutin harjoittelu joka viikko etäkuntoutuksena. Myös MS-potilaiden hoidossa etäkuntoutus todettiin vähentävän potilaiden yksinäisyyttä. Kuntoutujien toimintakyky parani Bergin tasapainotestissä, mutta MS-potilaiden kuntoutuksessa henkilökunnalta vaaditaan erityistä kokemusta. (36, s. 61–74.)

Russell yms. (2002) jakoi kohderyhmän kahteen osaan. Ensimmäinen ryhmä (N=10) kuntoutettiin etäkuntoutusta käyttäen ja toinen ryhmä (N=10) kuntoutettiin perinteisiä kuntoutusmenetelmiä käyttäen. Tutkimuksessa testattiin polven liikkuvuutta, reisilihasvoimaa, polviturvotusta ja kävelyanalyysiä. Etäkuntoutustekniikat todettiin tehokkaiksi ja yhtä luotettaviksi, kuin perinteiset kuntoutukset. Etäkuntoutuksen avulla saavutettiin samanlaiset fyysiset ja toiminnalliset tulokset. (37, s. 50–52.)

Tousignant yms. (2006) tutkivat etäkuntoutuksen käyttöä sairaalasta tai kuntoutuksesta kotiutuneille ikäihmisille. Etäkuntoutus toteutettiin neljän viikon aikana 60 minuuttia kolme kertaa viikossa. Harjoitteet sisälsivät lihas-, voima-, liikkuvuus-, tasapaino-, ja kävelyharjoitteita. Kuntoutusohjelman tavoitteena oli potilaiden itsenäinen selviytyminen kotioloissa. Kuntoutujien tasapaino ja itsenäinen toimintakyky paranivat ja etäkuntoutus todettiin edullisemmaksi vaihtoehdoksi. Etäkuntoutuksena toteutettaviksi harjoitteiksi soveltuivat parhaiten perusliikkumisen harjoitukset. (38, s. 209–216.)

Lai yms. (2004) tutkivat etäkuntoutusta aivohalvauspotilaille toteutettuna. Potilaat olivat kotona asuvia ja keski-ikänsä 69,5 vuotta. Potilaat kuntoutuivat vanhustenkeskuksessa videoyhteyden avulla sairaalassa olevan fysioterapeutin

ohjauksella. Kuntoutusjakso kesti kahdeksan viikkoa 90 minuuttia viikossa. Kuntoutus sisälsi tietoa aivohalvauksesta, sen hoidosta ja kuntoutuksesta. Harjoituksissa kehitettiin lihasvoima ja tasapainoa. Fyysisen kuntouttamisen lisäksi painotettiin sosiaalisen tuen merkitystä. Kuntoutujat olivat kokonaisuudessaan tyytyväisiä ohjaukseen sekä etäteknikkaan. Potilaat huomasivat kehitystä tasapainossa ja itse arvioidussa terveydessä. (39, s. 199–2005.)

Suomessa on tutkittu HyvinvointiTV:n vaikutuksia kuntoutukseen, potilaiden omaisiin sekä hoitajiin, useassa eri hankkeessa sekä opinnäytetyössä. HyvinvointiTV:n palvelut liittyivät kuntoutumisen ja toimintakyvyn edistämiseen, päivittäisten toimintojen, turvallisuuden ja mielenterveyden edistämiseen sekä omahoidon ja yhdessäolon tukemiseen. HyvinvointiTV:n käytettävyyttä pidettiin toimivana ja helppokäyttöisenä ja sen ohjelmatuotantoa innostavana ja uusia mahdollisuuksia luovana ratkaisuna. Säännöllisesti toteutetun harjoitusryhmän todettiin parantavan asiakkaiden turvallisuuden tunnetta kotona ja säännöllinen lähetysaika näkyi aktivoitumisena, piristymisenä ja itsestä huolehtimisena. Asiakkaat olivat motivoituneita harjoittelemaan ja kokivat harjoittelun vaikuttavan tasapainoon, kävelyyn ja ryhtiin. (27.)

Pilottitutkimuksen perusteella todettiin, että HyvinvointiTV:n käyttöajan tulisi olla vähintään kuusi kuukautta ja kohderyhmäksi sopisi parhaiten yksinäiset kotona asuvat asiakkaat ja omaishoitajat. Jos kuntoutuja on sairaalajakson aikana saavuttanut riittävän hyvän toimintakyvyn, hänen kotiutuminen sairaala- ja kuntoutusjaksolta onnistuu turvallisesti. Toimintakyky on kuitenkin niin heikko, ettei asiakas kykene turvallisesti käymään kuntoutuksessa kodin ulkopuolella. Kotikäyntien avulla kuntoutusta voidaan jatkaa kotiympäristössä, mutta usein resurssit eivät riitä kotikäyntien toteuttamiseksi, jolloin kuntoutusjakso jää vajaaksi. (27.)

### **3.3 Suositukset etäkuntoutuksen toteuttamiseen**

Etäkuntoutusta harjoittavien ammattilaisten pitää olla tietoisia teknologian käyttöön liittyvästä käytettävyydestä ja toimivuudesta. Kotona kuntoutuspalveluita vastaanottava henkilö ja hänen hoitajansa, eivät välttämättä ole tietoisia etäkuntoutukseen liittyvistä käytänteistä. Tämä johtaa laitteen käyttövirheisiin, jolla on

suuri negatiivinen vaikutus kuntoutumisen onnistumiseen. Alberthan etäkuntoutus keskus on julkaissut ohjeita etäkuntoutuksen toteuttamiseen. Standardien avulla voidaan taata rakenteellisesti toimiva kuntoutusjärjestelmä ja edistetään etäkuntoutuksen optimaalista toimintaa. Standardisointi sisältää kaksi yhtä tärkeää aihealuetta; etäkuntoutuksen hoitokäytänteet sekä teknologiset ominaisuudet kuvayhteyden toteuttamiseen pitkällä välimatkalla. (21; 22, s. 93–102.)

Etäkuntoutuksen avulla järjestettyyn hoitoon ja sen tarjoamisen tulee olla samantasoiset perinteisen kuntoutuksen kanssa. Tämän oletuksen perusteella on kehitetty etäkuntoutuksen hoitokäytänteet. Jotta etäkuntoutushoito voidaan tarjota asiakkaille laadukkaasti, on tärkeää että hoitotoiminnot tuetaan seuraavasti:

1. Potilaan käytettävissä tulee olla varausjärjestelmä sekä konsultti-  
tiopyynnön mahdollisuus.
2. Jokaisen etäkuntoutuksen aikana asiakkaan tiedot tulee tallentua potilas-  
tietojärjestelmään, josta sovitaan asianmukaisten toimintaelimien kesken.
3. Sovitut standardit tulee kirjata lakimiehen ja laillisen kuntoutusorganisaat-  
tion konsultoinnin jälkeen.
4. Palvelun tarjoajilla tulee olla asianmukainen koulutus etäkuntoutuksen  
harjoittamiseen. Tämä on ehdoton perusedellytys, jotta ohjelma menes-  
tyy.

Organisaation järjestelmätuki tulee määritellä. Laadukas järjestelmä vaatii hoi-  
tokoordinaattorin, aluekoordinaattorin sekä sivuston koordinaattorin. (21; 22, s.  
93–102.)

Seuraavaksi on määritelty tekniikan minimivaatimukset, jotta voidaan järjestää  
toimiva etäkuntoutus:

1. Etäkonsultointihuoneen tulisi olla minimissään 3 x 4,5 m ja optimaalises-  
sa tilanteessa 3,7 x 4,6 m. Seinien tuli olla maalattu vaalean harmaiksi,

tumman tai haalean sinisiksi ja niiden tulisi olla tasaiset. Valaistuksen tulisi olla lähellä luonnollista päivänvaloa eikä huoneen melutaso saa nousta yli 50 desibelin.

2. Tarvikkeiden tulisi sisältää kaksi 27–36 tuuman televisiota/monitoria sekä kaksi suunnattavaa mikrofonia.
3. Mahdollisimman tarkan liikkeiden tunnistamisen takia tulisi olla kaksi eri kameraa. Toisen kameran kuvan tulisi kattaa koko huone ja sitä tulisi voida liikutella manuaalisesti tai automaattisesti. Ominaisuuksissa pitää olla pysäytys ja zoomaus mahdollisuudet. Toinen kamera on tarkoitettu tarkempien yksityiskohtien tarkastelemiseen potilasta tutkiessa. Mahdollisuuksien mukaan kameroissa voisi olla talletus mahdollisuus.
4. Videoyhteys vaatii korkeatasoista kompressoria, joka mahdollistaa hyvän kuvanlaadun alhaisilla kustannuksilla (vähintään H.264-kodeekki). Myös oheislaitteiston tulee olla yhteensopivia H.264 standardien kanssa.
5. Minimivaatimus yhteydelle on 348 Kbps, jotta kuva- ja äänenlaatu sopivat etäkuntoutukseen. Tämä on minimivaatimus kaistanleveydelle käytettäessä H.263 kodeekki standardia. Minimivaatimuksen ylittäminen ei ole kustannustehokasta tällä hetkellä, mutta etäpuheterapian optimaalinen yhteydennopeus on 768 Kbps. Datapakettien häviö ei saa ylittää 0,5 %:a eikä viive 500 ms, ettei kuvan laatu kärsisi. (21; 22, s. 93 – 102.)

Yleisiä käytännön ohjeita:

1. Pukeudu väreihin, jotka erottuvat taustasta. Vältä merkkejä, raitoja ja kirjavia asuja.
2. Puhu selkeästi ja rauhallisesti, jos tiedonsiirrossa sattuu esiintymään myöhästelyä.

3. Puhu ja toimi luonnollisesti, käytä sekä verbaalista että ei-verbaalista ilmaisua.
4. Suunnittele valmiiksi, miten toimit, jos etäyhteys jostain syystä katkeaa. (21; 22, s. 93–102.)

Yleisesti etäkuntoutukseen tulisi soveltaa telelääketieteen käytänteitä ja standardeja. Näihin kuuluvat muun muassa; informaation siirtomuoto, potilaan tyytyväisyys, järjestelmän käytettävyys, potilastietojen salaus sekä potilaiden henkilökohtaiset rajoitukset teknologian käytössä. Etäkuntoutuksen tulisi maksimoida potilaiden taidot ja samalla minimoida menetetyn kyvyn vaikutus. Etäkuntoutusjärjestelmää tulisi voida soveltaa kuntoutuksen eri osa-alueille, jolloin sitä voi käyttää useampi ammattiedustaja. Kun asiakkaan kotiin viedään laitteita, niiden tulee olla helppokäyttöisiä, luotettavia ja varustettu korkealla viansiedolla. (17, s. 55–58.)

## 4 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET JA MENETELMÄT

### 4.1 Alustava teknologiakartoitus

Alustavassa teknologiakartoituksessa tavoitteena oli löytää mahdollisimman kattava kokonaisuus kuva- ja videoneuvottelupalveluita tuottavista yrityksistä. Tavoitteena oli myös selvittää kriteerit, joilla löydetyistä palveluista rajattiin osa tarkempaan teknologiaselvitykseen. Kuva- ja videoneuvottelupalvelu on Internetin kautta toimiva järjestelmä, jossa ollaan kuvan ja äänen avulla yhteydessä kahden eri päätelaitteen välillä. Alustavaan teknologiakartoitukseen kirjattiin kuva- ja videoneuvottelupalvelut, jotka soveltuvat lääketieteelliseen käyttöön ja etäkuntouttamisen toteuttamiseen sekä kuntoutettavan liikkeen seurantaan. Näiden ominaisuuksien lisäksi huomioitiin tilaajan tarpeiden kannalta olennaiset kriteerit, joiden avulla muodostettiin tarkempi teknologiaselvitys.

Alustavaan teknologiakartoitukseen kuului myös videoneuvottelujärjestelmän apuna käytettyjen palveluiden etsiminen. Tällaisilla palveluilla tarkoitetaan laitteita, joilla voidaan seurata ihmisen liikkeitä kuvamateriaalin lisäksi ns. liikkeen analysointilaitteet. Kuva- ja videoneuvottelupalveluita etsittiin yritysten Internet-sivustoilta ja pyydettiin heidän yhteyshenkilöiltä sähköpostitse kattavampi tuoteselvitys. Suomessa tarjottavia palveluita haettiin kuntoutukseen liittyvistä projekteista sekä niiden raporteista. Koska Suomessa kuva- ja videoneuvotteluratkaisujen kehittäminen on keskittynyt vanhusten virikkeelliseen toimintaan, etsittiin myös ulkomailla kehitettyjä palveluita. Hakusanoina käytettiin muun muassa: ”etäkuntoutus”, ”telelääketiede”, ”videoyhteyspalvelut”, ”kuntoutuspalvelut”, ”etä-fysioterapia”, ”videoneuvotteluratkaisut”, ”apulaitteet” ja ”telerehabilitation”.

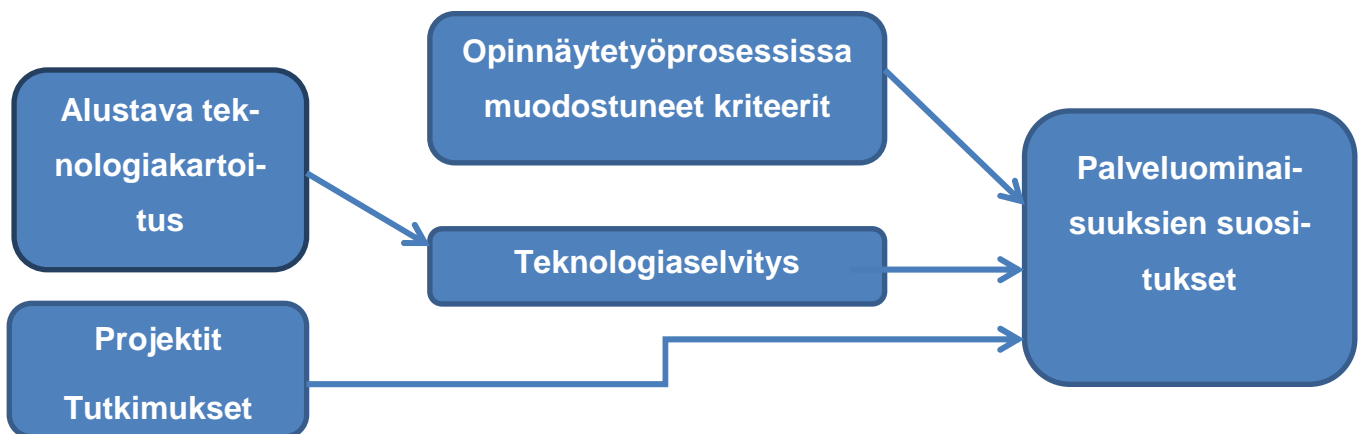
### 4.2 Teknologiaselvitys

Tavoitteena oli tehdä tarkempi analyysi kuva- ja videoneuvottelupalveluista sekä tuotteista ja palveluista, joilla voidaan mahdollistaa etäliikunta- ja kuntoutuspalvelut. Teknologiaselvityksessä selvitettiin siis, mitkä alustavassa teknologiakartoituksessa löydetyistä palveluntoimittajista ja heidän tuotteistaan sovel-

tuisi etäkuntoutuksen järjestämiseen. Valintakriteerit on muodostettu alustavassa teknologiakartoituksessa tilaajan tarpeiden perusteella sekä etäkuntoutuksen toimivuuden kannalta. Valmiista palveluista vertailtiin teknologiaselvityksessä: laitteistoa, ohjelmistoa, tietoliikennettä sekä käyttäjäkokemuksia. Tarkemmat kriteerit valituille palveluille esitellään tulokset -osiossa. Tarkempia tietoja sekä tuoteselvitys pyydettiin sähköpostitse palveluntarjoajilta. Teknologiaselvityksessä esitetyt käyttökokemukset saatiin käyttäjille tehtyjen haastatteluiden perusteella, tehtyjen opinnäytetöiden sekä tutkimusten pohjalta.

### 4.3 Suositukset palveluominaisuuksista

Tavoitteena oli kartoitetun tiedon perusteella tehdä palvelumallisuositukset. Palvelumallilla tarkoitetaan kokonaisuutta, joka koostuu laitteiston ja järjestelmän ominaisuuksista. Suositukset koostuvat kokonaisuudessaan kuvan 4 mukaisesti. Tärkein vaikuttava tekijä on kuitenkin etäkuntoutuksen toteuttaminen käyttäjystävällisesti sekä kustannustehokkaasti, joten valmiiden palveluiden käyttäjäkokemukset ovat tärkeitä.



KUVA 4. Palvelusuositusten muodostuminen



## 5 TULOKSET

### 5.1 Alustava teknologiakartoitus

Alustavassa teknologiakartoituksessa löydettiin seitsemän valmista kuva- ja videoneuvottelupalvelua, jotka soveltuvat lääketieteelliseen käyttöön. Pieni piiri, Arcticare technologies Oy, Atea Oy, Videra virtual homecare, SmartVisio Oy, VirtualWareGroub ja eHab. Palvelut ovat Suomen markkinoilla, lukuun ottamatta VirtualWareGroub:n sekä eHab:n tuotteita. Lisäksi on esitelty valmiiseen tuotteeseen ja palveluun lisättävä liikkeenanalysointi laitteisto Meditouch Oyi kehittämällä sensoreilla.

#### 5.1.1 Etäkuntoutuspalvelut

##### Pieni piiri

Pieni piiri on yhteisöllinen palvelu, jota voi käyttää tietokoneen selaimella, iPadilla tai kuvapuhelimeksi viritetyllä tablettitietokoneella. Pieni piiri palvelu on kehitetty yhteistyössä KÄKÄTE-projektin kanssa, joka on mahdollistanut tuotteen kehittämisen asiakaslähtöisesti. Tablettitietokoneen avustuksella kotiin voidaan tuoda hoiva-, kuntoutus-, liikunta- ja kulttuuripalveluita. Sen avulla voidaan järjestää pienryhmätoimintaa, jossa kuusi henkilöä voi nähdä ja kuulla toisensa samanaikaisesti päätelaitteesta riippumatta. Koska Pieni piiri -laite perustuu kosketusnäytölliseen taulutietokoneeseen ja mobiili verkkoyhteyksiin, laitteen avulla kuntoutus voidaan aloittaa sairaalasta kotiutuessa. Pienen piirin ammattilaispiirin kaikkiin käyttäjiin voi olla yhteydessä mm. Polycom ja Cisco videoneuvottelulaitteistolla. (40.)

##### ArctiCare Technologies Oy

ArctiCare-etähuolenpitojärjestelmä on ArctiCare Technologiesin tarjoama kommunikaatio- ja hälytysjärjestelmä. Järjestelmä on kehitetty ikääntyneillä ihmiselle ja sen avulla he voivat olla yhteydessä omaisiin ja henkilökuntaan. Etähuolenpitoratkaisu voidaan asentaa palvelukotiin, vanhushuollon laitokseen tai asiakkaan omaan kotiin. Järjestelmä koostuu asiakaspäätteestä ja keskusyksiy-

köstä, ja lisäksi siihen voidaan liittää sähköisiä lisäpalveluita, joiden avulla ikääntyneet voivat käyttää verkkopalveluita ja osallistua ohjattuihin ryhmäharrastuksiin. Kokonaisuudessaan puhutaan Hoivaamo -palvelusta, joka sisältää myös kulunvalvontaa ja hälytysjärjestelmiä (kuva 5). Hoivaamo -palvelun liikunnallisessa osuudessa tehdään kuntokartoitus ja sen mukaan personoitu liikuntaohjelma. Päivittäin järjestetään myös etäjumppia ja kuukausittain ryhmäjumppia. (41.)



KUVA 5. Hoivaamo-palvelun periaate (42)

## Atea Oy

Atean tarjoaman vanhusten videokotipalvelun avulla vanhus voi olla yhteydessä hoitajiin sekä omaisiin ja se mahdollistaa osallistumisen erilaisiin harrastustoimintoihin. Harrastus- ja ryhmätoiminnot vähentävät yksinäisyyttä ja luovat sosiaalisia kanssakäymisiä. Videokotipalvelu sisältää kaksi eri päätettä: asiakkaan luokse sekä kotihoitajille. Asiakkaan luona oleva kotipääte on 21”–24” kosketusnäyttöinen tietokone. Siihen on rakennettu käyttöliittymä, jota asiakkaan on

helppo käyttää. Toinen pääte on hoitohenkilöstön käytössä oleva lähetysyksikkö. (43.)

### **Videra Virtual Home Care**

VideraVirtual Home Care on virtuaalinen kotipalvelu, joka mahdollistaa yhteydenpidon ikääntyvän ihmisen luokse interaktiivisen Hyvinvointi-TV:n tai erillisen kosketusnäytön avulla. Palvelua voidaan käyttää kauko-ohjaimella tai kosketusnäytön avulla. Videran palvelupakettiin kuuluvat laitteisto sekä ohjelmisto, mutta niiden lisäksi voidaan käydä läpi myös toimintatapoja ja tarvittaessa muokata niitä tarpeiden mukaan. Tämän avulla saadaan aikaiseksi tehokas työskentely kuvapuheluiden avulla, jonka toiminta näkyy kuvassa 6 (44.)



*KUVA 6. HyvinvointiTV:n kuvapuhelu (45)*

HyvinvointiTV:n ohjelmisto on valmis ratkaisu, jota on kehitetty muun muassa Laurea ammattikorkeakoulun kanssa yhteistyössä. Käyttöliittymän painikkeet ja symbolit ovat normaalia suurempia, joka mahdollistaa huononäköisille laitteen käytön. Asiakkailla on HyvinvointiTV:ssä ohjelmakalenteri, josta voidaan seurata viriketoimintojen aikoja. Laurea-ammattikorkeakoulu on tuottanut erilaisia interaktiivisia viriketoimintoja, joita näytetään kahdesti päivässä. Yksi viriketoiminoista on etäohjattu jumppatuokio, joka näkyy kuvassa 7.



*KUVA 7. HyvinvointiTV:n kuntoutuspalvelu (46)*

### **SmartVisio Oy - Smartcare**

SmartVisio on kehittänyt hyöty- ja ajanviete palvelualustan, joka tarjoaa yhteydenpito-, ajanviete- ja hoivapalveluita sekä virikesisältöä useille kohderyhmille. Interaktiivinen SmartVisio-palvelu tuo kotiin virikkeitä ja tekemistä muun muassa jumppia ja keskustelutuokioita. Asiakkaat voi osallistua ohjaajan vetämään reaaliaikaiseen jumppaan tai keskusteluun, mutta voi myös halutessaan tallentaa ohjelman myöhempää katselua varten. SmartVision päätelaitteena toimii tavallinen taulutelevisio ja siihen kuuluvat myös kaukosäädin, web-kamera sekä kaiutinmikrofoni. Lisälaitteeksi voi tilata näppäimistön helpottaakseen esimerkiksi Internet-sivustojen selailua. Kokonaisuudessaan laitteisto näkyy kuvassa 8. (47.)



*KUVA 8. SmartVision laitteisto (47)*

SmartVision järjestelmän avulla asiakas voi soittaa kuvapuheluita lähipiiriin tai vertaisryhmän kanssa, myös SmartVisio-mobilen kautta, joka sopii kaikkiin päätelaitteisiin (pc, Ipad, tab, puhelin). Järjestelmän kautta voi myös seurata suorita lähetyksiä, uutisia ja tallenteita, kuunnella äänikirjoja, pelata pelejä ja hoitaa päivittäisiä asioita Internetissä. Suoria lähetyksiä ja tallenteita voivat olla kuvapuhelu-yhteydet (esim. fysioterapia, kotipalvelu, sukulaiset), ajastettavia tiedotteita, oppilaitoksen tuottamia digitaalisia toimintoja, kuvat ja musiikit, terveyttä ja toimintakykyä tukevat toiminnalliset ryhmät (jumppa), kognitiiviset harjoitteet sekä pienoistoiminnot (sää, kello, tavallinen televisio, nimipäivät). (47.)

### **VirtualWareGroub**

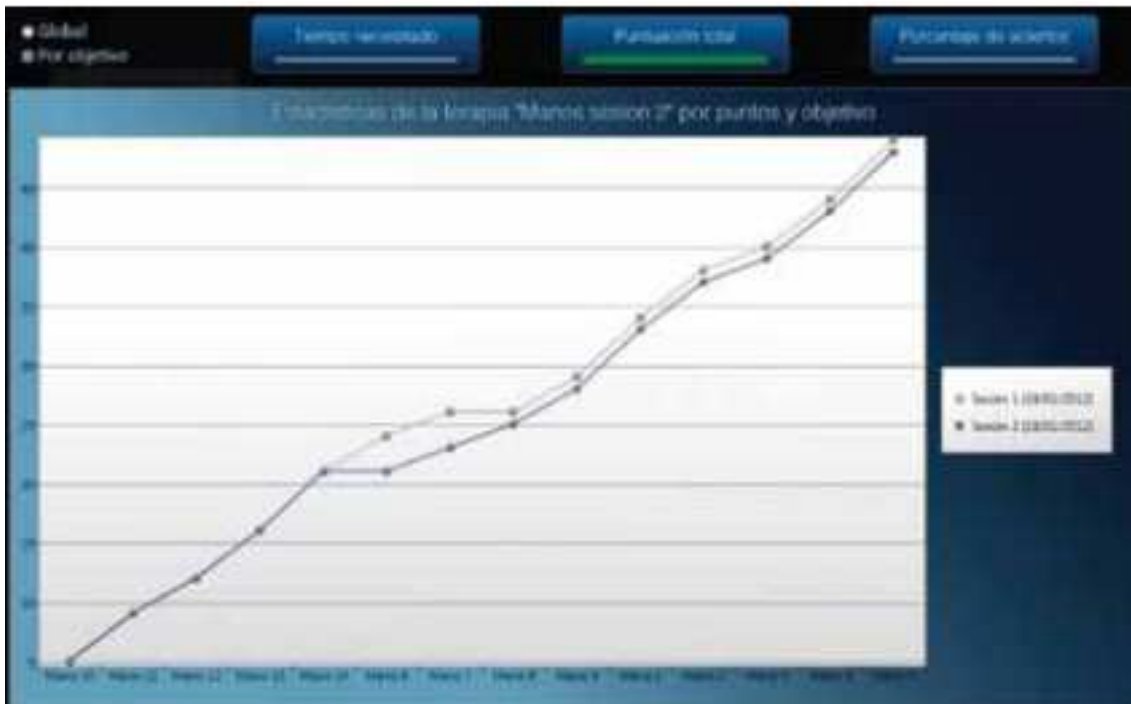
VirtualWare on kehittänyt Interaktiivisen etäkuntoutusjärjestelmän, joka perustuu virtuaaliseen maailmaan (kuva 9). Järjestelmä hyödyntää Microsoftin Kinectioncapturing-teknologiaa yhdistettynä käyttäjän kontrolloimaan videopeiliin.



*KUVA 9. Virtuaalinen ympäristö (48)*

Virtuaalimaailmaan perustuvassa kuntoutuksessa voidaan parantaa lihasjäykkyyttä, aerobista suorituskykyä, tasapainoa ja koordinaatiota. Kuntoutusjärjestelmä sopii useille kuntoutusryhmille ja se ottaa huomioon asiakkaiden toimintakyvyn useiden eri pelien avulla. Potilaat toimivat kolmiulotteisessa ympäristössä, jossa heille tulee tehtäväksi erilaisia harjoitteita pelaamisen muodossa.

Harjoituksissa ei ole välttämätöntä käyttää koko kehoa, joten potilas voi suorittaa kuntoutumista vaikka pyörätuolista, käyttämällä vain tiettyä raajaa. Potilaan kehittymistä voidaan seurata tallentuneiden suoritusten sekä niistä saatujen palautteiden avulla (kuva 10), jolloin tehtävien haasteellisuus kasvaa potilaan kuntoutumisen myötä. Microsoft® Azure-teknologia mahdollistaa kauko-ohjauksen ja verkkoläpäisyn. Tämän teknologian avulla on luotu myös palvelun luotettava palvelu ja suojaus. (48.)



KUVA 10. Fysioterapeutin saama kuntoutusanalyysi (48)

## eHab

eHab-järjestelmässä yhdistyy videoneuvotteluteknologia sekä joukko objektiivisia työkaluja, jotka tarjoavat visuaalisen viestinnän välineen terveydenhuollon ammattilaisille. eHab parantaa potilaiden pääsyä kuntoutusklinikan palveluihin ja mahdollistaa ratkaisun terveydenhuollon ammattilaisten rekrytointi vaikeuksiin syrjäisille alueille. Tuote eroaa muista videoyhteyspalveluista, koska siihen voidaan liittää useita erilaisia mittalaitteita, jotka helpottavat fysioterapeutin reaaliaikaista harjoitusten seuraamista ja diagnosointia. Videomateriaalia on mahdollista tallentaa videoyhteydestä riippumatta esimerkiksi opetusvideoita varten. Laitteiston päätteet ovat kosketusnäyttöllisiä monitoreita ja siihen liitettyä kameraa on mahdollista liikutella (kuva 11). (49.)





*KUVA 11. eHab-laitteisto (49)*

### **5.1.2 Liikkeiden analysointilaitteet**

Videoneuvottelutekniikan ohelle on kehitetty laitteita, jotka auttavat etäkuntoutuksessa potilaan liikkeiden seuranta ja analysointia. Etäkuntoutuksessa kosketuksen puutteen vuoksi asiakkaan liikkeitä tulee seurata tarkasti, jolloin kuntoutus saadaan mahdollisimman tehokkaaksi ja vältetään vääriä liikeradoilta. MediTouch Oy on kehittänyt laitteita fysioterapiaan, joilla voidaan seurata potilaan liikkeitä tarkemmin. Etäkuntoutukseen kehitetyt tuotteet sisältävät puettavat liikkeen tunnistamislaitteet sekä liikkeenanalysointi-ohjelmiston. Käden kuntouttamiseen (HandTutor) on ergonominen puettava hansikas ja käsivarren kuntoutukseen ergonominen kyynärpääolkain sekä kolmiulotteinen olkapään asentojärjestelmä. Jalan kuntouttamisen (LegTutor) avuksi polveen asetetaan tuki ja lonkkaan kolmiulotteinen asentojärjestelmä. Asentojärjestelmällä tarkoitetaan langatonta kiihtyvyyden mittauslaitetta. HandTutor mahdollistaa sormien ja ran-



teen harjoittamisen jota täydennetään kyynärpään ja olkapään kolmiulotteisten liikkeiden avulla käytännössä. (50.)

Nämä fysioterapiaa avustavat laitteet mahdollistavat yhden tai useamman nivelen samanaikaisen harjoittelun klinisen fysioterapiaohjelmiston avulla. Ohjelmiston asentoanalyysin palautteen avulla voidaan räätälöidä potilaan tarpeisiin so- piva kuntoutusohjelma.



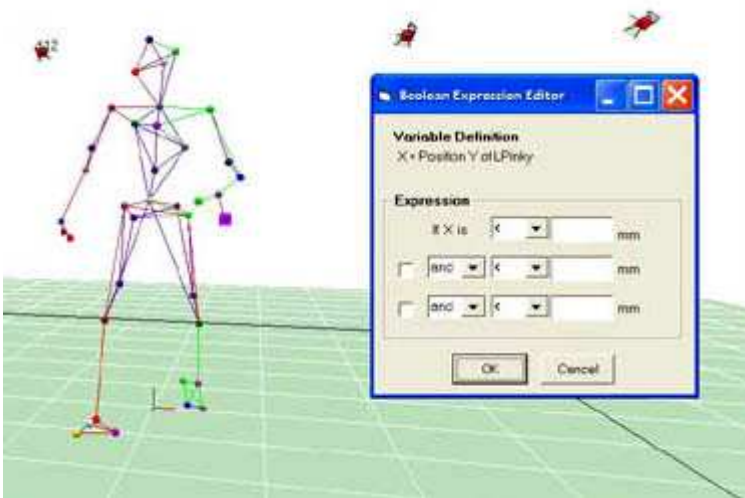
*KUVA 12. Meditouch, liikkeenseurantalaitteet (50)*

Kuvassa 12 olevat laitteet mahdollistavat koko kehon liikkeiden seurannan etäkuntoutuksessa. Fysioterapeutit voivat seurata kuntoutumista reaaliaikaisesti kommunikoimalla Internetissä, seurata edistymistä ja jakaa ohjeita harjoitusliikkeistä. Järjestelmän avulla etäkuntoutus on valvottua ja dokumentoitua, vaikka kuntoutus tapahtuu asiakkaan kotona. (50.) Motion Analysis- järjestelmä sisältää laitteiston, ohjelmiston sekä optisen laitteiston. Optinen liikkeen tallentaja tarjoaa rajoittamattomat liikkeet potilaan rajoituksien puitteissa. Liikeanalyysillä voidaan mitata suoritusta ja arvioida potilaan toimintakykyä nopeasti ja helposti. (51.)



KUVA 13. Liikkeenanalysointi kamerat (51)

Kuvassa 13 on Raptor-sarjan liikkeen tunnistussysteemit, jotka mahdollistavat liikkeen tallentamisen ulko- ja sisätiloissa. Motion Analysis-konserni on kehittänyt kuvankäsittelyohjelmiston, joka on yhteensopiva Raptor-kameroiden kanssa. Kameroissa on 20-kertainen prosessiteho kuvankäsittelyn arviointiin. Ohjelmissa mahdollistaa työskentelyn ulkotiloissa sekä sisätiloissa, joissa olosuhteet voisivat vaikuttaa normaalien kameroiden tallentamaan kuvaan. Reaaliaikaisen toiminnan avulla voi nähdä liikkeen tulokset samanaikaisesti, kun potilas suorittaa annettua harjoitusta. (51.)



KUVA 14. Liikkeenanalyysin tulokset (51)

Liikeanalyysi antaa harjoituksen aikana reaaliaikaista palautetta äänen muodossa kinemaattisiin tai kineettisiin muuttujiin perustuen (kuva 14). Kinemaattiset muuttujat tarkoittavat asentoa, nopeutta sekä markkereiden kiihtyvyyttä. Markkerit ovat tiettyjä kehon kohtia, joita ollaan tutkimassa. Tähän sisältyy myös kolmen eri markkerin välinen kulma sekä kahden markkerin mukaisen kallistumisen käytön liikeanalyysissä. Kineettinen tieto sisältää vaaka- ja pystysuorat voimat, vertikaalisien akseleiden mukaiset liikkeet sekä paineiden jakautumisen. (51.)

## **5.2 Palveluiden vaatimukset**

Tärkeimpänä kriteerinä oli päätelaitteen koko ja toiminta, jotta kuntoutujan liikkeiden seuraaminen olisi mahdollisimman tarkkaa. Erityisesti näytön koko karsi pois osan palveluista. Laitteistossa tulisi toimia ryhmäpuhelu kuntoutusryhmiä varten sekä tallennustoiminto fysioterapeutin myöhempiä liikeanalyysyjä helpottamaan. Tilaajalle tärkeimpiä ominaisuuksia oli asiakaspäätteen helppokäyttöisyys sekä järjestelmän integroitavuus liikkeiden analyysilaitteiden kanssa. Kaikki valitut palvelut olivat helppokäyttöisiä, koska ne olivat suunnattu iäkkäälle väestölle. Tarkempaan teknologiakartoitukseen valittiin Suomen markkinoilla olevia tuotteita, joilla on mahdollista toteuttaa etäkuntoutuspalveluita. Nämä palveluntuottajat ovat ArctiCare technologies Oy, Atea Oy, Videra Oy sekä SmartVisio Oy. Jokainen näistä palveluista ei täyttänyt valittuja kriteereitä, mutta palveluiden vähäisen määrän ja muiden hyvien ominaisuuksien vuoksi, ne ovat silti esitelty teknologiaselvityksessä.

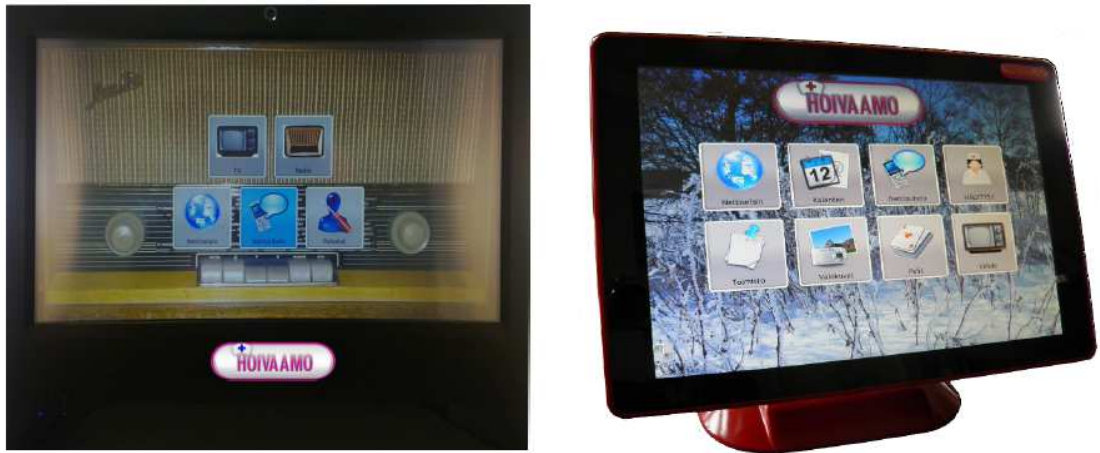
## **5.3 Teknologiaselvitys**

### **5.3.1 ArctiCare technologies Oy**

#### Laitteisto

ArctiCaren laitteistoon kuuluu 17–19 tuumainen kosketusnäyttö ja tietokone, joka voidaan myös tarvittaessa integroida näyttöön. Järjestelmä sisältää myös web-kamera, jossa on integroitu mikrofoni sekä lisäkaiuttimet. Web-kameran kuvaa voidaan zoomata ja kääntää manuaalisesti. Kotihoidon käyttöön toimitte-

taan PC-työasema tai erillinen videoneuvottelulaitteisto. Asiakkaan päte koostuu kosketusnäytöstä, eikä muita laitteistoja tarvitse käyttää (kuva 15).



*KUVA 15. Hoivaamo-palvelun kotipäätteet (42)*

## Ohjelmisto

Järjestelmä käynnistyy aina automaattisesti, kun päätelaite aukaistaan. ArctiCare-järjestelmä on valmis ratkaisu, mutta siihen on mahdollista lisätä myös muiden tekemiä järjestelmiä ja sovelluksia. Näitä ovat muun muassa lääkelogistiikka, hellavahti, sänkyvahti ja ovien ohjaus. Järjestelmään kuuluvaa tietokonetta voidaan käyttää myös muihin toimintoihin, kuten Internetin selailuun. Asiakkaalle on valmiiksi räätälöity puhelinluettelo (kuva 16), jossa näkyy yhteyshenkilön kuva ja kutsumanimi. Soittaminen tapahtuu hipaisemalla näyttöä, jolloin järjestelmä ottaa yhteyden asiakkaan valitsemaan henkilöön. Asiakaspäätteeseen voidaan myös soittaa, jolloin asiakas valitsee vihreän ja punaisen luurin väliltä. Jos puheluun ei vastata, avautuu äänitoiminto jolla voidaan ilmoittaa saapuvasta puhelusta. (42.)



KUVA 16. Hoivaamo-palvelun puhelinluettelo (52)

Vuonna 2011 yritys on laajentanut etähuolenpitojärjestelmää kotivideopalveluun, jolloin on mahdollista usean asiakkaan yhtäaikainen yhteydenpito sekä kuvapuhelinyhteyden tallentaminen. Vikatilanteissa asiakas voi olla aina auki olevaan vikapäivystykseen sähköpostitse tai soittamalla. Kaikki huoltotoimenpiteet tehdään Arcticaren etätoiminnan avulla. Järjestelmää ei tarvitse erikseen päivittää, koska päivitykset tapahtuvat aina laitteiston avautuessa. (53.)

#### Tietoliikenne ja hinnoittelu

Tietoliikenneyhteys tulisi mielellään olla laajakaistayhteys, mutta järjestelmä toimii myös vähintään 0,5 Mbit/s tiedonsiirtonopeudella varustetulla USB-modeemiyhteydellä. Palveluntarjoajan vastuulle jää tietoliikenneyhteyden salauksen erillinen tilaus ArctiCarelta. Palvelun hinnoittelu perustuu kiinteään kuukausimaksuun tai isompaan kertahankintaan. Jos ArctiCare järjestää tietoliikenneyhteyden, se lisätään alkuperäiseen hintaan. ( 52.)

#### Käyttökokemukset

ArctiCare-järjestelmää on kokeiltu Kotkan Palvelutaloyhdistys Koskenrinne ry:n avustuksella. Kokeilun aikana järjestelmä oli käytössä kahdella palvelutalon

asiakkaalla, joille sen käyttäminen oli ilmaista. Kuvapuheluita soittivat pääasiassa päiväkeskuksen työntekijät, asiakkaille jotka eivät sinä päivänä olleet päiväkeskuksessa. Kokeilussa sovittiin muutaman kerran asiakkaan soittavan henkilökunnalle. ArctiCare-järjestelmään oltiin pääasiassa tyytyväisiä sekä puhelun äänen laatu ja kuuluvuus toimivat ongelmitta. Videokuvan kanssa oli ollut pieniä ongelmia, mutta vikahuolto oli korjannut vian nopeasti.

Palvelutalon asiakkaat kokivat osaavansa käyttää järjestelmää, mutta puheluiden vastaanottaminen tuntui kuitenkin mukavammalta. Asiakkaat eivät kuitenkaan olleet jatkossa halukkaita maksamaan palvelusta aiheutuvia kustannuksia itse. (54, s. 54). Järjestelmän testauksessa suurimmat ongelmat ovat ilmenneet tietoliikenneyhteyden toimivuudessa, mutta ongelmat ovat saatu ratkaistua pelkästään modeemin nollauksella. Ohjelmistoon liittyneet ongelmat ovat johtuneet käyttöjärjestelmästä. Käyttöjärjestelmänä ollut Microsoft Windows XP, josta ei oltu karsittu ylimääräisiä päivitysilmoituksia, aiheutti pääkäyttöliittymän toiminnan loppumisen. (27, s. 128.)

### **5.3.2 Atea Oy**

#### Laitteisto

Atean asiakkaan päätelaitteeseen kuuluu 22–24 tuuman näyttö, johon on integroitu laajakuvaa näyttävä kamera. Kameraa voidaan kääntää manuaalisesti, mutta etäkäyttö ei tällä hetkellä ole mahdollista. Toiseen päätteeseen kuuluu 42–55 tuuman näyttö, kamera, mikrofoni sekä kauko-ohjain. Laitteiston avulla runsas liikkuminen on kuvapuhelun aikana mahdollista esimerkiksi jumppatuokion aikana. Lähetysyksiköstä voidaan olla yhteydessä yhteen asiakkaaseen kerralla tai ottaa yhteyden ryhmähuoneeseen, kun asiakkaille järjestetään aktiviteetteja. Kotipäätteen avulla voidaan soittaa toiseen samanlaiseen laitteeseen esimerkiksi kotihoitajalle, ryhmähuoneeseen tai omaisille. (43.)

#### Ohjelmisto

Käyttöliittymä sisältää neljä eri välilehteä. Etusivulla on valmiit yhteystiedot laitteista, joihin voidaan olla yhteydessä. Osoitteisiin voidaan lisätä tarpeellisia yhteistietoja lähihoitajan kanssa. Kalenteri-välilehdestä voi nähdä kaikki tulevat tapahtumat ja aktiviteetit. Laitteen sammuttamiseen on erillinen välilehti, jolloin laitteen sulkeminen on helppoa ja vaivatonta. Järjestelmä mahdollistaa monipisteneuvottelut, jolloin kaikki neuvotteluun osallistuvat kuulevat toisensa. Neuvottelun aikana voidaan mykistää haluttuja henkilöitä ja luentotilaisuudessa voidaan asettaa vain luennoitsijan ääni kuuluvaksi. Tällä hetkellä järjestelmässä on viisi eri toimintoa, mutta siihen voidaan lisätä muiden valmistajien tekemiä sovelluksia, mutta se vaatii erillistä räätälöintiä.(43).

#### Tietoliikenne ja hinnoittelu

Tietoliikenneyhteyden Atea tilaa asiakkaille paikalliselta teleoperaattorilta ja asentaa tarvittavan modeemin. Tiedonsiirtonopeuden tulee olla vähintään 1 Mbit/s. Järjestelmän käyttö on mahdollista langattomassa verkossa sekä 3G verkon käyttö on mahdollista. Näissä pitää kuitenkin ottaa huomioon kuuluvuusalue, jotta yhteys pysyy hyvänä myös haja-asutusalueilla. Hinnoitteluperiaatteena toimii kuukausimaksu, joka peritään erikseen jokaiselta käyttäjältä.

#### Käyttökokemukset

Järjestelmän käyttökokemuksia ei löytynyt hankkeiden tai projektien kautta. Atean palvelu on sen verran tuore, ettei sillä ole tehty julkaistuja käyttäjätestauksia. (54, s. 54.)

### **5.3.3 Videra virtual homecare**

#### Laitteisto

Asiakkaan päätelaitteena toimii 22” kosketusnäytöllinen tietokone, jossa on käyttöjärjestelmänä Windows 7. USB-liitäntään kytketään pöytämikrofoni sekä web-kamera, jota on mahdollisuus liikutella manuaalisesti. Erillisellä tilauksella



on mahdollista saada käyttöön muita audiovisuaalisia laitteita, kuvapuhelinyhteyden parantamiseksi (kuva 17). Hoitajille toimitetaan samanlainen päätelaite, kuin asiakkaille. Hoitajilla on myös mahdollisuus käyttää Internetissä olevaa ratkaisua kuvapuhelinkäyttöliittymänä. Tämä kuitenkin vaatii ohjelman asentamista kyseiselle koneelle. Ratkaisun lisäksi koneessa täytyy olla web-kamera ja mikrofoni. Toiminnallista sisältöä tarjoaville toimijoille toimitetaan erillinen videoneuvottelulaitteisto, joka mahdollistaa kahden näytön yhdenaikaisen käytön ja sisältää etäohjattavan kameran liitännäisen, jolla voidaan yhdistää muita tavanomaisia datalähteitä. (46.)



*KUVA 17. HyvinvointiTV:n laitteisto (56)*

Laitteistolla on mahdollista käyttää Windows-käyttöjärjestelmän palveluita, mutta käyttöliittymä on rakennettu niin, ettei asiakas helposti erehdy pois HyvinvointiTV:n käyttöliittymästä. Videran tuotekehitysyksikön avulla käyttöliittymä voidaan räätälöidä asiakkaan tarpeisiin sopivaksi. Peruskäyttöliittymä sisältää suuret näppäimet ja symbolit, käytön helpottamiseksi. Käyttäjän toiminnoista järjestelmä lähettää palauteviestin, mitä ollaan tekemässä. (57.)



## Ohjelmisto

Käyttöliittymässä on puhelinluettelo, johon on integroitu kaikkien samassa verkossa olevien käyttäjien yhteystiedot, mutta siihen voidaan lisätä myös henkilökohtaisia yhteistietoja. Monipisteneuvotteluissa voi olla mukana jopa 50 henkilöä, mutta näytöllä näkyy vain kahdeksan henkilön videokuva samanaikaisesti. Neuvottelut voidaan tallentaa myöhempää tarkastelua varten (kuva 18). Hälytystoimintojen parantamiseksi kuvapuhelinyhteys voidaan pakottaa auki hälytyskeskuksen työntekijän toimesta. Yleensä järjestelmään määritellään mihin yhteistietoihin ohjelma vastaa automaattisesti ja loppuihin tarvitaan käyttäjän manuaalinen vastaaminen. Asiakkaat voivat selata HyvinvointiTv:n ohjelmakalenteria ja osallistua siellä tarjolla oleviin interaktiivisiin viriketoimintoihin. (57.)



*KUVA 18. HyvinvointiTV:n monipisteneuvottelu (45)*

Videralla on käytössä asiakkaille tukipalvelu, joka on auki ympärivuorokauden. Tukipalvelut sekä päivitykset voidaan järjestää etäyhteytenä asiakkaan päätelaitteeseen. Videran suositusten mukaan kotihoidossa olisi hyvä olla koulutettu pääkäyttäjä, joka osaa ratkaista perusongelmia.

### Tiedonsiirto ja hinnoittelu

Videran hoivajärjestelmään voi valita itse teleoperaattorin, mutta tiedonsiirtonopeuden tulee olla vähintään 1 Mbit/s. Videra on suojannut tietoliikenneyhteyden

korkeatasoisella AES-128/TLS-suojauksella. Tietoliikennekustannukset pyritään sisällyttämään laitteen kuukausihintaan. Kuukausihinnoittelu ei kuitenkaan ole ainoa vaihtoehto, vaan Videralla on käytössä myös muita hinnoittelumalleja, kuten käyttöveloitteinen hinnoittelu. Palvelun kiinteäkuukausimaksu on 35 €/kk, virkakäyttö maksaa 0,95 €/min sekä vanhusten omaehtoinen käyttö maksaa 0,05 €/min. Palvelun kokonaiskustannus syntyy kuukausimaksusta ja käytöstä, josta asiakas maksaa omasta käytöstä aiheutuvat kustannukset.( 56.)

### Käyttökokemukset

HyvinvointiTV:n käytettävyyttä on tutkittu muun muassa Laurea-ammattikorkeakoulun toimesta. He ovat myös kehittäneet erilaisia palveluita ja testanneet niiden toimintaa valituilla kohderyhmillä. Esimerkiksi päihdekuntoutuksessa, lastensuojelutoiminnassa, verkkoasioinnissa sekä vertaistukiryhmissä HyvinvointiTv on saanut erinomaista palautetta toiminnallisesta sisällöstä, etätoiminnan tehokkuudesta sekä oman sosiaalisen elämän kehittymisestä. HyvinvointiTv on ollut mukana KOTIIN-hankkeessa, jossa sen käyttöliittymää on kehitetty iäkkäille sopivaksi.

Suurimmat HyvinvointiTV:n ongelmat ovat liittyneet tietoliikenneyhteyden pätkimiseen sekä äänen kiertämiseen kuvapuhelun aikana. Häiriöäännet kulkevat jokaisen yhteyden kautta eri aikaan viiveestä johtuen. Tätä ongelmaa on pyritty vähentämään mikrofoniin vaihdolla. Puheluissa kuvanlaatu on ollut suurimaksi osaksi erinomainen, mutta haja-asutus alueilla yhteys ei ole riittävän tehokas kuvan päivittämiseen. Yhteyden alhainen nopeus on aiheuttanut kuvan laadun heikkenemisen.(27, s. 133–134.)

HyvinvointiTV pilotoitiin 2010, jolloin osallistujia oli 16 kotihoidon asiakasta. Käyntien määrät vaihtelivat 0–5 käyntiä/päivä. Asiakkaiden kotona kiersi kaupungin työntekijä kahden viikon ajan opastamassa järjestelmän käyttöä. HyvinvointiTV:n käyttö oli koettu helppona ja myönteisenä. Yhteydenpidon kodin ulkopuolelle koettiin lisääntyneen ja yksityisyyden toteutuneen hyvin. Puolet asiakkaista koki turvallisuuden tunteen lisääntyneen sekä kolmasosa yksinäisyyden tunteen vähentyneen. Kotihoidon työntekijöillä palvelu oli jokapäiväisessä

käytössä. Työntekijät pitivät hyvänä puolena sitä, että asiakkaisiin saatiin yhteys nopeasti. Tämän myötä fyysiset kotikäynnit ovat vähentyneet, joten matkoihin kulunutta työaikaa on voitu käyttää muihin tehtäviin. Ongelma oli se, että asiakkaat sulkivat laitteiston omatoimisesti, jolloin heihin ei saatu yhteyttä HyvinvointiTV:n kautta. Haja-asutusalueilla on ollut ongelmia tietoliikenteen toimimisen vuoksi. (57, s. 13–17.)

### **5.3.4 SmartVisio Oy – Smartcare**

#### Laitteisto

SmartVision laitteistoon kuuluu SmartVisio -sovittimen lisäksi web-kamera, kaiutinmikrofoni, televisio sekä langaton näppäimistö sekä hiiri. Laitteiston voi tilata kokonaisuutena paketina tai niin että asiakas hankkii laitteiston ja SmartVisio liittää valmiin palvelun hankittuun laitteistoon. Television koon voi valita käyttötarpeen mukaisesti 27 tuuman ja 55 tuuman väliltä. Peruslaitteistoon kuuluva web-kamera ei ole etäohjattava, mutta se on mahdollista hankkia erikseen. Laitteistoon voidaan myös liittää valvontalaitteita, sensoreita sekä turvarannekkeita. (60.)

#### Ohjelmisto

Televisiota käytetään kaukosäätimen avulla. Asiakas voi katsoa televisiota, seurata yhteisön tapahtumia, soittaa kuvapuheluita tai katsella aiemmin tallennettuja nauhoitteita. Yksinkertaista selaamista ja käyttöä varten järjestelmän käyttöliittymää voidaan muokata tarpeiden mukaisesti. Järjestelmäsivusto jaetaan hallowuihin kategorioihin, joista asiakas voi päättää itse (kuva 19). Laitteistoon kuuluvan näppäimistön avulla SmartVisio tarjoaa mahdollisuuden käyttää kaikkia Internetin palveluita, kuten pankkiasioita, sähköpostia sekä muita asiointipalveluita. Suositimmista Internet-palveluista voidaan aloitussivulle asentaa linkki, jolloin Internetissä asiointi helpottuu. (47.)



KUVA 19. Käyttöjärjestelmän aloitusnäky (47)

Kuvapuhelun aloittamiseksi asiakas valitsee kaukosäätimellä henkilön kuvan, jolle halutaan soittaa (kuva 20). Tulevaan kuvapuheluun vastataan myös kaukosäätimellä. Puheluun voidaan vastata kesken televisio-ohjelman tai hylätä puhelun. Asiakas voi valita haluaako pitää kameraa ja mikrofonia päällä tai esimerkiksi sulkea toisen niistä. Ryhmäpuhelut ovat mahdollisia SmartVision palvelussa ja ne suojataan PIN-koodin avulla. Kaikki kuvapuhelut sekä yhteiset harrastetuokiot on mahdollista tallentaa myöhempää käyttöä varten. SmartVisio ohjelman saa myös mobiiliversiona, jolloin esimerkiksi asiantuntija voidaan lisätä ryhmäpuheluun kertaluontoisesti. Ongelmatilanteissa voidaan olla yhteydessä SmartVision henkilökuntaan, jotka suorittavat käyttöjärjestelmään liittyvät huollot. Laitteistoon liittyvissä ongelmissa ollaan yhteydessä laitevalmistajaan. Päivitykset voidaan suorittaa etäyhteyden kautta, jolloin asiakkaan luona ei tarvitse käydä.



KUVA 20. SmartVision puhelinluettelo (47)

## Tiedonsiirto ja hinnoittelu

Kuvapuhelinyhteys vaatii Internet-yhteyden, mutta siitä ei tule erillisiä veloituksia. SmartVisio suosittelee 2/8 mb yhteyttä, joka on Elisan, DNA:n sekä Soneran perusliittymä. Yhteytenä voidaan käyttää myös 3G:tä. Palvelun hinta muodostuu kuukausiveloituksesta, jonka perushinta on 30 euroa/ kuukausi. (58.)

## Käyttökokemukset

SmartVision järjestelmälle ei ole tehty erillisiä käytettävyyss testauksia, mutta järjestelmä on ollut käytössä Tampereen kaupungin päiväkeskuksessa päivätoiminnan tukena. Vuoden mittaisen käytön jälkeen SmartVisio on haastatellut päiväkeskuksen hoitohenkilökuntaa. Palautteen mukaan SmartVisio televisio tukee hoitoprosesseja ja siihen suhtaudutaan myönteisesti. Hoitohenkilökunnan mukaan palvelu vapauttaa kädet itse hoitotyöhön, kun asiakkaille saadaan toteutettua aktiviteetteja television kautta. Tämä on parantanut palveluhenkilökunnan jaksamista työpäivinä ja se on ollut myös asiakkaille suuri ilo. Asiakkaiden oli mahdollista vaikuttaa päiväohjelman sisältöön, eikä se ollut sidottu kalenteriaikaan. Järjestelmä oli helppokäyttöinen, eikä vaatinut pidempää perehtymistä. (59.)

Pirkkalassa on toteutettu Virike-TV pilotti, jossa oli käytössä SmartVisio palvelu. Pilotissa kehitettiin toiminnallisen ohjelman sisältöä, johon käyttäjät pääsivät itse osallistumaan. Henkilöstö innostuikin päivätoiminnasta ja osallistui aktiivisesti toimintamallin ja sisällön kehittämiseen. Pilotissa oli ilmennyt pieniä teknisiä ongelmia, mutta kuvapuheluista saadut kokemukset olivat silti positiivisia. Ikääntyneet ihmiset olivat kuitenkin kokeneet hankaluutta kaukosäätimen käytössä ja he tarvitsivat tukea sekä harjoittelua sen käyttämiseen. (60, s. 7 – 9.)

## Yhteenveto

Taulukossa 1 on esitetty teknologiaselvityksessä läpikäytyjen palveluiden ominaisuudet vertailun helpottamiseksi.

TAULUKKO1. Yhteenveto palveluiden ominaisuuksista

Palveluominaisuudet	ArctiCare Oy	Atea Oy	Videra Oy	SmartVisio Oy
<b>Näyttö</b>	17–19”	21 – 24” 42 – 55”	22”	27 – 55”
<b>Oheislaitteet</b>	Web-kameraan integroitu mikrofoni ja tarvittaessa lisäkaiuttimet	Mikrofoni, web-kamera (laajakuva), kauko-ohjain ja tarvittaessa lisämikrofoni ja kaiuttimet	Mikrofoni, web-kamera ja tarvittaessa kuulokkeet	Kaiutinmikrofoni, web-kamera, näppäimistö ja hiiri
<b>Kameran ohjaus</b>	Manuaalinen	Manuaalinen	Manuaalinen	Manuaalinen
<b>Integroitavuus</b>	Turvalaitteet ja muiden kehitämät ohjelmat	Mahdollista	Mahdollista	Turvalaitteet ja etäohjattava kamera
<b>Näytönohjaus</b>	Kosketusvalinta	Kauko-ohjain ja kosketusvalinta	Kosketusvalinta	Kaukosäätimellä
<b>Monipisteneuvottelut</b>	Mahdollisia	Mahdollisia	Mahdollisia	Mahdollisia
<b>Kalenteri</b>	Ei ole ohjelmakalenteria	Ohjelma- ja tapahtumakalenteri	Ohjelmakalenteri	Ohjelmakalenteri
<b>Toiminnan tallentaminen</b>	Ei ole mahdollista	Ei ole mahdollista	Mahdollista	Mahdollista

<b>Lisätoiminnot</b>	Internetin käyttö	Ei tiedossa		Internetin käyttö
<b>Ohjelmistojen lisäys</b>	Asiakkaan tarpeiden mukaan	Ei ole mahdollista	Asiakkaan tarpeiden mukaan	Asiakkaan tarpeiden mukaan
<b>Käyttötuki ja vikapalvelu</b>	Vikahuolto 24/7 ja etätuki	Vikahuolto 24/7 ja etätuki	Vikahuolto 24/7 ja etätuki	Ohjelmistoon etätuki
<b>Tiedonsiirto ja teleoperaattori</b>	0,5 Mbit/s yhteys, teleoperaattori paikallinen, hinta lisätään kuukausimaksuun	1 Mbit/s yhteys, pakettiin voi valita teleoperaattorin	1 Mbit/s, paikallinen teleoperaattori	2/8 mb:n yhteys ja paikallinen operaattori kuuluu palveluun
<b>Salaus</b>	HTTPS	AES-salaus	AES-128/TLSsalauus	PIN
<b>Käyttökokeemukset</b>	Ongelmia tietoliikenteessä ja järjestelmäpäivityksissä, käyttö helppoa	Ei tiedossa	Monipuoliset käyttökokeemukset, helppokäyttöisyys, ongelmia äänen kiertämisessä	Kerätty vuoden aikana positiivista palautetta käyttökokeilusta
<b>Hinnoittelu</b>	kuukausimaksu tai kertahankinta	kuukausimaksu/asiakas	35 € / kk, lisäksi omat käyttökustannukset	30e/kk

## 5.4 Suositukset palveluominaisuuksista

Palvelumallisuositukset koostuvat palvelun tekniikka- ja ohjelmistominaisuuksista. Alussa selvitettyjen etäkuntoutusvaatimusten sekä etätoimintaan liittyvien ongelmien perusteella hahmotettiin perusvaatimukset laitteistolle, ja näitä vaatimuksia verrattiin teknologiaselvityksessä esiteltyihin tuotteisiin. Palveluominaisuuksien suosituksessa on otettu huomioon palvelun käytettävyys käyttäjäkokemusten sekä käyttöliittymän perusteella. Palvelusta tulisi kehittää etäkuntoutukseen sopiva tekniikan sekä järjestelmäsisällön perusteella. Kuntoutusasiakkaiden mahdolliset rajoitukset tulisi ottaa huomioon kehitysvaiheessa, jottei kohderyhmä rajautuisi tiettyyn kuntoutusalaan. Tuotteen tekniikkaratkaisua kehittäessä tulee miettiä toimintatapoja, joita etäkuntoutus rajoittaa kuntoutustilanteessa.

Käytettävässä teknologiassa asiakaspäätelaitteen ei tarvitse olla samanlainen kuntouttajien päätelaitteen kanssa. Esimerkiksi fysioterapeuteilla on useammin parempi valmius opetella monimutkaisemman laitteiston käyttö, jolla voidaan myös paremmin analysoida ja valvoa kuntoutusta. Asiakaspäätelaitteiden olisi hyvä sisältää kosketusnäytöllinen televisio, jolloin kaukosäätimen käyttö ei rajaisi kohderyhmää. Pienten näppäinten käyttö kaukosäätimestä voi aiheuttaa ongelmia muun muassa näkö- ja yläraajavammaisille sekä reumapotilaille. Kaukosäätimen käytössä on myös suurempi mahdollisuus järjestelmän virhekkäyttöön, sillä väärän näppäimen painaminen voi aiheuttaa poistumisen halutusta toiminnosta tai koko palvelualustasta.

Asiakkaan kotiin asennettava televisio tulisi olla vähintään 27 tuumaa, mutta suuremmalla näytöllä mahdollistetaan parempi liikkeiden seuranta. Kuntouttajan päätelaitteen olisi hyvä koostua kahdesta eri televisiosta. Niiden ei välttämättä tarvitse olla kosketusnäytöllisiä, mutta kuvanlaadun tulee olla tarkka. Suurimmaksi haasteeksi on muodostunut fyysisen kosketuksen puute asiakkaan ja kuntouttajan välillä. Tästä johtuen tekniikan tulee mahdollistaa tarkka liikkeenanalysointi. Analysointia voidaan parantaa sekä tarkalla kuvanlaadulla että asiakkaan päätelaitteeseen kuuluvilla kahdella kameralla. Kameran käyttöä helpottaa etäohjattavuus, jolloin kuntouttaja voi ohjata kameran tarvitsemaan kohtaan ilman, että joutuu ohjaamaan asiakasta kameran kääntämisessä. Toi-



sesta kamerasta seurataan liikkeiden kokonaisuutta kauempaa ja toisesta tarkastellaan liikkeiden yksityiskohtia lähempää. Kameroiden kuvat näkyvät kuntouttajalle erillisissä näytöissä. Äänen ja kuvan yhtäaikaaisuudessa on ollut ongelmia monissa järjestelmissä, mikä aiheuttaa väärintymmärryksiä asiakkaan ja kuntouttajan välillä. Kaikki laitteisiin liittyvät viiveet tulisi minimoida, jotteivät esimerkiksi kuntouttajan ohjeet vääristyisi.

Järjestelmän integroitavuus on otettava huomioon siihen liitettävien liikeanalyysilaitteiden vuoksi. Yksinkertaista kuntoutusjampaa voidaan toteuttaa ilman erillisiä laitteita. Kun toteutetaan haastavampia kuntoutusmenetelmiä, kuntouttajalle on hyödyksi datan kerääminen liikkeistä. Liikkeiden seurantajärjestelmillä voidaan mitata esimerkiksi tarkempaa liikerataa, liikkeen nopeutta sekä kestoja. Kuntoutustapahtuman jälkeen kuntouttaja voi analysoida kerääntynyttä dataa ja seurata asiakkaan kehitystä aiempien tietojen pohjalta. Myös kuvan tallennusmahdollisuus on merkittävä osa myöhempää analysointia. Videotallenteiden avulla voidaan tarkastella tarkemmin haluttuja liikkeitä sekä asiakas voi tallennetun videon pohjalta tehdä harjoitteita omatoimisesti.

Käyttöliittymän tulee olla yksinkertainen ja helppokäyttöinen, joka minimoi käyttövirheitä. Toimintakuvakkeiden tulee olla isoja sekä selkeästi aseteltu aloitusvulle. Näkövammaisten huomioimiseksi jokaisesta valitusta toiminnosta tulisi järjestelmästä kuulua äänipalautte. Koska asiakkaat eivät ole kovin halukkaita maksamaan palvelusta ja lisäksi hankkimaan erillistä laitteistoa kotiin, palvelun liittäminen mahdollisesti asiakkaan luona olevaan teknologiaan alentaisi asiakkaan kynnystä hankkia palvelu. Näin samaa teknologiaa pystyttäisiin käyttämään useaan eri tarkoitukseen, kuten television katseluun, Internetin selailuun, kuntoutustoimintoihin osallistumiseen sekä tallenteiden katsomiseen. Käyttöliittymä räätälöidään asiakkaiden tarpeiden mukaan, mutta siinä tulisi olla silti tietyt toiminnot käytön miellyttävyyteen liittyen. Kuntoutusajankohdat tulisi näkyä kalenterissa, jossa voisi olla myös muistutuspalvelu. Asiakas voi olla palvelun kautta yhteydessä kuntoutuskeskitykselle, varata aikoja ja jättää yhteydenottoopyyntöjä.

Etäkuntoutuksen on tarkoitus vähentää kustannuksia, jotka koostuvat klinikakäynneistä sekä niihin kuuluvista ajomatkoista. Haja-asutusalueilla matkat ovat

pitkiä, eikä kaikkialla ole välttämättä samanlaisia tietoliikenneyhteyksiä kuin kaupunkialueilla. Tietoliikenneyhteys valitaan asiakaskohtaisesti, jotta yhteydestä saadaan riittävä ja toimiva. Yhteyden pätkiminen vaikuttaa asiakkaan käyttökokemuksiin ja kuntouttamiseen negatiivisesti. Koska laitteistoja sijaitsee myös kaukana kaupungeista, järjestelmän päivittäminen ja ongelmien ratkaiseminen on tehokkainta etätyönä suoritettuna. Ylimääräisistä työkustannuksista säästäminen vähentää myös asiakkaalle maksettavaksi tulevaa osuutta, kun palvelukustannukset pysyvät minimissään. Yksityisyyden suojaamiseksi asiakasrekisteri ja potilastiedot pitää olla asianmukaisesti taltioituna ja salattuna. Kuntoutuksessa käytetyt yhteydet pitää potilasyksityisyyden takia salata. Palvelun käytön tehokkuus ja luotettavuus varmistetaan kuntoutusammattilaisen kouluttamisella järjestelmän käyttöön. Koulutuksen tulee olla riittävä ja asianmukaista, jolloin kuntoutushenkilökunta voi myös opastaa asiakasta oman päätelaitteen käytössä. Täten hoituvat parhaiten pienet ongelmatilanteet, kun ei tarvitse olla erikseen yhteydessä vikapäivystykseen.

## **Yhteenveto palveluominaisuuksien suosituksista**

### Laitteisto

- Asiakkaan päätelaite
  - o vähintään 27” kosketusnäyttö
  - o kaksi etäohjattavaa web-kameraa
  - o mikrofoni
  - o laitteiston minimointi
- Kuntouttajan päätelaite
  - o kaksi eri näyttöä kokonaiskuvan ja lähikuvan saamiseksi
  - o kosketus- ja kauko-ohjauksella toimiva näyttö
  - o web-kamera
  - o mikrofoni
  - o toimintojen monipuolisuus
- Näytöissä ja web-kameroissa tulee olla tarkka kuvanlaatu
- Laitteiden välisen viiveen minimointi
- Integroitavuus muiden järjestelmien kanssa (esim. liikkeen analysointilaitteet)

- Mahdollisuus monipuoliseen käyttöön
  - o Internetin selailu näppäimistön ja hiiren avulla

#### Järjestelmä

- Selkeä käyttöjärjestelmä
  - o isot kuvakkeet
- Äänipalautteen antaminen valituista toiminnoista
- Ohjelmakalenteri muistutustoiminnolla
- Yhteydenottopyynnön mahdollistaminen
- Yhteyden tallentaminen
- Potilastietojen asianmukainen tallentaminen
- Päivitykset ja huolto etätoimintona
- Riittävä koulutus järjestelmän käyttäjälle

#### Tietoliikenne

- Haja-asutusalueilla toimiva
- Salattuyhteys

## 6 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää etäkuntoukseen soveltuvat valmiit kuva- ja videoneuvottelupalvelut. Osatavoitteina olivat alustava teknologiakartoitus, teknologiaselvitys sekä etäkuntoutuspalvelun ominaisuuksien kartoitus. Alustavassa teknologiakartoituksessa etsittiin kuva- ja videoneuvottelupalveluita hyödyntävät palvelut sekä selvitettiin kriteerit ja tilaajan tarpeet, joiden perusteella osa palveluista valittiin tarkempaan teknologiaselvitykseen. Teknologiaselvityksessä tarkasteltiin palveluiden ominaisuuksia, tekniikkaa sekä käyttäjäkokemuksia. Etäkuntoutuksen vaatimusten sekä tilaajan tarpeiden perusteella muodostettiin suositukset palveluominaisuuksista, jotka tulisi ottaa huomioon etäkuntoutuspalvelua kehittäessä.

Alustavassa teknologiakartoituksessa valmiita kuva- ja videoneuvottelupalveluita etsittiin aluksi yritysten Internet-sivustoilta. Koska aiemmin ei ollut tiedossa kuin kaksi palveluiden tarjoajaa, etsintää laajennettiin hakukoneiden avulla. Suomen markkinoilla olevat palvelut olivat pääasiassa suunnattu ikääntyneille. Suoraan etäkuntoutukseen suunnattuja palveluita löytyi parhaiten Australiasta, jossa pitkien etäisyyksien takia etätoimintoja on kehitetty laajemmalle kohderyhmälle. Suomessa toimivia palveluita kartoitettiin myös aiemmin esiteltyjen projektien pohjalta. Projektien yhteistyökumppaneista löytyi uusia palveluita, jotka olivat olleet koekäytössä projektin aikana.

Joidenkin palveluntuottajien kotisivuilta ei löytynyt kunnollisia esitteitä, joten niitä pyydettiin sähköpostin kautta. Näin saatiin myös varmistettua, että kerätty tieto oli päivitettyä. Tässä vaiheessa palveluista kerättiin tiivis esittely. Alustavan teknologiakartoituksen aikana muodostettiin kriteerit seuraavaa vaihetta varten. Tilaajan kriteerit saatiin jo opinnäytetyötä suunnitellessa ja loput muodostuivat opinnäytetyöhön kerätyn tiedon perusteella. Kriteerien muodostaminen onnistui helposti, koska etäkuntoutuksen vaatimuksista oli tehty erilaisia tutkimuksia. Alustavaan teknologiakartoitukseen saatiin laajasta hakemisesta huolimatta vain seitsemän palvelua, joista viisi oli Suomen markkinoilla.

Tarkemmassa teknologiaselvityksessä verrattiin aluksi löydettyjä palveluita muodostettuihin vaatimuksiin ja kriteereihin. Tämän avulla valittiin palvelut tarkempaan selvitykseen. Tarkempaan analyysiin valittiin neljä Suomessa olevaa palvelua, jotka sopivat etäkuntoutuksen järjestämiseen. Koska yritysten kotisivuilta löydettiin vain yleisiä esittelyitä, lähetettiin palveluntarjoajille sähköpostilla tarkempi kysely palvelun tekniikasta, ominaisuuksista sekä käyttökokemuksista. Uudemmat yritykset olivat yhteistyöhaluisia ja heiltä sai vastaukset nopeasti. Menestyneemmät yritykset, eivät olleet julkaisseet tarkempia palvelun tietoja kotisivuillaan, eikä heiltä saanut myöskään vastauksia kaikkiin lähetettyihin kysymyksiin. Useista yhteydenottopyynnöistä huolimatta osa tiedoista jäi kokonaan saamatta. Tämän vuoksi puuttuneita tietoja pyrittiin etsimään sosiaali- ja terveysalan sekä tekniikan yksikön opinnäytetöistä.

Tietoa saatiin kuitenkin tarpeeksi muiden lähteiden kautta. Projekteissa mukana olleiden yritysten tarkemmat tiedot löytyi projektien aikana tuotettujen raporttien kautta. Kasvokkain tapahtuvissa haastatteluissa olisi saatu laajemmin tietoa palvelun toiminnoista, mutta sähköpostin kautta haastateltu tieto saatiin tarvittaessa nopeammin. Palveluista pyrittiin keräämään myös käyttökokemuksia. Virallisia käytettävyydestä ei moni ollut suorittanut ja niiden tulokset eivät olleet yleisessä tiedossa. Käyttökokemukset eivät olleet luotettavia, koska jokaisen palvelun kohdalla käytettävyyttä oli testannut eri taho. Osa yrityksistä käytti mainonnassa vain positiivisia tuloksia, minkä vuoksi tulokset ovat väärentyneet. Ainoat luotettavat käyttökokemukset saatiin palveluista, jotka oli kehitetty yhteistyössä projektien rinnalla. Projektien loppuraporteissa käsiteltiin palvelussa ilmenneet ongelmat ja ratkaisut, kuin myös positiiviset vaikutukset käyttäjien arkeen.

Palveluominaisuuksia miettiessä palveluiden käyttökokemuksia ei otettu huomioon niiden luotettavuuden takia. Suositukset koostuivat kokonaisuudessaan teknologiaselvityksestä, projektien ja tutkimusten tuloksista sekä opinnäytetyöprosessin aikana kerätystä tiedosta. Teknologiaselvityksessä esitetyt palvelut olivat suunnattu ikäihmisille, joten niiden ominaisuudet eivät suoraan vastanneet etäkuntoutuksen vaatimuksia. Ikäihmisille suunnatut palvelut ovat kuitenkin käyttäjäystävällisiä, joka oli yksi tilaajan tärkeimmistä vaatimuksista. Näistä pal-

veluista voitiin poimia toiminnot, joilla voidaan tehdä palvelusta helppokäyttöinen ja yksinkertainen. Muut vaatimukset muodostuivat etäkuntoutustutkimusten tulosten perusteella, minkä avulla tuli esiin teknisiä ja toiminnallisia vaatimuksia etäkuntoutuksen järjestämiseen. Suosituksia palveluominaisuuksista mietittiin laajan kohderyhmän perusteella, jotteivät markkinamahdollisuudet kaventuisi pienelle alueelle. Kuntoutusta tarvitsevat asiakkaat ovat kuitenkin eri ikäryhmiä sekä erilaisia kuntoutusmuotoja tarvitsevia. Teknologiaselvityksen tulosten niukkuudesta huolimatta, saatiin kerättyä laajat suositukset palveluominaisuuksista.

Etäkuntoutusta on alettu tutkimaan jo 90-luvulla, mutta sen käyttö ei ole vielä kään yleistynyt terveydenhuollossa. Opinnäytetyötä tehdessä huomasi, että etäkuntoutustutkimukset ovat lisääntyneet 2000-luvulla ja laitteiden ja palveluiden testaus erikuntoutusprojekteissa on yleistynyt eri kuntoutusprojektien muodossa. Teknologian käyttöönottoa on hidastanut hoitoalan ammattilaisten suhtautuminen työtapojen muuttamiseen. Varsinkin fysioterapian ammattilaiset kokevat käsillä suoritettavan työn laadun kärsivän etätyöskentelystä. Suomessa etäkuntoutusta ei harjoiteta niin että se korvaisi klinikkakäyntejä. Kuva- ja videoneuvottelupalvelut ovatkin suuntautuneet ikääntyneille väestön ikääntymisen vuoksi. Nykyaikainen teknologia kattaisi jo kaikki etäkuntoutuksen vaatimat ominaisuudet, mutta varsinkaan julkinen terveydenhuolto ei ole vielä valmis uudistamaan hoitomuotojaan. Vaikka etäkuntouttaminen laitehankintojen jälkeen alentaisi hoitokustannuksia, tämän hetkinen taloudellinen tilanne rajoittaa laitehankintoja. Palvelu sopisikin vielä paremmin yksityisten palveluiden käyttäjille, jotka ovat valmiita maksamaan tehokkaista kuntoutuspalveluista. Videoneuvottelujärjestelmiä voitaisiinkin kehittää muun muassa niille, jotka haluavat kotoa käsin osallistua ryhmäliikuntaan. Yhden kohderyhmän kautta voidaan muuttaa ihmisten käsityksiä etäkuntoutuksesta. Etähoitojen kehittäminen on aloitettu vuosikymmeniä sitten, mutta ei vielä tähän päivään mennessäkään ole ottanut varsinaista trendiä terveydenhuollossa.

Opinnäytetyön aihe oli mielenkiintoinen ja liittyi ihmisten hyvinvoinnin parantamiseen. Tulevaisuudessa opinnäytetyön kokemuksista hyötyy muun muassa kuva- ja videopalveluiden parissa työskennellessä. Opinnäytetyötä tehdessä sai

myös paljon kokemusta itsenäisestä dokumentoinnista. Palveluita vertailtaessa pääsi kosketuksiin yritysten kanssa yhteistyön tekemisestä ja sen haasteista. Teknologiaselvitystä tehdessä huomasi, että jokaisen uuden palvelun ei tarvitse olla täysin erilainen jo markkinoilla olevien kanssa. Tarpeeksi suuri kohderyhmä takaa monen yrityksen menestymisen samankaltaisilla tuotteilla ja palveluilla. Eniten menestystä saivat ne yritykset, jotka olivat kehittäneet palvelua asiakaslähtöisesti, tekemällä yhteistyötä käyttäjäryhmien kanssa. Laitteiston toimivuus ongelmitta luo palvelulle luotettavuuden tunnetta ja käyttökokemuksista oli kerätty enemmän positiivista palautetta. Etäkuntoutuksessa tärkeintä on hoidon toimivuus ja tehokkuus, joita voidaan parantaa kunnollisella laitteistolla sekä helppokäyttöisellä käyttöjärjestelmällä.

## LÄHTEET

1. Russell, Trevor 2009. Telerehabilitation: a coming of age. The Australian Journal of Physiotherapy nro 55. S. 5–6.
2. Russell, Trevor 2007. Physical rehabilitation using telemedicine. Journal of Telemedicine & Telecare vol. 13, nro. 5. S. 217–220
3. Kotikuntoutus 2013. Harmonia Care. Saatavissa:  
<http://www.harmoniicare.fi/www/fi/palvelut/kuntoutus.php>. Hakupäivä:  
23.5.2013.
4. Kairy, Dahlia – Lehoux, Pascale – Vincent, Claude – Visintin, Martha 2008. A systematic review of clinical outcomes, clinical process, healthcare utilization and costs associated with telerehabilitation. Disability and Rehabilitation, nro 3. S. 427–447.
5. Keshner, Emily 2004. Virtual reality and physical rehabilitation: a new toy or a new research and rehabilitation tool?. Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation. S. 1–8. Saatavissa:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC546404/pdf/1743-0003-1-8.pdf>
6. McCue, M – Pramuka, M – Fairman, A. 2010. Enhancing Quality of Life Through Telerehabilitation. Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America vol. 21, nro 1, S. 195–205.
7. Julin, Mikko 2011. Fysioterapia muutoksen kourissa?. Fysioterapia 3, S. 39–43.



8. Theodoros, D – Russell, T 2008. Telerehabilitation: Current perspectives. *Studies in health technology and informatics* vol. 131. S. 191–209.
9. Peel, NM – Russell, TG. - Gray LC 2011. Feasibility of using an in-home video conferencing system in geriatric rehabilitation. *Journal of Rehabilitation Medicine* vol. 43, nro 4. S. 36–46.
10. Lemaire, E – Boudrias, Y – Greene, G. 2001. Low-bandwidth, internet-based videoconferencing for physical rehabilitation consultations. *Journal of Telemedicine and Telecare* vol. 7, nro 2. S. 82–89.
11. Russell, T – Blumke, R – Richardson, B – Truter, P. 2010. Telerehabilitation Mediated Physiotherapy Assessment of Ankle Disorders. *Physiotherapy Research International* vol. 15, nro 3. S. 167–173.
12. Sreeram, Dhurjaty 2004. The Economics of Telerehabilitation. *Telemedicine journal and e-health* vol. 10, nro 2. Saatavissa:  
<http://www.criticalsignaltechnologies.com/files/cst-files/Articles-Research/Economics-of-TeleRehabilitation.pdf>
13. Pramuka, Michael – Van Roosmalen, Linda 2009. Telerehabilitation Technologies: Accessibility and Usability. *International Journal of Telerehabilitation*, nro 4. Saatavissa:  
<http://telerehab.pitt.edu/ojs/index.php/Telerehab/article/view/702/953>.
14. Cason Jana 2009. A Pilot Telerehabilitation Program: Delivering Early Intervention Services to Rural Families. *International Journal of Telerehabilitation* vol.1, nro 1.
15. Vaelma, Miia 2011. Apu on kosketuksen päässä. T-Seniorit -projektin loppuraportti. Tampere: Juvenes Print Tampereen Yliopistopaino Oy. S. 9–64.

16. Vesterinen, Riitta 2010. Etäkuntoutus – mahdollisuus kuntoutua kotona kaksisuuntaisen videoyhteyden avulla. Käytettävyytutkimus Innokusti - hankkeessa. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, terveystieteidenlaitos. Fysioterapian Pro gradu-tutkielma. S. 36.
17. Brennan, D - Barker, L 2008. Human factors in telerehabilitation. *Telemedicine Journal and e-health* vol 14. S. 55–58. Saatavissa: <http://cabrr.cua.edu/res/docs/publications/brennan-telerehab.pdf>
18. Engenström, Yrjö – Niemelä, Anna-liisa –, Nummijoki, Jaana – Nyman, Juha 2009. Lupaava kotihoito: uusia toimintamalleja. PS-kustannus.
19. Torsney, Kathleen 2003. Advantages and disadvantages of telerehabilitation for persons with neurological disabilities. *NeuroRehabilitation* vol. 18. S. 183–185.
20. Aittasalo, M. 2008 Promoting physical activity of working aged adults with selected personal approaches in primary health care. Feasibility, effectiveness and an example of nationwide dissemination. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto. Tohtorin väitöskirja.
21. Telehealth: Clinical Guidelines and Technical Standards for Telerehabilitation 2006. Montreal: Quebec. Saatavissa: <http://www.isfteh.org/files/media/68a2b452fb83e00f41219a6cbd075f27.pdf>.
22. Savard, L – Borstad, A – Tkachuck, J – Lauderdale, D – Conroy, B. 2003. Telerehabilitation consultations for clients with neurologic diagnoses: Cases from rural Minnesota and American Samoa. *Neurorehabilitation* vol. 18. S. 93–102.
23. Kilpikivi, Sofia 2013. Kuvapuhelin tuo kuntoutuksen kotiin. Artikkel. Miina sillanpää säätö.

24. M, Lehtinen-Fraser – P, Putkinen – R, Vesterinen – K, Auranne – H, Finne-Soveri 2013. Interaktiivisuudesta Itsenäisyyttä ja Toimintakykyä Arkeen. Artikkel. IITA-projekti.
25. M, Lehtinen-Fraser – P, Putkinen – R, Vesterinen – K, Auranne – H, Finne-Soveri 2013. Kuka voisi hyötyä telefysioterapiasta?. Artikkel. IITA-projekti — mahdollisuus jatkokuntoutukseen kotona.
26. HyvintointiTv 2013. Kotiin – hanke. Laurea ammattikorkeakoulu. Saatavissa: <http://kotiin.laurea.fi/hyvintointiv.php>. Hakupäivä: 24.5.2013.
27. Lehto, Paula – Leskelä, Johanna 2011. Interaktiivinen HyvintointiTV® ja käyttäjälähtöiset ePalvelut. Turvallinen Koti -hankkeen loppuraportti. Espoo: Laurea ammattikorkeakoulu. S. 14–102; 133–134. Saatavissa: <https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/33483/B44.pdf?sequence=1> .
28. Mikä Virtu? 2011. Artikkel: Virtu-projekti. Saatavissa: [http://www.virtuproject.fi/fi/?page\\_id=33](http://www.virtuproject.fi/fi/?page_id=33).
29. Ramstedt, Mariella - Väre, Anu 2012. LIIKU JA VOI HYVIN ERIKSEEN JA YHDESSÄ – Fysioterapeuttisen ohjelman suunnittelu ja toteutus VIRTU-kanavalle. Turku: Turun ammattikorkeakoulu. Fysioterapian koulutusohjelma. Opinnäytetyö. Saatavissa: [https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/50967/Ramstedt\\_Mariella\\_Vare\\_Anu.pdf?sequence=1](https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/50967/Ramstedt_Mariella_Vare_Anu.pdf?sequence=1).
30. Kanste, Outi 2011. EAKR-projektin loppuraportti. Suurkäyttäjien hoito- ja palveluketjujen rakentaminen Oulun kaarella. Liitetiedosto: hanke-esittely.

31. Kainuun Sotainvalidit Palvelu-Tv teknologiaratkaisun käyttäjäksi 2013. Saatavissa: <http://www.ebsolut.fi/Uutiset.aspx>.
32. Wahlsten, S. – Ruuth, K. 2011. Välittäjä-hanke 2009. Välittäjä- hankkeen posterit 2011.
33. Demir, G – Shigaki, C – Schopp, L. 2005. An Evaluation Framework for a Rural Home-Based Telerehabilitation Network. *Journal of Medical Systems* vol. 6. S. 595–603.
34. Elliott, J – Chapman, J – Clark, D. 2007. Videoconferencing for a Veteran's Pain Management Follow-Up Clinic. *Pain Management nursing* vol. 1, nro 8. S. 35–46.
35. Hoenig, H – Sanford, J – Butterfield, T – Griffiths, P – Richardson, P – Hargraves, K. 2006. Development of a teletechnology protocol for in home rehabilitation. *Journal of Rehabilitation Research & Development* vol. 2, nro 43. S. 287–298.
36. Finkelstein, J – Lapshin, O – Casro, H – Cha, E. 2008. Provanca P. Home-based physical telerehabilitation in patients with multiple sclerosis: A pilot study. *Journal of Rehabilitation Research & Development* vol. 9, nro 13. S. 61–74.
37. Russell, T – Wootton, R - Jull G. 2002. Physical outcome measurements via the Internet: reliability at two Internet speeds. *Journal of Telemedicine and Telecare* vol. 8, nro 2. S. 50–52.
38. Tousignant, M – Boissy, P – Corriveau, H - Moffet H. 2006. In home telerehabilitation for older adults after discharge from an acute hospital or

rehabilitation unit: A proof-of-concept study and costs estimation. Disability and rehabilitation: Assistive Technology vol. 1, nro 4. S. 209–216.

39. Lai, JCK – Woo, J – Hui, E – Chan, WM. 2004. Telerehabilitation – a new model for community-based stroke rehabilitation. Journal of Telemedicine and Telecare. nro 10. S. 199–2005.

40. Pienipiiri. 2013. Palvelukuvaus. Saatavilla:  
<http://www.pienipiiri.fi/ammattikayttoon.htm>. Hakupäivä: 25.5.2013.

41. ArctiCare Etähuolenpitoa - Varmuutta, turvallisuutta ja seuraa. 2009. ArctiCare technologies Oy. Saatavilla:  
<http://www.arcticare.com/arcticare.html>. Hakupäivä: 25.5.2013.

42. Holopainen, Pentti 2011. ArctiCare kuvapuheluyhteys. Vanhusten Etähuolenpitojärjestelmä. Diaesitys.

43. Atean kotivideopalvelu- Atean videokotipalvelulla parempaa yhteydenpitoa ja laadukkaampaa kotihoitoa. Saatavissa:  
<http://www.arcticare.com/pdf/videokotipalvelu.pdf>. Hakupäivä 11.10.2013.

44. Videra Virtual Care – Kauaskantoista hyvinvointipalvelua. Raportti. Home care. Saatavissa: [http://www.muistikoti.fi/esineet/raportit/Homecare\\_A4.pdf](http://www.muistikoti.fi/esineet/raportit/Homecare_A4.pdf). Hakupäivä: 25.5.2013.

45. CaringTv. HyvinvointiTv:n kotisivu. Saatavissa:  
[http://www.caringtv.fi/services\\_introduction.html](http://www.caringtv.fi/services_introduction.html). Hakupäivä: 24.10.2013.

46. Videra Virtual Home Care. 2013. Saatavissa:  
<http://www.videra.com/fi/palvelut/virtual+care/>. Hakupäivä 2.10.2013.

47. SmartVisio – Hoiva- ja ajanvietepalvelu. 2013. Saatavissa:  
[http://www.smartvisio.fi/fi/smartcare\\_tv/](http://www.smartvisio.fi/fi/smartcare_tv/). Hakupäivä: 2.10.2013.
48. What is virtualrehab? 2013. Virtualrehab. Saatavissa:  
[http://virtualrehab.info/src/uploads/2012/04/VirtualRehab\\_Product.pdf](http://virtualrehab.info/src/uploads/2012/04/VirtualRehab_Product.pdf).  
Hakupäivä: 4.6.2013.
49. eHab. 2013. Multimedia Videoconferencing for rehabilitation consultations. Australia: The University of Queensland, Telerehabilitation Research Unit. Saatavissa: [http://www.uq.edu.au/telerehabilitation/docs/Telerehab-brochures/eHAB%20Brochure%2018\\_03\\_08.pdf](http://www.uq.edu.au/telerehabilitation/docs/Telerehab-brochures/eHAB%20Brochure%2018_03_08.pdf). Hakupäivä: 2.4.2013.
50. Physical Therapy Products 2013. Meditouch Oy. Saatavissa:  
<http://www.meditouch.co.il/en/Products>. Hakupäivä: 2.4.2013.
51. Movement analysis products 2013. MotionAnalysis. Saatavissa:  
<http://www.motionanalysis.com/html/movement/products.html>. Hakupäivä: 2.4.2013.
52. Vanhusten etähuolenpitojärjestelmä 2013. Hyvinvointiteknologiaa vanhuksille ja vammaisille kotona asumisen tueksi. ArctiCare technologies Oy. Saatavissa: [http://www.arcticare.com/pdf/arcticare\\_kotiin\\_palvelutaloon.pdf](http://www.arcticare.com/pdf/arcticare_kotiin_palvelutaloon.pdf). Hakupäivä: 4.6.2013.
53. Holopainen Pentti 2011. Toimitusjohtaja, ArctiCare Technologies Oy. Hoivaamo-palvelun esittely. Diaesitys: seniori-pc palvelu. Sähköposti liitetiedosto. Vastaanottaja: Hanna-Mari Rönkkö. 17.6.2013.
54. Käkelä Miia 2012. Kuvallisen etäkotihoiton tuote- ja palvelukonseptien selvitystyö. Oulu: Oulun seudun ammattikorkeakoulu, hyvinvointiteknologian koulutusohjelma. Opinnäytetyö. S. 54.

55. Martinmäki Harri. Toimitusjohtaja, Videra Oy. Virtual Home Care<sup>®</sup>-konsepti - palveluita ikääntyville videoyhteydellä. Diaesitys 2013.
56. Hasari Juha. Tuotepäällikkö, Videra Oy. Diaesitys 2013.
57. Terveys- ja hyvinvoinninlaitos 2011. Sosiaali- ja terveyden- huollon tietojenkäsittelyn tutkimuspäivät. Helsinki: Unigrafia Oy. Raportti nro. 13. S. 13–17.
58. Mäkipää Jouni 2013. Toimitusjohtaja, SmartVisio Oy. Sähköpostihaastattelu 24.6.2013.
59. SmartVisio Oy 2013. Tampereen kaupungin päiväkeskusten ohjaajien ja ikäihmisten kokemuksista SmartVisio virikepalvelusta. Saatavissa: <http://www.smartvisio.fi/fi/?x103997=511580>. Hakupäivä: 15.10.2013.
60. Heinonen Tanja 2011. Tampereen ammattikorkeakoulu, kehittämispäällikkö. Hyvinvointipalvelut ja -teknologia. Diaesitys: Hyvinvointialan Living Lab - hankkeen väliseminaari. Diat 7–9. Saatavissa: [http://www.posek.fi/asiakaskuvat/posek/tilaisuudet/livinglab/Living\\_Lab\\_Tanja\\_Heinonen.pdf](http://www.posek.fi/asiakaskuvat/posek/tilaisuudet/livinglab/Living_Lab_Tanja_Heinonen.pdf). Hakupäivä: 4.6.2013.

Tekijät, vuosi	Koehenkilöt	Lähtökohdat	Kuntoutus	Tutkimustulos
<p>Demiris G, Shigaki C, Schopp L. An Evaluation Framework for a Rural Home-Based Telerehabilitation Network. <i>Journal of Medical Systems</i> 2005;6: 595-603.</p>	<p>Hoitotyön ammattilaisten haastattelu. Mukana hoitohenkilökunta, vapaaehtois-työntekijät, sosiaalityöntekijät, kotiuttamishoitajat ja kuntoutushenkilökunta. (N=46)</p>	<p>Kvalitatiivinen tutkimus – haastattelu</p>	<p>Syrjäseuduilla asuvien ja sairaalahoidosta kotiutuneiden vanhus-ten etäkuntoutus. Kartoitettu tarpeita, hyötyä ja haittoja.</p>	<p>Määritelty puitteet aivohalvauksen potilaiden kuntoutuksen toteuttamiseksi. Potilaat voivat selviytyä kotona pitempään ja samalla kustannustehokkuus paranee.</p>
<p>Elliott J, Chapman J, Clark D. Videoconferencing for a Veteran's Pain Management Follow-Up Clinic. <i>Pain Management</i></p>	<p>Kipupoliklinikan potilaita (N=36) ja henkilökuntaa</p>	<p>Kuvaileva, kvantitatiivinen tutkimus</p>	<p>Videoneuvotteluyhteyden arviointi hoidon toteuttamistapana. Vi-</p>	<p>Potilaat: Videoyhteys oli helppo käyttää, yhteystoimi riittävän hyvin, etäkuntou-</p>



<p>nt nurs- ing2007;1(8):35 -46.</p>			<p>deoyh- teyden- käytettä- vyys, toimi- vuus,hyv äksyttä- vyys, kustan- nuste- hokkuus</p>	<p>tus oli mu- kavampi kuinklinik- kakäyn- ti.Henkilöku nta: olivat tyytyväi- siäetäkun- toutukseen työtapana vaikka fyy- sinen kos- ketus puut- tui.</p>
<p>Finkelstein J, Lapshin O,Casro H, Cha E, ProvanceP.Ho me-based physicaltelereh abilitation in patientswith multiple schlerosis: Apilot study. Journal of rehabilitationR eseach&amp;Develo pment2008;9(4</p>	<p>MS-potilaat (N=12),Keski-ikä 52 (SD 4), 10 naista, 2 miestä</p>	<p>Etäkuntoutuk- sen käytettä- vyys jahyväk- sytävävyys MS- potilaiden kun- toutuksessa</p>	<p>Klinikka- käynti, jolloin- suunnitel- tiin yksi- öllinen- harjoitus- ohjelma.  12 vii- konhar- joitusin- terventio  (30- 40min /viikko)</p>	<p>Kuntoutujin toimintaky- ky parani mm. Ber- gintasapai- notestis- sä.Etäkunt outusta on helppo käyt- tää,melko edullista ja mahdollis- taahenkilö- kohtaisen kontaktin sosiaalises-</p>

5):1361-74.				ti eristyk- sissä olevil- le.Vaatii henkilö- kunnalta kokemusta työstä.
<p>Hoenig H, San- ford J, Butter- field T, Griffiths P, Richardson P, Hargraves K. De- velopment of atele technology protocol for inhome rehabil- itation. Journal of Re- habilitation Re- search &amp; Development 2006;2(43)287- 298.</p>	<p>Kotona asuvat aikuiset, jotka olivat saaneet käyttöön henki- lökohtaisen apu- välineen esimer- kiksi rollaattorin (N=13)  Keski-ikä 58</p>	<p>Käytettävyystut- kimus</p>	<p>4 x etä- kuntou- tusta- paami- nen, 6viikon kuluttua seuranta- tapaami- nen  Toimin- nallisia harjoituk- sia, siirty- misen ohjausta, ohjaus- taesteet- töistä ympäris- tös- tä, lihasvo- ima- ja</p>	<p>Etäkuntou- tuksena voi toteuttaa- yksilöllistä terapiaa kotona.  Terapeutit: mahdolli- suus tava- takuntoutu- jia kotikon- tekstissa.</p>

			tasapainoharjoituksia, itsenäisen harjoitusohjelma.	
Lai JCK, Woo J, Hui E, ChanWM. Telerehabilitation – a new model for communitybased stroke rehabilitation. Journal of Telemedicine and Telecare 2004;10:199-2005.	Kotona asuvia videoyhteys kuntoutujia (N=21). Keski-ikä 69.5 vuotta. 9 naista/12 miestä.	Fysioterapeutti sairaalassa, potilaatvanhustenkeskuksessa ja videoyhteysnäiden toimipisteiden välillä.	Etäkuntoutusohjelma (8 viikoninterventio, 90min/viikko).  Sisälsi tietoa aivohalvauksesta jäsenhoidosta ja kuntoutukselta, lihasvoima- ja tasapainoharjoituksia sekä sosiaalista	Merkitsevä muutos tasapainossa jaitsearvioi-dussaterveydessä.  Kuntoutujat: Etäkuntoutus toimihyvin, tyytyväisiä tekniikkaan jaohjaukseen

			tukea.	
Russell T, Wootton R, Jull G. Physical outcomemeasurements via theInternet:reliability at twolInternet speeds. Journal ofTelemedicine and Telecare2002;8(2):50-52.	Tavallisia henkilöitä (N=20),joilla ei ollut todettu aikaisempaapolvikipua	Testattiin polven liikkuvuus,reisilihasvoima, polviturvotus jakävelyanalyysi. Koehenkilötsatunnaistettiin kahden ryhmään: 1.etäkuntoutus 2. perinteinenterapia	Sill-kuva polven flexiosta, pol-venojen-nus 30 asteen flexiosta (3x,1kg painoa lisätään),Polven ympärysmittapovinivelen kohdalta ja 10 cmnivelen ylä- ja alapuolelta,kävelyn arviointi 26 kuvaajanperusteella Likertasteikolla	Mittausten välinen reabiliteetti olihyvä.  Internetyhteyden nopeudella ei ollutvaikutusta reabiliteettin.

<p>Russell T, Buttrum R, Wootton R, Jull G. Rehabilitation after total kneereplacement via lowbandwidth telemedicine: the patient and therapist experience. 2004. Journal of Telemedicine and Telecare 2004;10:85-87</p>	<p>Potilaat, joille oli tehty polventekonivelleikkaus (N=31)</p>	<p>Simuloitukotiympäristökahdeksasairaalahuoneessa.</p>	<p>Etäkuntoutusohjelma (6 viikoninterventio, 45min/viikko).  Sisälsi henkilökohtaisen harjoitusohjelman, kävelyharjoituksia. sekä omatoimisia harjoituksia.</p>	<p>Potilaat: tyytyväisyys etäkuntoutukseen korkea itseohjautuvuus, helppo oppia käyttämään, hoidot ulokset hyvät.  Terapeutit: etäkuntoutus on tehokasta, turvallista, helppo käyttää ja aikaa säästävää.</p>
<p>Tousignant M, Boissy P, Corriveau H, Moffet H. Inhome telerehabilitation for older adults after discharge from</p>	<p>Sairaalasta tai kuntoutuskeskuksesta kotiutuneet ikääntyneet henkilöt – amputaatio- ja polven tai lonkan tekonivelleikka-</p>	<p>Pilottitutkimus. Mittareina SMAF (Functional Autonomy Measurement System), BBS (Berg Balance</p>	<p>Etäkuntoutusohjelma (4 viikoninterventio (60 min/3x viikossa).</p>	<p>Etäkuntoutus oli suositua.  Kuntoutujiensa tasapaino ja itsenäisyyden taitokyky</p>

<b>an acute hospital orrehabilitation unit: A proof-of-concept study and costsestimatio n. Disability andrehabilitatio n:AssistiveTechnology. 2006;1(4):209-216.</b>	uksesta kuntoutuvat henkilöt (N=4).	Scale, Timed Upand-Go sekäistumasta seisomaannou su (30 s.)	Sisälsi lihasvoima-, liikkuvuus-, tasapaino- ja kävelyharjoituksia. Tavoitteena kotituneiden kuntoutujien itsenäisen toimintakyvyn parantuminen.	paranivat. Etäkuntoutus oli edullisempaa kuin koti- käynnit. Etäkuntoutuksena toteutettaviksi soveltuvat perusliikku- misenharjoitukset.
--	-------------------------------------	---	--	--

